

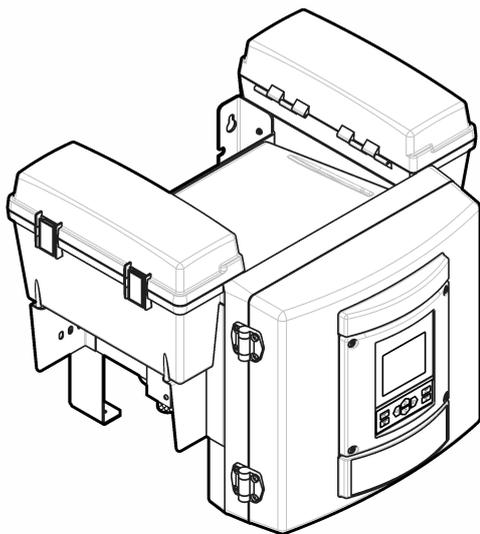


DOC023.91.80366

APA 6000

05/2013, Edition 1

Fonctionnement



Généralités	5
Consignes de sécurité	5
Interprétation des indications de risques	5
Étiquettes de mise en garde	5
Interface utilisateur et navigation	6
Description du clavier	6
Description de l'affichage	6
Affichages supplémentaires	7
Mise en marche	7
Réglage du débit d'échantillon	7
Préparation du réactif 2 (analyseur de dureté plage haute uniquement)	7
Installation des flacons de l'analyseur	8
Mise en marche de l'analyseur	8
Mise en eau de l'analyseur	8
Permet l'étalonnage de l'analyseur	8
Fonctionnement	8
Configuration	8
Définition de la langue, de la date, de l'heure et du nom de l'analyseur	8
Configuration des paramètres d'affichage	9
Sélection des unités de mesure	9
Planification des nettoyages automatiques	9
Configuration des alarmes (en option)	10
Configuration des paramètres de sécurité (en option)	11
Configurer les sorties	11
Configuration des relais d'alarme	11
Configuration des sorties d'enregistreur	12
Configuration de la connexion réseau	12
Mesurer un échantillon ponctuel ou un étalon	12
Étalonnage	13

Table des matières

Planifier des étalonnages automatiques	13
Démarrer un étalonnage manuel	13
Affichage de l'historique d'étalonnage	13
Annexe	13
Test comparatif sur table	13
Alcalinité	13
Avant de commencer	13
Éléments à préparer	14
Test d'alcalinité	15
Table des relations d'alcalinité	18
Confirmation du point de virage	18
Consommables et pièces de rechange	19
Ammoniac total et monochloramine	20
Avant de commencer	20
Éléments à préparer	20
Procédure d'étalonnage	21
Test de la monochloramine	23
Test de l'ammoniac total	25
Consommables et pièces de rechange	27
Dureté plage basse	27
Avant de commencer	27
Éléments à préparer	27
Procédure d'étalonnage	28
Test de la dureté plage basse	29
Consommables et pièces de rechange	30
Dureté plage haute	30
Avant de commencer	30
Éléments à préparer	31
Procédure d'harmonisation	31
Détermination de la bonne taille d'échantillon	32
Dureté totale - Méthode du titrateur numérique	33
Dureté totale - Méthode de la burette	34

Consommables et pièces de rechange	35
Compatibilité avec les imprimantes et les ordinateurs	36
Commandes RS232	36

Généralités

En aucun cas le constructeur ne saurait être responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs résultant d'un défaut ou d'une omission dans ce manuel. Le constructeur se réserve le droit d'apporter des modifications à ce manuel et aux produits décrits à tout moment, sans avertissement ni obligation. Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

Consignes de sécurité

AVIS

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dégâts liés à une application ou un usage inappropriés de ce produit, y compris, sans toutefois s'y limiter, des dommages directs ou indirects, ainsi que des dommages consécutifs, et rejette toute responsabilité quant à ces dommages dans la mesure où la loi applicable le permet. L'utilisateur est seul responsable de la vérification des risques d'application critiques et de la mise en place de mécanismes de protection des processus en cas de défaillance de l'équipement.

Veuillez lire l'ensemble du manuel avant le déballage, la configuration ou la mise en fonctionnement de cet appareil. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel.

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas défaillante. N'utilisez ni n'installez cet appareil d'une façon différente de celle décrite dans ce manuel.

Interprétation des indications de risques

▲ DANGER

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.

▲ AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

▲ ATTENTION

Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou légères.

AVIS

Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une attention particulière.

Étiquettes de mise en garde

Lisez toutes les étiquettes et tous les repères apposés sur l'instrument. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Un symbole figurant sur l'appareil fait l'objet d'une instruction de mise en garde dans le manuel.

	Si l'appareil comporte ce symbole, reportez-vous au manuel d'utilisation pour consulter les informations de fonctionnement et de sécurité.
	En Europe, depuis le 12 août 2005, les appareils électriques comportant ce symbole ne doivent pas être jetés avec les autres déchets. Conformément à la réglementation nationale et européenne (Directive 2002/96/CE), les appareils électriques doivent désormais être, à la fin de leur service, renvoyés par les utilisateurs au fabricant, qui se chargera de les éliminer à ses frais. Remarque : Pour le retour à des fins de recyclage, veuillez contacter le fabricant ou le fournisseur d'équipement pour obtenir les instructions sur la façon de renvoyer l'équipement usagé, les accessoires électriques fournis par le fabricant, et tous les articles auxiliaires pour une mise au rebut appropriée.
	Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.
	Ce symbole indique la nécessité de porter des lunettes de protection.

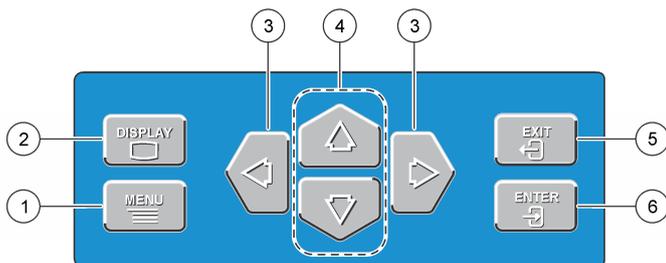
	Ce symbole indique que l'élément marqué nécessite une connexion de protection à la terre. Si l'appareil n'est pas fourni avec une mise à la terre sur un cordon, effectuez la mise à la terre de protection sur la borne de conducteur de protection.
	Ce symbole, s'il figure sur le produit, indique l'emplacement d'un fusible ou d'un dispositif limiteur de courant.

Interface utilisateur et navigation

Description du clavier

Consultez [Figure 1](#) pour obtenir une description du clavier et des informations de parcours des menus.

Figure 1 Description du clavier

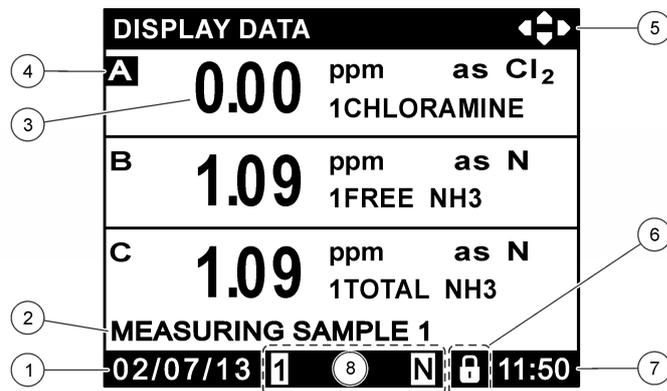


1 MENU : sélectionner les options dans le menu principal	4 Touches de navigation HAUT/BAS : permettent de parcourir les menus et les canaux de mesure, et de saisir des nombres et des lettres
2 DISPLAY (AFFICHAGE) : aller à l'écran de mesure principal, basculer entre la vue numérique et la vue graphique	5 EXIT (QUITTER) : aller à l'écran précédent ou annuler une modification
3 Touches de navigation DROITE/GAUCHE : modifier le nombre de canaux qui s'affichent, déplacer le curseur	6 ENTER (ENTREE) : confirmer et ouvrir des sous-menus

Description de l'affichage

L'écran de mesure principal affiche les mesures au format numérique ou graphique. Reportez-vous à la [Figure 2](#) et à la [Figure 3](#). Appuyez sur **DISPLAY (AFFICHAGE)** pour basculer entre les deux vues.

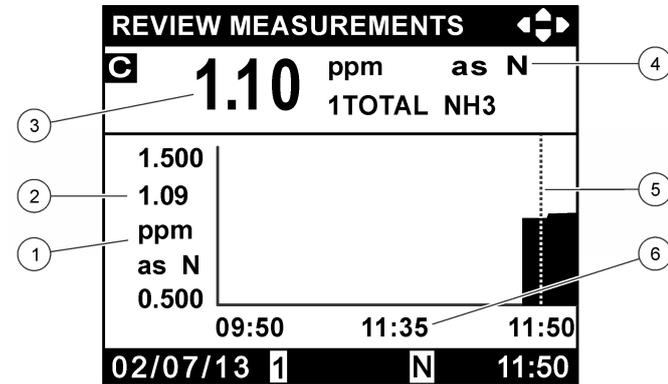
Figure 2 Ecran de mesure principal - numérique



1 Date	5 Touches fléchées actives
2 Opération en cours	6 Icône de sécurité ³
3 Valeur mesurée ^{1, 2}	7 Heure (format 24 heures)
4 Channel	8 Alarme active

- 1 « ---- » s'affiche si la mesure en cours d'un canal n'est pas disponible.
- 2 Pour l'analyseur d'ammoniac/de monochloramine, un relevé d'ammoniac total de « 99999 » s'affiche si le relevé de monochloramine est supérieur au relevé d'ammoniac total. « 99999 » indique l'absence d'ammoniac libre et l'éventuelle présence de dichloramine dans l'échantillon.
- 3 S'affiche uniquement lorsque le niveau de sécurité est défini sur partiel ou total.

Figure 3 Ecran de mesure principal - graphique



1 Unités de mesure	4 Forme chimique
2 Valeur mesurée au point du curseur	5 Point du curseur
3 Valeur mesurée actuelle	6 Heure (ou date) au niveau du point du curseur

Affichages supplémentaires

A partir de l'écran de mesure principal, d'autres formats d'affichage sont disponibles :

- A partir de l'écran numérique :
 - Appuyez sur les flèches **GAUCHE** et **DROITE** pour modifier le nombre de canaux à afficher.
 - Appuyez sur les flèches **HAUT** et **BAS** pour faire défiler les canaux.
 - Si l'analyseur est connecté à un réseau d'analyseurs, utilisez les flèches **HAUT** et **BAS** pour sélectionner un canal, puis appuyez sur **ENTER (ENTREE)** pour identifier l'analyseur fournissant la mesure. Rappuyez sur **ENTER (ENTREE)** pour revenir à l'écran d'affichage des données.
- A partir de l'écran graphique :

- Appuyez sur les flèches **HAUT** et **BAS** pour afficher le graphique du canal précédent ou suivant dans la séquence.
- Appuyez sur les flèches **GAUCHE** et **DROITE** pour modifier la période de temps qui s'affiche sur l'axe X du graphique (2, 8 ou 30 heures, 7 jours ou 30 jours).
- Appuyez sur **ENTER (ENTREE)** puis sur les flèches **GAUCHE** et **DROITE** pour déplacer le point du curseur.

Mise en marche

Réglage du débit d'échantillon

Définissez le débit d'échantillon dans le bloc de conditionnement d'échantillon. Définissez le débit entre 100 et 2 000 ml/minute (recommandation de 500–1 000 ml/minute).

Mesurez le débit en plaçant le tube d'évacuation de la dérivation de l'échantillon dans un grand récipient de mesure (ballon ou éprouvette) pendant un laps de temps prédéfini. Recueillez le flux d'échantillon pendant 15 secondes, puis multipliez le volume recueilli (ml) par 4 pour déterminer le débit (ml/minute). Ne placez pas l'extrémité du tube d'évacuation de la dérivation de l'échantillon plus haut que le bloc de conditionnement d'échantillon lorsque vous mesurez le débit.

Préparation du réactif 2 (analyseur de dureté plage haute uniquement)

Le réactif 2 est fourni sous forme de liquide et de poudre à mélanger avant utilisation. La durée de conservation du réactif préparé est d'environ 3 mois.

1. Retirez le bouchon et le film du flacon de réactif 2. Le joint peut être jeté.
2. Insérez l'entonnoir à poudre fourni dans le flacon de réactif 2.
3. Ajoutez la poudre dans le liquide.
4. Mettez le bouchon d'origine.
5. Maintenez fermement le bouchon pour l'empêcher de se desserrer et secouez le flacon pour dissoudre la poudre.

Installation des flacons de l'analyseur

⚠ DANGER	
	<p>Risque d'exposition chimique. Respectez les procédures de sécurité du laboratoire et portez tous les équipements de protection personnelle adaptés aux produits chimiques que vous manipulez. Consultez les fiches de données de sécurité (MSDS/SDS) à jour pour connaître les protocoles de sécurité applicables.</p>
	

1. Placez les flacons fournis avec l'analyseur (réactif, solution étalon et solution nettoyante) dans les boîtiers à flacons.
Placez les flacons dans les boîtiers à flacons comme suit :
 - Boîtier de gauche : réactif 1, réactif 2, réactif 3 (le cas échéant)
 - Boîtier de droite : étalon 1, étalon 2, solution nettoyante
2. Retirez le bouchon du flacon et le film de protection de chaque flacon de l'analyseur.
3. Insérez les tubes dans les flacons de l'analyseur. Veillez à laisser 12,7 mm (0,5 po) de tube dépasser au bas de chaque tige.
4. Placez le bouchon et le tube corrects sur chaque flacon de l'analyseur. Chaque tube comporte une étiquette identifiant le flacon correspondant.

Mise en marche de l'analyseur

1. Ouvrez la porte de l'analyseur.
2. Placez l'interrupteur d'alimentation sur marche. Reportez-vous à *Vue d'ensemble du produit* dans le manuel d'installation pour connaître l'emplacement de l'interrupteur d'alimentation.
3. Fermez la porte de l'analyseur et ses loquets. Maintenez la porte de l'analyseur fermée pendant son utilisation afin que le système de contrôle de la température fonctionne correctement.

Mise en eau de l'analyseur

Veillez à raccorder les conduites d'échantillon et les tuyaux d'évacuation, mais aussi à mettre en place les flacons de réactif et d'étalon, avant de commencer cette opération.

1. Appuyez sur **MENU** et sélectionnez SENSOR MENU (MENU CAPTEUR) > APA6000 #1 APA 6000 > SOLUTIONS AND CLEANING (SOLUTIONS ET NETTOYAGE) > PRIMING (MISE EN EAU) > PRIME ENTIRE SYSTEM NOW (METTRE EN EAU LE SYSTEME) pour mettre en eau l'analyseur.

La mise en eau dure entre 7 et 15 minutes. Une fenêtre contextuelle affiche le temps restant jusqu'à la fin du cycle de mise en eau. Une fois la mise en eau terminée, l'analyseur démarre automatiquement la mesure de l'échantillon.

2. Si vous apercevez des bulles dans le tube après la mise en eau de l'analyseur, répétez l'étape 1 pour les supprimer (4 fois maximum).

Permet l'étalonnage de l'analyseur

Étalonnez l'analyseur avant la première utilisation. Le fabricant recommande d'étalonner l'analyseur au bout d'au moins 5 heures de fonctionnement afin de laisser le temps à tous les composants du système de se stabiliser. Voir [Démarrer un étalonnage manuel](#) à la page 13 pour démarrer un étalonnage.

Fonctionnement

Configuration

Définition de la langue, de la date, de l'heure et du nom de l'analyseur

1. Appuyez sur **MENU** et sélectionnez AQUATREND MENU (MENU AQUATREND) > LANGUAGE (LANGUE).
2. Sélection de la langue.
3. Sélectionnez SET TIME/DATE (DEFINIR L'HEURE/LA DATE).

4. Sélection d'une option.

Option	Description
SET TIME (DEFINIR L'HEURE)	Saisir l'heure au format 24 heures (HH:MM).
SET DATE (DEFINIR LA DATE)	Saisir la date.
DAY (JOUR)	Saisir le jour de la semaine.
FORMAT DATE	Sélectionner le format de la date (MM:JJ:AA ou JJ:MM:AA).

5. En option : modifier le nom par défaut de l'analyseur (par défaut = #1 APA 6000).

- Sélectionnez EDIT NAME (EDITER NOM).
- Utilisez les touches fléchées pour modifier le nom, puis appuyez sur **ENTER (ENTREE)**. Le nom peut avoir au maximum 12 caractères alphanumériques. Le premier caractère doit être une lettre ou #.

Configuration des paramètres d'affichage

- Appuyez sur **MENU** et sélectionnez AQUATREND MENU (MENU AQUATREND) > DISPLAY SETUP (CONFIG. AFFICHAGE).
- Sélectionnez une option.

Option	Description
MEASUREMENT TO CHANNEL>ATTACH (MESURE SUR CANAL > LIER)	Attribuer un canal à chaque paramètre mesuré sur le flux d'échantillon : CANAL A–P. Seuls les paramètres attribués aux canaux s'affichent à l'écran. <i>Remarque : Pour modifier l'attribution d'un canal, commencer par supprimer la liaison puis lier le canal à un autre paramètre.</i>
CHANNEL GRAPH SETTINGS (PARAMETRES GRAPHIQUES DES CANAUX)	Paramétrer les valeurs graphiques minimum (YMIN) et maximum (YMAX) de l'axe y pour chaque canal. Pour saisir une valeur négative, remplacer le premier caractère par un signe négatif.

Option	Description
FLASH ON ALARMS (CLIGNOTEMENT EN CAS D'ALARME)	Activer ou désactiver le clignotement de l'affichage en cas d'activation d'une alarme : YES (OUI) (activer) ou NO (NON) (désactiver).
CONTRAST LEVEL (NIVEAU CONTRASTE)	Paramétrer le contraste d'affichage : 00 à 24 (par défaut = 14).

Sélection des unités de mesure

Sélectionnez les unités de mesure des paramètres affichés à l'écran.

Remarque : Le journal des données d'un paramètre est effacé en cas de modification de ses unités de mesure.

- Appuyez sur **MENU** et sélectionnez SENSOR MENU (MENU CAPTEUR) > APA6000 #1 APA 6000 > MEASUREMENT OPTIONS (OPTIONS DE MESURE).
- Sélectionnez une option.

Option	Description
CHEMICAL FORM (FORME CHIMIQUE)	Sélectionner la forme chimique affichée à l'écran.
SAMPLE SEQUENCE (SEQUENCE D'ECHANTILLON)	Définir la séquence d'échantillon. Cette option est disponible uniquement si le nombre de flux d'échantillon est défini sur 2. Reportez-vous à <i>Diagnostic du capteur</i> dans le manuel d'entretien.
AFFICHEUR	Non utilisé
UNITÉS	Sélectionner HOLD OUTPUTS (MAINTENIR LES SORTIES). Sélectionner les unités affichées pour le paramètre : mg/l, ug/l, ppm, ppb, etc.

Planification des nettoyages automatiques

Le fabricant recommande de réaliser un cycle de nettoyage :

- Analyseurs de dureté plage haute, dureté plage basse et alcalinité : une fois par jour

- Analyseurs d'ammoniac plage basse et ammoniac/monochloramine : toutes les 12 heures

Un cycle de nettoyage fait circuler de la solution nettoyante dans toutes les pièces mouillées de l'analyseur. Les nettoyages évitent l'accumulation de contaminants dans l'analyseur.

Remarque : La fonction de rafraîchissement auto n'est pas utilisée.

- Appuyez sur **MENU** et sélectionnez SENSOR MENU (MENU CAPTEUR) > APA6000 #1 APA 6000 > SOLUTIONS AND CLEANING (SOLUTIONS ET NETTOYAGE) > INSTRUMENT CLEAN (NET. INSTRUMENT).
- Définissez le planning des nettoyages automatiques : 4, 6, 12 HOURS (12 HEURES) ou EVERY DAY (TOUS LES JOURS) (par défaut). Le premier cycle de nettoyage de la journée s'exécute à minuit (0h sur le format 24 heures).

Configuration des alarmes (en option)

Configurez l'alarme A et l'alarme B comme alarmes de point de consigne ou pour qu'elles se déclenchent en cas d'avertissement ou d'alarme relative au capteur. En cas de déclenchement de l'alarme A ou de l'alarme B, elle est enregistrée dans un journal des alarmes. Si le paramètre de clignotement en cas d'alarme est activé, l'écran clignote également.

L'alarme A et l'alarme B sont chacune associées à un relais d'alarme qui est alimenté en cas de déclenchement. Reportez-vous à [Configuration des relais d'alarme](#) à la page 11 pour activer les relais d'alarme.

Remarque : Vous pouvez également configurer les autres alarmes (AL 1–AL 12) pour qu'elles se déclenchent même en cas d'absence ou de non-utilisation du relais d'alarme qui leur est associé.

- Appuyez sur **MENU** et sélectionnez SENSOR MENU (MENU CAPTEUR) > APA6000 #1 APA 6000 > ALARM SETUP (CONFIG. ALARME).
- Sélectionnez l'alarme. Par exemple, sélectionnez AL A (alarme A) ou AL B (alarme B).

- Sélectionnez TYPE, puis sélectionnez le type d'alarme.

Option	Description
Unconfigured (Non configurée) (par défaut)	Désactiver l'alarme.
Haut	Paramétrer l'alarme pour qu'elle se déclenche si une mesure est supérieure à la valeur du point de consigne (mg/l).
Bas	Paramétrer l'alarme pour qu'elle se déclenche si une mesure est inférieure à la valeur du point de consigne (mg/l).
Rate (Cadence)	Paramétrer l'alarme pour qu'elle se déclenche si la modification de la cadence de mesure (mg/l par heure) est supérieure à la valeur du point de consigne.
Avertissement de capteur	Paramétrer l'alarme pour qu'elle se déclenche en cas d'activation d'un avertissement relatif au capteur.
Sensor Alarm (Alarme de capteur)	Paramétrer l'alarme pour qu'elle se déclenche en cas d'activation d'une alarme relative au capteur.

- Si vous sélectionnez High (Haut), Low (Bas) ou Rate (Cadence), sélectionnez le paramètre mesuré à surveiller et la valeur du point de consigne.

Option	Description
MEASUREMENT (MESURE)	Sélectionner le paramètre de mesure (p. ex. 1 HR HAR (DUR PH) pour dureté plage haute) à surveiller.
POINT DE CONSIGNE	Saisir la valeur du point de consigne.
ENABLE (ACTIVER)	En option : activer (Oui) ou désactiver (Non) le relais d'alarme associé à l'alarme.
MEAS FAILURE (ECHEC MES.)	En option : paramétrer le relais d'alarme associé à l'alarme sur Arrêt (pas alimenté), Marche (alimenté) ou Maintien (conservation de l'état en cours) en cas d'échec d'une mesure.

Configuration des paramètres de sécurité (en option)

Configurez les paramètres de sécurité pour empêcher des modifications non autorisées des paramètres utilisateur.

- Appuyez sur **MENU** et sélectionnez AQUATREND MENU (MENU AQUATREND) > SECURITY SETUP (CONFIG. SECURITE).
- Sélectionnez une option. Toutes les options suivantes sont protégées par un mot de passe.

Option	Description
SET PASSWORD (DEFINIR MOT DE PASSE)	Modifier l'actuel mot de passe de sécurité (par défaut = HACH). Utiliser les flèches GAUCHE et DROITE pour sélectionner un autre chiffre. Utiliser les flèches HAUT et BAS pour modifier la valeur d'un chiffre. Remarque : Le mot de passe par défaut ne permettra plus d'accéder aux paramètres de sécurité si un mot de passe utilisateur a été défini.
SECURITY LEVEL (NIVEAU SECURITE)	Définir le niveau de sécurité. NONE (AUCUN) (par défaut) — Tous les utilisateurs peuvent modifier n'importe lequel des paramètres utilisateur (sauf la configuration de la sécurité) et lancer le fonctionnement de l'analyseur (p. ex. mise en eau, nettoyage ou étalonnage). PARTIAL (PARTIEL) — Tous les utilisateurs peuvent modifier les paramètres utilisateur de la configuration de l'affichage, la langue et le journal des alarmes uniquement. Tous les utilisateurs peuvent lancer la mise en eau, le nettoyage ou l'étalonnage, mais aussi définir les niveaux de fluide des flacons. TOTAL — Il faut saisir le mot de passe pour pouvoir modifier l'un des paramètres utilisateur ou utiliser l'analyseur.
TEMPORARY UNLOCK (DEVERROUILLAGE TEMPORAIRE)	Désactiver provisoirement la sécurité. Cette option n'est disponible que lorsque le niveau de sécurité est paramétré sur partiel ou total. Sélectionner la durée de désactivation de la sécurité : 30, 60, 120 ou 360 minutes.

Configurer les sorties

Configuration des relais d'alarme

Si vous utilisez les raccords de relais d'alarme, activez les relais d'alarme dans les paramètres d'alarme. Chaque relais d'alarme est associé à une alarme (p. ex. alarme A ou alarme B). Lorsqu'il est activé, le relais d'alarme est alimenté en cas de déclenchement de l'alarme. Reportez-vous à [Configuration des alarmes \(en option\)](#) à la page 10 pour configurer les alarmes.

Remarques :

- Durant un cycle de nettoyage, les états des relais d'alarme conservent leurs paramètres actuels jusqu'à la fin du premier cycle d'échantillon après le nettoyage.
- Un relais d'alarme cesse d'être alimenté à l'acquittement (désactivation) de l'alarme. Si la condition d'alarme se reproduit, le relais d'alarme est alimenté.
- Il est impossible de configurer l'alimentation des relais d'alarme en cas d'alarme ou d'avertissement réseau ou Aquatrend. Configurez les relais d'alarme d'un module de sortie de signal externe à la place.

- Appuyez sur **MENU** puis sélectionnez SENSOR MENU (MENU CAPTEUR) > APA6000 #1 APA 6000 > ALARM SETUP (CONFIG. ALARME).
- Sélectionnez l'alarme associée au relais d'alarme. Par exemple, sélectionnez AL A (alarme A) ou AL B (alarme B).
- Sélectionnez une option.

Option	Description
ENABLE (ACTIVER)	Activer (Oui) ou désactiver (Non) le relais d'alarme.
MEAS FAILURE (ECHEC MES.)	Paramétrer le relais d'alarme sur Arrêt (pas alimenté), Marche (alimenté) ou Maintien (conservation de l'état actuel) en cas d'échec de la mesure. Cette option est disponible uniquement lorsque l'alarme est configurée comme alarme de point de consigne.

Configuration des sorties d'enregistreur

Si vous utilisez les raccords de sortie d'enregistreur, configurez les sorties d'enregistreur. La valeur actuelle de la sortie d'enregistreur (4–20 mA) correspond à la mesure de l'analyseur.

Remarque : *Durant un cycle de nettoyage, les sorties d'enregistreur conservent leurs paramètres en cours jusqu'à la fin du premier cycle d'échantillon suivant le nettoyage.*

1. Appuyez sur **MENU** et sélectionnez SENSOR MENU (MENU CAPTEUR) > APA6000 #1 APA 6000 > RECORDER/CONTROL SETUP (CONFIG. ENREGISTREUR/COMMANDE).
2. Sélectionnez la sortie d'enregistreur. Par exemple, sélectionnez RC (ENREG) A (enregistreur A) ou RC (ENREG) B (enregistreur B).
3. Sélectionnez TYPE > RECORDER (ENREGISTREUR).

Remarque : *Pour désactiver la sortie d'enregistreur, sélectionnez TYPE > UNCONFIGURED (NON CONFIGUREE).*

4. Sélectionnez une option.

Option	Description
MEASUREMENT (MESURE)	Sélectionner le paramètre de mesure (p. ex. 1 HR HAR (DUR PH) pour la dureté plage haute) à surveiller.
MIN	Sélectionner la valeur de mesure (mg/l) qui correspondra à la sortie d'enregistreur (0 ou 4 mA) minimum.
MAX	Sélectionner la valeur de mesure (mg/l) qui correspondra à la sortie d'enregistreur (20 mA) maximum.
DÉSACTIVÉ	Activer (Marche) ou désactiver (Arrêt) la sortie d'enregistreur. En cas de désactivation, la sortie d'enregistreur reste à la valeur minimale (0 ou 4 mA).

Option	Description
MEAS FAILURE (ECHEC MES.)	Paramétrer la sortie d'enregistreur sur Go Max (Maxi.) (20 mA), Go Min (Mini.) (0 ou 4 mA) ou Hold (Maintien) (conservation de la valeur en cours) en cas d'échec d'une mesure.
CONFIGURATION DE LA SORTIE	Ajuster les sorties d'enregistreur minimum et maximum. ZERO SCALE TRIM (MISE A L'ECHELLE ZERO) : 0,0 à 11 mA. FULL SCALE TRIM (MISE EN PLEINE ECHELLE) : 13,2 à 22,5 mA. Paramétrer la plage de la sortie d'enregistreur : 0–20 mA ou 4–20 mA.

Configuration de la connexion réseau

Si vous utilisez la connexion réseau, configurez le périphérique réseau Aquatrend externe ou l'analyseur raccordé à l'aide du menu Other Device (Autre périphérique) et du menu Network (Réseau). Le menu Other Device (Autre périphérique) et le menu Network (Réseau) ne servent qu'en cas d'utilisation de la connexion réseau. Reportez-vous aux instructions du manuel d'interface AquaTrend.

Mesurer un échantillon ponctuel ou un étalon

AVIS

Vérifiez que l'analyseur est bien en mode Arrêt avant de débrancher la conduite d'échantillon. Une utilisation à sec peut endommager l'analyseur.

Utilisez le kit d'échantillon ponctuel fourni pour mesurer les échantillons ponctuels prélevés dans d'autres zones du système ou pour mesurer un étalon à des fins de vérification de l'étalonnage.

Reportez-vous aux instructions fournies dans le kit d'échantillon ponctuel pour connaître les consignes d'installation et d'utilisation. Mettez l'analyseur en mode Arrêt (veille) avant de débrancher la conduite d'admission d'échantillon. Reportez-vous à *Mise de l'analyseur en mode Arrêt* dans le manuel d'entretien.

Étalonnage

Un étalonnage utilise les étalons connus installés pour étalonner l'analyseur. Vous pouvez lancer manuellement l'étalonnage ou planifier son déclenchement automatique. Le fabricant recommande de planifier des étalonnages automatiques.

Planifier des étalonnages automatiques

Le fabricant recommande de réaliser un étalonnage une fois par jour.

1. Appuyez sur **MENU** et sélectionnez SENSOR MENU (MENU CAPTEUR) > APA6000 #1 APA 6000 > CALIBRATION (ETALONNAGE) > AUTO-CAL SETUP (CONFIG. ETAL. AUTO).
2. Définissez le planning des étalonnages automatiques : Arrêt (désactivé), 12 heures, une fois par jour ou une fois par semaine avec un jour précis (par défaut = lundi).
Remarque : Si vous sélectionnez 12 heures, un étalonnage est réalisé toutes les 12 heures. Par exemple, si l'heure de l'étalonnage auto est paramétrée sur 14, un étalonnage est exécuté à 14h et 2h tous les jours.
3. Sélectionnez AUTO-CAL TIME (HEURE ETAL. AUTO) puis sélectionnez l'heure de la journée (format 24 heures) pour l'exécution de l'étalonnage : 0–23 (par défaut = 4 = 4h).

Remarque : Ne planifiez pas d'étalonnage à minuit car un cycle de nettoyage démarre automatiquement à minuit. La présence de solution nettoyante dans le tube peut nuire à l'exactitude de l'étalonnage.

Démarrer un étalonnage manuel

1. Appuyez sur **MENU**.
2. Sélectionnez SENSOR MENU (MENU CAPTEUR) > APA6000 #1 APA 6000 > CALIBRATION (ETALONNAGE) > EXECUTE CALIBRATION (EXECUTER ETALONNAGE).

L'analyseur termine le cycle de mesure ou de mise en eau en cours avant de lancer l'étalonnage.

Remarque : En général, un étalonnage dure entre 30 et 60 minutes.

Affichage de l'historique d'étalonnage

1. Appuyez sur **MENU** et sélectionnez SENSOR MENU (MENU CAPTEUR) > APA6000 #1 APA 6000 > CALIBRATION (ETALONNAGE) > CAL HISTORY (HISTORIQUE ETAL.). La liste des sept derniers étalonnages réussis s'affiche.

Remarque : Les valeurs mesurées pour les étalons se fondent sur la précédente courbe d'étalonnage.

2. Pour plus de détails sur un étalonnage, sélectionnez celui-ci.

Annexe

Test comparatif sur table

Réalisez un test comparatif sur table pour déterminer l'exactitude et la précision de l'analyseur. Utilisez les méthodes de test sur table suivantes pour déterminer la dureté ou la concentration d'une substance spécifique dans le flux d'échantillon.

Alcalinité

Avant de commencer

Au lieu de verser quatre gouttes de solution témoin de rouge de méthyle / vert de bromocrésol¹, vous pouvez utiliser le sachet de poudre témoin de rouge de méthyle / vert de bromocrésol.

Au lieu de verser quatre gouttes de la solution de phénolphtaléine¹, vous pouvez utiliser le sachet de poudre témoin de phénolphtaléine.

Au lieu de verser quatre gouttes de solution témoin de violet de méthyle¹, vous pouvez utiliser un sachet de poudre témoin de rouge de méthyle / vert de bromocrésol. Titrez de la coloration verte au point final gris (pH 5.1).

Pour faciliter le mélange, utilisez l'agitateur TitraStir^{®1}.

Alcalinité en mEq/l = teneur en CaCO₃ en mg/l ÷ 50

Tout contact avec le dioxyde de carbone dans l'air provoquera une diminution du taux d'alcalinité de l'échantillon P au fil du temps. Les mesures de l'analyseur indiquent le taux d'alcalinité de l'échantillon P testé. Cependant, les résultats obtenus à partir de l'appareil de mesure correspondent uniquement au taux d'alcalinité de l'échantillon P après avoir été en contact avec le dioxyde de carbone dans l'air.

Les mesures d'alcalinité de l'instrument sont effectuées à 50 °C, tandis que celles de l'appareil de mesure sont réalisées à température ambiante. Selon la matrice de l'échantillon, les résultats obtenus à partir de l'analyseur et de l'appareil de mesure peuvent varier.

¹ Voir [Réactifs et appareils en option](#) à la page 19.

Éléments à préparer

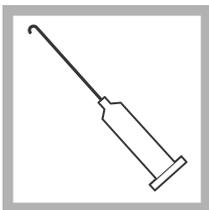
Description	Quantité
Sachet de poudre témoin de rouge de méthyle / vert de bromocrésol	1 sachet
Sachet de poudre témoin de phénolphtaléine	1 sachet

Éléments à préparer (suite)

Description	Quantité
Cartouche de titrage d'acide sulfurique (Tableau 1 à la page 17)	1 cartouche
Titrateur numérique	1
Tube de distribution pour le titrateur numérique	1
Pipette volumétrique, classe A, 50 ml	1
Pipette volumétrique, classe A, 100 ml	1
Erlenmeyer, 250 ml	1

Reportez-vous à [Consommables et pièces de rechange](#) à la page 19 pour en savoir plus sur le réapprovisionnement.

Test d'alcalinité



1. Sélectionnez un volume d'échantillon et une cartouche de titrage dans le [Tableau 1](#).

Introduisez un tube de distribution propre dans la cartouche de titrage. Attachez la cartouche au titrateur.



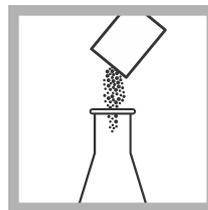
2. Tournez le bouton de distribution pour chasser de l'air et quelques gouttes de titrant. Remettez le compteur à zéro et essuyez la pointe.



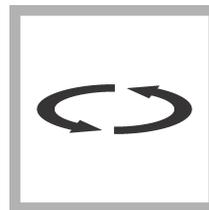
3. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez le volume d'échantillon du [Tableau 1](#) à un Erlenmeyer de 250 ml.



4. Si le volume de l'échantillon est inférieur à 100 ml, diluez environ 100 ml dans de l'eau déminéralisée.



5. Ajoutez le contenu d'un sachet de poudre réactive à la phénolphthaléine.

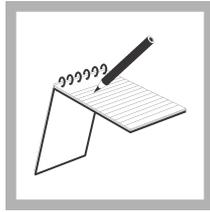


6. Agitez pour mélanger.

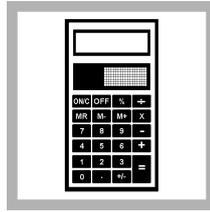
Si la solution vire au rose, passez à l'étape 7. Si la solution est incolore, l'alcalinité phénolphthaléine (P) est nulle. Passez à l'étape 10.



7. Agitez le ballon pendant le titrage avec de l'acide sulfurique (H_2SO_4) pour passer d'une solution incolore à une solution incolore.



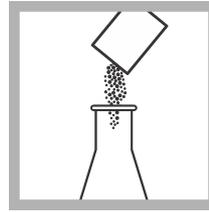
8. Notez le nombre de graduations d'acide sulfurique (H_2SO_4) nécessaires.



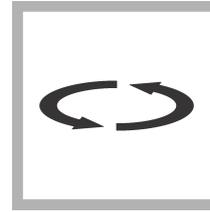
9. Utilisez le multiplicateur du [Tableau 1](#) pour calculer la concentration :

graduations \times
multiplicateur =
alcalinité P en mg/l
sous forme $CaCO_3$

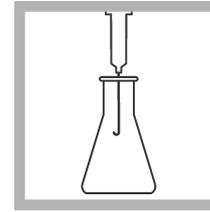
Exemple : 100 ml
d'échantillon ont été
titrés avec une
cartouche de 0,1600 N,
et 250 graduations ont
été utilisées pour
atteindre le point de
virage. La concentration
correspond à $250 \times 0,1$
= 25 mg/l sous forme
de $CaCO_3$.



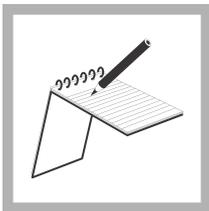
10. Ajoutez le contenu d'un sachet de poudre de vert de bromocrésol/rouge de méthyle.



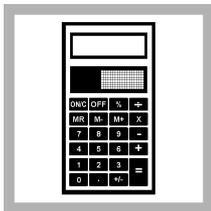
11. Agitez pour mélanger.



12. Continuez le titrage avec l'acide sulfurique (H_2SO_4) jusqu'à obtenir une couleur légèrement bleue/grise verdâtre (pH 5.1), une couleur légèrement violette/grise (pH 4.8) ou une couleur légèrement rose (pH 4.5) telle requise par la composition de l'échantillon. Voir [Tableau 2](#).



13. Notez le nombre de graduations d'acide sulfurique (H_2SO_4) nécessaires.



14. Utilisez le multiplicateur du [Tableau 1](#) pour calculer la concentration :

graduations x
multiplicateur =
Alcalinité totale en mg/L
sous forme de $CaCO_3$

Exemple : 100 ml
d'échantillon ont été
titrés avec une
cartouche de 0,1600 N,
et 250 graduations ont
été utilisées pour
atteindre le point de
virage. La concentration
correspond à $250 \times 0,1$
= 25 mg/l sous forme
de $CaCO_3$.

Tableau 1 Informations spécifiques à la plage

Plage (mg/l sous forme de $CaCO_3$)	Volume de l'échantillon (ml)	Cartouche de titrage (H_2SO_4)	Multiplicateur
10–50	100	0.1600N	0,1
50–100	50	0.1600N	0,2
100–500	100	1,600 N	1,0
500–1000	50	1,600 N	2,0

Tableau 2 pH du point de virage

Composition de l'échantillon	Point de virage	Composition de l'échantillon	Point de virage
Alcalinité d'environ 30 mg/l	pH 5.1	Présence de silicates ou phosphates	pH 4.5
Alcalinité d'environ 150 mg/l	pH 4.8	Eaux industrielles ou système complexe	pH 3.7
Alcalinité d'environ 500 mg/l	pH 4.5		

Table des relations d'alcalinité

L'alcalinité totale dépend principalement des alcalinités hydroxyde, carbonate et bicarbonate. Il est possible de déterminer la concentration de ces alcalinités dans un échantillon lorsqu'on connaît l'alcalinité phénolphtaléine et l'alcalinité totale. Voir [Tableau 3](#).

1. L'alcalinité phénolphtaléine est-elle égale à zéro ? Si oui, utilisez la ligne 1.
2. L'alcalinité phénolphtaléine est-elle égale à l'alcalinité totale ? Si oui, utilisez la ligne 2.
3. Multipliez l'alcalinité phénolphtaléine par 2.
4. Comparez le résultat à l'alcalinité totale. Utilisez la ligne 3, 4 ou 5 selon la comparaison.
5. Réalisez les calculs nécessaires dans la ligne le cas échéant.
6. Vérifiez les résultats. La somme des trois types d'alcalinité doit être égale à l'alcalinité totale.

Tableau 3 Relation de l'alcalinité

Ligne	Résultat du titrage	Alcalinité hydroxyde	Alcalinité carbonate	Alcalinité bicarbonate
1	Alcalinité phénolphtaléine = 0	0	0	= Alcalinité totale
2	Alcalinité phénolphtaléine = Alcalinité totale	= Alcalinité totale	0	0

Tableau 3 Relation de l'alcalinité (suite)

Ligne	Résultat du titrage	Alcalinité hydroxyde	Alcalinité carbonate	Alcalinité bicarbonate
3	Alcalinité phénolphtaléine $\times 2 =$ inférieure à l'alcalinité totale	0	= Alcalinité phénolphtaléine $\times 2$	= Alcalinité totale – (alcalinité phénolphtaléine $\times 2$)
4	Alcalinité phénolphtaléine $\times 2 =$ Alcalinité totale	0	= Alcalinité totale	0
5	Alcalinité phénolphtaléine $\times 2 =$ supérieure à l'alcalinité totale	= (alcalinité phénolphtaléine $\times 2$) – alcalinité totale	= (Alcalinité totale – Alcalinité phénolphtaléine) $\times 2$	0

Confirmation du point de virage

- Alcalinité phénolphtaléine : ajoutez 50 ml d'eau déminéralisée dans un ballon. Ajoutez un sachet de poudre de tampon de pH 8.3 et un sachet de poudre réactive à la phénolphtaléine, puis agitez pour mélanger. Utilisez cette solution à des fins de comparaison pendant le titrage avec l'échantillon.
- Alcalinité totale : ajoutez 50 ml d'eau déminéralisée dans un ballon. Ajoutez un sachet de poudre de tampon de pH et un sachet de poudre réactive au vert de bromocrésol/rouge de méthyle, puis agitez pour mélanger. Reportez-vous au [Tableau 2](#) à la page 18 pour

connaître la valeur de pH qui convient. Utilisez cette solution à des fins de comparaison pendant le titrage avec l'échantillon.

Remarque : Si vous utilisez un point de virage de pH 3.7, remplacez le sachet de poudre réactive au vert de bromocrésol/rouge de méthyle par un sachet de poudre réactive au bleu de bromophénol et titrez jusqu'à un point de virage vert.

Consommables et pièces de rechange

Réactifs nécessaires

Description	Quantité/test	Unité	Article n°
Kit de réactifs d'alcalinité (environ 100 tests)			2271900
Sachets de poudre de rouge de méthyle et de vert de bromocrésol	1 sachet	Boîte de 100	94399
Sachets de poudre témoin de phénolphtaléine	1 sachet	Boîte de 100	94299
Cartouche de titrage d'acide sulfurique, 0,1600 N	varie	1	1438801
Cartouche de titrage d'acide sulfurique, 1,6 N	varie	1	1438901

Accessoires nécessaires

Description	Quantité/test	Unité	Article n°
Titrateur numérique	1	1	1690001
Fiole Erlenmeyer graduée, 250 ml	1	1	50546

Accessoires nécessaires (suite)

Description	Quantité/test	Unité	Article n°
Choisissez une ou plusieurs pipettes volumétriques parmi les suivantes :			
Pipette, volumétrique, classe A, 50 ml	1	1 par appareil	1451541
Pipette, volumétrique, classe A, 100 ml	1	1	1451542

Réactifs et appareils en option

Description	Unité	Article n°
Sachets de poudre tampon, pH 4.5	Boîte de 25	89568
Sachets de poudre tampon, pH 8.3	Boîte de 25	89868
Barre agitatrice octogonale, 28,6 mm x 7,9 mm	1	2095352
Eau désionisée	500 ml	27249
Poire à pipeter	1	1465100
Flacons d'échantillonnage en polyéthylène, 500 ml	1	2087079
Solution témoin de rouge de méthyle / vert de bromophénol	100 ml MDB	2329232
Solution témoin de phénolphtaléine, 5 g/l	100 ml MDB	16232
pH-mètre	1	—
Plaque d'agitation TitraStir, 115 V c.a.	1	1940000
Plaque d'agitation TitraStir, 230 V c.a.	1	1940010

Réactifs et appareils en option (suite)

Description	Unité	Article n°
Kit d'épurateur, CO ₂ , pour les flacons de solution étalon	1	5143100
Epurateur, CO ₂ , absorbant de chaux sodée (déshydratant) ¹	1	2747600

¹ Remplacez l'épurateur de chaux sodée sur chaque flacon de solution étalon s'il vire au violet. L'épurateur de chaux sodée élimine le dioxyde de carbone de l'air pénétrant dans les flacons de solution étalon.

Ammoniac total et monochloramine

Avant de commencer

Ammoniac : il existe de nombreux tests pour mesurer la valeur de l'ammoniac. Dans la majorité des cas, le résultat obtenu correspond à la valeur de l'ammoniac libre mesurée par l'analyseur. La valeur totale d'ammoniac est égale à la somme des valeurs de monochloramine et d'ammoniac libre.

Chlore libre : il n'existe aucun lien entre le taux de chlore libre et les valeurs mesurées par l'analyseur. En général, en présence de chlore libre, l'ammoniac libre est absent, mais il est possible de détecter et de mesurer la monochloramine. L'analyseur risque de ne pas pouvoir mesurer l'ammoniac libre et l'ammoniac total (il affiche le message suivant : « 99999 »).

Chlore total : cette valeur correspond à la valeur de monochloramine mesurée par l'analyseur, lorsqu'il reste de l'ammoniac libre dans l'échantillon. La valeur de chlore total peut être légèrement élevée, étant donné que de nombreux tests de chlore total détectent également la dichloramine, le trichlorure d'azote ainsi que d'autres chloramines organiques indésirables. L'analyseur est spécifiquement conçu pour mesurer la monochloramine. De plus, les valeurs de chlore total sont, en général, indiquées en mg/l (Cl₂).

Il est nécessaire de procéder à l'étalonnage du spectrophotomètre (Hach DR 5000) avant de mesurer les échantillons de monochloramine ou d'ammoniac. L'étalonnage avec l'étalon 1 (0 mg/l de NH₃-N) et l'étalon 2 (2 mg/l NH₃-N) permet de déterminer les valeurs d'étalonnage de la pente et du blanc. Le test est basé sur un étalon d'ammoniac car la monochloramine n'est pas stable.

La concentration d'ammoniac libre d'un échantillon peut être mesurée lorsque les concentrations d'ammoniac total et de monochloramine sont connues.
Ammoniac libre (mg/l) = ammoniac total (mg/l) – monochloramine (mg/l)

Exécutez toujours la procédure d'étalonnage juste avant d'analyser l'échantillon, car les réactifs peuvent évoluer au fil du temps.

Procédez à toutes les mesures à 25 °C pour une précision optimale.

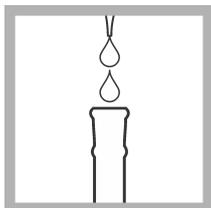
Éléments à préparer

Description	Quantité
Réactif 1 pour l'ammoniac / la monochloramine	20 ml
Réactif 2 pour l'ammoniac / la monochloramine	20 ml
Réactif 3 pour l'ammoniac / la monochloramine ¹	15 ml
Étalon 1, 0 mg/l sous forme de NH ₃	105 ml
Étalon 2, 2,0 mg/l sous forme de NH ₃	100 ml
Spectrophotomètre Hach DR 5000	1
Pipette volumétrique, classe A, 50 ml	1
Erlenmeyer, 250 ml	3
Ballon volumétrique, 100 ml	3

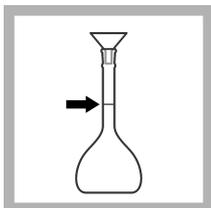
¹ La durée de conservation du réactif 3 est d'environ 6 mois.

Reportez-vous à [Consommables et pièces de rechange](#) à la page 27 pour en savoir plus sur le réapprovisionnement.

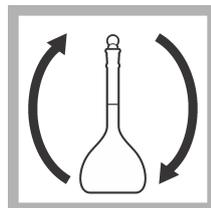
Procédure d'étalonnage



1. Préparez la solution : à l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml de réactif 3 dans un ballon volumétrique de 100 ml.



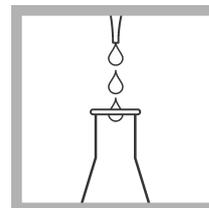
2. Versez l'étalon 1 dans le ballon volumétrique jusqu'au repère de 100 ml.



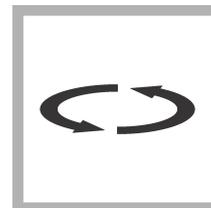
3. Fermez le ballon volumétrique et retournez-le au moins 7 fois pour mélanger.



4. Versez la solution dans un Erlenmeyer propre de 250 ml.



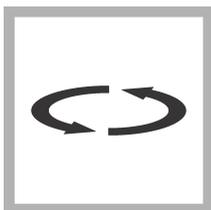
5. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml de réactif 2 dans un Erlenmeyer.



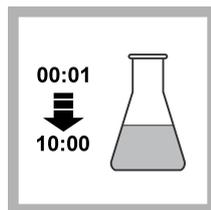
6. Agitez pour mélanger.



7. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml de réactif 1 dans un Erlenmeyer.



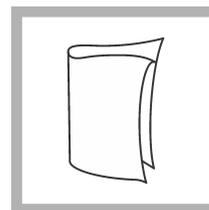
8. Agitez pour mélanger.



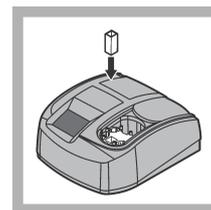
9. Définissez un délai de 10 minutes. Démarrez le délai. Le décompte d'un temps de réaction de 10 minutes est lancé.



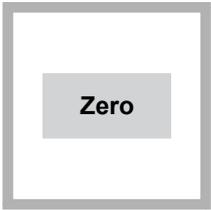
10. Préparez le blanc : remplissez une cellule d'échantillon d'eau déminéralisée.



11. Nettoyez le blanc.



12. Insérez le blanc dans le spectrophotomètre Hach DR 5000.



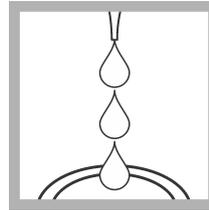
13. Mettez le spectrophotomètre à zéro à 650 nm.



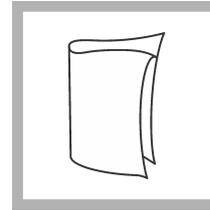
14. Retirez la référence du porte-cuve.



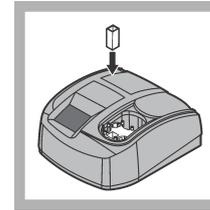
15. A la fin du délai, rincez trois fois une cellule d'échantillon avec la solution préparée.



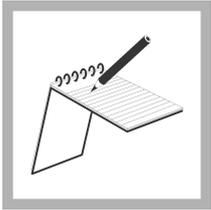
16. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 3 ml de solution préparée dans la cellule d'échantillon.



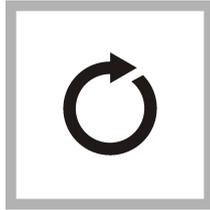
17. Nettoyez la cellule d'échantillon.



18. Insérez la solution préparée dans le spectrophotomètre Hach DR 5000.



19. Mesurez l'absorbance (abs) à 650 nm. Notez la valeur.



20. Exécutez les étapes 1–19 avec l'étalon 2.



21. Calculez la pente d'étalonnage :

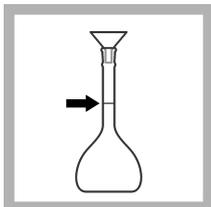
Pente = (abs. de la solution préparée d'étalon 2 – abs. de la solution préparée d'étalon 1) ÷ 2

Remarque : La valeur d'étalonnage zéro est la valeur d'absorbance de la solution préparée d'étalon 1.

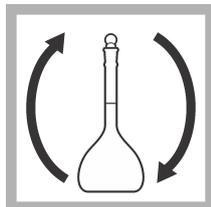
Test de la monochloramine



1. Préparez la solution : à l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml d'étalon 1 dans un ballon volumétrique de 100 ml.



2. Versez l'échantillon dans le ballon volumétrique jusqu'au repère de 100 ml.



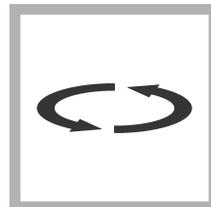
3. Fermez le ballon volumétrique et retournez-le au moins 7 fois pour mélanger.



4. Versez la solution dans un Erlenmeyer propre de 250 ml.



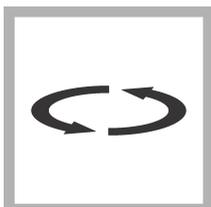
5. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml de réactif 2 dans un Erlenmeyer.



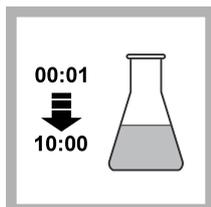
6. Agitez pour mélanger.



7. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml de réactif 1 dans un Erlenmeyer.



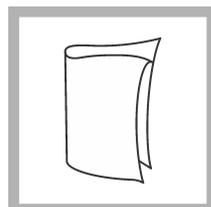
8. Agitez pour mélanger.



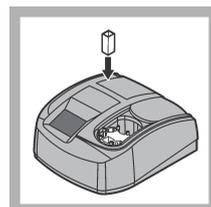
9. Définissez un délai de 10 minutes. Démarrez le délai. Le décompte d'un temps de réaction de 10 minutes est lancé.



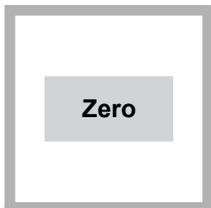
10. Préparez le blanc : remplissez une cellule d'échantillon d'eau déminéralisée.



11. Nettoyez le blanc.



12. Insérez le blanc dans le spectrophotomètre Hach DR 5000.



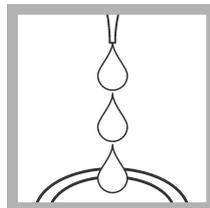
13. Mettez le spectrophotomètre à zéro à 646 nm.



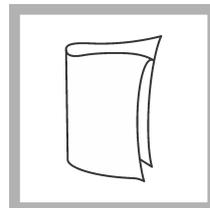
14. Retirez la référence du porte-cuve.



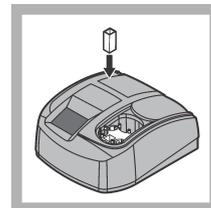
15. A la fin du délai, rincez trois fois une cellule d'échantillon avec la solution préparée.



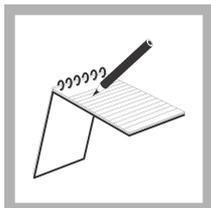
16. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 3 ml de solution préparée dans la cellule d'échantillon.



17. Nettoyez la cellule d'échantillon.



18. Insérez la solution préparée dans le spectrophotomètre Hach DR 5000.

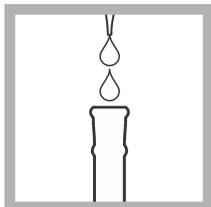


19. Mesurez l'absorbance (abs) à 646 nm. Notez la valeur.

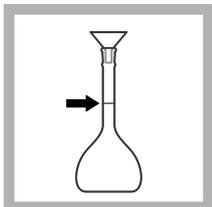


20. Calculez la concentration en monochloramine :
$$\text{Monochloramine} = (\text{abs d'échantillon préparé} - \text{abs de blanc}) \div \text{pente d'étalonnage}$$

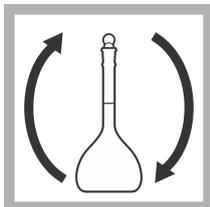
Test de l'ammoniac total



1. Préparez la solution : à l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml de réactif 3 dans un ballon volumétrique de 100 ml.



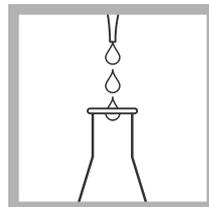
2. Versez l'échantillon dans le ballon volumétrique jusqu'au repère de 100 ml.



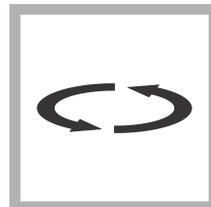
3. Fermez le ballon volumétrique et retournez-le au moins 7 fois pour mélanger.



4. Versez la solution dans un Erlenmeyer propre de 250 ml.



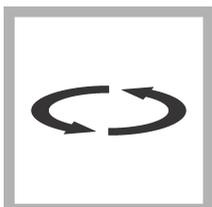
5. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml de réactif 2 dans un Erlenmeyer.



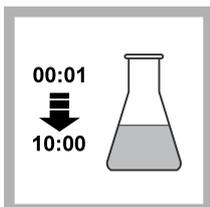
6. Agitez pour mélanger.



7. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml de réactif 1 dans un Erlenmeyer.



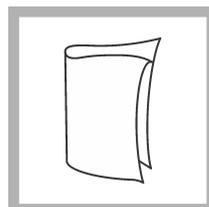
8. Agitez pour mélanger.



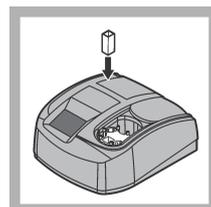
9. Définissez un délai de 10 minutes. Démarrez le délai. Le décompte d'un temps de réaction de 10 minutes est lancé.



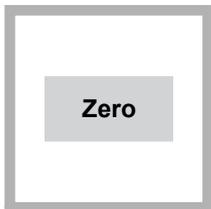
10. Préparez le blanc : remplissez une cellule d'échantillon d'eau déminéralisée.



11. Nettoyez le blanc.



12. Insérez le blanc dans le spectrophotomètre Hach DR 5000.



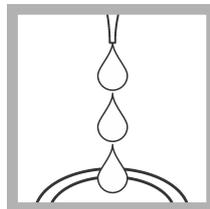
13. Mettez le spectrophotomètre à zéro à 650 nm.



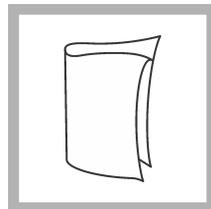
14. Retirez la référence du porte-cuve.



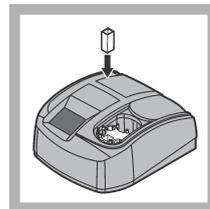
15. A la fin du délai, rincez trois fois une cellule d'échantillon avec la solution préparée.



16. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 3 ml de solution préparée dans la cellule d'échantillon.



17. Nettoyez la cellule d'échantillon.



18. Insérez la solution préparée dans le spectrophotomètre Hach DR 5000.



19. Mesurez l'absorbance (abs) à 650 nm. Notez la valeur.



20. Calculez la concentration en ammoniac total :
Ammoniac total = (abs d'échantillon préparé – abs de blanc) ÷ pente d'étalonnage

Consommables et pièces de rechange

Réactifs nécessaires

Description	Quantité/test	Unité	Article n°
Réactif 1 pour l'ammoniaque / la monochloramine	15 ml	1 l	2776353
Réactif 2 pour l'ammoniaque / la monochloramine	15 ml	1 l	2776453
Réactif 3 pour l'ammoniaque / la monochloramine	15 ml	1 l	2776553
Etalon 1, 0 mg/l sous forme de NH ₃	105 ml	1 l	2776653
Etalon 2, 2,0 mg/l sous forme de NH ₃	100 ml	1 l	2776753

Accessoires nécessaires

Description	Quantité/test	Unité	Article n°
Fliale Erlenmeyer graduée, 250 ml	4	1	50546
Ballon volumétrique, 100 ml	3	1 par appareil	2636642
Pipette, volumétrique, classe A, 50 ml	1	1 par appareil	1451541

Dureté plage basse

Avant de commencer

Il est possible d'utiliser d'autres procédures pour déterminer la précision de l'analyseur. Ces méthodes sont généralement connues sous le nom de méthodes de dureté totale. Hach propose différentes méthodes, telles que le titrateur numérique (méthode 8213) ou une burette standard (méthode 8226). Les deux titrent la dureté avec l'EDTA. Le titrage à l'EDTA indiqué dans les méthodes standard d'examen de l'eau et des eaux usées doit offrir des résultats comparables.

Exécutez toujours la procédure d'étalonnage juste avant d'analyser l'échantillon car les réactifs peuvent évoluer au fil du temps.

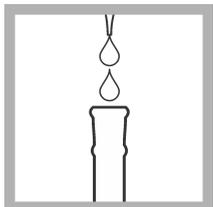
Procédez à toutes les mesures à 25 °C pour une précision optimale.

Eléments à préparer

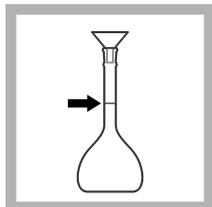
Description	Quantité
Réactif 1 pour dureté plage basse	15 ml
Réactif 2 pour dureté plage basse	15 ml
Etalon 1, 0 ug/l sous forme de CaCO ₃	100 ml
Etalon 2, 5 ug/l sous forme de CaCO ₃	100 ml
Spectrophotomètre Hach DR 5000	1
Pipette volumétrique, classe A, 50 ml	1
Erlenmeyer, 250 ml	1
Ballon volumétrique, 100 ml	2

Reportez-vous à [Consommables et pièces de rechange](#) à la page 30 pour en savoir plus sur le réapprovisionnement.

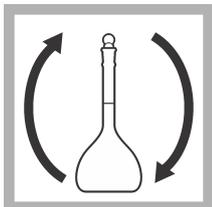
Procédure d'étalonnage



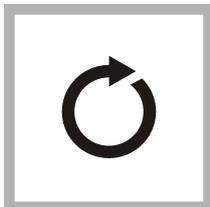
1. Préparez la solution : à l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml de réactif 2 et 5 ml de réactif 1 dans un ballon volumétrique de 100 ml.



2. Versez l'étalon 1 dans le ballon volumétrique jusqu'au repère de 100 ml. Collez une étiquette « étalon 1 » sur le ballon.



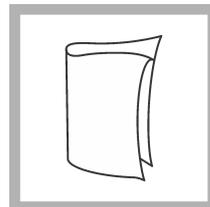
3. Fermez le ballon volumétrique et retournez-le au moins 7 fois pour mélanger.



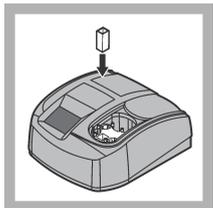
4. Exécutez les étapes 1–3 avec l'étalon 2. Collez une étiquette « étalon 2 » sur le ballon.



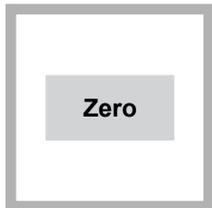
5. Préparez le blanc : remplissez une cellule d'échantillon d'eau déminéralisée.



6. Nettoyez le blanc.



7. Insérez le blanc dans le spectrophotomètre Hach DR5000.



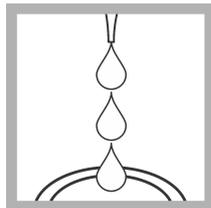
8. Mettez le spectrophotomètre à zéro à 520 nm.



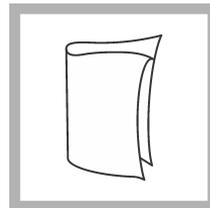
9. Retirez la référence du porte-cuve.



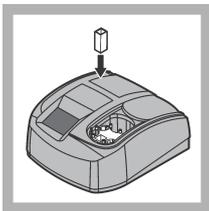
10. Rincez trois fois la cellule d'échantillon avec la solution d'étalon 1 préparée.



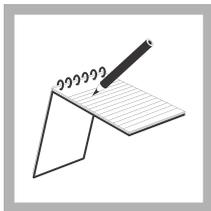
11. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 3 ml de solution d'étalon 1 préparée à la cellule d'échantillon.



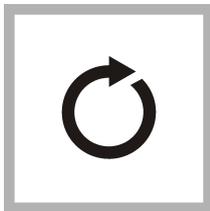
12. Nettoyez la cellule d'échantillon.



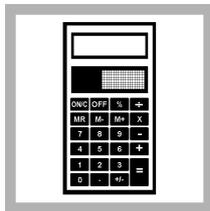
13. Insérez la solution préparée dans le spectrophotomètre Hach DR5000.



14. Mesurez l'absorbance à 520 nm. Notez la valeur.



15. Exécutez les étapes 10–14 avec l'étalon 2.

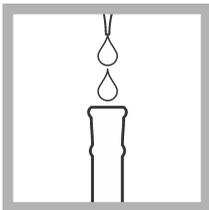


16. Calculez la pente d'étalonnage :

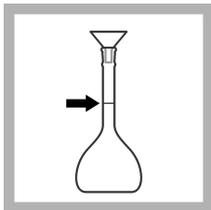
Pente = (absorbance de la solution d'étalon 2) – (absorbance de la solution d'étalon 1) ÷ 4,5

Remarque : La valeur d'étalonnage zéro est la valeur d'absorbance de la solution d'étalon 1.

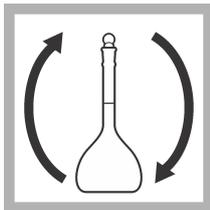
Test de la dureté plage basse



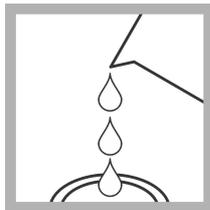
1. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 5,0 ml de réactif 2 et 5 ml de réactif 1 dans un ballon volumétrique de 100 ml.



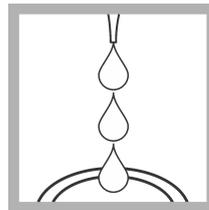
2. Versez l'échantillon dans le ballon volumétrique jusqu'au repère de 100 ml.



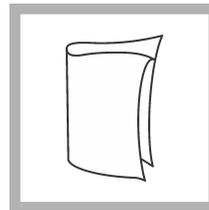
3. Fermez le ballon volumétrique et retournez-le au moins 7 fois pour mélanger.



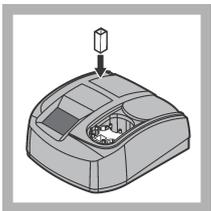
4. Rincez trois fois la cellule d'échantillon avec l'échantillon préparé.



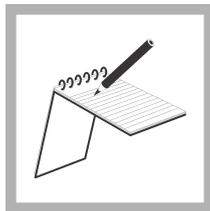
5. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 3 ml d'échantillon préparé à la cellule d'échantillon.



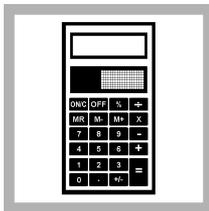
6. Nettoyez la cellule d'échantillon.



7. Insérez la solution préparée dans le spectrophotomètre Hach DR5000.



8. Mesurez l'absorbance à 520 nm. Notez la valeur.



9. Calculez la concentration en dureté totale :

$$\text{Pente} = (\text{absorbance de l'échantillon préparé}) - (\text{absorbance de la solution d'étalon 1}) \div 0,9$$

Consommables et pièces de rechange

Réactifs nécessaires

Description	Quantité/test	Unité	Article n°
Réactif 1 pour dureté plage basse	10 ml	1 l	2695853
Réactif 2 pour dureté plage basse	10 ml	1 l	2695753
Étalon 1, 0 ug/l sous forme de CaCO ₃	100 ml	1 l	2696253
Étalon 2, 5 mg/l sous forme de CaCO ₃	100 ml	1 l	2696353

Accessoires nécessaires

Description	Quantité/test	Unité	Article n°
Ballon volumétrique, 100 ml	3	1 par appareil	2636642
Pipette, volumétrique, classe A, 50 ml	1	1 par appareil	1451541

Dureté plage haute

Avant de commencer

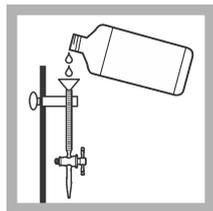
Mélangez le réactif 3 avec l'étalon 2 afin d'obtenir une solution homogène et de déterminer le titre du réactif 3 avant d'analyser la dureté totale de l'échantillon.

Exécutez toujours la procédure d'homogénéisation juste avant d'analyser l'échantillon, car les réactifs peuvent évoluer au fil du temps.

Eléments à préparer

Description	Quantité
Réactif 1 pour dureté plage élevée	4 ml
Réactif 2 pour dureté plage élevée ¹	32 ml
Réactif 3 pour dureté plage élevée	50 ml
Etalon 2, 1 000 mg/l	60 ml
Burette, 25 ml, classe A	1
Cylindre gradué, 10 ml	2
Titrateur numérique	1
Tubes de distribution pour le titrateur numérique	1

Procédure d'harmonisation



1. Versez du réactif 3 dans une burette de 25 ml.



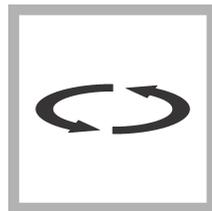
2. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez 20 ml d'étalon 2 dans un Erlenmeyer de 250 ml.



3. Versez de l'eau déminéralisée dans un Erlenmeyer jusqu'au repère de 100 ml.



4. A l'aide d'un compte-gouttes gradué, ajoutez 1 ml de réactif 1 dans l'Erlenmeyer.



5. Agitez pour mélanger.



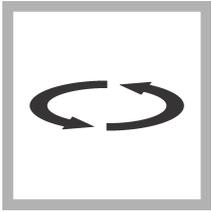
6. A l'aide d'une éprouvette graduée, ajoutez 8 ml de réactif 2 dans l'Erlenmeyer.

Eléments à préparer (suite)

Description	Quantité
Compte-gouttes en verre avec graduation à 0,5 et 1 ml.	1
Erlenmeyer, 250 ml	2
Pipette volumétrique, classe A, 50 ml	1
Pipette volumétrique, classe A, 100 ml	1

¹ Voir [Préparation du réactif 2 \(analyseur de dureté plage haute uniquement\)](#) à la page 7.

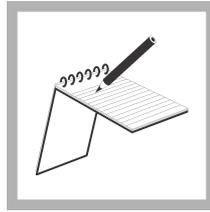
Reportez-vous à [Consommables et pièces de rechange](#) à la page 35 pour en savoir plus sur le réapprovisionnement.



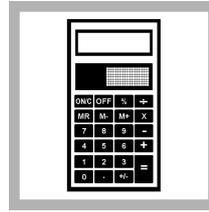
7. Agitez pour mélanger.



8. Agitez le ballon pendant le titrage avec du réactif 3 pour qu'il passe du rouge au bleu pur.

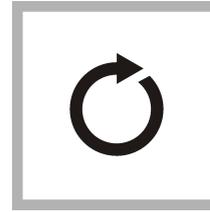


9. Notez le volume de réactif 3 nécessaire.

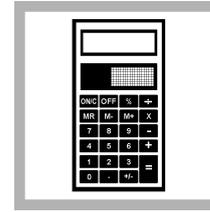


10. Calculez le titre du réactif 3 :

Titre du réactif 3 (M) = $0,2 \div \text{volume de réactif 3 (ml)}$



11. Exécutez les étapes 1–10 deux fois de plus.



12. Calculez la moyenne des trois titres pour déterminer le titre du réactif 3.

Détermination de la bonne taille d'échantillon

A l'aide d'un titrateur numérique, réalisez le titrage lorsque la concentration de l'échantillon s'élève à 10–100 mg/l sous forme de CaCO_3 . A l'aide d'une burette, réalisez le titrage lorsque la concentration de l'échantillon s'élève à 100–1000 mg/l sous forme de CaCO_3 . Le [Tableau 4](#) et le [Tableau 5](#) indiquent le volume d'échantillon à utiliser selon la concentration de l'échantillon.

Tableau 4 Volume de l'échantillon pour le titrage avec un titrateur numérique

Concentration de l'échantillon (mg/l sous forme de CaCO_3)	Volume de l'échantillon (ml)
10–50	20
50–100	10

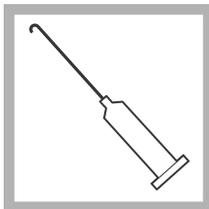
Tableau 5 Volume de l'échantillon pour le titrage à la burette

Concentration de l'échantillon (mg/l sous forme de CaCO_3)	Volume de l'échantillon (ml)
100–250	100
250–500	50
500–1000	20

Dureté totale - Méthode du titrateur numérique



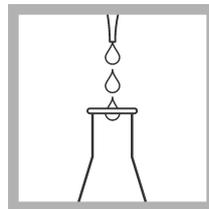
1. Remplissez une cartouche de titrage vide et propre de réactif 3.



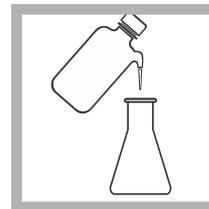
2. Insérez un tube de distribution propre dans la cartouche de titrage. Fixez la cartouche au titrateur.



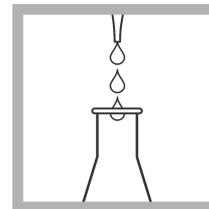
3. Tournez le bouton de distribution pour faire sortir l'air et quelques gouttes de titrant. Remettez le compteur à zéro et essuyez la pointe.



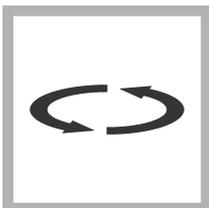
4. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez l'échantillon dans un Erlenmeyer propre de 250 ml. Voir [Détermination de la bonne taille d'échantillon](#) à la page 32.



5. Versez de l'eau déminéralisée dans un Erlenmeyer jusqu'au repère de 100 ml.



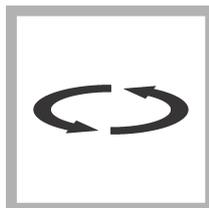
6. A l'aide d'un compte-gouttes gradué, ajoutez 1 ml de réactif 1 dans l'Erlenmeyer.



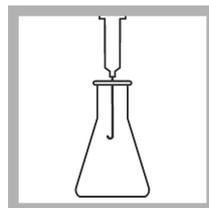
7. Agitez pour mélanger.



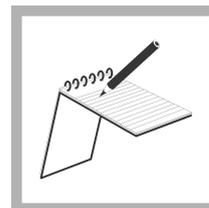
8. A l'aide d'une éprouvette graduée, ajoutez 8 ml de réactif 2 dans l'Erlenmeyer.



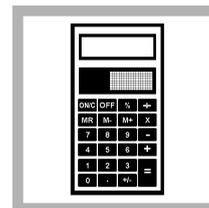
9. Agitez pour mélanger.



10. Agitez le ballon pendant le titrage avec du réactif 3 pour qu'il passe du rouge au bleu pur.



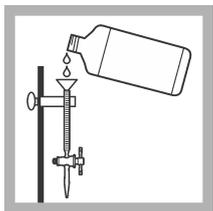
11. Relevez le nombre de graduations de réactif 3 nécessaires.



12. Calculez la concentration de l'échantillon :

Concentration de l'échantillon (mg/l sous forme de CaCO_3) = $(125 \times \text{graduations nécessaires} \times \text{titre du réactif 3 (M)}) \div \text{volume de l'échantillon (ml)}$

Dureté totale - Méthode de la burette



1. Versez du réactif 3 dans une burette de 25 ml.



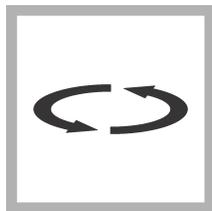
2. A l'aide d'une pipette volumétrique, ajoutez l'échantillon dans un Erlenmeyer propre de 250 ml. Voir [Détermination de la bonne taille d'échantillon](#) à la page 32.



3. Versez de l'eau déminéralisée dans un Erlenmeyer jusqu'au repère de 100 ml.



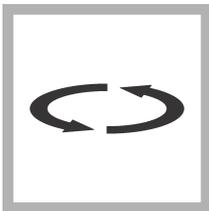
4. A l'aide d'un compte-gouttes gradué, ajoutez 1 ml de réactif 1 dans l'Erlenmeyer.



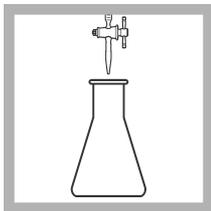
5. Agitez pour mélanger.



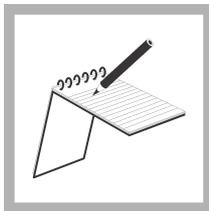
6. A l'aide d'une éprouvette graduée, ajoutez 8 ml de réactif 2 dans l'Erlenmeyer.



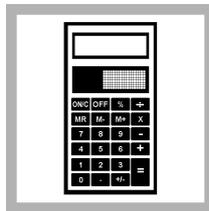
7. Agitez pour mélanger.



8. Agitez le ballon pendant le titrage avec du réactif 3 pour qu'il passe du rouge au bleu pur.



9. Notez le volume de réactif 3 nécessaire.



10. Calculez la concentration de l'échantillon.

Concentration de l'échantillon (mg/l sous forme de CaCO_3) = $(100,000 \times \text{volume nécessaire (ml)} \times \text{titre du réactif 3 (M)}) \div \text{volume de l'échantillon (ml)}$

Consommables et pièces de rechange

Réactifs nécessaires

Description	Quantité/test	Unité	Article n°
Réactif 1 pour dureté plage élevée	4 ml	1 l	2793553
Réactif 2 pour dureté plage élevée	32 ml	1 l	2793600
Réactif 3 pour dureté plage élevée	50 ml	1 l	2793753
Etalon 2, 1 000 mg/l	60 ml	1 l	2793353

Accessoires nécessaires

Description	Quantité/test	Unité	Article n°
Burette, 25 ml, classe A	1	1	2636540
Cylindre gradué, 10 ml	2	1	50838
Titrateur numérique	1	1	1690001
Tubes de distribution pour le titrateur numérique, 90°, avec crochet	1	Paquet de 5	4157800
Cartouche de titrage numérique, vide	1		1449501

Accessoires nécessaires (suite)

Description	Quantité/test	Unité	Article n°
Compte-gouttes en verre avec graduation à 0,5 et 1 ml	1	Paquet de 5	1419705
Fiole Erlenmeyer graduée, 250 ml	2	1	50546
Choisissez une ou plusieurs pipettes volumétriques parmi les suivantes :			
Pipette, volumétrique, classe A, 50 ml	1	1 par appareil	1451541
Pipette, volumétrique, classe A, 100 ml	1	1	1451542

Compatibilité avec les imprimantes et les ordinateurs

Vous pouvez configurer l'analyseur pour qu'il envoie les relevés de mesure, alarmes et avertissements à une imprimante ou un ordinateur lorsqu'un module E/S série (ESS) est connecté à l'analyseur. Reportez-vous à SIO1 (or SIO2) SETUP (CONFIG. ESS1 (ou ESS2)) dans Diagnostic du capteur dans le manuel d'entretien. Pour envoyer le journal des données à un ordinateur ou une imprimante, appuyez sur **MENU** et sélectionnez AQUATREND MENU (MENU AQUATREND) > PRINT DATA LOG (IMPRIMER JOURNAL DONNEES).

L'ESS pouvant recevoir les données de huit analyseurs maximum, le canal de l'ESS est indiqué dans les trois premiers caractères. Par exemple, « [1] » indique que les informations proviennent de l'analyseur connecté au canal 1 de l'ESS.

[1]01/01/97 00:23: 3.234 S1P1

[1]01/01/97 00:23: 0.527 S1P2

[1]01/01/97 11:28: 3.977 S1P1 *W

[1]01/01/97 11:28: SMP1 OUT ALARM (ALARME SORTIE) *A

[1]01/01/97 11:28: 0.611 S1P2 *A * W

[1]01/01/97 11:29: End (Fin) SMP1 OUT ALARM (ALARME SORTIE) *A

La première occurrence d'une alarme ou d'un avertissement est envoyée. L'heure/la date de l'alarme ou de l'avertissement est imprimée suivie de soit « ALRM », soit « WARN » (AVERT) pour indiquer qu'il s'agit d'une alarme ou d'un avertissement. L'alarme ou l'avertissement précis s'affiche ensuite à la ligne suivante.

En cas de correction de la condition d'alarme ou d'avertissement, l'alarme/l'avertissement est envoyé(e) précédé(e) de « END: » (FIN :) pour indiquer que la condition est acquittée. Certaines alarmes et certains avertissements fournissent des informations uniquement et ne prennent pas fin (p. ex. un message d'échec de l'étalonnage est imprimé uniquement dans ce cas).

En cas d'activation d'une condition d'alarme ou d'avertissement, un « *A » pour alarme ou un « *W » pour Warning (avertissement) est ajouté à la fin des relevés de mesure.

Commandes RS232

Le [Tableau 6](#) illustre les commandes pouvant être envoyées d'un ordinateur à l'analyseur par le biais d'un module E/S série (ESS) en option pour le commander à distance. Le [Tableau 7](#) illustre les réponses de l'analyseur aux commandes RS232 valides et non valides.

Terminez les commandes à distance de l'analyseur avec un caractère de retour chariot signalant la fin de la commande. Les caractères de saut de ligne et les espaces sont ignorés. Tous les caractères entrants sont convertis en majuscules avant leur évaluation.

Placez toujours le numéro de canal avant la commande à distance. Par exemple, si l'analyseur est connecté au canal 1 de l'ESS, envoyez la commande à distance 1SRT pour redémarrer l'analyseur. La réponse de l'analyseur est « OK » et l'ESS insère le canal attribué à l'analyseur (p. ex. [1]OK).

Tableau 6 Commandes RS232

Commande	Fonction
HLT	Met l'analyseur en mode Arrêt (veille).
SRT	Remet l'analyseur en service.
CAL	Lance un étalonnage à la fin du cycle en cours.

Tableau 6 Commandes RS232 (suite)

Commande	Fonction
RCL=A	Obtient les valeurs du dernier étalonnage. Ajoutez « =A » pour rappeler un maximum de 7 étalonnages.
RDC	Réinitialise l'étalonnage sur les paramètres d'usine.
CLN	Lance un nettoyage à la fin du cycle en cours.
CTM	Obtient les paramètres d'étalonnage auto.
CTM=4,x	Paramètre le déclenchement des étalonnages auto toutes les 12 heures. Options : x = 0–23 (format 24 heures)
CTM=5,x	Paramètre le déclenchement quotidien des étalonnages auto. Options : x = 0–23 (format 24 heures)
CTM=x,y	Paramètre le déclenchement hebdomadaire des étalonnages auto. Options : x = 6–12 où lundi = 6 et dimanche = 12, y = 0–23 (format 24 heures)
CLI=x	Obtient le paramètre de nettoyage auto. Ajoutez « =x » pour définir le paramètre de nettoyage auto. Options : x = 1 (6 heures), 2 (12 heures) ou 3 (24 heures)
PMA	Lance la mise en eau de tous les réactifs et étalons.
PMR	Lance la mise en eau de tous les réactifs à la fin du cycle en cours.
PMS	Lance la mise en eau de tous les étalons à la fin du cycle en cours.
SEQ	Obtient « SEQUENCE=12 ...1 » correspondant à l'ordre de mesure des flux d'échantillon.
SEQ=12	Définit la séquence de flux d'échantillon. Les chiffres après « = » correspondent à l'ordre de mesure des flux d'échantillon (8 caractères maximum).
RID	Obtient la version de l'analyseur (p. ex. Alcalinité V1.0 C1.0).
RAR	Obtient les dernières alarmes/derniers avertissements (10 maximum) depuis l'envoi de la dernière commande RAR. Activée uniquement si le paramètre SIOx (ESSx) est défini sur Queried (Interrogé).

Tableau 6 Commandes RS232 (suite)

Commande	Fonction
RMR	Obtient les derniers relevés de mesure de tous les cycles (relevés ponctuels, normaux et d'étalonnage) (10 maximum). Activée uniquement si le paramètre SIOx (ESSx) est défini sur Queried (Interrogé).
RFL	Définit tous les niveaux d'étalon, de réactif et de solution nettoyante sur 100 %.
RG1=xxx	Obtient le niveau de fluide du réactif en pourcentage (p. ex. RG1 (RC1) = réactif 1). Ajoutez « =xxx » pour définir le niveau de fluide du réactif en pourcentage. Options : x = 0–100
SD1=xxx	Obtient le niveau de fluide de la solution étalon en pourcentage (p. ex. SD1 (EL1) = étalon 1). Ajoutez « =xxx » pour définir le niveau de fluide de la solution étalon en pourcentage. Options : x = 0–100
WSH=xxx	Obtient le niveau de fluide de la solution nettoyante en pourcentage. Ajoutez « =xxx » pour définir le niveau de fluide de la solution nettoyante en pourcentage. Options : x = 0–100
ALL (Toutes)	Obtient tous les paramètres de l'analyseur.
RIN=xxx	Obtient le nom de l'analyseur. Ajoutez « =xxx » pour définir le nom de l'analyseur (12 caractères maximum après le signe égal). Toutes les lettres seront converties en majuscules.
RCA=x	Définit la valeur de sortie du raccord de sortie d'enregistreur. Options : x = F, H ou Z. F = sortie pleine échelle (20 mA), H = sortie demi-échelle (12 mA) et Z = sortie échelle zéro (4 mA). Pour arrêter le test, envoyez seulement les trois premières lettres.
RCB=x	
RLA=x	Définit l'état du relais. Options : x = 0 ou 1 (0 = pas alimenté, 1 = alimenté). Pour arrêter le test, envoyez seulement les trois premières lettres.
RLB=x	
RVN	Obtient les numéros de version de l'analyseur et des modules. Par exemple, Dureté V1.0 C1.0, module de soupape : VLV0103, module de burette : PMP0102, ...
TAL	Obtient toutes les données des journaux des alarmes/avertissements.
WAL	Efface les données des journaux des alarmes/avertissements.

Tableau 7 Réponses de l'analyseur

Type de commande	Réponse de l'analyseur
Commande valide de modification d'un paramètre de l'analyseur	« OK »
Commande valide d'interrogation des paramètres ou valeurs	Les paramètres ou relevés sont fournis. Voir Compatibilité avec les imprimantes et les ordinateurs à la page 36.
Commande valide mais paramètres non valides	« BAD SETTINGS » (MAUVAIS PARAMETRES)
Commande non valide	« BAD CMD » (MAUVAISE CMDE)

HACH COMPANY World Headquarters

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.

Tel. (970) 669-3050

(800) 227-4224 (U.S.A. only)

Fax (970) 669-2932

orders@hach.com

www.hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11

D-40549 Düsseldorf, Germany

Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320

Fax +49 (0) 2 11 52 88-210

info@hach-lange.de

www.hach-lange.de

HACH LANGE Sàrl

6, route de Compois

1222 Vézenaz

SWITZERLAND

Tel. +41 22 594 6400

Fax +41 22 594 6499

