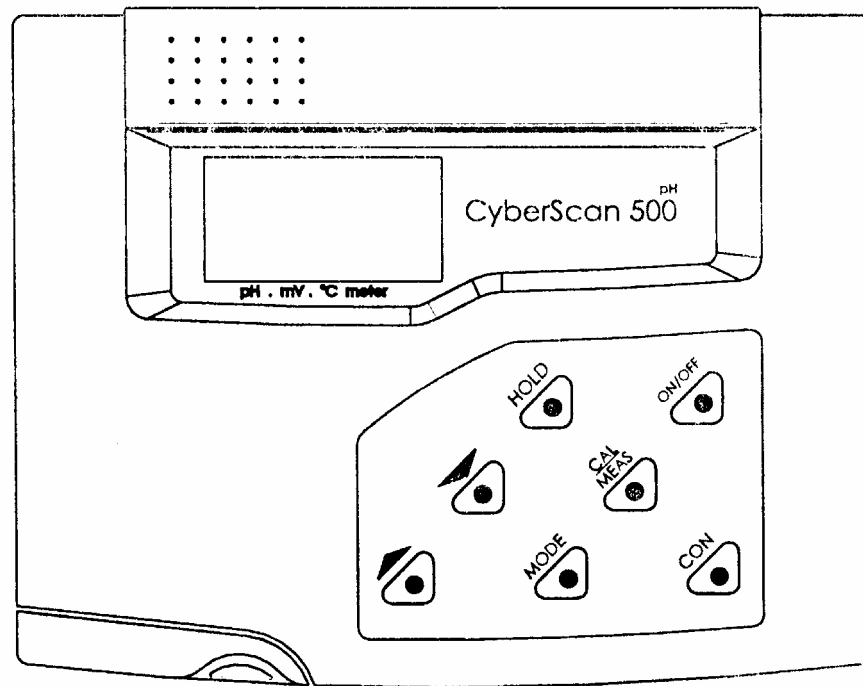


Eutech Instruments



pH / mV mètre 500 de paillasse

CyberScan pH 500

Référence 38343

MANUEL D'INSTRUCTIONS

PREFACE

Merci d'avoir chois le pH / mV / °C mètre de paillasse CyberScan pH 500 de Eutech Instruments. Ce manuel décrit l'utilisation du pH-mètre de paillasse 500 de la série CyberScan.

Le manuel peut être utilisé de deux façons. Premièrement comme un guide aidant pas à pas l'utilisateur à faire fonctionner l'appareil. Deuxièmement comme guide de référence pratique.

Copyright © 1994 Eutech Instruments Pte. Ltd. Tous droits réservés. Version 1.2.

Les informations présentées dans ce manuel peuvent être modifiées sans préavis lorsque des améliorations sont apportées, et n'engagent en rien Eutech Instruments Pte Ltd.

Ce manuel d'instructions est rédigé pour couvrir autant d'applications envisageables du pH-mètre de paillasse CyberScan pH 500 que possible. En cas de doute sur l'utilisation du pH-mètre, ne pas hésiter à contacter le distributeur habilité de Eutech Instruments le plus proche.

Eutech Instruments ne peut pas accepter de responsabilité concernant des dommages ou des dysfonctionnements provoqués par une utilisation incorrecte de l'appareil.

Ne pas oublier de compléter la carte de garantie et de l'expédier par retour de courrier au distributeur habilité de Eutech Instruments.

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

5

1.1	INTRODUCTION A LA SERIE DES CYBERSCAN	6
1.2	INFORMATIONS GENERALES	6
1.2.1	Eléments de l'appareil	6
1.2.2	Eléments de l'électrode	6
1.2.3	Accessoires optionnels	7
1.3	LCD PERSONNALISE	7
1.3.1	LCD - Champs de données	7
1.3.2	LCD - Description	8
1.4	CLAVIER	9
1.4.1	Fonctions du clavier	9
1.5	PANNEAU ARRIERE DE L'APPAREIL	10

CHAPITRE 2 : PREPARATION DU CYBERSCAN

11

2.1	MISE EN ROUTE	12
2.1.1	Connexion de l'électrode	12
2.1.2	connexion de la sonde de température	12
2.1.3	Connexion du transformateur CA/CC	12
2.1.4	Connexion de l'enregistreur papier	12

CHAPITRE 3 : ETALONNAGE ET MESURE **13**

3.1	PRE-ETALONNAGE	14
3.1.1	Solutions tampons étalons	14
3.1.2	Mise sous tension de l'appareil	14
3.1.3	Avant l'étalonnage	14
3.2	PROCEDURE D'ETALONNAGE	15
3.2.1	Procédure d'étalonnage du pH (avec Compensation Automatique de Température C.A.T.)	15
3.2.2	Procédure d'étalonnage du pH (sans C.A.T.)	17
3.2.3	Procédure d'étalonnage pour les mesures de température	17
3.2.3.1	Etalonnage de la température (sans sonde CAT connectée)	17
3.2.3.2	Etalonnage de la température (avec sonde CAT connectée)	18
3.3	MESURE	19
3.3.1	Prise de mesure	19
3.3.2	Fonction HOLD (figer)	20

CHAPITRE 4 : ENTRETIEN DE L'ELECTRODE **21**

4.1	MAINTENANCE DE L'ELECTRODE	22
4.1.1	Stockage	22
4.1.2	Après utilisation	22
4.1.3	Remplacement de l'électrolyte (pour électrodes rechargeables uniquement)	22
4.2	NETTOYAGE DE L'ELECTRODE	23
4.3	ACTIVATION DE L'ELECTRODE	24
4.3.1	Procédure de régénération	24

CHAPITRE 5 : DETECTION DES PANNES		26
5.1	MESSAGES D'ERREUR	27
5.2	RESOLUTION DES PROBLEMES	28
CHAPITRE 6 : INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES		29
6.1	MESURES DE pH	30
6.1.1	Potentiel de jonction liquide	30
6.1.2	Potentiel d'asymétrie	30
6.1.3	pH et température	30
6.2	UTILISATION DE TAMPONS DE pH ETALONS	31
6.3	TAMPONS pH ETALONS	32
6.4	LISTE DES ACCESSOIRES	33
6.4.1	Tampons pH et tablettes	33
6.4.2	Electrodes ion-sélectives (ISE)	33
6.5	CARACTERISTIQUES DU CYBERSCAN PH 500	34

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

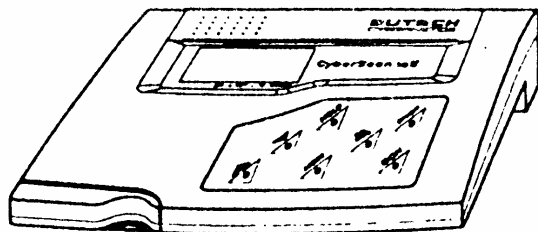
Ce chapitre est une introduction au pH mètre de paillasse CyberScan pH 500.

SOMMAIRE

1.1 : INTRODUCTION A LA SERIE DES CYBERSCAN	6
1.2 : INFORMATIONS GENERALES	6
1.2.1 Eléments de l'appareil	6
1.2.2 Eléments de l'électrode	6
1.2.3 Accessoires optionnels	7
1.3 : LCD PERSONNALISE	7
1.3.1 LCD - Champs de données	7
1.3.2 LCD - Description	8
1.4 : CLAVIER	9
1.4.1 Fonctions du clavier	9
1.5 : PANNEAU ARRIERE DE L'APPAREIL	10

1.1 INTRODUCTION A LA SERIE DES CYBERSCAN

Le pH-mètre de paillasse pH 500 est un pH-mètre de paillasse hautement sophistiqué piloté par microprocesseur et conçu pour simplifier son utilisation. Il est équipé d'un grand écran LCD personnalisé permettant des lectures claires et facilement lisibles.



Le CyberScan pH 500 est capable de mesurer le pH / température et les mV.

1.2 INFORMATIONS GENERALES

1.2.1 Eléments de l'appareil

Le pH-mètre CyberScan est emballé dans une boîte en carton ondulé fabriqué à l'aide de matériaux respectant l'environnement et pouvant être recyclés. Le bac en mousse est compartimenté pour accueillir les éléments suivants :

Elément	Description
Appareil	pH/mV/°C mètre CyberScan pH 500
Electrode pH	En verre, rechargeable avec câble de 1 m de long équipé d'un connecteur BNC
Sonde de température	Diamètre : 3,2 mm Longueur : 173 mm Longueur de câble : 1 m

1.2.2 Eléments de l'électrode

L'électrode est l'élément le plus important de l'appareil de mesure. La membrane sensible de l'électrode pH est fragile et doit être manipulée avec précautions. Pour protéger la membrane de verre et conserver l'activation, la membrane de verre est recouverte d'un capuchon de protection en caoutchouc contenant une solution de stockage appropriée.

1.2.3 Accessoires optionnels

En plus des éléments décrits précédemment dans le chapitre 1.2, il existe d'autres accessoires optionnels disponibles pouvant être utilisés avec l'appareil. Ce sont :

a) Transformateur CA/CC.

Ceci est utile lorsque l'utilisateur a besoin d'utiliser le courant alternatif du secteur pour faire fonctionner les appareils CyberScan.

Elément	Code
Transformateur CA/CC 9V (220V)	EC-220-ADA

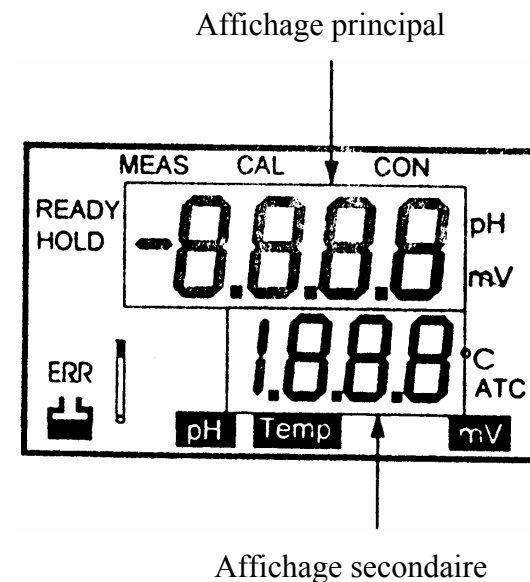
b) Electrodes de pH et ion-sélectives.

Pour plus d'informations, se reporter au paragraphe 6.4 pour la liste des accessoires.

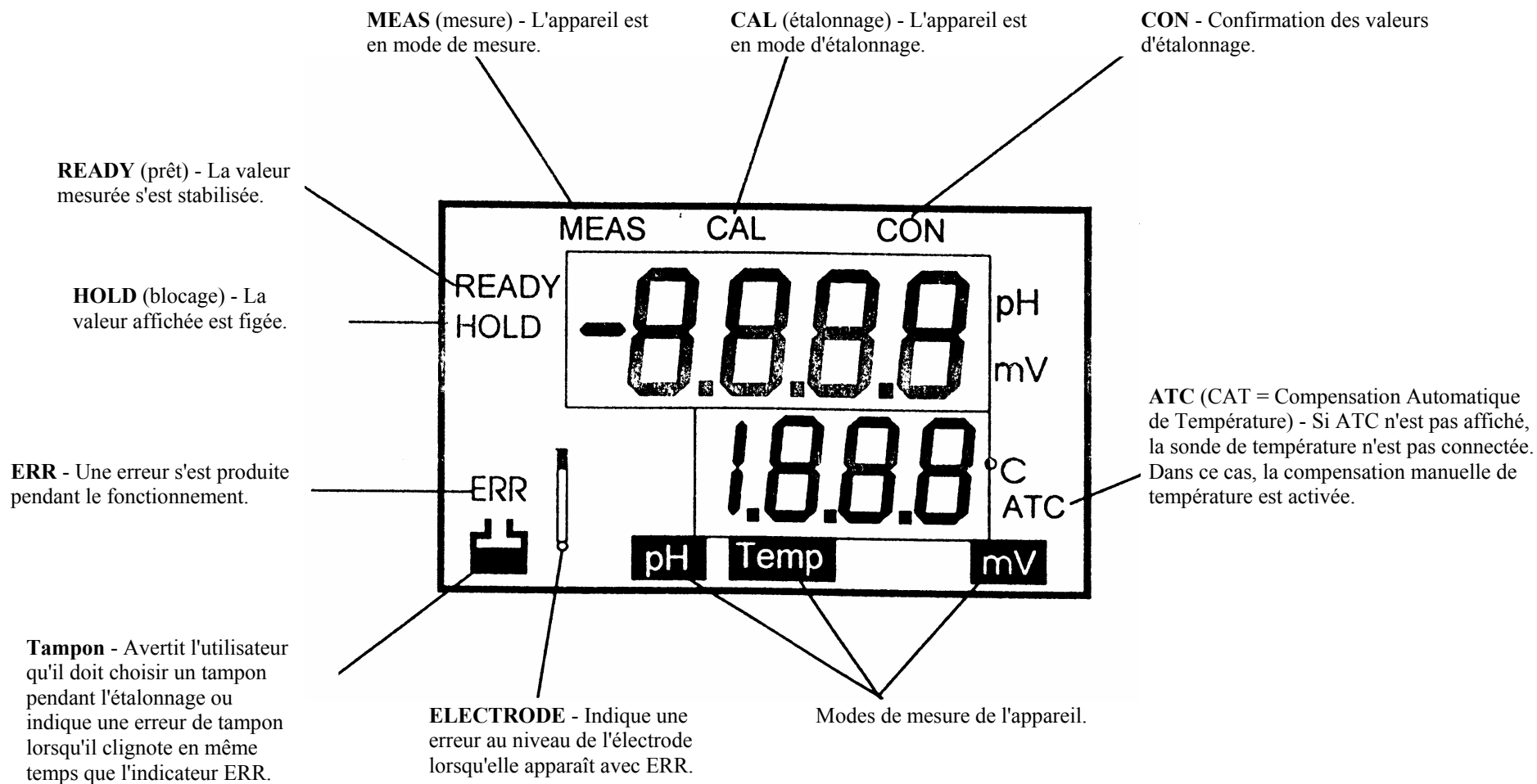
1.3 LCD PERSONNALISE

Le CyberScan pH 500 est caractérisé par un grand écran LCD à double affichage. L'affichage est également équipé d'indicateurs de mode pour les mesures de pH, de mV et de température. L'affichage secondaire indique les mesures de température simultanément avec l'affichage principal. Les indicateurs spéciaux comme les messages d'erreurs, les unités de mesure et les modes de fonctionnement sont tous distribués autour des affichages secondaire et principal pour obtenir un écran compréhensible sans être encombré. L'intégration de graphiques dans le LCD donne un niveau supérieur de convivialité.

1.3.1 LCD - Champs de données

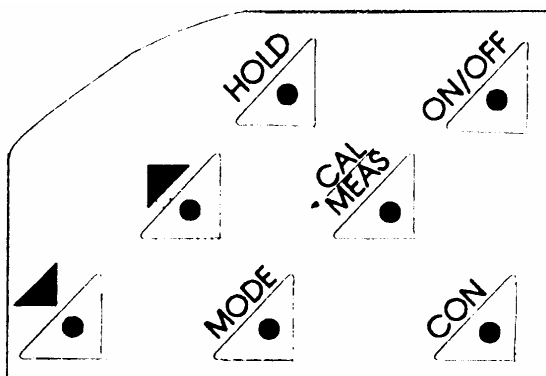


1.3.2 LCD - Description



1.4 CLAVIER

Un grand clavier à membrane avec sensation de déclic rend cet appareil facile à utiliser. Des symboles graphiques sont utilisés chaque fois que cela est possible pour donner à l'utilisateur une compréhension intuitive des opérations.



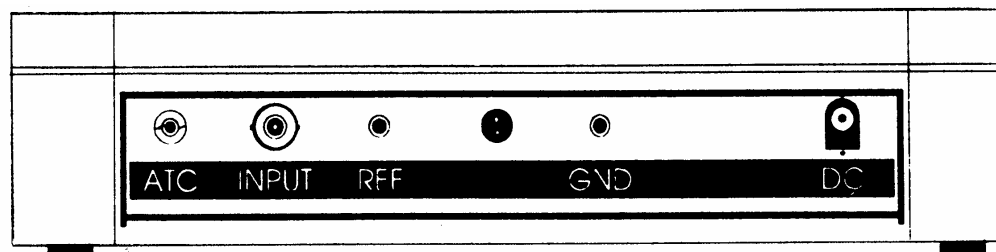
1.4.1 Fonctions du clavier

Touche	Description
ON/OFF (marche/arrêt)	Met l'appareil sous et hors tension. Lorsque l'appareil est mis sous tension, il démarre automatiquement en mode de mesure du pH.
CAL/MEAS (étalonnage/mesure)	Actionner pour faire passer l'appareil du mode de mesure au mode d'étalonnage et inversement. Cette touche peut être utilisée pour certaines options de l'étalonnage de température.
MODE	Permet de passer aux différents modes de mesure disponibles : pH / température / mV.
Δ	Sélectionne l'option suivante de tampon de pH supérieur en mode d'étalonnage du pH. Utilisée également pour faire augmenter la valeur de température jusqu'à la valeur désirée lors de l'étalonnage de la température.
▽	Sélectionne l'option suivante de tampon de pH inférieur en mode d'étalonnage du pH. Utilisée également pour faire diminuer la valeur de température jusqu'à la valeur désirée lors de l'étalonnage de la température.
HOLD (blocage)	Fige une mesure.
CON	Confirme la valeur sélectionnée pour l'étalonnage.

1.5 ARRIERE DE L'APPAREIL

Le CyberScan pH 500 offre tous les connecteurs nécessaires au branchement des différents accessoires les plus utilisés. La liste du tableau suivant précise les détails des connexions possibles.

Vue arrière de l'appareil



Connexion	Fonction
ATC (CAT)	Connexion pour la fiche jack phono de la sonde de température pour la Compensation Automatique de Température. La sonde doit être un capteur du type thermistor.
INPUT (entrée)	Pour le branchement d'électrodes équipées de connecteur de type BNC. L'appareil accepte les électrodes pH, ORP ou ISE équipées d'un connecteur BNC. Vérifier que le connecteur est propre et sec.
REF	Pour la connexion d'électrode de référence de type broche normalement utilisée avec des électrodes pH de type demi cellule (mono) ou ISE.
REC (enregistrement)	Pour le branchement d'enregistreurs à papier déroulant.
GND (terre)	Pour le branchement à une fiche jack reliée à la terre (connecteurs à broche standards).

CHAPITRE 2 : MISE EN ROUTE

Ce chapitre donne une description détaillée des différentes étapes à suivre pour préparer le CyberScan à prendre des mesures.

SOMMAIRE

2.1 : MISE EN ROUTE	12
2.1.1 Connexion de l'électrode	12
2.1.2 Connexion de la sonde de température	12
2.1.3 Connexion du transformateur CA	12
2.1.4 Connexion de l'enregistreur papier	12

2.1 MISE EN ROUTE

Pendant cette opération, il est important que le connecteur BNC n'entre pas en contact avec de l'eau. Eviter également de toucher le connecteur avec des mains sales.

2.1.1 Connexion de l'électrode

Glisser le connecteur de l'électrode dans la prise du CyberScan (connecteur BNC). Vérifier que la fente présente sur le connecteur soit alignée avec les ergots de la prise.

Faire tourner le connecteur dans le sens horaire jusqu'à ce qu'il soit bien en place. Faire attention à ne pas exercer de force excessive pendant cette opération.

2.1.2 Connexion de la sonde de température

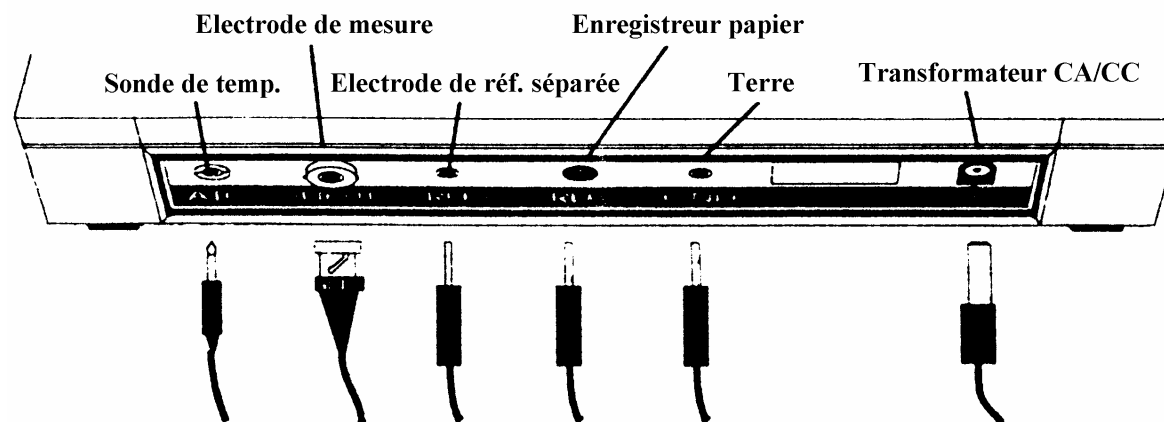
Insérer la sonde dans le connecteur marqué ATC sur le panneau arrière de l'appareil.

2.1.3 Connexion du transformateur CA/CC

Glisser la fiche jack du transformateur dans la prise DC (CC) du pH-mètre jusqu'à ce qu'elle soit bien en place. Toujours vérifier que l'appareil est hors tension avant de connecter le transformateur. La tension est fixée sur 9 volts et l'intensité du courant sur 500 mA.

2.1.4 Connexion de l'enregistreur papier

Le pH 500 permet l'utilisation d'enregistreurs papier ou d'autres dispositifs externes tels que transmetteurs, etc. Brancher le connecteur de l'enregistreur dans la prise marquée REC.



CHAPITRE 3 : ETALONNAGE ET MESURE

Le chapitre suivant détaille la procédure suivie pour étalonner le pH-mètre de paillasse CyberScan pH 500. Les différents sujets traités sont :

SOMMAIRE

3.1 : PRE-ETALONNAGE **14**

- 3.1.1 Solutions tampons étalons 14
- 3.1.2 Mise sous tension du pH-mètre 14
- 3.1.3 Avant l'étalonnage 14

3.2 : PROCEDURE D'ETALONNAGE **15**

- 3.2.1 Procédure d'étalonnage du pH (avec CAT) 15
- 3.2.2 Procédure d'étalonnage du pH (sans CAT) 17
- 3.2.3 Procédure d'étalonnage pour les mesures de température 17
 - 3.2.3.1 Etalonnage de la température (sans sonde CAT connectée) 17
 - 3.2.3.2 Etalonnage de la température (avec sonde CAT connectée) 18

3.3 : MESURE **19**

- 3.3.1 Prise de mesure 19
- 3.3.2 Fonction HOLD (figer) 20

3.1 PRE-ETALONNAGE

3.1.1 Solutions tampons étalons

Solutions tampons

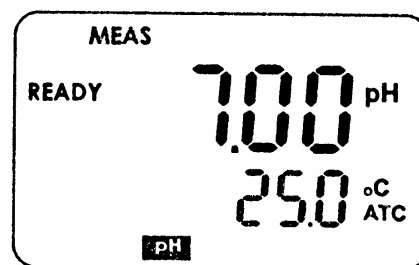
Choisir parmi la gamme de solutions tampons étalons proposée par Eutech Instruments.

REMARQUE : les solutions tampons sont livrées dans des bouteilles de verre de sécurité de 480 ml.

3.1.2 Mise sous tension du pH-mètre

- a) Appuyer sur la touche **ON/OFF** (marche/arrêt).

Tous les segments du LCD s'affichent pendant quelques secondes. Le LCD passe ensuite en mode de mesure du pH.



L'affichage LCD personnalisé affiche les indications suivantes :

Affichage	Remarques
MEAS (mesure)	Mode de mesure sélectionné.
pH	Unité de mesure
°C	Lecture de la température mesurée.

3.1.3 Avant l'étalonnage

Avant d'étalonner, sélectionner le mode correct en appuyant sur la touche MODE. Trois modes sont possibles, pH (pour la mesure du pH), Temp (pour les mesures de température) et mV (pour les mesures en mV).

Il n'est pas nécessaire de restaurer le pH-mètre avant l'étalonnage. Tous les nouveaux étalonnages se substituent automatiquement à l'étalonnage existant.

3.2 PROCEDURE D'ETALONNAGE

3.2.1 Procédure d'étalonnage du pH (avec CAT)

Avant d'effectuer une mesure, nous conseillons d'effectuer à l'aide des tampons étalons un étalonnage d'au moins 2 points couvrant correctement la gamme de mesure attendue. Un étalonnage à 1 point peut également être utilisé. Vérifier que le point d'étalonnage est proche de la valeur de l'échantillon à mesurer.

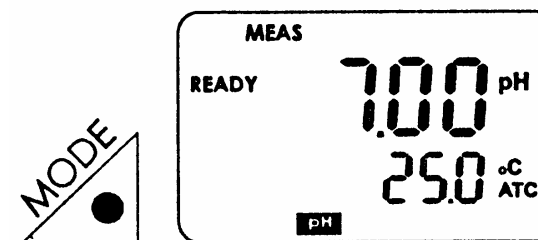
L'appareil est capable d'effectuer des étalonnages à plusieurs points (jusqu'à un maximum de 3 points) pour améliorer la précision sur toute la gamme de pH. L'étalonnage à 3 points offre la possibilité d'étalonner avec 3 points d'étalonnage acceptés au niveau international, c'est à dire à pH 4,01, pH 7,00 et pH 10,01.

Pour activer le fonctionnement de la Compensation Automatique de Température (CAT), brancher simplement la sonde de température dans la prise jack phono. L'indicateur ATC (CAT) apparaît sur le LCD. Si l'indicateur ATC n'est pas affiché, cela indique soit que la sonde de température n'est pas correctement branchée sur l'appareil, soit qu'elle est défectueuse.

Pour un étalonnage à 1 point (avec CAT)

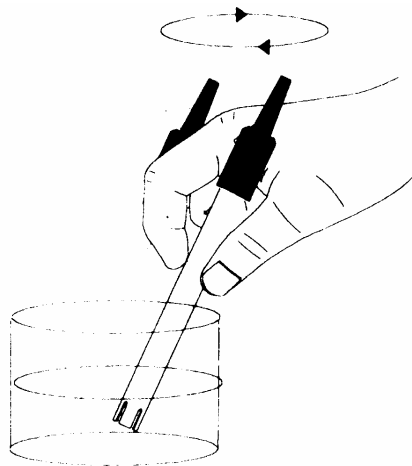
- a) Sélectionner le mode pH à l'aide de la touche **MODE**.

Sélectionner le mode pH à l'aide de la touche **MODE** (voir figure ci-dessous).



- b) Rincer l'électrode.

Rincer correctement l'électrode avec de l'eau déionisée ou de la solution de rinçage (ne pas essuyer l'électrode car cela peut entraîner la formation de charge électrostatique sur la surface du verre!).

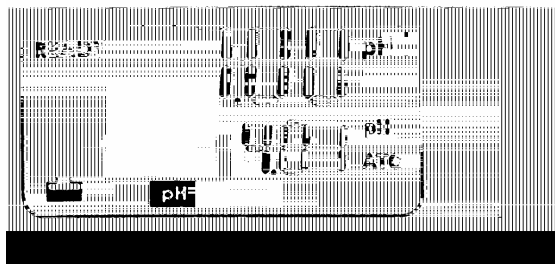
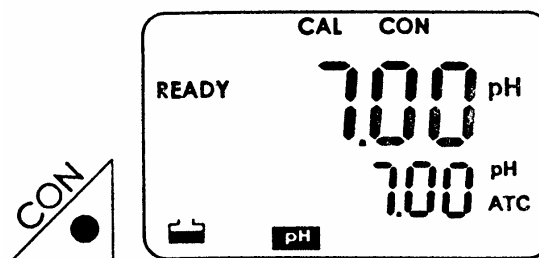


c) Immerger l'électrode et appuyer sur la touche **CAL**.

Immerger l'électrode dans le tampon étalon et appuyer sur la touche **CAL** (étalonnage) pour étalonner le pH-mètre. L'affichage indique le mode CAL (étalonnage) comme montré sur la figure. L'affichage principal indique la valeur mesurée alors que l'affichage secondaire indique que le pH 7,00 est prêt pour l'étalonnage. Attendre que la valeur de pH mesurée se stabilise. L'indicateur "READY" (prêt) s'affiche lorsque la lecture s'est stabilisée.

d) Appuyer sur la touche **CON** lorsque l'indicateur "READY" apparaît.

Appuyer sur la touche **CON** pour confirmer l'étalonnage. L'indicateur **CON** clignote pendant environ une seconde puis disparaît. En cas de confirmation, l'appareil est étalonné sur le tampon indiqué sur l'affichage secondaire.



L'affichage secondaire passe automatiquement à l'option d'étalonnage de pH suivant, c'est à dire pH 4,01. Pour un étalonnage à 1 point, l'utilisateur peut ignorer ceci et passer au mode MEAS

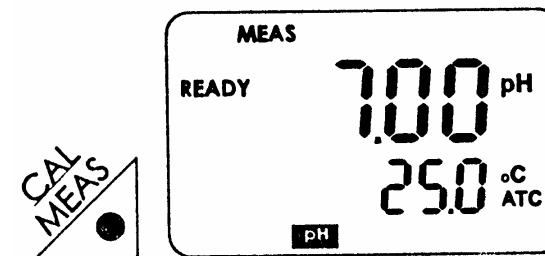
(mesure) en appuyant sur la touche **CAL/MEAS** (étalonnage/mesure).

REMARQUE : les indicateurs de tampon, ERR et d'électrode clignotent si la valeur de tampon sélectionnée est différente de la valeur de pH mesurée de $\pm 0,50$ unité de pH.

e) Appuyer sur la touche **MEAS**.

Appuyer sur la touche **MEAS** (mesure) pour revenir au mode de mesure.

La procédure d'étalonnage à 1 point est à présent terminée.



Pour un étalonnage à 2 ou 3 points (maximum : 3 points)

- a) Effectuer les étapes (a), (b) et (c) de la procédure d'étalonnage à 1 point décrite au paragraphe 3.2.1.
- b) sélectionner la deuxième valeur de tampon désirée à l'aide des touches Δ ou ∇ .

Pour étalonner avec 2 points ou plus, appuyer sur la touche Δ ou ∇ pour faire défiler les options de pH de tampon (pH 4,01, 7,00 et 10,01). Sélectionner le deuxième tampon pour étalonner en conséquence.

Lorsque l'étalonnage est confirmé pour ce deuxième point, l'utilisateur peut étalonner sur le troisième point sans avoir besoin de repasser par le mode de mesure. Sélectionner simplement le tampon désiré à l'aide de la touche Δ ou ∇ .

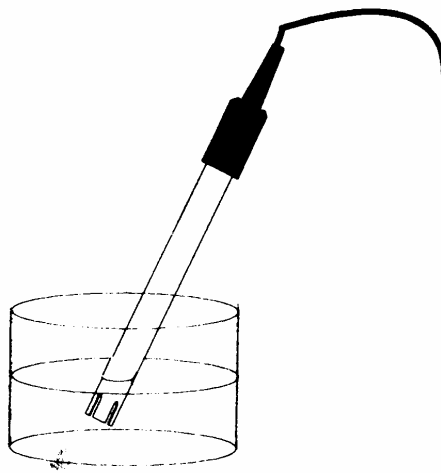
3.2.2 Procédure d'étalonnage du pH (sans CAT)

Lorsque le CyberScan n'est pas utilisé avec une sonde CAT, il est nécessaire d'étalonner d'abord la température avant d'étalonner le pH.

Pour un étalonnage à 1 point (sans CAT)

- a) Déterminer la température de l'échantillon à mesurer.

Tout d'abord, déterminer la température de l'échantillon à mesurer à l'aide d'un thermomètre.



- b) Etalonner la température en utilisant la programmation.

A l'aide de la procédure décrite au paragraphe 3.2.3.1, étalonner le pH-mètre pour la température mesurée en (a).

- c) Etalonner pour le pH en suivant les étapes décrites dans le paragraphe 3.2.1.

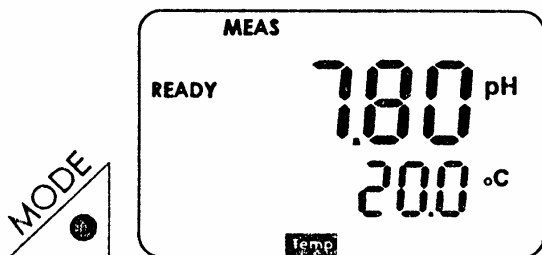
3.2.3 Procédure d'étalonnage pour les mesures de température

3.2.3.1 Etalonnage de la température (sans sonde CAT connectée)

L'étalonnage de la température par programmation consiste en l'utilisation du clavier pour ajuster les lectures de température à l'aide d'un sous-programme programmé dans le logiciel.

L'étalonnage peut être effectué sans sonde de température connectée. Dans cette procédure, il est important de connaître la température de la solution utilisée pour l'étalonnage.

- a) Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode de température [Temp] (voir figure). Vérifier que l'appareil est bien en mode de mesure [MEAS] avant de continuer (comme indiqué en haut de l'écran).



- b) Appuyer sur la touche **CAL** (étalonner).

Le pH-mètre passe en mode d'étalonnage. L'affichage principal indique la valeur de pH mesurée et l'affichage secondaire indique la température.

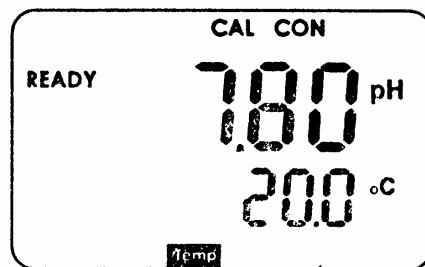
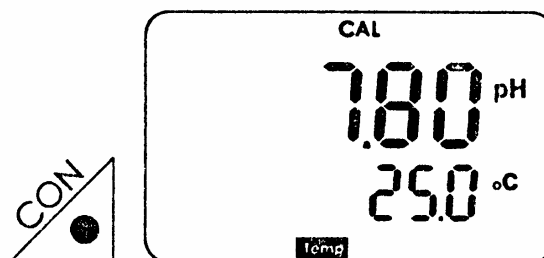
- c) Appuyer sur la touche Δ ou ∇ pour sélectionner la température.

Sélectionner la température avec la touche Δ ou ∇ .

- d) Appuyer sur la touche **CON**.

Lorsque la température correcte est sélectionnée, appuyer sur la touche **CON**

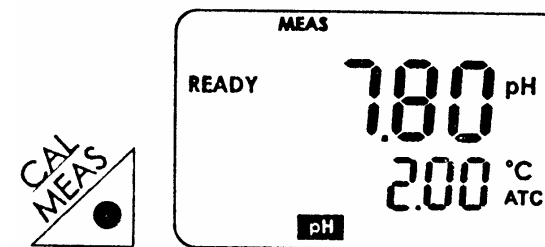
pour confirmer. L'indicateur CON clignote pendant une seconde et disparaît.



- e) Appuyer sur la touche **CAL/MEAS**.

Appuyer à présent sur la touche **CAL/MEAS** (étalonnage/mesure) pour faire repasser l'appareil en mode de mesure du pH.

L'appareil est à présent préparé pour la compensation de température sans sonde de température.

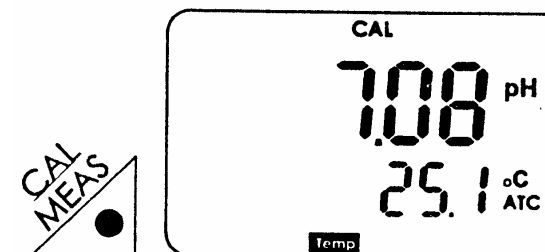


3.2.3.2 Etalonnage de la température (avec sonde CAT connectée)

Dans cette procédure d'étalonnage, la sonde CAT est connectée au pH-mètre et l'indicateur ATC apparaît sur le côté droit du LCD.

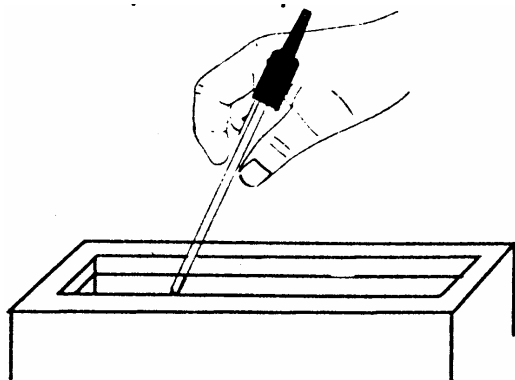
- a) Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode de température [Temp] (voir figure). Vérifier que l'appareil est bien en mode de mesure [MEAS] avant de continuer.

- b) Appuyer sur la touche **CAL**.



En appuyant sur la touche **CAL** (étalonner), l'appareil passe en mode d'étalonnage. Les affichages principal et secondaire indiquent respectivement la valeur de pH mesurée et la température.

c) Plonger la sonde de température dans une solution de température connue (par exemple dans un bain-marie) en laissant à la température de la sonde le temps de se stabiliser.

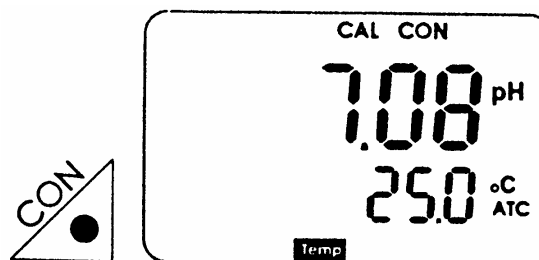


d) Appuyer sur la touche Δ ou ∇ pour sélectionner la température.

Augmenter ou diminuer à l'aide de la touche Δ ou ∇ pour atteindre la valeur de température correcte. Noter que le pH-mètre admet une variation de $\pm 5^\circ\text{C}$ entre la valeur saisie et la valeur affichée au départ.

e) Appuyer sur la touche **CON**.

Lorsque la température correcte est sélectionnée, appuyer sur la touche **CON** pour confirmer. L'indicateur **CON** clignote pendant une seconde et disparaît.



f) Appuyer sur la touche **CAL/MEAS**.

Appuyer à présent sur la touche **CAL/MEAS** (étalonnage/mesure) pour faire repasser l'appareil en mode de mesure du pH.

La sonde de température est à présent étalonnée.

3.3 MESURE

REMARQUE : retirer le capuchon de protection en plastique de l'électrode avant de passer aux mesures. Ne pas exercer trop de force car cela peut endommager l'électrode.

3.3.1 Prise de mesure

Le mode **READY** (prêt) informe l'utilisateur que les lectures sont stables dans les limites de $\pm 0,01$ unité de pH. Lorsque cela arrive, l'indicateur de mode [**READY**] apparaît en haut à gauche de l'affichage du CyberScan. La lecture est figée jusqu'à ce que les fluctuations de la valeur mesurée dépassent les limites fixées.

Pour mesurer, suivre la procédure décrite.

a) Rincer l'électrode.

Utiliser de l'eau du robinet pour rincer l'électrode avant de l'utiliser. Ceci retirera les impuretés ayant adhéré au corps de l'électrode. Le rinçage sert également à activer l'électrode, surtout si elle s'est déshydratée (dans ce cas, il peut être nécessaire de plonger l'électrode dans l'eau

pendant 10 minutes) (voir Entretien des électrodes - Chapitre 4).

b) Mettre le pH-mètre **sous tension** en vérifier qu'il est en mode de mesure [MEAS].

Pour mesurer les échantillons, le pH-mètre doit être sous tension et en mode de mesure [MEAS]. Ceci s'applique pour la mesure du pH ou des mV. L'indicateur [MEAS] apparaît en haut au centre de l'écran LCD.

c) Plonger l'électrode dans l'échantillon.

Plonger l'électrode dans l'échantillon, en vérifiant que le bulbe de verre de l'électrode est entièrement immergé dans l'échantillon. Remuer doucement l'électrode pour homogénéiser l'échantillon.

d) Prendre les mesures.

Lorsque les lectures sont stables, l'indicateur [READY] (prêt) apparaît sur l'écran.

REMARQUE : pour les mesures CAT, connecter la sonde sur le CyberScan. L'indicateur de mode CAT [ATC] s'allume. Insérer la sonde dans la solution pour que

la température de l'échantillon puisse être enregistrée et compensée.

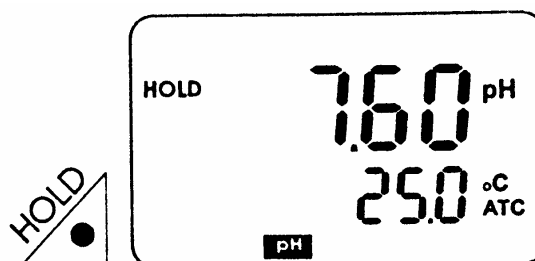
3.3.2 Fonction HOLD (figer)

Cette fonction permet à l'utilisateur de figer la valeur de la mesure pour pouvoir la noter de façon plus pratique.

Ce mode peut être utilisé à de nombreux moments lorsque l'appareil est en mode de mesure [MEAS].

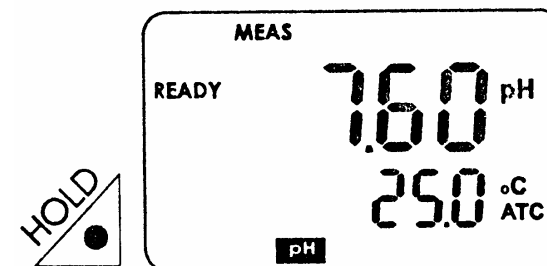
Blocage d'une mesure

En mode de mesure, appuyer sur la touche **HOLD** pour figer la valeur. Lorsque la touche HOLD est actionnée, l'indicateur de mode [HOLD] est affiché.



Débloquage d'une valeur figée

Pour débloquer une valeur figée, appuyer à nouveau sur la touche **HOLD**. L'indicateur [HOLD] disparaît du LCD.



CHAPITRE 4 : ENTRETIEN DE L'ELECTRODE

Ce chapitre donne des instructions pour l'entretien et la maintenance de l'électrode.

SOMMAIRE

4.1 : ENTRETIEN DE L'ELECTRODE	22
4.1.1 Stockage	22
4.1.2 Après utilisation	22
4.1.3 Remplacement de l'électrolyte (pour électrodes rechargeables uniquement)	22
4.2 : NETTOYAGE DE L'ELECTRODE	23
4.3 : ACTIVATION DE L'ELECTRODE	24
4.3.1 Procédure de régénération	24

4.1 ENTRETIEN DE L'ELECTRODE

Les électrodes pH sont sensibles à la saleté et aux contaminations, et doivent être nettoyées périodiquement suivant la durée et les conditions d'utilisation.

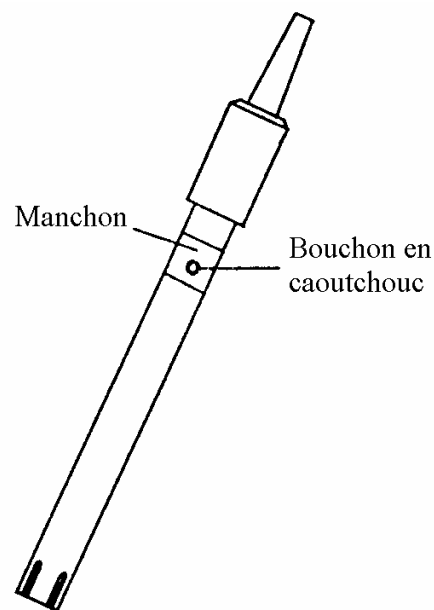
4.1.1 Stockage

Pour obtenir de meilleurs résultats, conserver en permanence le bulbe de l'électrode pH mouillé, de préférence dans du tampon à pH 4 avec 1% de KCl saturé. Il est également possible d'utiliser d'autres tampons pH ou de l'eau du robinet pour stocker l'électrode, mais il faut éviter un stockage dans l'eau déionisée. Le capuchon de protection en caoutchouc rempli de solution tampon permet un stockage idéal pendant une période prolongée.

4.1.2 Après utilisation

Lorsque les mesures sont terminées, suivre la procédure décrite ci-dessous pour le stockage.

- a) Laver l'électrode et la jonction de référence avec de l'eau déionisée.
- b) Fermer le trou de remplissage en remettant le bouchon ou le manchon de caoutchouc (uniquement nécessaire pour les électrodes rechargeables).



- c) Stocker l'électrode comme décrit précédemment (voir Stockage).

4.1.3 Remplacement de l'électrolyte (pour électrodes rechargeables uniquement)

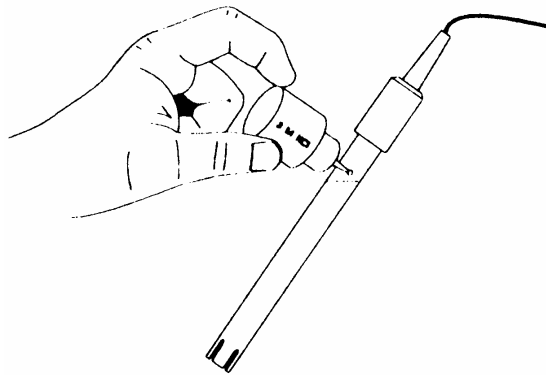
L'électrolyte de référence doit être rechargé lorsque l'électrode a été utilisée pendant une période prolongée, ou lorsque l'électrolyte interne s'est asséché. Pour cela, suivre la procédure détaillée ci-dessous.

- a) Retirer le manchon ou le capuchon de protection en caoutchouc.

Retirer le manchon de protection en caoutchouc pour accéder au trou de remplissage de l'électrode. Retirer l'ancien électrolyte de référence à l'aide d'une seringue et d'un tube flexible.

- b) Remplir avec du nouvel électrolyte de référence

Ajouter de l'électrolyte frais jusqu'au niveau du trou de remplissage. Utiliser du KCl 3 M comme électrolyte de référence. Remettre en place le manchon de caoutchouc.



c) Rincer l'électrode.

Rincer la jonction liquide avec de l'eau déionisée et sécher avec du papier absorbant.

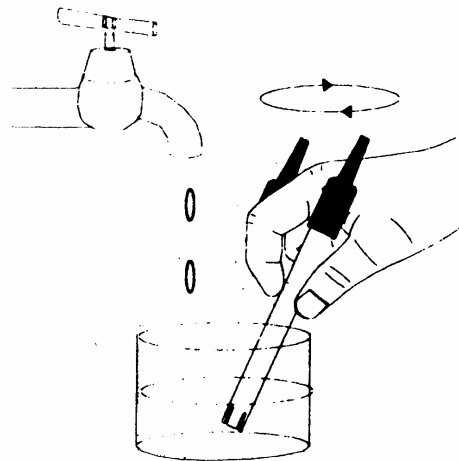
REMARQUE : si cette procédure ne permet pas de restaurer une réponse normale de l'électrode, essayer de la régénérer (voir : Régénération de l'électrode).

4.2 NETTOYAGE DE L'ELECTRODE

Les performances normales des électrodes mécaniquement intactes peuvent souvent être restaurées par une combinaison des procédures suivantes.

a) Dépôts de sels.

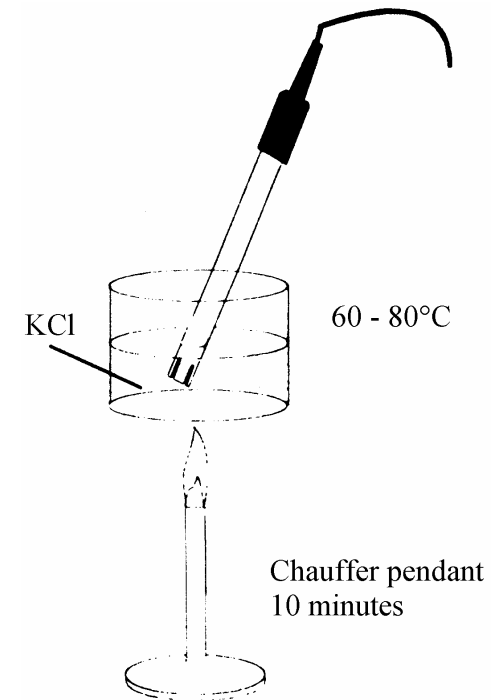
Dissoudre le dépôt en immergeant l'électrode dans de l'eau du robinet pendant dix à quinze minutes. Rincer ensuite soigneusement à l'eau déionisée.



b) Films huileux/grasseux.

Laver le bulbe de l'électrode pH dans de l'eau et un peu de détergent. Rincer la pointe de l'électrode avec de l'eau déionisée.

c) Jonction de référence bouchée.



Chauffer une solution diluée de KCl à 60-80°C. Placer la partie sensible de l'électrode pH dans la solution de KCl chauffée pendant 10 minutes environ. Laisser refroidir l'électrode en l'immergeant dans une solution de KCl non chauffée.

d) Dépôt de protéines

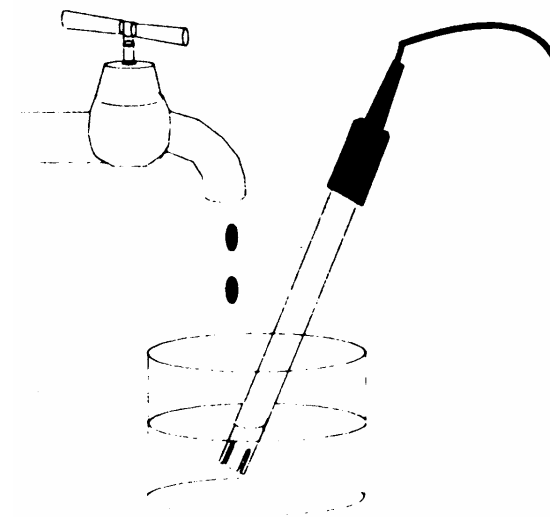
Préparer une solution de pepsine à 1% dans du HCl 0,1 M. Laisser l'électrode dans cette solution pendant cinq à dix minutes.

4.3 ACTIVATION DE L'ELECTRODE

L'électrode peut généralement être utilisée immédiatement si les procédures de stockage et de maintenance ont été respectées. Cependant, si la réponse de l'électrode devient lente, il peut être possible que le bulbe de verre soit déshydraté. Le bulbe peut être réhydraté en immergeant l'électrode dans une solution de stockage idéale (par exemple une solution de tampon pH 4) pendant 1 - 2 heures. Si cela ne marche pas, l'électrode peut nécessiter une réactivation. Le bulbe de verre ne doit à aucun moment être touché ou frotté car cela entraîne la formation de charge électrostatique. Si la procédure ci-dessus ne réactive pas l'électrode sur un état acceptable, essayer de régénérer l'électrode en suivant la procédure décrite ci-dessous.

4.3.1 Procédure de régénération

- Tremper et remuer l'électrode dans du fréon ou de l'alcool pendant 5 minutes.
- Laisser l'électrode pendant 15 minutes dans de l'eau du robinet.



- Plonger et remuer l'électrode dans de l'acide concentré (par exemple HCl, H₂SO₄) pendant 5 minutes.
- Répéter l'étape b.
- Plonger et remuer dans une base forte (NaOH) pendant 5 minutes.
- Laisser 15 minutes dans l'eau du robinet.
- Tester avec des solutions tampons étalons.

Enfin, tester avec des solutions tampons étalons pour voir si l'électrode donne des résultats acceptables. L'utilisateur peut répéter les étapes "c" à "f" pour obtenir une meilleure réponse (3 fois au maximum). Si la réponse ne s'améliore pas, cela signifie que l'électrode a atteint la limite de sa durée de vie utile. La remplacer par une nouvelle électrode.

CHAPITRE 5 : DETECTION DES PANNES

Ce chapitre décrit les messages d'erreur pouvant apparaître sur le CyberScan. Il donne également des conseils pour la résolution des problèmes courants rencontrés avec le pH-mètre de paillasse CyberScan pH 500.

SOMMAIRE

5.1 : MESSAGES D'ERREUR **27**

5.2 : RESOLUTION DES PROBLEMES **28**

5.1 : MESSAGES D'ERREUR

Le tableau suivant donne des indications permettant de diagnostiquer les problèmes possibles indiqués par les messages apparaissant sur le CyberScan. Le tableau propose également des solutions pour les problèmes rencontrés.

MESSAGE D'ERREUR	PROBLEME	CAUSE	SOLUTION
Err. 1 (sur l'affichage principal)	Erreur d'écriture de mémoire.	Appareil trop vieux (> 10 ans) ou défaillance du matériel.	Mettre l'appareil hors tension puis sous tension. Renvoyer au distributeur si nécessaire.
Err. 2 (sur l'affichage principal)	Erreur de total de contrôle de mémoire.	Défaillance du matériel.	Mettre l'appareil hors tension puis sous tension. Renvoyer au distributeur si nécessaire.
Err. 3 (sur l'affichage principal)	Erreur de CAN (ADC).	Erreur de l'appareil.	Mettre l'appareil hors tension puis sous tension. Renvoyer au distributeur si nécessaire.
Err. 4 (sur l'affichage principal)	Erreur de clavier.	Une ou plusieurs touche(s) du clavier bloquée(s).	Mettre l'appareil hors tension puis sous tension. Renvoyer au distributeur si nécessaire.
Indicateur Err	Mauvaise saisie au clavier.	Mauvaise saisie dans le mode sélectionné.	Relâcher la touche. Choisir une fonction valide pour le mode sélectionné.
Icônes d'électrode & de tampon clignotantes avec indicateur Err allumé.	Etalonnage.	Mauvais tampon utilisé ou solution tampon contaminée.	Vérifier que le tampon correct est sélectionné ou utiliser une solution tampon fraîche.
Icône de batterie allumée.	Batterie faible.	La charge de la batterie est faible.	Remplacer les batteries par un nouveau lot dès que possible.

5.2 : RESOLUTION DES PROBLEMES

PROBLEME	CAUSE PROBABLE	SOLUTION
Rien n'est affiché lorsque l'appareil est mis sous tension.	a) Absence de courant au niveau de la prise secteur. b) La fiche du transformateur est mal insérée.	a) Remettre la prise secteur sous tension. b) Réinsérer correctement la fiche du transformateur.
Mesure instable.	a) Electrolyte de référence insuffisant dans l'électrode.	a) Remplir l'électrode d'électrolyte de référence.
	b) Electrode brisée.	b) Remplacer l'électrode.
	c) Interférences ou induction extérieures (par exemple interférences électriques dues à la proximité d'un moteur).	c) Eloigner ou éteindre l'appareil responsable des interférences.
	d) Electrode sale.	d) Nettoyer l'électrode. Régénérer si nécessaire.
Réponse lente.	a) Electrode sale.	a) Nettoyer l'électrode. Régénérer si nécessaire.
Le CyberScan ne répond pas lorsque le clavier est actionné.	a) Mode HOLD (blocage) en vigueur.	a) Quitter le mode HOLD pour débloquer l'appareil.
	b) Erreur de programme interne.	b) Restaurer tous les programmes internes en réinsérant la batterie ou en retirant le transformateur.

CHAPITRE 6 : INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES

Les chapitres précédents de ce manuel décrivent les différentes fonctions de l'appareil et les aspects pratiques de son fonctionnement. Ce chapitre donne une description générale du principe de mesure du pH. Il comprend également des tableaux décrivant les modifications du pH des tampons en fonction de la température. Enfin, une liste des accessoires disponibles est jointe.

SOMMAIRE

6.1 : MESURES DE pH	30
6.1.1 Potentiel de jonction liquide	30
6.1.2 Potentiel d'asymétrie	30
6.1.3 pH et température	30
6.2 : UTILISATION DES TAMPONS DE pH ETALONS	31
6.3 : TAMPONS DE pH ETALONS	32
6.4 : LISTE DES ACCESSOIRES	33
6.4.1 Tampons pH et tablettes	33
6.4.2 Electrodes ion-sélectives (ISE)	33
6.4.3 Electrodes pH et ORP	34
6.5 : CARACTERISTIQUES DU CYBERSCAN PH 500	35
6.6 : GARANTIE LIMITEE DE DOUZE MOIS	36
6.6.1 Retour des articles	36

6.1 MESURES DE pH

6.1.1 Potentiel de jonction liquide

Le potentiel de jonction liquide représente la différence de potentiel créée au niveau de la limite de séparation de phase liquide - liquide à la pointe de l'électrode, due à la composition différente de la solution testée et de l'électrolyte saturé en KCl. Le signe et l'importance du potentiel de jonction liquide dépendent de la composition des deux solutions, de la température et de la géométrie du type de jonction utilisé. Lorsque deux solutions de composition différente entrent en contact, des ions diffusent au point de contact. En cas de potentiel de jonction liquide élevé, les valeurs mesurées diffèrent beaucoup de la valeur réelle.

6.1.2 Potentiel d'asymétrie

Dans l'électrode de verre se trouve une électrode interne contenant une solution de référence à pH 7. Lorsque l'électrode est placée dans une solution de pH 7, les valeurs de pH dans et en-dehors de l'électrode sont les mêmes, et aucun potentiel ne devrait être généré. Cependant, en pratique, un potentiel électrique appelé potentiel d'asymétrie est généré. Il a été démontré que ce potentiel d'asymétrie varie avec le pH de la solution en contact avec le verre, avec l'âge, la température, la forme et l'épaisseur de la membrane, les impuretés présentes dans la solution de référence et avec les imperfections du verre. De plus, lorsque la membrane de verre s'assèche, le potentiel d'asymétrie augmente et entraîne des erreurs de mesure. C'est pourquoi il est important de garder le verre hydraté avant utilisation en plongeant l'électrode dans une solution tampon ou dans de l'eau du robinet (ne pas utiliser d'eau déionisée). Le but du trempage de l'électrode de verre est d'obtenir une surface de verre de faible résistance gonflée et de stabiliser le potentiel d'asymétrie de l'électrode. La surface gonflée est généralement abîmée par le séchage, l'immersion prolongée dans une solution desséchante, ou par les

attaques chimiques comme la corrosion par des produits alcalins ou de l'acide fluorhydrique. Par conséquent, il est nécessaire de travailler avec une électrode bien immergée pour assurer un potentiel d'asymétrie constant.

6.1.3 pH et température

Le signal généré dans l'électrode de verre dépend de la température de la solution. Par conséquent, la réponse de l'électrode pH est sensible aux variations de température. La Compensation Automatique de Température (CAT) compense cette variation. La dépendance des solutions à la température varie considérablement. Certaines solutions peuvent montrer une augmentation du pH alors que d'autres voient leur pH diminuer pour la même variation de la température. Ceci explique pourquoi pendant une mesure de valeurs de pH à une température particulière, même avec un pH-mètre équipé de l'option CAT, l'utilisateur doit enregistrer la température de la solution en même temps que le pH, sans quoi la mesure peut être sans signification. La variation de température entraîne également une variation du potentiel de jonction liquide, du potentiel d'asymétrie et

de la valeur du pH de la solution de référence. Pour diminuer ces facteurs, il est important que la température de la solution étalon soit la même que celle des échantillons.

6.2 UTILISATION DES TAMPONS pH ETALONS

Les solutions tampons étalons sont utilisées pour étalonner ou standardiser un pH-mètre avant de mesurer le pH d'un échantillon. Elles servent d'étalons de référence sur lesquels sont basés la comparaison entre les mesures. Les tampons étalons les plus couramment utilisés sont pH 4,01, pH 7,00 et pH 10,01. Pour un étalonnage à 1 point, l'utilisateur n'a besoin que d'une valeur de pH générale. Utiliser un tampon étalon de pH 7,00 ou un tampon étalon dont la valeur de pH est proche de celle de l'échantillon. L'étalonnage à 2 points est utilisé lorsque l'utilisateur sait que l'échantillon est acide ou basique.

- Pour un échantillon acide : utiliser des tampons étalons de pH 7,00 et pH 4,01.
- Pour un échantillon basique : utiliser des tampons étalons de pH 7,00 et pH 10,01.

L'étalonnage à 3 points est nécessaire lorsque le pH de l'échantillon est complètement inconnu. Il convient alors d'utiliser tous les tampons étalons de pH 7,00, pH 4,01 et pH 10,01.

6.3 : TAMPONS pH ETALONS

Le tableau suivant indique les différentes valeurs de pH à différentes températures de la solution pendant un étalonnage.

Température (°C)	pH 4,01 (phtalate)	pH 7,00 (phosphate neutre)	pH 10,01 (carbonate)
0	4,01	7,12	10,32
5	4,01	7,09	10,25
10	4,00	7,06	10,18
15	4,00	7,04	10,12
20	4,00	7,02	10,06
25	4,01	7,00	10,01
30	4,01	6,99	9,97
35	4,02	6,98	9,93
40	4,03	6,97	9,89
45	4,04	6,97	9,86
50	4,06	6,97	9,83
55	4,08	6,97	9,81
60	4,10	6,98	9,79
70	4,12	6,99	9,76
80	4,16	7,00	9,74
90	4,20	7,02	9,73
95	4,23	7,03	9,73

6.4 LISTE DES ACCESSOIRES

6.4.1 Tampons pH et tablettes

Pour commander des accessoires, envoyer la référence et la quantité au distributeur agréé.

Référence	Description
EC-BU-4BT	Solution tampon pH 4,01 (480 ml par bouteille)
EC-BU-7BT	Solution tampon pH 7,00 (480 ml par bouteille)
EC-BU-10BT	Solution tampon pH 10,01 (480 ml par bouteille)
EC-BU-4BS	Ampoules de tampon pH 4,01 (20 x 20 ml)
EC-BU-7BS	Ampoules de tampon pH 7,00 (20 x 20 ml)
EC-BU-10BS	Ampoules de tampon pH 10,01 (20 x 20 ml)

6.4.2 Electrodes ion-sélectives (ISE)

S'adresser au distributeur pour obtenir plus de détails concernant les électrodes ion-sélectives. Le tableau ci-dessous donne la liste de la gamme des électrodes disponibles.

Ion	Ion
Argent / sulfure ($\text{Ag}^{2+} / \text{S}^{2-}$)	Fluoroborate (BF_4^-)
Ammoniac (NH_3)	Fluorure (F^-)
Ammonium (NH_4^+)	Lithium (Li^+)
Bromure (Br^-)	Nitrate (NO_3^-)
Cadmium (Cd^{2+})	Oxyde d'azote (NO_x)
Calcium (Ca^{2+})	Perchlorate (ClO_4^-)
Carbonate (CO_3)	pH (H^+)
Chlorure (Cl^-)	Plomb (Pb^{2+})
Cuivre (Cu^{2+})	Potassium (K^+)
Cyanure (CN^-)	Sodium (Na^+)
Dioxyde de carbone (CO_2)	Surfactant (X^+, X^-)
Dioxyde de soufre (SO_2)	Thiocyanate (SCN^-)

6.5 CARACTERISTIQUES DU CYBERSCAN pH 500

Gamme de pH	0,00 à 14,00
Résolution	0,01
Précision	± 0,01
Gamme de pente de pH	80 à 110 %
Gamme de mV	± 1600
Résolution	0,1 mV jusqu'à 399,9, 1 mV au-delà de 400
Précision	± 0,2 mV jusqu'à 399,9, ± 2 mV au-delà de 400
Gamme de mV étendue	± 1999
Résolution	0,1 mV jusqu'à 999,9, 1 mV au-delà de 999,9
Précision	± 0,2 mV jusqu'à 999,9, ± 2 mV au-delà de 999,9
Gamme de température	0,0 à 100,0°C
Résolution	0,1°C
Précision	± 0,5°C
Compensation de température	Automatique / manuelle (référence à 25°C)
Nombre de points d'étalonnage	3
Options d'étalonnage par tampon	pH 4,01 - pH 7,00 - pH 10,01
Saisies	BNC, phono
Alimentation électrique	Transformateur CA/CC (110 Vca / 220 Vca)
Affichage	LCD double personnalisé (1 x 4 chiffres, 1 x 3,5 chiffres, 24 indicateurs)
Impédance d'entrée	> 10 ¹²
Courant de polarisation d'entrée	1 pA
Dérive de l'appareil	< 50 µV/°C
Dimensions (L x P x H)	230 x 180 x 63 mm (appareil seul); 395 x 260 x 90 mm (emballé)
Poids	750 g (appareil seul); 1250 g (emballé)