

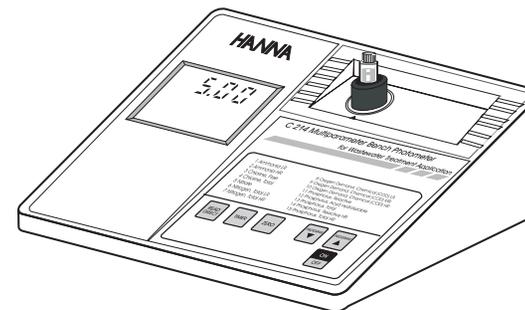
## Manuel d'instructions

---

# C 214

## Photomètre multiparamètre de table

*pour le traitement des  
eaux usées*



MANC214R1 10/04

 **HANNA**  
instruments

www.hannacan.com

 **HANNA**  
instruments  
www.hannacan.com

  
Cet instrument est  
conforme aux normes CE

Cher utilisateur,  
 Merci d'avoir choisi un produit Hanna.  
 Lire ces instructions attentivement avant d'utiliser l'appareil.  
 Ce manuel vous fournira toute l'information nécessaire afin d'utiliser correctement l'instrument, en vous démontrant toute sa versatilité dans une large gamme d'applications.  
 Cet instrument est conforme aux normes **CE** EN 50081-1 et EN 50082-1.

## TABLE DES MATIÈRES

EXAMEN PRÉLIMINAIRE .....	3	AZOTE TOTAL HG .....	42
ABRÉVIATIONS .....	3	DEMANDE CHIMIQUE	
DESCRIPTION GÉNÉRALE .....	4	EN OXYGÈNE BG .....	47
SPÉCIFICATIONS .....	5	DEMANDE CHIMIQUE	
RÉPÉTABILITÉ ET PRÉCISION .....	5	EN OXYGÈNE GM .....	50
PRINCIPES D'OPÉRATION .....	6	DEMANDE CHIMIQUE	
DESCRIPTION DE FONCTIONNEMENT ...	8	EN OXYGÈNE HG .....	53
GUIDE DES CODES D'AFFICHAGE .....	9	PHOSPHORE, RÉACTIF .....	56
TRUCS POUR DES MESURES		PHOSPHORE,	
PRÉCISES .....	12	ACIDE HYDROLYSABLE .....	59
TABLE DE RÉFÉRENCE DES		PHOSPHORE TOTAL .....	63
PARAMÈTRES .....	17	PHOSPHORE RÉACTIF HG .....	67
SANTÉ ET SÉCURITÉ .....	19	PHOSPHORE TOTAL BG .....	70
GUIDE D'OPÉRATIONS .....	20	INTERFACE AVEC PC .....	74
AMMONIAQUE BASSE GAMME .....	22	MÉTHODES STANDARDS .....	76
AMMONIAQUE HAUTE GAMME .....	25	REMPACEMENT DE LA PILE .....	76
CHLORE LIBRE .....	28	ACCESSOIRES .....	77
CHLORE TOTAL .....	31	DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE .....	78
NITRATE .....	34	GARANTIE .....	79
AZOTE TOTAL BG .....	37	LITTÉRATURE HANNA .....	79

*Tous droits réservés. Toute reproduction d'une partie ou de la totalité de ce manuel est interdite sans l'accord écrit de Hanna Instruments.*

Hanna Instruments se réserve le droit de modifier ses instruments sans préavis.

## GARANTIE

Tous les analyseurs Hanna Instruments sont garantis deux ans contre les défauts de fabrication et les matériaux dans le cadre d'une utilisation normale et si l'entretien a été effectué selon les instructions. Les électrodes et les sondes sont garanties pour une période de six mois. Cette garantie est limitée à la réparation ou au remplacement sans frais. Les dommages dus à un accident, une mauvaise utilisation ou un défaut d'entretien ne sont pas pris en compte.

En cas de besoin, contactez le distributeur le plus près de chez vous ou Hanna Instruments. Vous devez conserver votre preuve d'achat. Si l'appareil est sous garantie, précisez le numéro de série, la date d'achat ainsi que la nature du problème. Si l'instrument n'est plus sous garantie, vous serez avisé des coûts de réparation. Si l'instrument doit être retourné à Hanna Instruments, vous devez obtenir un numéro RGA par notre service à la clientèle, qui devra être envoyé avec l'appareil. Lors d'un envoi, l'instrument doit être bien emballé pour plus de protection.

## LITTÉRATURE HANNA

Hanna publie une large gamme de catalogues et prospectus pour de multiples applications. La littérature de référence couvre les domaines suivants:

- traitement de l'eau
- secteur industriel
- piscines
- agriculture
- alimentation
- laboratoires
- thermométrie

et plusieurs autres domaines. Vous trouverez notre littérature en format .pdf sur notre site Internet: [www.hannacan.com](http://www.hannacan.com). Vous pouvez également contacter notre centre de service le plus près de chez vous afin de commander la littérature en format papier.

## DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE



**CE**  
**DECLARATION OF CONFORMITY**

We  
Hanna Instruments Italia Srl  
Viale Delle Industrie, 12/A  
35010 Villafranca Padovana- PD  
ITALY

herewith certify that the Multiparameter Bench Photometer:  
**C 214**

Has been tested and found to be in compliance with EMC Directive 89/336/EEC and Low Voltage Directive 73/23/EEC according to the following applicable normative:

**EN 50082-1:** Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard  
**IEC 61000-4-2** Electrostatic Discharge  
**IEC 61000-4-3** RF Radiated

**EN 50081-1:** Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard  
**EN 55022** Radiated, Class B

**EN61010-1:** Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

*A. Marsilio*

Date of Issue: 19-12-2002

A. Marsilio - Engineering Manager  
On behalf of  
Hanna Instruments Italia S.r.l.

### Recommandations pour les utilisateurs

Avant d'utiliser ce produit, ayez l'assurance qu'il convient exactement à votre type d'application. L'utilisation de cet instrument dans un environnement résidentiel peut causer des interférences dues aux équipements radio et télévisuel. Toute variation venant de l'utilisateur peut dégrader la performance de la déviation typique EMC. Pour éviter les chocs électriques, ne jamais utiliser cet instrument lorsque le voltage de la surface à mesurer dépasse 24 VCA ou 60 VCC. Utiliser des béciers de plastique pour minimiser les interférences EMC. Pour éviter les dommages ou les brûlures, ne jamais effectuer de mesures dans un four à micro-ondes.

## EXAMEN PRÉLIMINAIRE

Retirer l'instrument de son emballage et l'examiner attentivement pour s'assurer qu'il n'ait subi aucun dommage pendant le transport. S'il présente un dommage, avertir votre distributeur immédiatement.

Chaque C 214 est livré complet avec:

- Cinq tubes d'échantillonnage
- 2 piles 9V
- Adaptateur 12 VCC (HI 710005)
- Manuel d'instructions

**Note:** conserver tout le matériel d'emballage jusqu'au fonctionnement de l'appareil. Tout instrument défectueux doit être retourné dans son emballage d'origine avec les accessoires relatifs.

## ABRÉVIATIONS

°C:	degré Celsius
COD:	Demande chimique en oxygène (DCO)
EPA:	Agence de protection environnementale des É.-U.
°F:	degré Fahrenheit
g/L:	gramme par litre. g/L est équivalent à ppt (partie par million)
HR:	haute gamme
LR:	basse gamme
mg/L:	milligrammes par litre. mg/L est équivalent à ppt (partie par million)
mL:	millilitre
MR:	gamme médium
µg/L:	microgrammes par litre. µg/L est équivalent à ppb (partie par billion)

## DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les séries C 99 & C 200 font partie d'une ligne de produits de 17 différents photomètres de table à microprocesseur, mesurant plus de 50 paramètres différents dans le domaine de l'eau et des eaux usées. Ces multiparamètres ont été conçus pour mesurer les paramètres les plus importants dans les applications suivantes:

C 99 Laboratoires avec DCO	C 200 Laboratoires
C 203 Aquaculture	C 205 Chaudières et tours de refroidissement
C 206 Tests environnementaux	C 208 Conditionnement de l'eau
C 207 Eaux usées industrielles	C 210 Pâtes et papier
C 209 Éducation	C 212 Centrales énergétiques
C 211 Produits chimiques	C 214 Traitement des eaux usées
C 213 Eaux usées municipales	C 216 Piscines et spas
C 215 Analyses des nutriments	C 226 Piscines et spas
C 218 Environnement	

Les réactifs, sous forme liquide ou de poudre, sont livrés en bouteille ou en sachets. La quantité de réactif est précisément dosée pour assurer un maximum de répétabilité.

Des codes d'affichage guident l'utilisateur dans les opérations de routine.

Les appareils sont dotés d'une extinction automatique après 10 minutes d'inutilisation.

Les séries C 99 & C 200 peuvent être connectées à un ordinateur personnel par le câble RS 232 à trois fils HI 920010. Le logiciel Hanna compatible Windows® HI 92000 permet à l'utilisateur de gérer les données.

## ACCESSOIRES

### TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93701-01	100 tests de chlore libre
HI 93701-03	300 tests de chlore libre
HI 93711-01	100 tests de chlore total
HI 93711-03	300 tests de chlore total
HI 93754A-25	25 tests de DCO BG
HI 93754B-25	25 tests de DCO GM
HI 93754C-25	25 tests de DCO HG
HI 93758A-50	50 tests de phosphore réactif
HI 93758B-50	50 tests de phosphore, acide hydrolysable
HI 93758C-50	50 tests de phosphore total
HI 93763A-50	50 tests de phosphore réactif HG
HI 93763B-50	50 tests de phosphore HG
HI 93764A-25	25 tests d'ammoniaque BG
HI 93764B-25	25 tests d'ammoniaque HG
HI 93766-50	50 tests de nitrate
HI 93767A-50	50 tests d'azote total BG
HI 93767B-50	50 tests d'azote total HG

### AUTRES ACCESSOIRES

C115-00300	Seringue graduée 5 ml
C9800-01	Réacteur Hanna (115 VCA)
C9800-02	Réacteur Hanna (220 VCA)
HI 710005	Adaptateur 110VCA à 12VCC
HI 710006	Adaptateur 220VCA à 12VCC
HI 721310	Piles 9V (x 10)
HI 731311	Tubes de verre avec capuchons (x 5)
HI 731318	Tissus de nettoyage pour tubes de verre (x 4)
HI 731340	Pipette automatique 200 µL
HI 731341	Pipette automatique 1000 µL
HI 731342	Pipette automatique 2000 µL
HI 731350	Embouts pour pipettes automatiques 200 µL (x 25)
HI 731351	Embouts pour pipettes automatiques 1000 µL (x 25)
HI 731352	Embouts pour pipettes automatiques 2000 µL (x 25)
HI 740142	Seringue graduée 1 ml
HI 740143	Seringues graduée 1 ml (x 6)
HI 740144	Embouts de pipette (x 6)
HI 740157	Pipette de remplissage en plastique (x 20)
HI 740216	Support de refroidissement pour tubes (25 orifices)
HI 740217	Bouclier de sécurité
HI 92000	Logiciel compatible Windows®
HI 920010	Câble de connection pour PC
HI 93703-50	Solution de nettoyage pour tubes (230 ml)

## MÉTHODES STANDARDS

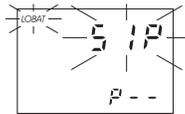
Description	Gamme	Méthode
Ammoniaque BG	0.00 à 3.00 mg/L	Nessler
Ammoniaque HG	0 à 100 mg/L	Nessler
Chlore libre	0.00 à 5.00 mg/L	DPD
Chlore total	0.00 à 5.00 mg/L	DPD
Nitrate	0.0 à 30.0 mg/L	Acide chromotropique
Azote total	0.0 à 25.0 mg/L	Acide chromotropique
Azote total HG	10 à 150 mg/L	Acide chromotropique
DCO BG	0 à 150 mg/L	Dichromate, Sulphate mercurique
DCO GM	0 à 1500 mg/L	Dichromate, Sulphate mercurique
DCO HG	0 à 15000 mg/L	Dichromate, Sulphate mercurique
Phosphore, Réactif	0.00 à 5.00 mg/L	Acide ascorbique
Phosphore, Acide Hydrolysable	0.00 à 5.00 mg/L	Acide ascorbique
Phosphore total	0.00 à 3.50 mg/L	Acide ascorbique
Phosphore, Réactif HG	0.0 à 100.0 mg/L	Acide vanadomolybdophosphorique
Phosphore total HG	0.0 à 100.0 mg/L	Acide vanadomolybdophosphorique

## REPLACEMENT DES PILES

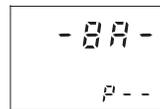
Cet appareil peut être connecté à un adaptateur 12 VCC et être également alimenté par deux piles 9V.

Afin de prolonger la vie des piles, éteindre l'appareil après usage. De plus, il possède une extinction automatique après 10 minutes d'inutilisation.

La mention "LOBAT" clignotant à l'écran lorsque une mesure est en lecture signifie une baisse de tension et que les piles doivent être remplacées.



Si les piles ne sont pas remplacées immédiatement, la mention "-BA-" sera affichée pour prévenir des lectures erronées dues à la baisse de tension. À ce point, les piles doivent absolument être remplacées.



Le remplacement des piles doit se faire dans un environnement sûr en utilisant deux piles alcalines de 9V.

Retirer le couvercle à l'arrière de l'appareil et remplacer les deux piles 9V par de nouvelles en portant attention à leur polarité, puis replacer le couvercle.



Le photomètre se mettra en marche automatiquement lorsque de nouvelles piles seront installées. Pour l'éteindre, pousser la touche ON/OFF.

## SPÉCIFICATIONS

Vie de la diode	Durée de vie de l'instrument
Détecteur lumineux	Cellule photoélectrique de silicone
Environnement	0 à 50°C (32 à 122°F); max 90% HR sans condensation
Alimentation	2 piles 9 V / adaptateur 12 à 20 VCC
Extinction auto	Après 10 minutes d'inutilisation
Dimensions	230 x 165 x 70 mm (9.0 x 6.5 x 2.8")
Poids	640 g (22.6 on)

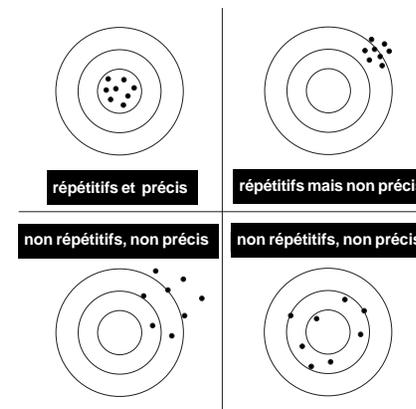
Pour les spécifications relatives à chaque paramètre (ex.: gamme, précision, etc.), se référer à la section relative à la mesure.

## RÉPÉTIBILITÉ ET PRÉCISION

Répétabilité signifie que les valeurs des mesures répétées concordent. La répétabilité est exprimée en déviation standard (SD).

Précision signifie que les mesures sont le plus près de la valeur réelle. Même si la répétabilité suggère la précision, des résultats répétitifs peuvent être imprécis. Voir le diagramme ci-contre.

Dans un laboratoire utilisant une solution standard de phosphore de 12.00 mg/L, l'utilisateur obtient avec un instrument une déviation standard de 0.5 mg/l.



## PRINCIPE D'OPERATION

L'absorption de la lumière est un phénomène typique de l'interaction entre la radiation électromagnétique et la matière. Lorsqu'un rayon lumineux croise une substance, une partie de la radiation peut être absorbée par les atomes, les molécules. Lorsqu'une substance est exposée à un faisceau lumineux d'une intensité  $I_0$  une partie du rayonnement est absorbée par les molécules et un rayonnement d'intensité  $I$  plus faible que  $I_0$  est émis.

La quantité de rayonnement absorbé est fournie par la loi de Lambert-Beer:

$$-\log \frac{I}{I_0} = \epsilon_{\lambda} c d$$

ou

$$A = \epsilon_{\lambda} c d$$

Où

- $-\log \frac{I}{I_0} =$  Absorbance (A)
- $I_0 =$  intensité du faisceau lumineux
- $I =$  intensité du faisceau lumineux après l'absorption
- $\epsilon_{\lambda} =$  coefficient d'extinction molaire de la substance à la longueur d'onde  $\lambda$
- $c =$  concentration molaire de la substance
- $d =$  distance optique parcourue par le faisceau à travers l'échantillon

Les autres facteurs étant connus, la concentration "c" pourra donc être déterminée à partir de l'intensité lumineuse de la substance définie par son rayonnement  $I$ .

L'analyse chimique photométrique est basée sur la possibilité à développer un composé absorbant à partir d'une réaction chimique spécifique entre un échantillon et un réactif.

Le système optique des photomètres multiparamètres de la série C 200 de Hanna utilise une lampe au tungstène miniature spéciale ainsi que des filtres à bande d'interférence réduite assurant à la fois des résultats fiables et une performance de haut niveau. Les quatre longueurs d'onde fixes utilisées par le photomètre permettent une grande variété d'analyses.

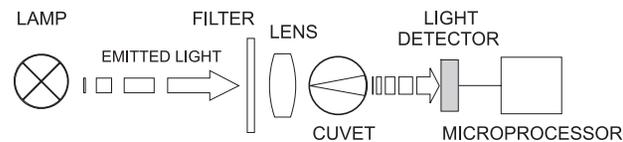


DIAGRAMME C 200 (SYSTÈME OPTIQUE)

- /PUP - Programme Up
- /PDN - Programme Down
- /PTM - Mettre en marche le mode Test
- /Brx - Régler la vitesse baud
  - 1 - 300                      2 - 600
  - 3 - 1200                    4 - 2400
- /KBL - Fermer le clavier
- /KBU - Ouvrir le clavier
- ?PR# - Envoyer le numéro de programme courant
- ?BRQ - Envoyer la vitesse baud courante
  - 1 - 150                      2 - 300
  - 3 - 600                      4 - 1200
  - 5 - 2400
- ?CNQ - Envoyer la concentration (trois bytes)
  - conc
  - point décimal
  - unité
  - m - ppm                    b - ppb
  - t - ppt                      u - pcu
  - h - pH
- ?ERR - Envoyer statut d'erreur
  - 0 - No error
  - 1 - CAP
  - 2 - HI
  - 3 - ZERO
  - 4 - LO
  - 5 - IDLE
  - 6 - ZERO DONE
  - 7 - TIMED READ

## INTERFACE AVEC UN PC

Pour connecter l'appareil à un PC, utiliser le câble optionnel **HI 920010** (disponible chez votre distributeur Hanna). S'assurer que l'appareil est éteint et connecter le câble dans la fiche RS 232C de votre instrument et dans le port série de votre PC.

Note: les autres câbles que **HI 920010** peuvent être configurés différemment. Dans ce cas, la communication entre l'instrument et le PC peut être inadéquate.

### RÉGLER LA VITESSE BAUD

Les vitesses de transmission (vitesse baud) de l'appareil et du dispositif externe doivent être identiques. Le photomètre est réglé en usine à 2400.

Pour changer cette valeur, contacter notre centre de service Hanna.

### ENVOYER UNE COMMANDE À PARTIR DU PC

Avec les programmes comme Telix® ou Windows Terminal®, il est possible de contrôler votre instrument de table Hanna Instruments à distance. Utiliser le câble **HI 920010** pour connecter le photomètre au PC, mettre le programme en marche et établir les options de communication comme suit: B, N, 1, no flow control.

#### Types de commande

Pour envoyer une commande au pH-mètre, le schéma est le suivant:

<DLE> <command> <CR>

Cette commande permet à l'ordinateur d'envoyer un caractère Data Link Escape (/ ou ?), la commande est exprimée par un nombre ou par une séquence de 3 caractères et un caractère CR.

Note: Windows Terminal® et tous les autres programmes supportant la séquence d'échappement ANSI représentent le caractère DLE par la suite '^P' et le caractère CR par la suite '^M'.

#### Types de commande

/OFF - Éteindre l'appareil

/PDR - Pousser la touche Read Direct

/PTR - Pousser la touche Timer

/PZR - Pousser la touche Zero

Une lampe au tungstène émet un rayonnement à une longueur d'onde unique éclairant le système avec une intensité lumineuse  $I_0$ . Puisqu'une substance absorbe toujours la couleur complémentaire à celle émise (par exemple, une substance apparaît jaune parce qu'elle absorbe une lumière bleue), les analyseurs Hanna utilisent des lampes au tungstène qui émettent, à une longueur d'onde déterminée, une lumière complémentaire par rapport à la réaction colorimétrique. La distance optique est mesurée en fonction de la dimension du tube contenant l'échantillon.

La cellule photoélectrique mesure le rayonnement  $I$  qui n'a pas été absorbé par l'échantillon et le convertit en un signal électrique exprimé par un potentiel mV.

Le microprocesseur utilise ce potentiel, l'exprime dans l'unité de mesure requise et affiche le résultat à l'écran.

La mesure s'effectue en deux étapes: effectuer un zéro, puis procéder à l'analyse.

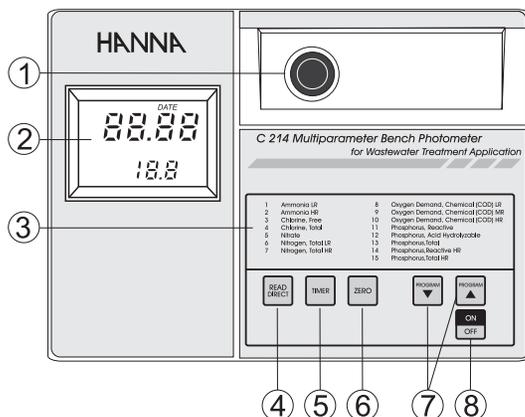
Le tube joue un rôle important dans la mesure puisque c'est lui qui laisse passer le rayon optique. Il est important que la mesure ainsi que l'étalonnage du tube (zéro) soient identiques afin de fournir les mêmes conditions de mesure. Utiliser, autant que possible, le même tube pour les deux opérations.

Il est également nécessaire que la surface du tube soit propre et exempt de toute égratignure. Ceci évitera des interférences indésirables dues à des réflexions et absorptions de lumière. Il est recommandé de ne pas toucher les parois du tube avec les mains.

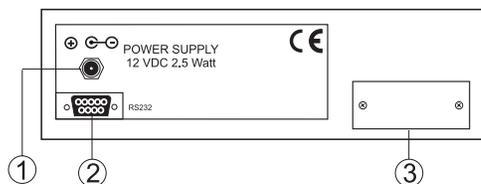
De plus, pour maintenir les mêmes conditions des phases de zéro et de mesure, il est nécessaire de bien fermer le capuchon du tube pour prévenir la contamination.

## DESCRIPTION DE FONCTIONNEMENT

### PANNEAU AVANT



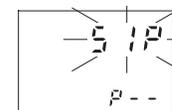
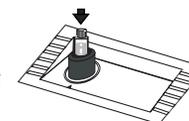
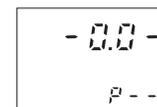
- 1) Support pour tube
- 2) Écran à cristaux liquides à deux niveaux
- 3) Liste des programmes
- 4) READ DIRECT, pour effectuer des lectures immédiatement
- 5) TIMER, pour effectuer des mesures après un compte à rebours reprogrammé
- 6) ZERO, pour étalonner l'appareil à zéro avant d'effectuer les mesures
- 7) Programmes ▼ et ▲, pour sélectionner le paramètre désiré
- 8) ON/OFF, pour mettre en marche et éteindre l'appareil



### PANNEAU ARRIÈRE

- 1) Fiche 12V à 20V DC 2.5 W
- 2) Fiche RS 232
- 3) Compartiment des piles

- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.
- Retirer le tube vierge.
- Placer le tube d'échantillon dans le support et pousser complètement.
- Pousser la touche READ DIRECT et "SIP" clignotera à l'écran.



- L'instrument affiche la concentration de **phosphate** ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) en **mg/L** directement à l'écran. Cette méthode détecte les traces de phosphate libre (orthophosphate), de phosphate condensé inorganique (meta-, pyro- et autres polyphosphates) et de phosphate organique présents dans l'échantillon.
- Pour convertir la lecture en mg/L de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , multiplier par le facteur 0.748.
- Pour convertir la lecture en mg/L de concentration de phosphore (P), multiplier par le facteur 0.326.

**Note:** pour des mesures précises

- 1) laver le verre seulement avec des détergents sans phosphate
- 2) nettoyer tous les tubes avec de la solution d'acide hydrochlorique 1 : 1 et rincer avec de l'eau désionisée.

### INTERFÉRENCES

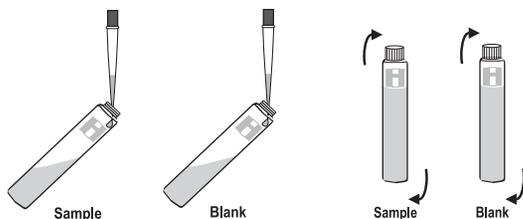
- Arséniate: erreur positive
- pH: l'échantillon devrait avoir un pH neutre
- Température: la méthode est sensible à la température. Il est recommandé d'ajouter du réactif de molybdovanadate et d'effectuer les mesures à une  $T^\circ$  de 20 à 25  $^\circ\text{C}$ :  
 $T < 20^\circ\text{C}$  provoque une erreur négative  
 $T > 25^\circ\text{C}$  provoque une erreur positive
- Turbidité: de la turbidité et des solides suspendus en grande quantité peuvent causer des interférences car la réaction très acide peut dissoudre les matières suspendues ou causer la désorption des phosphates à partir des particules. Avant les mesures, la turbidité ou les solides suspendus doivent être retirés par un traitement au charbon activé et par une filtration.

- À la fin de la digestion, placer les tubes dans le support de refroidissement et les laisser refroidir à la température de la pièce.

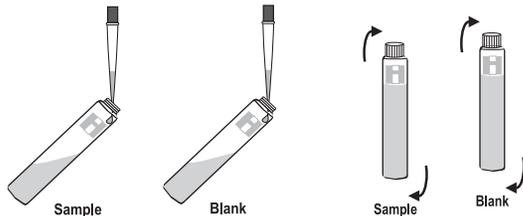


**Attention:** tant que les tubes sont encore chauds, les manipuler avec soin.

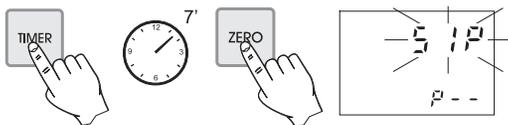
- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant au phosphore total haute gamme en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Retirer le capuchon du tube et y ajouter exactement 2.0 ml de solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) 1,54 N à chaque tube en les tenant à 45 degrés. Revisser le capuchon et mélanger en inversant plusieurs fois les tubes.
- Retirer le capuchon des tubes et ajouter dans chacune exactement 0.5 ml de réactif molybdovanadate HI 93763B-0 en les tenant



dans un angle de 45°. Revisser le capuchon et mélanger en inversant les tubes plusieurs fois.

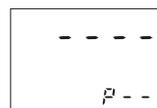


- Placer le tube vierge dans le support en le poussant complètement.
- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure, ou attendre 7 minutes et pousser la touche ZERO. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.

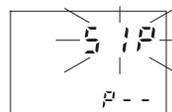


## GUIDE DES CODES D'AFFICHAGE

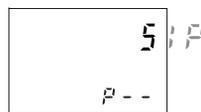
**Note:** l'écran inférieur affiche un "P- -" où l'appareil indiquera le numéro exact du programme (ex.: "P1" pour ammoniacque BG).



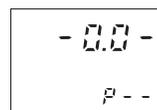
Indique que l'appareil est prêt et que l'étalonnage zéro peut être effectué.



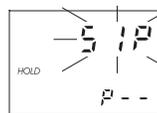
Échantillonnage en cours. Ce message clignotant apparaît à chaque fois que l'appareil effectue une mesure.



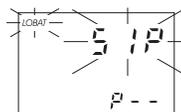
Le microprocesseur ajuste le niveau de lumière, indiqué par le message déroulant "SIP".



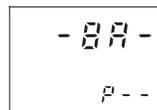
Indique que l'appareil est étalonné à zéro et qu'une mesure peut être effectuée.



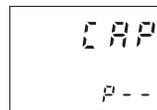
L'instrument effectue un contrôle interne.



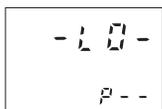
Le message clignotant "LOBAT" indique que le niveau des piles baisse et qu'elles doivent être remplacées.



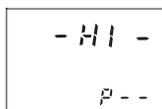
Indique que les piles sont mortes et qu'elles doivent être remplacées.



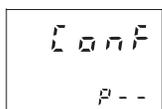
Lumière au-dessus de la gamme. Le tube n'est pas inséré correctement et un excès de lumière ambiante atteint le détecteur. Si le tube est correctement inséré, contactez votre distributeur ou notre centre de service.



La lampe ne fonctionne pas correctement. Contactez votre distributeur ou notre centre de service.



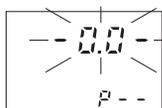
La lampe ne fonctionne pas correctement. Contactez votre distributeur ou notre centre de service.



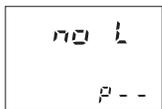
Indique que l'appareil a perdu sa configuration. Contactez votre distributeur ou notre centre de service.

## MESSAGES D'ERREUR

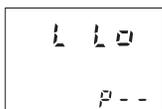
### a) sur la lecture zéro:



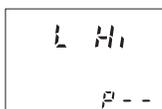
Indique que l'étalonnage zéro n'a pas fonctionné à cause d'un rapport trop bas signal/bruit. Dans ce cas, pousser la touche ZERO à nouveau.



L'instrument ne peut ajuster le niveau de lumière. Vérifier que l'échantillon ne contienne aucun débris.

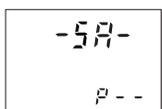


Il n'y a pas assez de lumière pour effectuer une mesure. Vérifier la préparation du tube d'échantillon brut.

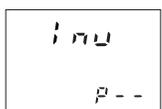


Il y a trop de lumière pour effectuer une mesure. Vérifier la préparation du tube d'échantillon brut.

### b) sur la lecture d'un échantillon:



Il y a trop de lumière pour la mesure de l'échantillon. Vérifier si le bon échantillon est inséré.



Les cuvettes de l'échantillon et du zéro ont été inversés.

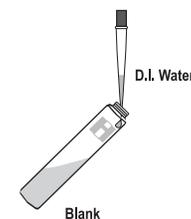
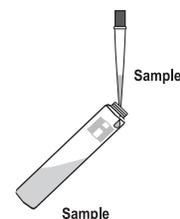
**Correction de l'échantillon brut:** cette méthode requiert une correction de l'échantillon brut. Un tube d'échantillon brut peut être utilisé plus d'une fois; l'échantillon brut demeure stable jusqu'à une journée complète (à température de la pièce). Pour des mesures plus précises, utiliser un échantillon brut pour chaque série de mesure et toujours utiliser le même lot de réactifs pour le tube d'échantillon brut et les tubes à analyser.

- Préchauffer le réacteur Hanna C 9800 à 150 °C (302°F). Pour une utilisation adéquate, suivre le manuel d'instructions du réacteur. Il est fortement recommandé d'utiliser le bouclier de sécurité HI 740217. Ne jamais utiliser un four ou un four à micro-ondes car les échantillons présentant une fuite peuvent générer une atmosphère corrosive et possiblement explosive.

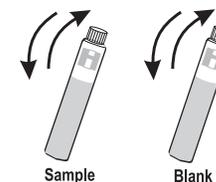
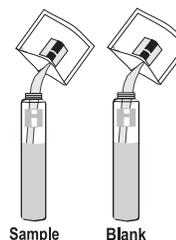
- Retirer le capuchon des deux tubes de réactif.



- Ajouter exactement 5.0 ml d'échantillon dans un tube (échantillon) et 5.0 ml d'eau désionisée dans l'autre tube (échantillon brut) en tenant les tubes dans un angle de 45°.



- Ajouter le contenu d'un sachet de persulfate potassium pour analyser le phosphore de chaque tube. Revisser le capuchon et remuer délicatement jusqu'à ce que la poudre soit complètement dissoute.



- Insérer les tubes dans le réacteur et chauffer pendant 30 minutes à 150°C.



## PHOSPHORE TOTAL HAUTE GAMME

### SPÉCIFICATIONS

**Gamme** 0.0 à 100.0 mg/L (de  $\text{PO}_4^{3-}$ )

**Résolution** 0.1 mg/L

**Précision**  $\pm 3.0 @ 75.0$  mg/L

**Déviaton typique EMC**  $\pm 0.1$  mg/L

**Source lumineuse** Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 420 nm

**Méthode** Adaptation de *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>e</sup> edition*, 4500-P C, méthode acide vanadomolybdophosphorique. Une digestion persulfate convertit les formes de phosphate organiques et inorganiques condensées en orthophosphate. La réaction entre l'orthophosphate et les réactifs provoque une coloration jaune de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	qté/test	qté/trousse
*	Tube réactif	1 tube	50 tubes
—	Eau désionisée	5 ml	1 bouteille
—	Persulfate potassium	1 sachet	50 sachets
—	Solution NaOH 1.54 N	2 ml	1 bouteille
HI 93763B-0	Réactif molybdovanadate	0.5 ml	1 bouteille

\* *Identification du tube de réactif: P*, capuchon blanc.

**Note:** entreposer les tubes inutilisés dans leur récipient dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

HI 93763B-50 réactifs pour jusqu'à 49 tests

Pour autres accessoires, voir page 77.

### ACCESSOIRES REQUIS

C 9800-01 réacteur Hanna (115 VCA)

C 9800-02 réacteur Hanna (220 VCA)

HI 740216 support de refroidissement pour tubes (25 orifices)

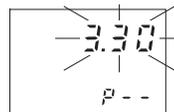
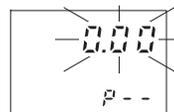
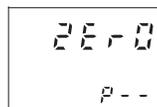
HI 740217 bouclier de sécurité

Pour autres accessoires, voir page 77.



### PROCÉDURE DE MESURE

Avant d'utiliser une trousse de réactifs, il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions et la feuille du HSDS. Porter une attention particulière aux avertissements, conseils et notes pour éviter de sérieux problèmes à l'utilisateur.



Une lecture du zéro n'a pas été effectuée. Suivre les instructions décrites dans les procédures de mesure afin d'étalonner l'instrument à zéro.

Sous la gamme, "0.00" clignotant indique que l'échantillon absorbe moins de lumière que la référence zéro. Vérifier la procédure et s'assurer d'utiliser le même tube pour le zéro que pour la mesure.

1) Une valeur clignotante de la concentration maximale indique une condition au-dessus de la gamme. La concentration de l'échantillon est au delà de la gamme programmée: diluer l'échantillon et refaire le test.

2) Une valeur clignotante plus basse que la concentration maximale indique une basse condition du rapport signal/bruit. Dans ce cas, la précision du résultat n'est pas garantie. Reprendre la procédure de lecture.

## TRUCS POUR DES MESURES PRÉCISES

Les instructions suivantes doivent être suivies attentivement pendant les mesures pour assurer la meilleure précision.

### COLLECTE ET MESURE DES ÉCHANTILLONS

- Pour ajouter la quantité exacte de réactif liquide dans les tubes de réactif, il est fortement recommandé d'utiliser les pipettes à volume fixe Hanna ou les pipettes de laboratoire classe A (symbolisées par cet embout de pipette dans les chapitres suivants):

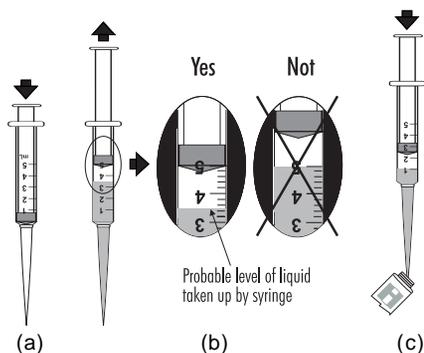
code de pipette	volume
HI 731340	200 µL
HI 731341	1000 µL
HI 731342	2000 µL



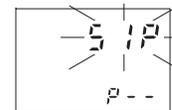
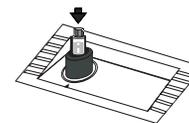
Pour un usage adéquat de la pipette automatique, suivre la feuille d'instructions relative.

Il est également possible d'utiliser la seringue graduée de 1 ml optionnelle **HI 740142** ou la seringue graduée de 5 ml **C115-00300**. Pour un usage adéquat des seringues, suivre les instructions suivantes:

- Afin de mesurer exactement 5 ml de réactif avec la seringue de 5 ml:
  - Pousser complètement le piston dans la seringue et insérer le bout dans la solution.
  - Tirer le piston jusqu'à ce que la partie la plus basse soit exactement sur la marque de 5 ml.
  - Retirer la seringue de la solution et essuyer l'extérieur. S'assurer qu'aucune bulle ne soit présente dans l'embout, sinon les éliminer. Puis, en tenant la seringue en position verticale au-dessus du tube, pousser complètement le piston dans la seringue. La quantité exacte de 5 ml a maintenant été ajoutée au tube.



- Placer le tube d'échantillon dans son support en le poussant complètement.



- Pousser la touche READ DIRECT et "SIP" clignotera à l'écran.
- L'instrument affiche la concentration de **phosphate** ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) en **mg/L** directement à l'écran.
- Pour convertir la lecture en mg/L de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , multiplier par le facteur 0.748.
- Pour convertir la lecture en mg/L de concentration phosphore (P), multiplier par le facteur 0.326.

**Note:** pour des mesures précises

- nettoyer le verre seulement avec des détergents sans phosphate
- nettoyer tous les tubes de verre avec une solution d'acide hydrochlorique 1 : 1 et rincer à l'eau désionisée.

### INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par:

Bismuth: erreur négative

Fluorure: erreur négative

pH: l'échantillon doit avoir un pH neutre

Sulfure: erreur négative.

Pour éliminer le sulfure: ajouter goutte à goutte de l'eau de brome jusqu'au développement d'une pâle coloration jaune; retirer l'excès d'eau de brome en ajoutant goutte à goutte de la solution de phénol.

Température: cette méthode est sensible à la température.

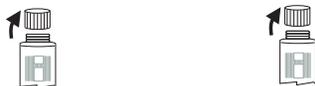
Il est recommandé d'effectuer les mesures à une  $T^\circ$  de 20 à 25  $^\circ\text{C}$ :

$T < 20^\circ\text{C}$  provoque une erreur négative

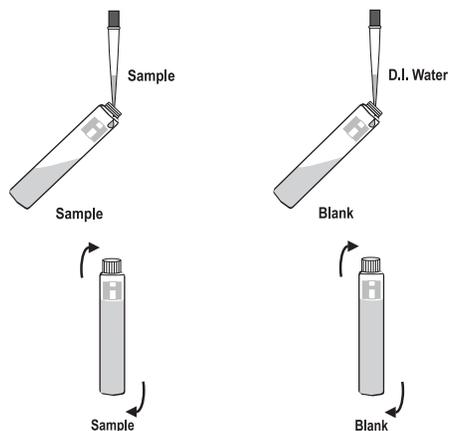
$T > 25^\circ\text{C}$  provoque une erreur positive

Turbidité: de la turbidité et des solides suspendus en grande quantité peuvent causer des interférences car la réaction très acide peut dissoudre les matières suspendues ou causer la désorption des phosphates à partir des particules. Avant les mesures, la turbidité ou les solides suspendus doivent être retirés par un traitement au charbon activé et par une filtration.

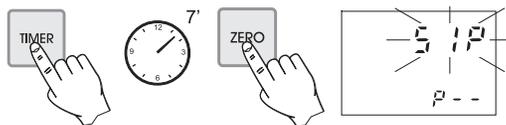
- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant au phosphore réactif haute gamme en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.



- Retirer le capuchon des deux tubes de réactif.
- Ajouter exactement 5.0 ml d'échantillon à un tube (tube d'échantillon) et 5.0 ml d'eau désionisée à l'autre tube (tube brut) en tenant les tubes à 45°.

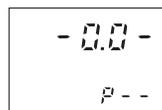


- Replacer le capuchon et mélanger en inversant chaque tube plusieurs fois.
- Placer l'échantillon brut dans le support en le poussant complètement.
- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 7 minutes et pousser la touche



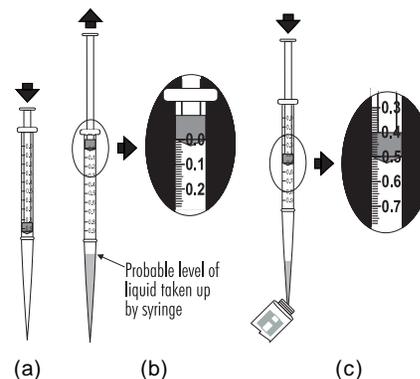
ZERO. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.

- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.
- Retirer l'échantillon brut.



- Dans le but de mesurer exactement 0.5 ml de réactif avec la seringue de 1 ml:

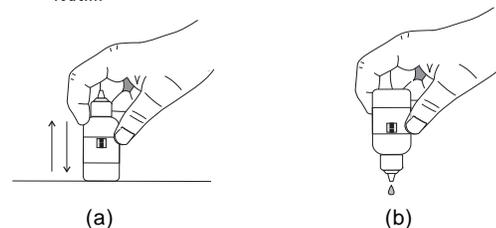
- Pousser complètement le piston dans la seringue et insérer le bout dans la solution.
- Tirer le piston jusqu'à ce que sa base soit exactement à la marque de 0.0 ml.
- retirer la seringue et nettoyer l'extérieur de l'embout. S'il y a lieu, éliminer les gouttes prises dans l'embout. Puis, en tenant la seringue en position verticale, pousser le piston jusqu'à ce que sa base soit exactement sur la marque de 0.5 ml. Maintenant, la quantité exacte de 0.5 ml a été ajoutée au tube, même s'il reste un peu de solution dans l'embout.



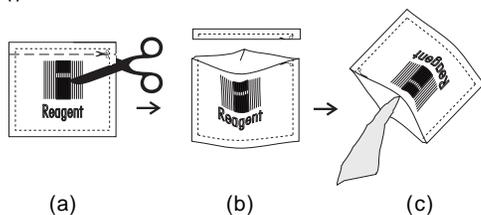
- Une grande quantité de couleur ou de matières suspendues peut causer des interférences. Dans ce cas, la solution doit être traitée au préalable avec du charbon activé et une filtration.

### UTILISER DES RÉACTIFS LIQUIDES ET EN POUDDRE

- Utilisation adéquate de la bouteille compte-goutte:
  - pour obtenir des résultats répétables, tapoter la bouteille compte-gouttes plusieurs fois sur la table et essuyer l'extérieur de l'embout avec un linge.
  - toujours laisser la bouteille en position verticale en dosant le réactif.

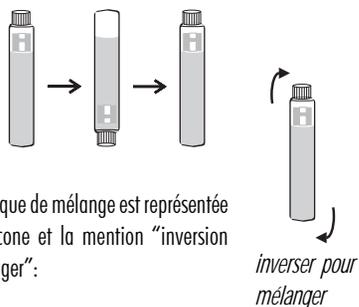


- Usage adéquat d'une sachet de réactif en poudre:
  - (a) utiliser des ciseaux pour ouvrir le sachet de poudre;
  - (b) pousser les coins pour former un bec;
  - (c) verser le contenu du sachet.



### UTILISER LES TUBES

- Ne jamais insérer de tubes chauds dans l'instrument car le support de cuvette pourrait s'endommager.
- Dans le but d'éviter le débordement de liquide et obtenir des résultats plus précis, il est recommandé de bien fermer le tube avec le capuchon fourni, après l'ajout du réactif ou de l'échantillon.
- Mélanger un tube peut générer des bulles dans l'échantillon et amplifier les lectures. Pour obtenir des mesures précises, éliminer les bulles en tournant délicatement le tube ou en le tapotant légèrement.
- Un mélange adéquat est très important pour obtenir des mesures répétables. La façon adéquate de mélanger un tube est décrite dans le chapitre relatif à chaque paramètre.
  - (a) **inverser le tube** plusieurs fois ou un temps précis: tenir le tube en position vertical, le capuchon en haut. Inverser le tube et attendre que toute la solution descende, puis retourner le tube en position verticale et attendre que toute la solution descende de nouveau. Ceci équivaut à une inversion. La vitesse adéquate à cette technique de mélange est de 30 secondes pour terminer 10 inversions.



Cette technique de mélange est représentée par cette icône et la mention "inversion pour mélanger":

## PHOSPHORE RÉACTIF HAUTE GAMME

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.0 à 100.0 mg/L (de $\text{PO}_4^{3-}$ )
Résolution	0.1 mg/L
Précision	$\pm 3.0 @ 75.0$ mg/L
Déviations typiques EMC	$\pm 0.1$ mg/L

Source lumineuse Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 420 nm

Méthode Adaptation de *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>th</sup> edition*, 4500-P C, méthode acide vanadomolybdophosphorique. La réaction entre l'orthophosphate et les réactifs provoque la coloration jaune de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/set
*	Tube réactif	1 tube	50 tubes
—	Eau désionisée	5 ml	1 bouteille

\* Identification du tube de réactif: P, capuchon vert.

Note: entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit frais et ombragé.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

HI 93763A-50 Réactifs pour jusqu'à 49 tests

Pour autres accessoires voir page 77.

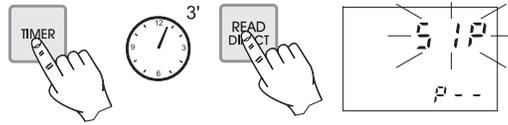


### PROCÉDURE DE MESURE

Avant d'utiliser une trousse de réactifs, il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions et la feuille du HSDS. Porter une attention particulière aux avertissements, conseils et notes pour éviter de sérieux problèmes à l'utilisateur.

**Correction de l'échantillon brut:** cette méthode requiert une correction de l'échantillon brut. Un tube d'échantillon brut peut être utilisé plus d'une fois; l'échantillon brut demeure stable jusqu'à deux semaines (à température de la pièce). Pour des mesures plus précises, utiliser un échantillon brut pour chaque série de mesure et toujours utiliser le même lot de réactifs pour le tube d'échantillon brut et les tubes à analyser.

- Pousser la touche **TIMER** et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 3 minutes et pousser la touche **READ DIRECT**. Dans les deux cas "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration de **phosphate** ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) en **mg/L** directement à l'écran. La méthode détecte le phosphate libre (orthophosphate), les formes inorganiques condensées (meta-, pyro- et autres polyphosphates) et les formes organiques de phosphate présents dans l'échantillon.
- Pour convertir la lecture en mg/L de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , multiplier par le facteur 0.748.
- Pour convertir la lecture en mg/L de concentration de phosphore (P), multiplier par le facteur 0.326.

**Note:** pour des mesures précises

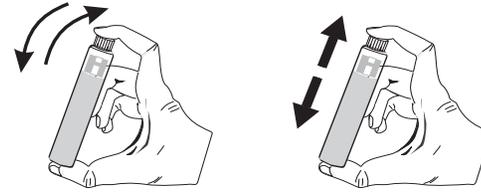
- 1) laver le verre avec des détergents sans phosphate
- 2) nettoyer tous les verres avec la solution d'acide hydrochlorique 1 : 1 et rincer avec de l'eau désionisée.

## **INTERFÉRENCES**

Des interférences peuvent être causées par:

- Arséniate: à tous les niveaux
- Silice: au-dessus de 50 mg/L
- Sulfite: au-dessus de 90 mg/L.
- Turbidité: de la turbidité et des solides suspendus en grande quantité peuvent causer des interférences car la réaction très acide peut dissoudre les matières suspendues ou causer la désorption des phosphates à partir des particules. Avant les mesures, la turbidité ou les solides suspendus doivent être retirés par un traitement au charbon activé et par une filtration.

- (b) **mélanger le tube:** bouger le tube de haut en bas. Le



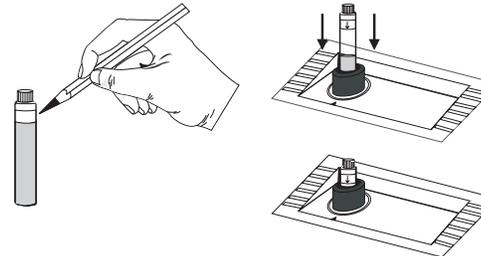
mouvement peut être doux ou vigoureux. Cette méthode de mélange est indiquée par "mélanger délicatement" ou "mélanger vigoureusement" avec les icônes suivantes:



*mélanger délicatement*

*mélanger vigoureusement*

- Afin d'obtenir des lectures répétables, toujours insérer le tube de test de la même façon dans le support: dessiner un signe sur la bande blanche du tube. Comme référence, vous pouvez utiliser l'indicateur d'alignement situé sur le boîtier.



Attention d'insérer le tube complètement dans son support.

- Lorsque le tube est placé dans la cellule de mesure, l'extérieur doit être sec et exempt de traces de doigts, d'huile ou de saleté. Avant de l'insérer, l'essuyer rigoureusement avec HI 731318 ou un linge sans charpi.



- Ne laissez pas l'échantillon à mesurer trop longtemps dans les tubes après l'ajout des réactifs, car il y aura perte de précision.
- Il est possible d'effectuer plusieurs lectures de suite, mais il est recommandé d'effectuer un zéro pour chaque échantillon et de se servir du même tube pour effectuer la mesure. (pour des résultats plus précis, suivre attentivement les procédures de mesure).
- Tous les temps de réaction présents dans ce manuel sont référés à 20°C (68°F). Ils doivent être doublés à 10°C (50°F) réduit de moitié à 30°C (86°F).

### DIGESTION

- Quelques méthodes d'analyse requièrent la digestion de l'échantillon. Utiliser seulement le réacteur Hanna C 9800 pour effectuer la digestion. L'utilisation du bouclier de sécurité HI 740217 est fortement recommandée. Pour une utilisation adéquate du réacteur, se référer à son manuel d'instructions. À la fin de la digestion, les tubes sont encore chauds: les laisser refroidir à la température de la pièce à l'aide du support de refroidissement optionnel HI 740216.

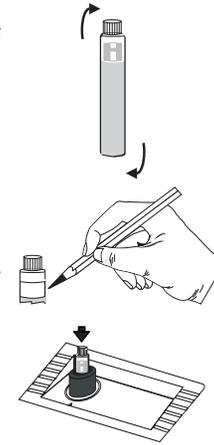
### CORRECTION DE L'ÉCHANTILLON BRUT

- La procédure de mesure de quelques paramètres nécessite une "correction de l'échantillon brut". L'échantillon brut et l'échantillon doivent être préparés exactement de la même façon, sauf qu'il faut utiliser de l'eau désionisée pour l'échantillon brut. Un échantillon brut peut être utilisé plusieurs fois: la stabilité et les conditions d'entreposage pour chaque paramètre sont décrites dans leur chapitre relatif.

### INTERFÉRENCES

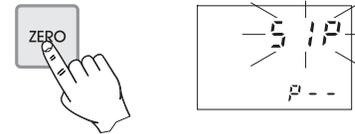
- Dans les sections de mesure de chaque paramètre, nous avons inscrit les principales interférences pouvant être présentes dans une usine moyenne d'eaux usées. Il se peut que, pour un procédé particulier de traitement, d'autres composantes puissent interférer avec la méthode d'analyse.

- Replacer le capuchon en le serrant et mélanger en inversant le tube plusieurs fois. Ceci est l'échantillon brut.



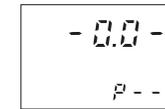
- Dessiner une marque d'orientation sur la bande blanche du tube. Utiliser cette marque pour toujours insérer dans la même position le tube dans son support.

- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.



- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.

- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.

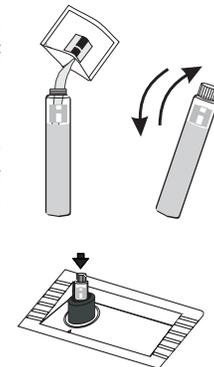


- Retirer le tube.

- Retirer le capuchon et ajouter le contenu d'un sachet de réactif phosphore HI 93758-0.

- Replacer et serrer le capuchon, puis mélanger délicatement pendant environ 2 minutes jusqu'à ce que la poudre soit complètement dissoute. Ceci est l'échantillon réagi.

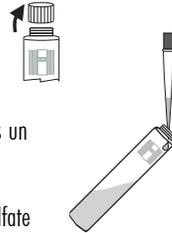
- Placer le tube dans son support en le poussant complètement au fond. S'assurer que son orientation soit la même que celle de l'échantillon brut.



- Préchauffer le réacteur Hanna C 9800 à 150 °C (302°F). Pour une utilisation adéquate, se référer à son manuel d'instructions. Il est fortement recommandé d'utiliser le bouclier de sécurité optionnel HI 740217.

Ne jamais utiliser un four ou un four à micro-ondes car les échantillons présentant une fuite peuvent générer un atmosphère corrosif et possiblement explosif.

- Retirer le capuchon d'un tube de réactif.
- Ajouter exactement 5.0 ml d'échantillon au tube en le tenant dans un angle de 45°.
- Ajouter le contenu d'un sachet de persulfate de potassium pour analyse de phosphore. Repalacer le capuchon et mélanger délicatement le tube jusqu'à ce que la poudre soit complètement dissoute.

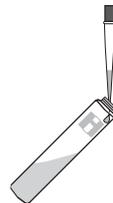


- Insérer le tube dans le réacteur et le chauffer pendant 30 minutes à 150°C.
- À la fin de la digestion, placer délicatement les tubes sur le support de refroidissement et les laisser refroidir à la température de la pièce.

**Attention:** tant que les tubes sont encore chauds, les manipuler avec soin.



- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant au phosphore, acide hydrolysable, en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲



- Retirer le capuchon du tube et ajouter exactement 2.0 ml de solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) 1,54 N, en tenant le tube à 45°.

## TABLE DE RÉFÉRENCE DES PARAMÈTRES

### C 214 - APPLICATION TRAITEMENT DE L'EAU

n° de programme	Code de paramètre	Description du paramètre	Page
1	HI 93764A	Ammoniaque BG	22
2	HI 93764B	Ammoniaque HG	25
3	HI 93701	Chlore libre	28
4	HI 93711	Chlore total	31
5	HI 93766	Nitrate	34
6	HI 93767A	Azote total BG	37
7	HI 93767B	Azote total HG	43
8	HI 93754A	Demande chimique en oxygène (DCO) BG	47
9	HI 93754B	Demande chimique en oxygène (DCO) GM	50
10	HI 93754C	Demande chimique en oxygène (DCO) HG	53
11	HI 93758A	Phosphore, réactif	56
12	HI 93758B	Phosphore, acide hydrolysable	59
13	HI 93758C	Phosphore total	63
14	HI 93763A	Phosphore, réactif HG	67
15	HI 93763B	Phosphore total HG	70

### IDENTIFICATION DES TUBES

Les tubes relatifs aux différents paramètres sont identifiés par une lettre imprimée à côté du logo Hanna et un capuchon de couleur:



- La lettre correspond aux tests suivants:  
**A** : ammoniacque  
**N** : nitrate; azote total  
**P** : phosphore  
**(vide)** : demande chimique en oxygène (DCO) et tubes génériques vides.
- Le capuchon coloré permet de distinguer les tubes différents utilisés pour la même analyse (indiqué par la lettre), mais à différente gamme, ou entre les tubes différents utilisés seulement dans une procédure de mesure.

Noter que des paramètres différents utilisent quelques fois les mêmes tubes (ceux avec la même lettre **et** la même couleur de capuchon).

Paramètre	Lettre	Couleur
HI 93764A Ammoniacque BG	A	blanche
HI 93764B Ammoniacque HG	A	verte
HI 93701 Chlore libre	(vide)	blanche
HI 93711 Chlore total	(vide)	blanche
HI 93766 Nitrate	N	blanche
HI 93767A Azote total BG	N	verte (tube de digestion) blanche (tube de réactif)
HI 93767B Azote total HG	N	rouge (tube de digestion) blanche (tube de réactif)
HI 93754A Demande chimique en oxygène (DCO) BG	(vide)	rouge
HI 93754B Demande chimique en oxygène (DCO) GM	(vide)	blanche
HI 93754C Demande chimique en oxygène (DCO) HG	(vide)	verte
HI 93758A Phosphore, réactif	P	rouge
HI 93758B Phosphore, acide Hydrolysable	P	blanche
HI 93758C Phosphore total	P	blanche
HI 93763A Phosphore, réactif HG	P	verte
HI 93763B Phosphore total HG	P	blanche

## PHOSPHORE, TOTAL

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 3.50 mg/L (de PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )
Résolution	0.01 mg/L
Précision	±0.06 @ 2.50 mg/L
Déviati on typique EMC	±0.01 mg/L

**Source lumineuse** Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 610 nm

**Méthode** Adaptation de la méthode EPA 365.2 et *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>e</sup> édition, 4500-P E*, méthode acide ascorbique. Une digestion persulfate convertie les formes de phosphate organiques et inorganiques condensées en orthophosphate. La réaction entre l'orthophosphate et les réactifs provoque une coloration bleue de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube réactif	1 tube	50 tubes
—	Persulfate potassium	1 sachet	50 sachets
—	Solution NaOH 1.54 N	2 ml	1 bouteille
HI 93758-0	Réactif phosphore	1 sachet	50 sachets

\* *Identification du tube de réactif: P, capuchon blanc.*

**Note:** Entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

HI 93758C-50 Réactifs pour 50 tests  
 Pour autres accessoires, voir page 77.

### ACCESSOIRES REQUIS

C 9800-01 Réacteur Hanna (115 VCA)  
 C 9800-02 Réacteur Hanna (230 VCA)  
 HI 740216 Support de refroidissement pour tubes (25 orifices)  
 HI 740217 Bouclier de sécurité  
 Pour autres accessoires, voir page 77.

### PROCÉDURE DE MESURE



Avant d'utiliser une trousse de réactifs, il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions et la feuille du HSDS. Porter une attention particulière aux avertissements, conseils et notes pour éviter de sérieux problèmes à l'utilisateur.

- L'instrument affiche la concentration de **phosphate** ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) en **mg/L** directement à l'écran. La méthode détecte le phosphate libre (orthophosphate), les formes inorganiques condensées (meta-, pyro- et autres polyphosphates) et les formes organiques de phosphate présents dans l'échantillon.
- Pour convertir la lecture en mg/L de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , multiplier par le facteur 0.748.
- Pour convertir la lecture en mg/L de concentration de phosphore (P), multiplier par le facteur 0.326.

**Note:** pour des mesures précises

- 1) nettoyer le verre seulement avec des détergents sans phosphate
- 2) nettoyer tous les tubes de verre avec une solution d'acide hydrochlorique 1 : 1 et rincer à l'eau désionisée.

## INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par:

Arséniate: à tous les niveaux

Silice: au-dessus de 50 mg/L

Sulfite: au-dessus de 9 mg/L.

Pour éliminer le sulfite: ajouter goutte à goutte de l'eau de brome jusqu'au développement d'une pâle coloration jaune; retirer l'excès d'eau de brome en ajoutant goutte à goutte de la solution de phénol.

Turbidité: de la turbidité et des solides suspendus en grande quantité peuvent causer des interférences car la réaction très acide peut dissoudre les matières suspendues ou causer la désorption des phosphates à partir des particules. Avant les mesures, la turbidité ou les solides suspendus doivent être retirés par un traitement au charbon activé et par une filtration.

## SANTÉ ET SÉCURITÉ



Les produits chimiques contenus dans les réactifs peuvent être dangereux s'ils ne sont pas adéquatement manipulés. Lire la feuille HSDS avant d'effectuer les mesures.

Équipement de sécurité: si requis, porter des lunettes de sécurité et des vêtements appropriés et suivre les instructions attentivement.

Éclaboussures de réactif: s'il y a éclaboussure de réactif, essuyer immédiatement et rincer abondamment à l'eau.

Si le réactif entre en contact avec la peau, rincer rigoureusement la région affectée avec de l'eau. Éviter de respirer les vapeurs.

Disposition des tubes de réactif: les tubes de réactif contiennent différents polluants. Après l'usage, se débarrasser des tubes de réactif selon les lois locales.

## GUIDE D'OPÉRATIONS

### CONNEXION DE L'ALIMENTATION

Brancher l'adaptateur 12VCC (HI 710005 - 110VCC, ou HI 710006 - 220VCC) dans la fiche de l'instrument et dans la fiche principale. Retirer également le couvercle des piles situé à l'arrière de l'appareil et y placer 2 piles 9V. Replacer le couvercle.

**Note:** s'assurer que la fiche principale est bien protégée.

**Note:** toujours éteindre l'appareil avant de le débrancher pour éviter la perte de données.

### PROCÉDURE DE MESURE

- Mettre l'appareil en marche en poussant la touche ON/OFF.



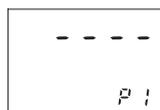
- L'écran effectuera un test automatique en affichant tous les segments.



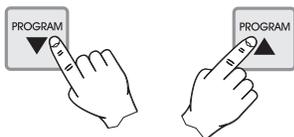
- Puis le message "c 214 Hanna Inst" déroulera à l'écran.



- Lorsque l'écran affiche "----", l'appareil est prêt. "P1" apparaîtra à l'écran secondaire pour informer que la procédure de mesure du premier paramètre (Ammoniaque BG) peut être effectuée.

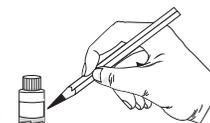


- Pousser les touches PROGRAM ▼ et PROGRAM ▲ pour sélectionner le paramètre désiré.

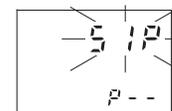
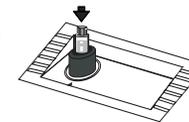


Pour les numéros de programme, voir la table de référence des paramètres à la page 17 ou vérifier la liste imprimée sur le masque de l'appareil.

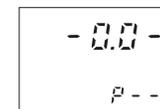
- Dessiner une marque d'orientation sur la bande blanche du tube. Utiliser cette marque pour toujours insérer dans la même position le tube dans son support.



- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.
- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.

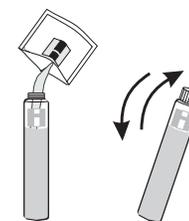


- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



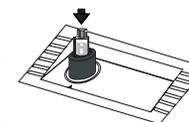
- Retirer le tube.

- Retirer le capuchon et ajouter le contenu d'un sachet de réactif phosphore HI 93758-0.

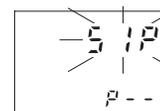
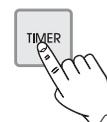


- Replacer et serrer le capuchon et mélanger délicatement pendant 2 minutes jusqu'à ce que la poudre soit presque dissoute. Ceci est l'échantillon réagi.

- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond. S'assurer que l'orientation du tube dans le support soit la même que pour l'échantillon brut (zéro).



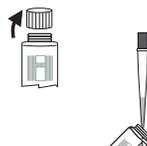
- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 3 minutes et pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera à l'écran.



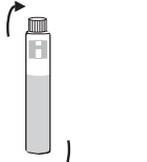
- Préchauffer le réacteur Hanna C 9800 à 150 °C (302°F). Pour une utilisation adéquate, se référer à son manuel d'instructions. Il est fortement recommandé d'utiliser le bouclier de sécurité optionnel HI 740217.

Ne jamais utiliser un four ou un four à micro-ondes car les échantillons présentant une fuite peuvent générer un atmosphère corrosif et possiblement explosif.

- Retirer le capuchon d'un tube de réactif.



- Ajouter exactement 5.0 ml d'échantillon au tube en le tenant dans un angle de 45°.



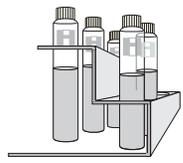
- Replacer le capuchon et mélanger en inversant plusieurs fois.

- Insérer le tube dans le réacteur et le chauffer pendant 30 minutes à 150°C.



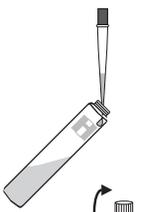
- À la fin de la digestion, placer délicatement les tubes sur le support de refroidissement et les laisser refroidir à la température de la pièce.

**Attention:** tant que les tubes sont encore chauds, les manipuler avec soin.

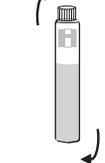


- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant à phosphore, acide hydrolysable, en poussant les touches PROGRAM ▼ et PROGRAM ▲

- Retirer le capuchon du tube et ajouter exactement 2.0 ml de solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) 1,20 N, en tenant le tube à 45°.

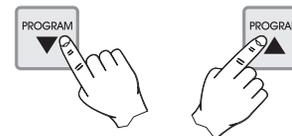


- Replacer et serrer le capuchon puis mélanger en inversant le tube plusieurs fois. Ceci est l'échantillon brut (zéro).

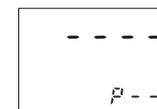


- Lorsque le numéro de programme désiré apparaît à l'écran secondaire, suivre la procédure de mesure décrite dans le chapitre relatif.

- Sélectionner un nouveau paramètre en poussant les touches PROGRAM ▼ et PROGRAM ▲.



**Note:** dans les sections de mesure suivantes, l'indication "P- -" et le message relatif seront affichés à l'écran secondaire (ex.: "P2" pour ammoniacque HG).



- Avant d'effectuer un test, lire attentivement toutes les instructions relatives au paramètre sélectionné.

## AMMONIAQUE BASSE GAMME

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 3.00 mg/L (de NH <sub>3</sub> -N)
Résolution	0.01 mg/L
Précision	±0.03 @ 1.50 mg/L
Déviaton typique EMC	±0.01 mg/L

**Source lumineuse** Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 420 nm

**Méthode** Adaptation de *ASTM Manual of Water and Environmental Technology, D1426-92*, méthode Nessler. La réaction entre l'ammoniaque et les réactifs provoque une coloration jaune de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube réactif	1 tube	25 tubes
HI 93764-0	Réactif Nessler	4 gouttes	1 bouteille

\* *Identification du tube de réactif: A*, capuchon blanc.

**Note:** Entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

**HI 93764A-25** Réactifs pour 25 tests  
Pour autres accessoires, voir page 77.

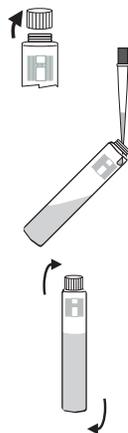
### PROCÉDURE DE MESURE

- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant à ammoniaque BG en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.

- Retirer le capuchon du tube de réactif.

- Ajouter exactement 5.0 ml de réactif au tube en le tenant à 45°.

- Replacer le capuchon et mélanger en inversant le tube plusieurs fois. Ceci est l'échantillon brut (zéro).



## PHOSPHORE, ACIDE HYDROLYSABLE

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 5.00 mg/L (de PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )
Résolution	0.01 mg/L
Précision	±0.06 @ 2.50 mg/L
Déviaton typique EMC	±0.01 mg/L

**Source lumineuse** Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 610 nm

**Méthode** Adaptation de la méthode EPA 365.2 et *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>e</sup> édition*, 4500-P E, méthode acide ascorbique. Une digestion douce d'acide convertit les formes inorganiques de phosphate en orthophosphate. La réaction entre l'orthophosphate et les réactifs provoque une coloration bleue de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube réactif	1 tube	50 tubes
—	Solution NaOH 1.20 N	2 ml	1 bouteille
HI 93758-0	Réactif phosphore	1 sachet	50 sachets

\* *Identification du tube de réactif: P*, capuchon blanc.

**Note:** Entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

**HI 93758B-50** Réactifs pour 50 tests  
Pour autres accessoires, voir page 77.

### ACCESSOIRES REQUIS

C 9800-01	Réacteur Hanna (115 VCA)
C 9800-02	Réacteur Hanna (230 VCA)
HI 740216	Support de refroidissement pour tubes (25 orifices)
HI 740217	Bouclier de sécurité

Pour autres accessoires, voir page 77.



### PROCÉDURE DE MESURE

Avant d'utiliser une trousse de réactifs, il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions et la feuille du HSDS. Porter une attention particulière aux avertissements, conseils et notes pour éviter de sérieux problèmes à l'utilisateur.

- L'instrument affiche la concentration de **phosphate** ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) en **mg/L** directement à l'écran.
- Pour convertir la lecture en mg/L de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , multiplier par le facteur 0.748.
- Pour convertir la lecture en mg/L de concentration phosphore (P), multiplier par le facteur 0.326.

**Note:** pour des mesures précises

- 1) nettoyer le verre seulement avec des détergents sans phosphate
- 2) nettoyer tous les tubes de verre avec une solution d'acide hydrochlorique 1 : 1 et rincer à l'eau désionisée.

## INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par:

Arsenate: à tous les niveaux

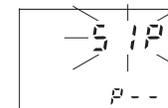
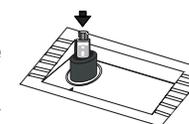
Silice: au-dessus de 50 mg/L

Sulfite: au-dessus de 9 mg/L

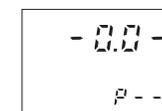
Pour éliminer le sulfite: ajouter goutte à goutte de l'eau de brome jusqu'au développement d'une pâle coloration jaune; retirer l'excès d'eau de brome en ajoutant goutte à goutte de la solution de phénol.

Turbidité: de la turbidité et des solides suspendus en grande quantité peuvent causer des interférences car la réaction très acide peut dissoudre les matières suspendues ou causer la désorption des phosphates à partir des particules. Avant les mesures, la turbidité ou les solides suspendus doivent être retirés par un traitement au charbon activé et par une filtration.

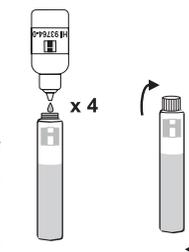
- Dessiner une marque d'orientation sur la bande blanche du tube. Utiliser cette marque pour toujours insérer dans la même position le tube dans son support.
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.
- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.



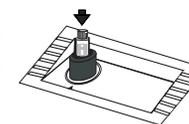
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'instrument est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



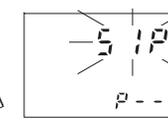
- Retirer le tube.
- Retirer le capuchon et ajouter 4 gouttes de réactif Nessler HI 93764-0.



- Replacer et serrer le capuchon et mélanger en inversant le tube plusieurs fois. Ceci est l'échantillon.
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond. S'assurer que l'orientation du tube dans le support soit la même que pour l'échantillon brut (zéro).



- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 3 minutes et 30 secondes et pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration d'azote **ammoniacque** ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) en **mg/L** directement à l'écran.
- Pour convertir la lecture en mg/L d'ammoniacque ( $\text{NH}_3$ ), multiplier par le facteur 1.214.

### INTERFÉRENCES

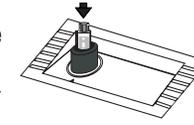
Des interférences peuvent être causées par:

- Composés organiques tels que: chloramines, aminés aliphatiques et aromatiques variés, glycine ou urée au-dessus de 10 ppm N (erreur positive).  
Pour éliminer ces interférences, une distillation est requise.
- Composés organiques tels que: aldéhydes, alcools (ex.: éthanol) ou acétone au-dessus de 0.1 % (erreur négative).  
Pour éliminer ces interférences, une distillation est requise.
- Sulfite: peut provoquer de la turbidité.

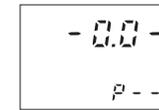
- Dessiner une marque d'orientation sur la bande blanche du tube. Utiliser cette marque pour toujours insérer dans la même position le tube dans son support.



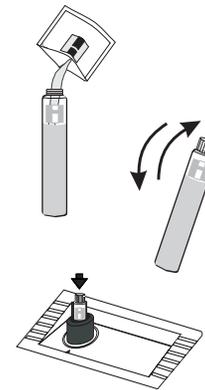
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.
- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.



- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.

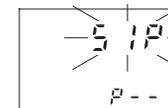
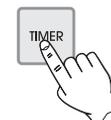


- Retirer le tube.
- Retirer le capuchon et ajouter un sachet de réactif phosphore HI 93758-0.
- Replacer et serrer le capuchon puis mélanger délicatement pendant 2 minutes jusqu'à ce que la poudre soit presque dissoute. Ceci est l'échantillon réagi.



- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond. S'assurer que l'orientation du tube dans le support soit la même que pour l'échantillon brut (zéro).

- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 3 minutes et pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



## PHOSPHORE, RÉACTIF

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 5.00 mg/L (de $\text{PO}_4^{3-}$ )
Résolution	0.01 mg/L
Précision	$\pm 0.05$ @ 2.50 mg/L
Déviati on typique EMC	$\pm 0.01$ mg/L

**Source lumineuse** Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 610 nm

**Méthode** Adaptation de la méthode EPA 365.2 et *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>e</sup> édition*, 4500-P E, méthode acide ascorbique. La réaction entre l'orthophosphate et le réactif provoque une coloration bleue de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube réactif	1 tube	50 tubes
HI 93758-0	Réactif phosphore	1 sachet	50 sachets

\* Identification du tube de réactif: **P**, capuchon **rouge**.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

**HI 93758A-50** Réactifs pour 50 tests  
Pour autres accessoires, voir page 77.

### PROCÉDURE DE MESURE

- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant au phosphore réactif en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Retirer le capuchon d'un tube de réactif.
- Ajouter exactement 5.0 ml d'échantillon au tube en le tenant dans un angle de 45°.
- Replacer le capuchon et mélanger le tube en inversant plusieurs fois. Ceci est l'échantillon brut.



## AMMONIAQUE HAUTE GAMME

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0 à 100 mg/L (de $\text{NH}_3\text{-N}$ )
Résolution	1 mg/L
Précision	$\pm 3$ @ 50 mg/L
Déviati on typique EMC	$\pm 1$ mg/L

**Source lumineuse** Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 420 nm

**Méthode** Adaptation de *ASTM Manual of Water and Environmental Technology, D1426-92*, méthode Nessler. La réaction entre l'ammoniaque et les réactifs provoque une coloration jaune de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube de réactif	1 tube	25 tubes
HI 93764-0	Réactif Nessler	4 gouttes	1 bouteille

\* Identification du tube de réactif: **A**, capuchon **vert**.

**Note:** Entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

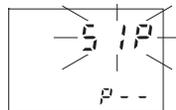
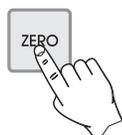
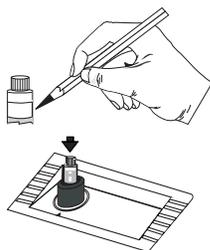
**HI 93764B-25** Réactifs pour 25 tests  
Pour autres accessoires, voir page 77.

### PROCÉDURE DE MESURE

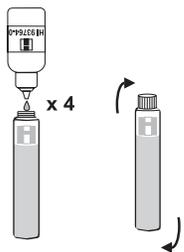
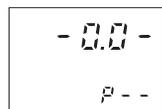
- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant à ammoniaque HG en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Retirer le capuchon d'un tube de réactif.
- Ajouter exactement 1.0 ml d'échantillon au tube en le tenant dans un angle de 45°.
- Replacer le capuchon et mélanger le tube en inversant plusieurs fois. Ceci est l'échantillon brut.



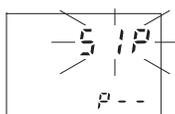
- Dessiner une marque d'orientation sur la bande blanche du tube. Utiliser cette marque pour toujours insérer dans la même position le tube dans son support.
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.
- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.



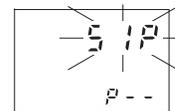
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.
- Retirer le tube.
- Retirer le capuchon et ajouter 4 gouttes de réactif Nessler HI 93764-0.
- Replacer et visser le capuchon et mélanger en inversant le tube plusieurs fois. Ceci est l'échantillon.



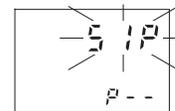
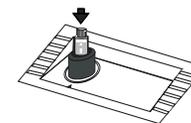
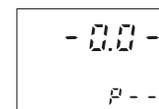
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond. S'assurer que l'orientation du tube dans le support soit la même que pour l'échantillon brut (zéro).
- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 3 minutes et 30 secondes puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant à demande chimique en oxygène HG (DCO) en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Placer l'échantillon brut dans le support en le poussant complètement au fond.



- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.
- Retirer l'échantillon brut.



- Placer le tube d'échantillon brut dans le support en le poussant complètement au fond.
- Pousser la touche READ DIRECT et "SIP" clignotera pendant la mesure.
- Multiplier la lecture affichée par 10 pour obtenir la concentration en mg/L de demande chimique en oxygène.

### INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par:

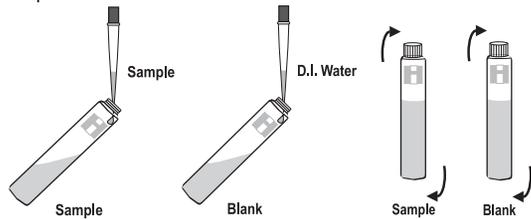
Chlorures (Cl<sup>-</sup>): au-dessus de 20000 mg/L.

Les échantillons avec de hautes concentrations de chlore doivent être dilués.

- Choisir un échantillon homogène. Les échantillons contenant des solides doivent être homogénéisés au mélangeur.
- Préchauffer le réacteur Hanna C 9800 à 150 °C (302°F). Pour une utilisation adéquate, se référer à son manuel d'instructions. Il est fortement recommandé d'utiliser le bouclier de sécurité optionnel HI 740217.  
Ne jamais utiliser un four ou un four à micro-ondes car les échantillons présentant une fuite peuvent générer une atmosphère corrosive et possiblement explosive.



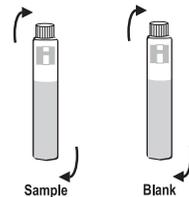
- Retirer le capuchon des deux tubes de réactif.
- Ajouter exactement 0.2 ml d'échantillon à un tube (tube d'échantillon) et 0.2 ml d'eau désionisée à l'autre tube (tube d'échantillon brut), en les tenant dans un angle de 45°. Replacer et serrer le capuchon et mélanger en inversant les tubes plusieurs fois.



**Attention:** comme les tubes deviennent très chauds durant le mélange, les manipuler avec soin.

- Insérer les tubes dans le réacteur et les chauffer pendant 2 heures à 150°C.
- À la fin de la période de digestion, éteindre le réacteur. Attendre 20 minutes que les tubes refroidissent à environ 120°C.
- Inverser chaque tube plusieurs fois lorsqu'ils sont encore tiède, puis les mettre sur le support de refroidissement.

**Attention:** tant que les tubes sont encore chaud, les manipuler avec soin.



- L'instrument affiche l'**azote ammoniac** ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) en mg/L directement à l'écran.
- Pour convertir la lecture en mg/L d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), multiplier par le facteur 1.214.

### **INTERFÉRENCES**

Des interférences peuvent être causées par:

- Composés organiques tels que: chloramines, aminés aliphatiques et aromatiques variés, glycine ou urée au-dessus de 100 ppm (erreur positive).  
Pour éliminer ces interférences, une distillation est requise.
- Composés organiques tels que: aldéhydes, alcools (ex.: éthanol) ou acétone au-dessus de 1 % (erreur négative).  
Pour éliminer ces interférences, une distillation est requise.
- Sulfite: peut provoquer de la turbidité.

## CHLORE LIBRE

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 5.00 mg/L
Résolution	0.01 mg/L de 0.00 à 2.50 mg/L; 0.10 mg/L au-dessus de 2.50 mg/L
Précision	±0.04 @ 1.00 mg/L
Déviaton typique EMC	±0.01 mg/L
Source lumineuse	Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 525 nm
Méthode	Adaptation de la méthode EPA 330.5 et <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>e</sup> édition</i> , 4500-Cl G, méthode DPD. La réaction entre le chlore libre et le réactif DPD provoque une coloration rose de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test
HI 93701-0	Réactif en poudre DPD	1 sachet

### TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93701-01 Réactifs pour 100 tests

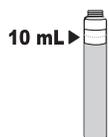
HI 93701-03 Réactifs pour 300 tests

Pour autres accessoires, voir page 77.

### PROCÉDURE DE MESURE

- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant au chlore libre en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.

- Remplir un tube d'échantillon vide avec de l'échantillon non-réagi, jusqu'à la marque de 10 ml au milieu de la bande blanche, puis replacer le capuchon. Ceci est l'échantillon brut.



**Note:** la quantité exacte d'échantillon n'est pas requise: remplir simplement le tube à un niveau se situant entre la partie supérieure et inférieure de la bande blanche.

- Dessiner une marque d'orientation sur la bande blanche du tube. Utiliser cette marque pour toujours insérer dans la même position le tube dans son support.



## DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGÈNE HAUTE GAMME

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0 à 15000 mg/L
Résolution	10 mg/L
Précision	±220 @ 10000 mg/L
Déviaton typique EMC	±10 mg/L
Source lumineuse	Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 610 nm
Méthode	Adaptation de la méthode approuvée USEPA 410.4 pour la détermination de DCO dans les eaux de surface et les eaux usées. Les composés organiques oxydables réduisent l'ion dichromate (orange) à l'ion chromique (vert). La quantité d'ion chromique formée est déterminée.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube de réactif	1 tube	25 tubes
—	Eau désionisée	0.2 ml	optionnel

\* *Identification du tube de réactif: (sans lettre), capuchon vert.*

**Note:** Entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

HI 93754C-25 Réactifs pour jusqu'à 24 tests

Pour autres accessoires, voir page 77.

### ACCESSOIRES REQUIS

C 9800-01 Réacteur Hanna (115 VCA)

C 9800-02 Réacteur Hanna (230 VCA)

HI 740216 Support de refroidissement pour tubes (25 orifices)

HI 740217 Bouclier de sécurité



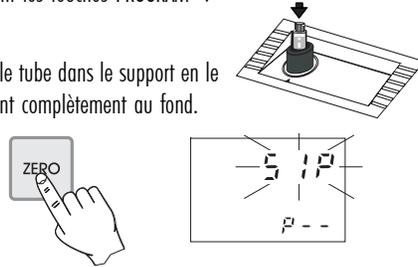
### PROCÉDURE DE MESURE

Avant d'utiliser une trousse de réactifs, il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions et la feuille du HSDS. Porter une attention particulière aux avertissements, conseils et notes pour éviter de sérieux problèmes à l'utilisateur.

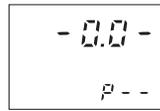
**Correction de l'échantillon brut:** cette méthode requiert une correction de l'échantillon brut. Un tube d'échantillon brut peut être utilisé plus d'une fois; l'échantillon brut demeure stable plusieurs mois (à température de la pièce). Pour des mesures plus précises, utiliser un échantillon brut pour chaque série de mesure et toujours utiliser le même lot de réactifs pour le tube d'échantillon brut et les tubes à analyser.

- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant à la demande chimique en oxygène GM (DCO) en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.

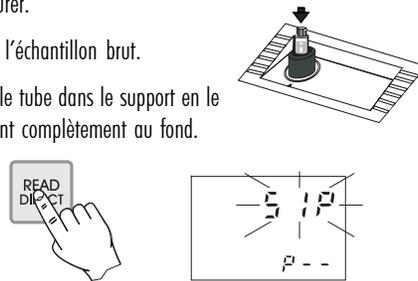
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.



- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



- Retirer l'échantillon brut.
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.



- Pousser la touche READ DIRECT et "SIP" clignotera pendant la mesure.
- L'instrument affiche la concentration de **demande chimique en oxygène** en mg/L directement à l'écran.

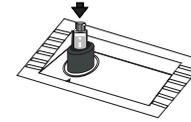
### INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par:

Chlorures (Cl): au-dessus de 2000 mg/L.

Les échantillons avec une plus grande concentration de chlorures doivent être dilués.

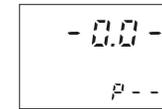
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.



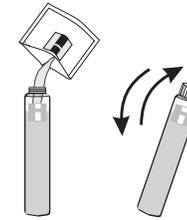
- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.



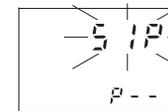
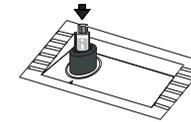
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



- Retirer l'échantillon.
- Retirer le capuchon et ajouter le contenu d'un sachet de réactif de chlore libre HI 93701-0.
- Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant environ 20 secondes. Ceci est l'échantillon réagi.



- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond. S'assurer que l'orientation du tube dans le support soit la même que pour l'échantillon brut.



- Pousser la touche READ DIRECT et "SIP" clignotera pendant la mesure.
- L'instrument affiche la concentration de **chlore libre** en mg/L directement à l'écran.

## INTERFÉRENCES

Une interférence positive peut être causée par:

Brome ( $\text{Br}_2$ )

Dioxyde de chlore ( $\text{ClO}_2$ )

Iode ( $\text{I}_2$ )

Formes oxydées de chrome et manganèse

Ozone ( $\text{O}_3$ )

L'alcalinité au-dessus de 250 mg/L  $\text{CaCO}_3$  ou l'acidité au-dessus de 150 mg/L  $\text{CaCO}_3$  ne développera pas la pleine quantité de couleur ou peut se décolorer rapidement. Pour résoudre ce problème, neutraliser l'échantillon avec HCl dilué ou NaOH.

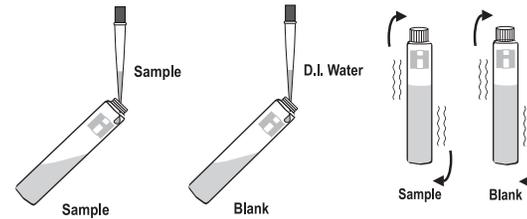
Dans le cas d'une eau présentant une dureté de plus de 500 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , mélanger l'échantillon pendant environ 2 minutes après y avoir ajouté le réactif en poudre.

- Choisir un échantillon homogène. Les échantillons contenant des solides doivent être homogénéisés au mélangeur.
- Préchauffer le réacteur Hanna C 9800 à 150 °C (302°F). Pour une utilisation adéquate, se référer à son manuel d'instructions. Il est fortement recommandé d'utiliser le bouclier de sécurité optionnel HI 740217.

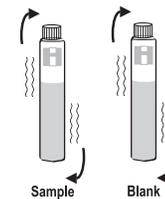
Ne jamais utiliser un four ou un four à micro-ondes car les échantillons présentant une fuite peuvent générer une atmosphère corrosive et possiblement explosive.



- Retirer le capuchon des deux tubes de réactif.
  - Ajouter exactement 2.0 ml d'échantillon à un tube (tube d'échantillon) et 2.0 ml d'eau désionisée à l'autre tube (tube d'échantillon brut) en les tenant dans un angle de 45°. Replacer et serrer le capuchon en inversant chaque tube plusieurs fois.
- Attention:** comme les tubes deviennent très chauds durant le mélange, les manipuler avec soin.



- Insérer les tubes dans le réacteur et les chauffer pendant 2 heures à 150°C.
- À la fin de la période de digestion, éteindre le réacteur. Attendre 20 minutes que les tubes refroidissent à environ 120°C.
- Inverser chaque tube plusieurs fois lorsqu'ils sont encore tièdes, puis les mettre sur le support de refroidissement.



- **Attention:** tant que les tubes sont encore chauds, les manipuler avec soin.
- Laisser les tubes refroidir à la température de la pièce. Ne pas les mélanger ou les inverser, car ils peuvent devenir turbides.



## DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGÈNE, GAMME MÉDIUM

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0 à 1500 mg/L
Résolution	1 mg/L
Précision	±22 @ 1000 mg/L
Déviati on typique EMC	±1 mg/L

**Source lumineuse** Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 610 nm

**Méthode** Adaptation de la méthode approuvée USEPA 410.4 pour la détermination de la DCO dans les eaux de surface et les eaux usées. Les composés organiques oxydables réduisent l'ion dichromate (orange) à l'ion chromique (vert). La quantité d'ion chromique formée est déterminée.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube de réactif	1 tube	25 tubes
—	Eau désionisée	2.0 ml	optionnel

\* *Identification du tube de réactif: (sans lettre), capuchon blanc.*

**Note:** Entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

HI 93754B-25 Réactifs pour jusqu'à 24 tests

### ACCESSOIRES REQUIS

C 9800-01	Réacteur Hanna (115 VCA)
C 9800-02	Réacteur Hanna (230 VCA)
HI 740216	Support de refroidissement pour tubes (25 orifices)
HI 740217	Bouclier de sécurité

### PROCÉDURE DE MESURE



Avant d'utiliser une trousse de réactifs, il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions et la feuille de la HSDS. Porter une attention particulière aux avertissements, conseils et notes pour éviter de sérieux problèmes à l'utilisateur.

**Correction de l'échantillon brut:** cette méthode requiert une correction de l'échantillon brut. Un tube d'échantillon brut peut être utilisé plus d'une fois; l'échantillon brut demeure stable plusieurs mois (à température de la pièce). Pour des mesures plus précises, utiliser un échantillon brut pour chaque série de mesure et toujours utiliser le même lot de réactifs pour le tube d'échantillon brut et les tubes à analyser.

## CHLORE TOTAL

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 5.00 mg/L
Résolution	0.01 mg/L de 0.00 à 2.50 mg/L; 0.10 mg/L au-dessus de 2.50 mg/L
Précision	±0.04 @ 1.00 mg/L
Déviati on typique EMC	±0.01 mg/L

**Source lumineuse** Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 525 nm

**Méthode** Adaptation de la méthode EPA 330.5 et *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>e</sup> edition, 4500-Cl G*, méthode DPD. La réaction entre le chlore et les réactifs DPD provoque une coloration rose de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test
HI 93711-0	Réactif en poudre DPD	1 sachet

### TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93711-01 Réactifs pour 100 tests

HI 93711-03 Réactifs pour 300 tests

Pour autres accessoires, voir page 77.

### PROCÉDURE DE MESURE

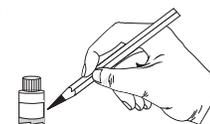
- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant au chlore total en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.

Remplir un tube vide avec 10 ml d'échantillon non-réagi, soit jusqu'au milieu de la bande blanche, puis replacer le capuchon. Ceci est l'échantillon zéro.

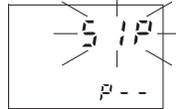
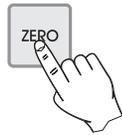
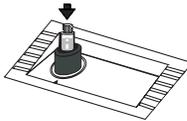


**Note:** il n'est pas requis de mettre la quantité exacte d'échantillon: remplir simplement jusqu'au niveau situé entre la ligne supérieure et inférieure de la bande blanche.

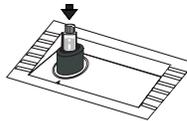
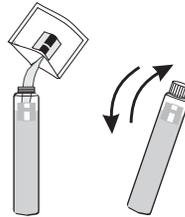
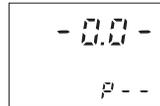
- Dessiner une marque d'orientation sur la bande blanche du tube. Utiliser cette marque pour toujours insérer le tube dans la même position dans son support.



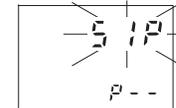
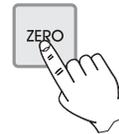
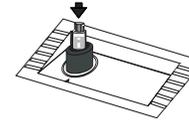
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.
- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.



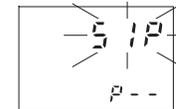
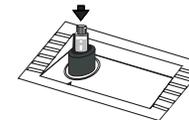
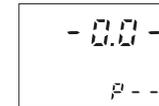
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.
- Retirer le tube.
- Retirer le capuchon et ajouter le contenu d'un sachet de réactif de chlore total HI 93711-0.
- Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant environ 20 secondes. Ceci est l'échantillon réagi.
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond. S'assurer que l'orientation du tube dans le support soit la même que pour l'échantillon brut.
- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 2 minutes et 30 secondes puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant à la demande chimique en oxygène BG (DCO) en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.



- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.
- Retirer le tube d'échantillon brut.
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.



- Pousser la touche READ DIRECT et "SIP" clignotera pendant la mesure.
- L'instrument affiche la concentration de demande chimique en oxygène en mg/L directement à l'écran.

### INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par:

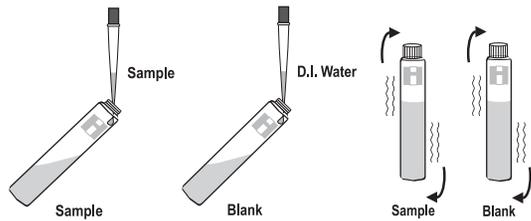
Chlorures (Cl<sup>-</sup>): au-dessus de 2000 mg/L.

Les échantillons présentant une plus grande concentration de chlorures devraient être dilués.

- Choisir un échantillon homogène. Les échantillons contenant des solides doivent être homogénéisés au mélangeur.
- Préchauffer le réacteur Hanna C 9800 à 150 °C (302°F). Pour une utilisation adéquate, se référer à son manuel d'instructions. Il est fortement recommandé d'utiliser le bouclier de sécurité optionnel HI 740217.  
Ne jamais utiliser un four ou un four à micro-ondes car les échantillons présentant une fuite peuvent générer une atmosphère corrosive et possiblement explosive.
- Retirer le capuchon des deux tubes de réactif.

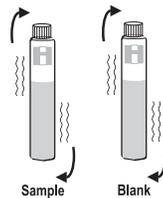


- Ajouter exactement 2.0 ml d'échantillon à un tube (tube d'échantillon) et 2.0 ml d'eau désionisée à l'autre tube (tube d'échantillon brut) en les tenant dans un angle de 45°. Replacer et serrer le capuchon en inversant chaque tube plusieurs fois.



**Attention:** comme les tubes deviennent très chauds durant le mélange, les manipuler avec soin.

- Insérer les tubes dans le réacteur et les chauffer pendant 2 heures à 150°C.
- À la fin de la période de digestion, éteindre le réacteur. Attendre 20 minutes que les tubes refroidissent à environ 120°C.
- Inverser chaque tube plusieurs fois lorsqu'ils sont encore tièdes, puis les mettre sur le support de refroidissement.



**Attention:** tant que les tubes sont encore chauds, les manipuler avec soin.

- Laisser les tubes refroidir à la température de la pièce. Ne pas les mélanger ou les inverser, car ils pourraient devenir turbides.



- L'instrument affiche la concentration de **chlore total** en mg/L directement à l'écran.

### INTERFÉRENCES

Une interférence positive peut être causée par:

Brome ( $Br_2$ )

Bioxyde de chlore ( $ClO_2$ )

Iode ( $I_2$ )

Formes oxydées de chrome et de manganèse

Ozone ( $O_3$ )

L'alcalinité au-dessus de 250 mg/L  $CaCO_3$  ou l'acidité au-dessus 150 mg/L  $CaCO_3$  ne développera pas la pleine quantité de couleur ou peut se décolorer rapidement. Pour résoudre ce problème, neutraliser l'échantillon avec HCl dilué ou NaOH.

Dans le cas d'une eau présentant une dureté de plus de 500 mg/L  $CaCO_3$ , mélanger l'échantillon pendant environ 2 minutes après y avoir ajouté le réactif en poudre.

## NITRATE

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.0 à 30.0 mg/L (de NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N)
Résolution	0.1 mg/L
Précision	±0.5@ 25.0 mg/L
Déviati on typique EMC	±0.1 mg/L

**Source lumineuse** Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 420 nm

**Méthode** Méthode à l'acide chromotropique. La réaction entre le nitrate et les réactifs provoque une coloration jaune de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube de réactif	1 tube	50 tubes
HI 93766-0	Réactif nitrate	1 sachet	50 sachets

\* *Identification du tube de réactif: N, capuchon blanc.*

**Note:** Entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

HI 93766-50 Réactifs pour 50 tests

Pour autres accessoires, voir page 77.

### PROCÉDURE DE MESURE



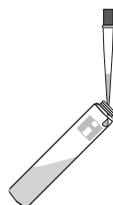
Avant d'utiliser une trousse de réactifs, il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions et la feuille du HSDS. Porter une attention particulière aux avertissements, conseils et notes pour éviter de sérieux problèmes à l'utilisateur.

- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant au nitrate en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲

- Retirer le capuchon du tube de réactif.



- Ajouter exactement 1.0 ml d'échantillon au tube en le tenant dans un angle de 45°.



## DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGÈNE BASSE GAMME

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	0 à 150 mg/L
Résolution	1 mg/L
Précision	±4 @ 150 mg/L
Déviati on typique EMC	±1 mg/L

**Source lumineuse** Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 420 nm

**Méthode** Adaptation de la méthode approuvée USEPA 410.4 pour la détermination de la DCO dans les eaux de surface et les eaux usées. Les composés organiques oxydables réduisent l'ion dichromate (orange) à l'ion chromique (vert). La quantité d'ion chromique formée est déterminée.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube de réactif	1 tube	25 tubes
—	Eau désionisée	2.0 ml	optionnel

\* *Identification du tube de réactif: (sans lettre), capuchon rouge.*

**Note:** Entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

HI 93754A-25 Réactifs pour jusqu'à 24 tests

### ACCESSOIRES REQUIS

C 9800-01 Réacteur Hanna (115 VCA)

C 9800-02 Réacteur Hanna (230 VCA)

HI 740216 Support de refroidissement pour tubes (25 orifices)

HI 740217 Bouclier de sécurité

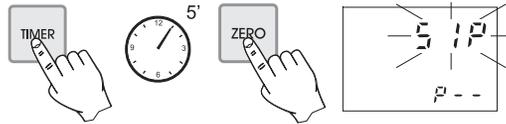
### PROCÉDURE DE MESURE



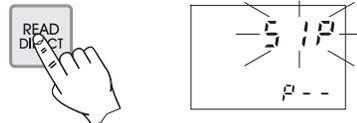
Avant d'utiliser une trousse de réactifs, il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions et la feuille du HSDS. Porter une attention particulière aux avertissements, conseils et notes pour éviter de sérieux problèmes à l'utilisateur.

**Correction de l'échantillon brut:** cette méthode requiert une correction de l'échantillon brut. Un tube d'échantillon brut peut être utilisé plus d'une fois; l'échantillon brut demeure stable plusieurs mois (à température de la pièce). Pour des mesures plus précises, utiliser un échantillon brut pour chaque série de mesure et toujours utiliser le même lot de réactifs pour le tube d'échantillon brut et les tubes à analyser.

- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.
- Pousser la touche **TIMER** et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 5 minutes et pousser la touche **ZERO**. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.
- Retirer le tube d'échantillon brut.
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.
- Pousser la touche **READ DIRECT** et "SIP" clignotera pendant la mesure.



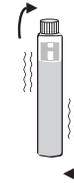
- L'instrument affiche la concentration d'azote total (N) en mg/L directement à l'écran. La méthode détecte toutes les formes organiques et inorganiques d'azote présentes dans l'échantillon.
- Pour convertir la lecture en mg/L d'ammoniaque (NH<sub>3</sub>), multiplier par le facteur 1.22.
- Pour convertir la lecture en mg/L de nitrate NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, multiplier par le facteur 4.43.

### INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par:

- Bromure (Br): au-dessus de 240 mg/L (erreur positive)
- Chlorure (Cl): au-dessus de 3000 mg/L (erreur positive)
- Chrome (Cr<sup>3+</sup>): au-dessus de 0.5 mg/L

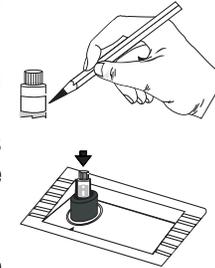
- Replacer et serrer le capuchon, puis inverser le tube 10 fois. Ceci est l'échantillon brut.



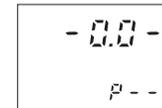
**Attention:** comme les tubes deviennent très chauds durant le mélange, les manipuler avec soin.

**Note:** cette méthode est sensible: pour obtenir des résultats répétables, il est fortement recommandé de suivre attentivement la procédure d'inversion décrite à la page 14.

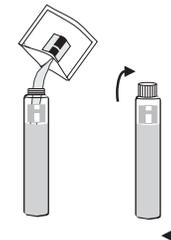
- Dessiner une marque d'orientation sur la bande blanche du tube. Utiliser cette marque pour toujours insérer dans la même position le tube dans son support.
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.



- Pousser la touche **ZERO** et "SIP" clignotera à l'écran.
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.

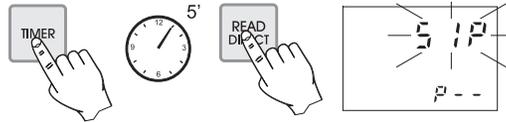
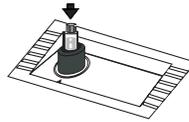


- Retirer le tube.
- Retirer le capuchon et ajouter le contenu d'un sachet de réactif nitrate HI 93766-0.
- Replacer et serrer le capuchon, puis inverser le tube 10 fois. Ceci est l'échantillon réagi.



**Note:** cette méthode est sensible: pour obtenir des résultats répétables, il est fortement recommandé de suivre attentivement la procédure d'inversion décrite à la page 14.

- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond. S'assurer que l'orientation du tube dans le support soit la même que pour l'échantillon brut.
- Pousser la touche **TIMER** et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 5 minutes puis pousser la touche **READ DIRECT**. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration d'**azote-nitrate** ( $\text{NO}_3^-$ -N) en **mg/L** directement à l'écran.
- Pour convertir la lecture en mg/L de nitrate  $\text{NO}_3^-$ , multiplier par le facteur 4.43.

### INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par:

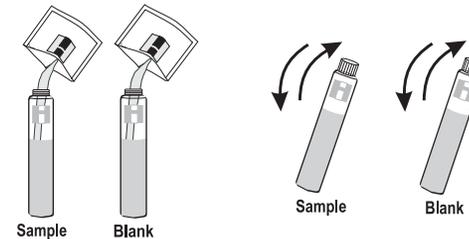
Baryum ( $\text{Ba}^{2+}$ ): au-dessus de 1 mg/L (erreur négative)

Chlorure ( $\text{Cl}^-$ ): au-dessus de 1000 mg/L

Nitrite ( $\text{NO}_2^-$ ): au-dessus de 50 mg/L (erreur positive).

Les échantillons contenant jusqu'à 100 mg/L de nitrite peuvent être mesurés après le traitement suivant: ajouter 400 mg d'urée à 10 ml d'échantillon, mélanger jusqu'à dissolution complète, puis suivre la procédure normale de mesure.

- Retirer le capuchon des tubes et ajouter à chaque tube le contenu d'un sachet de réactif d'azote total HI 93767-0. Replacer et serrer le capuchon puis mélanger délicatement les tubes pendant 15 secondes.

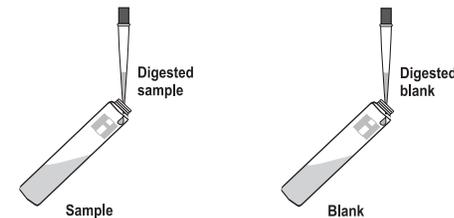


- Attendre 2 minutes (sans bouger les tubes) pour permettre la réaction complète.

- Retirer le capuchon des deux réactifs (tubes à capuchons **blancs**).

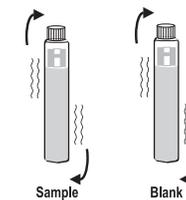


- Ajouter exactement 2.0 ml d'échantillon digéré (à partir du tube d'échantillon digéré à capuchon rouge) au tube de réactif (tube d'échantillon), et 2.0 ml d'échantillon brut digéré (à partir du tube d'échantillon brut digéré à capuchon rouge) à l'autre tube



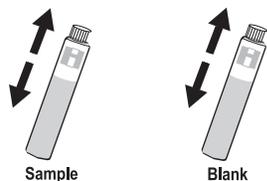
- Replacer et serrer le capuchon, puis inverser les tubes 10 fois.

**Attention:** comme les tubes deviennent très chauds durant le mélange, les manipuler avec soin.



**Note:** cette méthode est sensible: pour obtenir des résultats répétables, il est fortement recommandé de suivre attentivement la procédure d'inversion décrite à la page 14.

- Replacer et serrer le capuchon puis mélanger vigoureusement les tubes pendant environ 30 secondes jusqu'à ce que la poudre soit complètement dissoute.



- Insérer les tubes dans le réacteur et les chauffer pendant 30 minutes à 105°C. **Note:** afin d'obtenir des résultats plus précis, il est fortement recommandé de retirer les tubes du réacteur après exactement 30 minutes.

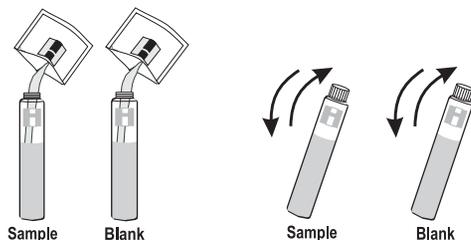


- À la fin de la digestion, placer délicatement les tubes dans le support de refroidissement et laisser refroidir à la température de la pièce.



**Attention:** tant que les tubes sont encore chauds, les manipuler avec soin.

- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant à l'azote total HG en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.



- Retirer le capuchon des tubes et ajouter à chaque tube le contenu d'un sachet de métabisulfite de sodium pour l'analyse d'azote total. Replacer et serrer le capuchon puis mélanger délicatement les tubes pendant 15 secondes.



- Attendre 3 minutes (sans bouger les tubes) que la réaction se complète.

## AZOTE TOTAL BASSE GAMME

### SPÉCIFICATIONS

Gamme 0.0 à 25.0 mg/L

Résolution 0.1 mg/L

Précision  $\pm 0.5$  @ 15.0 mg/L

Déviat. typique EMC  $\pm 0.1$  mg/L

Source lumineuse

Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 420 nm

Méthode

Méthode acide chromatopique. Une digestion au persulfate convertit toutes les formes d'azote en nitrate. La réaction entre le nitrate et les réactifs provoque une coloration jaune de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube de digestion	1 tube	50 tubes
—	Eau désionisée	2 ml	1 bouteille
—	Persulfate de potassium	1 sachet	50 sachets
—	Métabisulfite de sodium	1 sachet	50 sachets
HI 93767-0	Réactif azote total	1 sachet	50 sachets
**	Tube de réactif	1 tube	50 tubes

\* Identification du tube de digestion: N, capuchon vert.

\*\* Identification du tube de réactif: N, capuchon blanc.

**Note:** Entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

HI 93767A-50 Réactifs pour jusqu'à 49 tests. Contient:

Boîte 1: trousse de réactifs HI 93767A-50

Boîte 2: trousse de réactifs HI 93767A&B-50, pour les paramètres HI 93767A et HI 93767B.

Pour autres accessoires, voir page 77.

### ACCESSOIRES REQUIS

C 9800-01 Réacteur Hanna (115 VCA)

C 9800-02 Réacteur Hanna (230 VCA)

HI 740216 Support de refroidissement pour tubes (25 orifices)

HI 740217 Bouclier de sécurité

Pour autres accessoires, voir page 77.

## PROCÉDURE DE MESURE



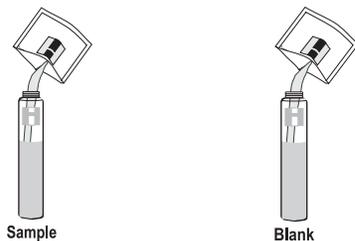
Avant d'utiliser une trousse de réactifs, il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions et la feuille du HSDS. Porter une attention particulière aux avertissements, conseils et notes pour éviter de sérieux problèmes à l'utilisateur.

**Correction de l'échantillon brut:** cette méthode requiert une correction de l'échantillon brut. Un tube d'échantillon brut peut être utilisé plus d'une fois; l'échantillon brut demeure stable jusqu'à 1 semaine (à température de la pièce). Pour des mesures plus précises, utiliser un échantillon brut pour chaque série de mesure et toujours utiliser le même lot de réactifs pour le tube d'échantillon brut et les tubes à analyser.

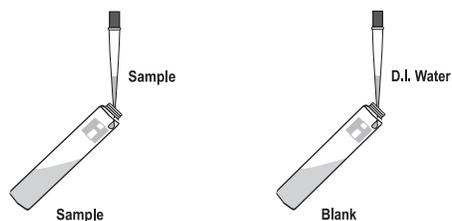
- Préchauffer le réacteur Hanna C 9800 à 150 °C (302°F). Pour une utilisation adéquate, se référer à son manuel d'instructions. Il est fortement recommandé d'utiliser le bouclier de sécurité optionnel HI 740217. Ne jamais utiliser un four ou un four à micro-ondes car les échantillons présentant une fuite peuvent générer une atmosphère corrosive et possiblement explosive.
- Retirer le capuchon des tubes de digestion (tubes à capuchons verts).



- Ajouter à chaque tube le contenu d'un sachet de persulfate de potassium pour analyse d'azote total.



- Ajouter exactement 2.0 ml d'échantillon à un tube (tube d'échantillon) et 2.0 ml d'eau désionisée à l'autre tube (tube d'échantillon brut), en tenant les tubes dans un angle de 45°.



38

## PROCÉDURE DE MESURE

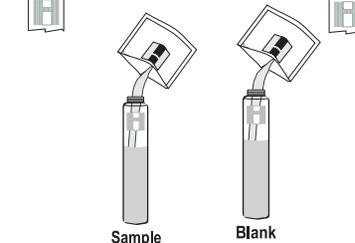


Avant d'utiliser une trousse de réactifs, il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions et la feuille du HSDS. Porter une attention particulière aux avertissements, conseils et notes pour éviter de sérieux problèmes à l'utilisateur.

**Correction de l'échantillon brut:** cette méthode requiert une correction de l'échantillon brut. Un tube d'échantillon brut peut être utilisé plus d'une fois; l'échantillon brut demeure stable jusqu'à 1 semaine (à température de la pièce). Pour des mesures plus précises, utiliser un échantillon brut pour chaque série de mesure et toujours utiliser le même lot de réactifs pour le tube d'échantillon brut et les tubes à analyser.

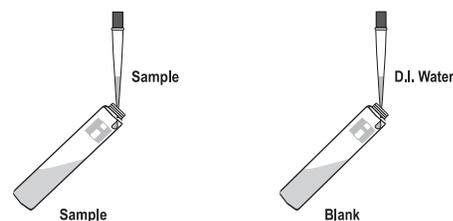
- Préchauffer le réacteur Hanna C 9800 à 150 °C (302°F). Pour une utilisation adéquate, se référer à son manuel d'instructions. Il est fortement recommandé d'utiliser le bouclier de sécurité optionnel HI 740217. Ne jamais utiliser un four ou un four à micro-ondes car les échantillons présentant une fuite peuvent générer une atmosphère corrosive et possiblement explosive.

- Retirer le capuchon des tubes de digestion (tubes à capuchons



rouges).

- Ajouter à chaque tube le contenu d'un sachet de persulfate de potassium pour analyse d'azote total.
- Ajouter exactement 0.5 ml d'échantillon à un tube (tube d'échantillon) et 0.5 ml d'eau désionisée à l'autre tube (tube d'échantillon brut) en tenant les tubes dans un angle de 45°.



43

## AZOTE TOTAL HAUTE GAMME

### SPÉCIFICATIONS

Gamme	10 à 150 mg/L
Résolution	1 mg/L
Précision	±3 @ 75 mg/L
Déviation typique EMC	±1 mg/L

**Source lumineuse** Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 420 nm

**Méthode** Méthode acide chromatropique. Une digestion au persulfate convertit toutes les formes d'azote en nitrate. La réaction entre le nitrate et les réactifs provoque une coloration jaune de l'échantillon.

### RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Qté/test	Qté/trousse
*	Tube de digestion	1 tube	50 tubes
—	Eau désionisée	2 ml	1 bouteille
—	Persulfate de potassium	1 sachet	50 sachets
—	Métabisulfite de sodium	1 sachet	50 sachets
HI 93767-0	Réactif azote total	1 sachet	50 sachets
**	Tube de réactif	1 tube	50 tubes

\* *Identification du tube de digestion: N, capuchon rouge.*

\*\* *Identification du tube de réactif: N, capuchon blanc.*

**Note:** Entreposer les tubes inutilisés dans leur contenant dans un endroit sombre et frais.

### TROUSSE DE RÉACTIFS

**HI 93767B-50** Réactifs pour jusqu'à 49 tests. Contient:  
Boîte 1: trousse de réactifs HI 93767B-50  
Boîte 2: trousse de réactifs HI 93767A&B-50, pour les paramètres HI 93767A et HI 93767B.

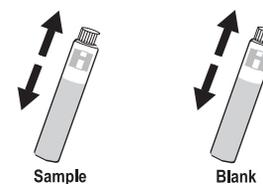
Pour autres accessoires, voir page 77.

### ACCESSOIRES REQUIS

C 9800-01	Réacteur Hanna (115 VCA)
C 9800-02	Réacteur Hanna (230 VCA)
HI 740216	Support de refroidissement pour tubes (25 orifices)
HI 740217	Bouclier de sécurité

Pour autres accessoires, voir page 77.

- Replacer et serrer le capuchon puis mélanger les tubes vigoureusement pendant environ 30 secondes jusqu'à ce que la poudre soit complètement dissoute.



- Insérer les tubes dans le réacteur et les chauffer pendant 30 minutes à 105°C. **Note:** afin d'obtenir des résultats plus précis, il est fortement recommandé de retirer les tubes du réacteur après exactement 30 minutes.

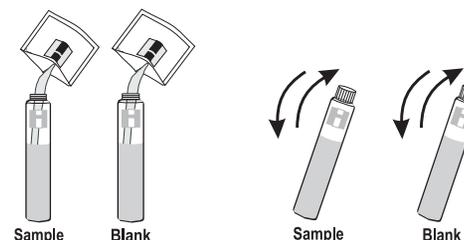


- À la fin de la digestion, fermer le réacteur et placer délicatement les tubes dans le support de refroidissement et laisser refroidir à la température de la pièce.

**Attention:** tant que les tubes sont encore chauds, les manipuler avec soin.



- Sélectionner à l'écran secondaire le numéro de programme correspondant à l'azote total BG en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.

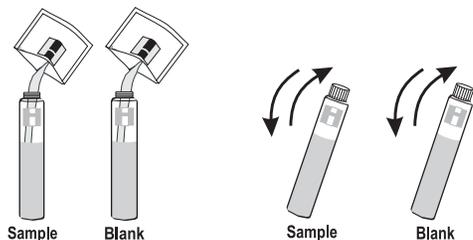


- Retirer le capuchon des tubes et ajouter dans chaque tube le contenu d'un sachet de métabisulfite de sodium pour analyse d'azote total. Replacer et serrer les capuchons puis mélanger délicatement les tubes pendant 15 secondes.

- Attendre 3 minutes (sans bouger les tubes) que la réaction soit complétée.



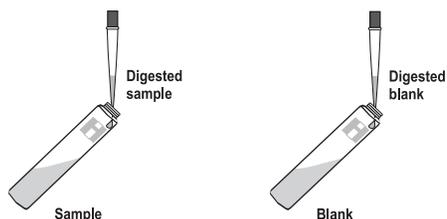
- Retirer le capuchon des tubes et ajouter dans chaque tube le contenu d'un sachet de réactif d'azote total HI 93767-0. Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant 15 secondes.



- Attendre 2 minutes (sans bouger les tubes) que la réaction soit complétée.
- Retirer le capuchon des deux tubes de réactif (tubes à capuchons **blancs**).



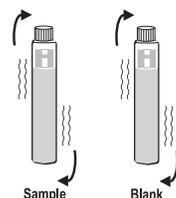
- Ajouter exactement 2.0 ml d'échantillon digéré (à partir du tube d'échantillon digéré à capuchon vert) à un tube de réactif (tube d'échantillon) et 2.0 ml d'échantillon brut digéré (à partir du tube d'échantillon brut digéré à capuchon vert) à l'autre tube de réactif (échantillon brut), en les tenant dans un angle de 45°.



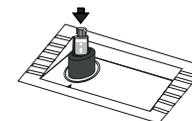
- Replacer et serrer le capuchon puis inverser les tubes 10 fois.

**Attention:** comme les tubes deviennent très chauds durant le mélange, les manipuler avec soin.

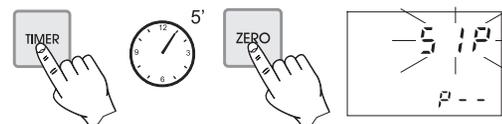
**Note:** cette méthode est sensible: pour obtenir des résultats répétables, il est fortement recommandé de suivre attentivement la procédure d'inversion décrite à la page 14.



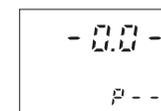
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.



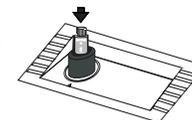
- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 5 minutes et pousser la touche ZERO. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



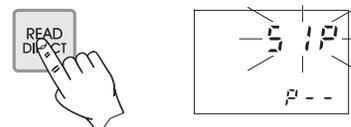
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



- Retirer le tube d'échantillon brut.
- Placer le tube dans le support en le poussant complètement au fond.



- Pousser la touche READ DIRECT et "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration d'azote total (N) en mg/L directement à l'écran. La méthode détecte toutes les formes organiques et inorganiques d'azote présentes dans l'échantillon.
- Pour convertir la lecture en mg/L d'ammoniaque (NH<sub>3</sub>), multiplier par le facteur 1.22.
- Pour convertir la lecture en mg/L de nitrate NO<sub>3</sub>, multiplier par le facteur 4.43.

### INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par:

- Bromure (Br): au-dessus de 60 mg/L (erreur positive)
- Chlore (Cl): au-dessus de 1000 mg/L (erreur positive)
- Chrome (Cr<sup>3+</sup>): au-dessus de 0.5 mg/L