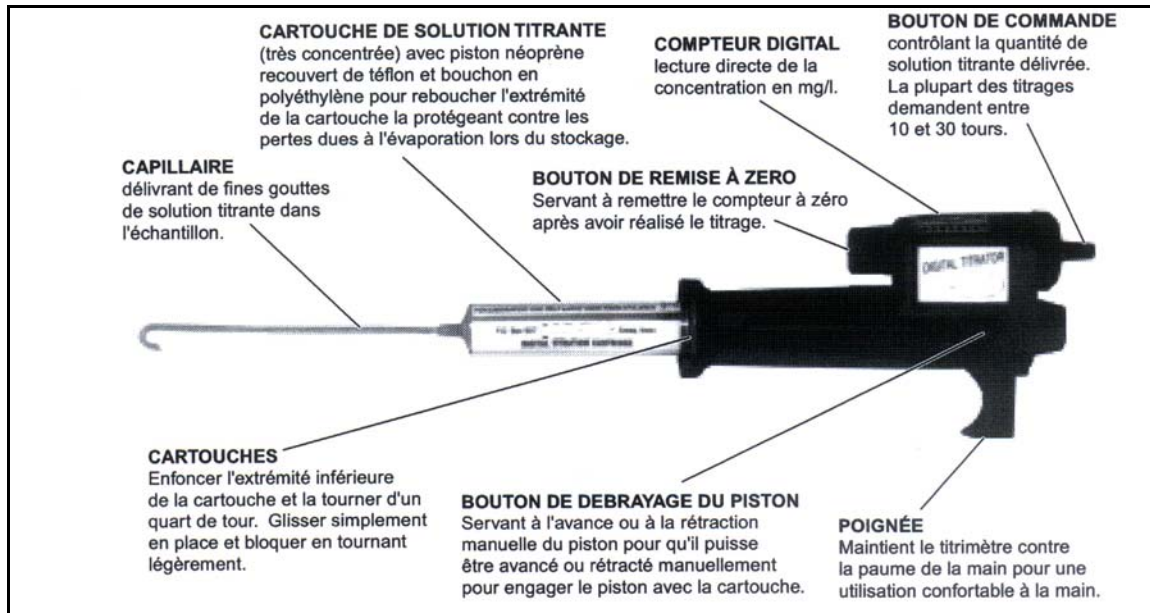
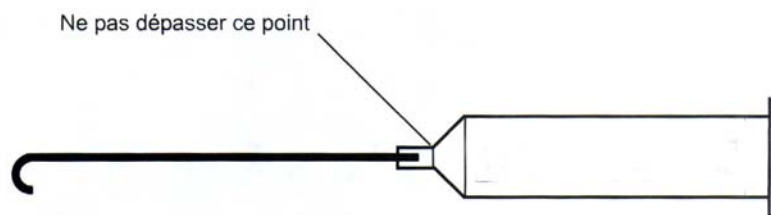


LE TITRATEUR DIGITAL



MODE OPERATOIRE :

1. Pour fixer une cartouche sur le titrateur, bien enfoncer l'extrémité inférieure de celle-ci à l'intérieur du titrateur digital.
2. Retirer le bouchon de la cartouche et introduire un capillaire propre dans la pointe de la cartouche (voir croquis).



3. Pour rincer le capillaire et obtenir l'écoulement de la solution titrante, diriger la pointe de la cartouche vers le haut. Avancer le bouton de débrayage pour engager le piston avec la cartouche (pousser le bouton vers la cartouche). Ne pas faire sortir la solution sans avoir poussé le piston vers la cartouche. Afin de chasser l'air, tourner le bouton de commande du piston et faire couler quelques gouttes de solution. Utiliser le bouton de remise à zéro pour ramener à zéro le compteur digital du titrateur et essuyer l'extrémité du capillaire.

4. Consulter le mode opératoire pour chaque analyse à effectuer.
5. Immerger le capillaire dans la solution et agiter le flacon tout en titrant. Titrer en tournant le bouton de commande jusqu'au virage de l'indicateur. Noter le nombre d'unités dans la fenêtre du compteur.
6. Les résultats seront erronés si le capillaire n'est pas immergé dans la solution durant l'analyse.
7. Calculer la concentration de l'échantillon en utilisant la formule suivante :

Lecture titrateur x par facteur = concentration de l'échantillon

(Le FACTEUR est le nombre figurant dans le tableau de l'analyse).

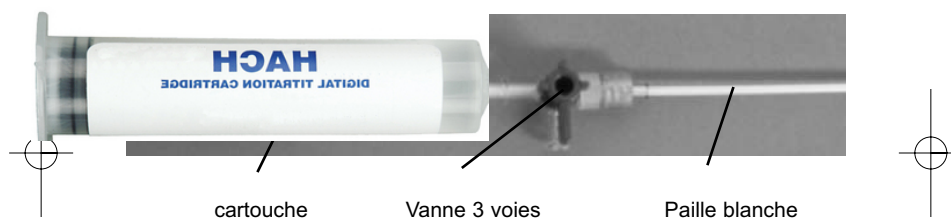
8. Après avoir effectué l'analyse, presser le bouton de débrayage du piston et rétracter manuellement le piston dans le corps du titrateur. Retirer le capillaire et remettre le bouchon en place sur la cartouche.

POUR REUTILISER UNE CARTOUCHE PARTIELLEMENT VIDE

1. Retracter complètement le piston du titrateur et monter la cartouche sur l'appareil
2. Presser le bouton de débrayage du piston et amener manuellement le piston du titrateur contre le piston de la cartouche.
3. Fixer un capillaire propre et vide à la cartouche. Tenir la pointe de la cartouche vers le haut.
Ejecter l'air et quelques gouttes du titrant, remettre le compteur à zéro et essuyer la pointe.
4. Titrer comme habituellement.

Il est très important d'utiliser un module de titration (cartouche + vanne 3 voies + paille blanche) dédié pour chaque paramètre de test afin d'éviter toute contamination croisée.
Il est important de bien assembler ces 3 éléments (Voir schéma 1)

Module de Titration



Avant toute chose, assurez vous que la seringue soit bien fixée dans la vanne 3 voies et que le levier OFF de la vanne soit pointée en direction de la cartouche de réactif titrant. Connecter la paille blanche au nez de la vanne 3 voies.
Puis Retirer le capuchon de la cartouche de réactif titrant .Visser la cartouche de réactif titrant à la vanne 3 voies.

ALCALINITE LIBRE ET TOTALE TA - TAC

REACTIFS :

Cartouche ACIDE SULFURIQUE 0.16N (HTC003)
Cartouche ACIDE SULFURIQUE 1.6N (HTC004)
Indicateur TAC (ITA065)
Indicateur TAC (RT1103J)

MODE OPERATOIRE :

1. Sélectionner la gamme d'analyse.
2. Noter le volume de la prise d'échantillon.
3. Noter la cartouche titrante correspondante.

Gamme (mg/l) Ca Co3	Volume de la prise d'échantillon	Cartouche titrante NaoH N	Coefficient
10-40	100 ml	0.16 N	0.1
40-160	25 ml	0.16 N	0.4
100-400	100 ml	1.6 N	1.0
200-800	50 ml	1.6 N	2.0
500-2000	20 ml	1.6 N	5.0
1000-4000	10 ml	1.6 N	10.0

4. Fixer un capillaire propre sur la cartouche. Rentrer la cartouche sur le corps du titrateur (voir mode opératoire du titrateur).
5. Tourner le bouton de commande pour faire couler quelques gouttes de solution titrante. Remettre le compteur à zéro et essuyer l'extrémité du capillaire.

ALCALINITE LIBRE OU TA :

- Mesurer le volume choisi et compléter à 100ml avec de l'eau déminéralisée si nécessaire.
- Ajouter 4 gouttes d'indicateur TA et mélanger.
Si l'eau est incolore, le TA = 0
Si l'eau vire au rose, plonger le capillaire dans l'eau à analyser et agiter le flacon tout en titrant jusqu'au virage du rose à l'incolore.
- Lire sur le compteur le nombre d'unités utilisé.

ALCALINITE LIBRE ou TA :

* en mg/l CaCo3 = lecture compteur x coefficient

* en °F = lecture compteur x coefficient

ALCALINITE TOTALE OU TAC :

- Ajouter 10 gouttes d'indicateur TAC et mélanger.
Si l'eau est rose pâle, le TAC = 0
Si l'eau est bleue, placer le capillaire dans l'eau à analyser et continuer à titrer sans avoir remis le compteur à zéro en agitant jusqu'au virage du bleu au jaune.
- Lire sur le compteur le nombre d'unités utilisé.

ALCALINITE TOTALE ou TAC :

* en mg/l CaCo₃ = lecture compteur x coefficient

* en °F = $\frac{\text{lecture compteur} \times \text{coefficient}}{10}$

10

DURETE TOTALE

REACTIFS :

Cartouches EDTA 0.08M (HTC009)
Cartouches EDTA 0.8M (HTC008)
Tampon K10 (RT1141)
Indicateur TH (ITH065)

MODE OPERATOIRE :

1. Sélectionner la gamme d'analyse.
2. Noter le volume de la prise d'échantillon.
3. Noter la cartouche titrante correspondante.

Gamme (mg/l) Ca Co3	Volume de la prise d'échantillon	Cartouche titrante EDTA M	Coefficient
10-40	100 ml	0.0800	0.1
40-160	25 ml	0.0800	0.4
100-400	100 ml	0.800	1.0
200-800	50	0.800	2.0
500-2000	20	0.8	5.0
1000-4000	10	0.800	10.0

4. Fixer un capillaire propre sur la cartouche. Rentrer la cartouche sur le corps du titrateur (voir mode opératoire du titrateur).
5. Tourner le bouton de commande pour faire couler quelques gouttes de solution titrante. Remettre le compteur à zéro et essuyer l'extrémité du capillaire.
6. Mesurer le volume choisi et compléter à 100ml avec de l'eau déminéralisée si nécessaire.
7. Ajouter 30 gouttes de tampon K10 et mélanger.
8. Ajouter 10 gouttes d'Indicateur TH et mélanger.
Si l'eau est bleue le TH = 0
Si l'eau vire au rouge, placer le capillaire dans l'eau à analyser et agiter le flacon tout en titrant jusqu'au virage du rouge au bleu franc en passant par le violet.
9. Lire sur le compteur le nombre d'unités utilisé.

DURETE TOTALE ou TH TOTAL :

* en mg/l CaCo3 = lecture compteur x coefficient.

* en °F = TH TOTAL en mg/l CaCo3

DURETE CALCIQUE

REACTIFS :

Cartouches EDTA 0.08M HTC008
Cartouches EDTA 0.8M HTC009
Tampon CH2/FC4 (RD1501 ou F4522)
Indicateur FC5 (RD1500 ou FC5)

MODE OPERATOIRE :

1. Sélectionner la gamme d'analyse.
2. Noter le volume de la prise d'échantillon.
3. Noter la cartouche titrante correspondante.

Gamme (mg/l) Ca Co3	Volume de la prise d'échantillon	Cartouche titrante EDTA M	Coefficient
10-40	100 ml	0.0800	0.1
40-160	25 ml	0.0800	0.4
100-400	100 ml	0.800	1.0
200-800	50	0.800	2.0
500-2000	20	0.8	5.0
1000-4000	10	0.800	10.0

4. Fixer un capillaire propre sur la cartouche. Rentrer la cartouche sur le corps du titrateur (voir mode opératoire du titrateur).
5. Tourner le bouton de commande pour faire couler quelques gouttes de solution titrante. Remettre le compteur à zéro et essuyer l'extrémité du capillaire.
6. Mesurer le volume choisi et compléter à 100ml avec de l'eau déminéralisée si nécessaire.
7. Ajouter 6 gouttes de CH2/FC4 et agiter pour mélanger (pour des volumes inférieurs à 50 ml, utiliser 4 gouttes) .
8. Ajouter 1 jauge d'Indicateur FC5 et agiter pour mélanger.
9. Plonger le capillaire dans l'eau à analyser et agiter le flacon tout en titrant en actionnant le bouton de commande jusqu'au virage du rouge au bleu franc en passant par le violet.
10. Lire sur le compteur le nombre d'unités utilisé.

DURETE CALCIQUE (TH Calcique) :

* en mg/l CaCo3 = lecture compteur x coefficient

* en °F : lecture compteur x coefficient

10

en mg/l Ca = lecture compteur x coefficient x 0.4

SULFITES
0 à 100 mg/l SO_3^{2-}

Gamme (mg/l) SO_3^{2-}	Volume de la prise d'échantillon	Cartouche titrante	Code article	Coefficient
0 à 100	10 ml	Sulfite	ORHTC023	2

Cartouches SULFITE (HTC023)
Réactif S1 50gr (RD2701)

MODE OPERATOIRE :
MESURE DES SULFITES SO_3^{2-}

1. Fixer un capillaire propre sur la cartouche. Monter celle-ci sur le corps du titrateur (voir 1^{ère} partie : utilisation du titrateur)
2. Tourner le bouton de commande pour faire couler quelques gouttes de solution titrante. Remettre le compteur à zéro et essuyer l'extrémité du capillaire.
3. Mesurer 10 ml d'eau à analyser à l'aide du tube plastique gradué et vider dans le flacon en verre. Ajuster à 100 ml avec de l'eau déminéralisée.
4. Ajouter 3 jauges de Réactif S1 et agiter doucement pour dissoudre.
5. Placer le capillaire dans l'eau à analyser et agiter le flacon tout en titrant jusqu'à apparition d'une coloration bleue permanente.
6. Lire sur le compteur le nombre d'unités utilisé.

CONCENTRATION EN IONS SULFITES SO_3^{2-} - EN MG/L =
au nombre d'unité sur le compteur x coefficient

NOTA : La concentration en sulfites en mg/l de Na_2SO_3 est égale à la concentration en ions SO_3^{2-} x 1.58.

P ALKALINITY
20-4000 mg/l as CaCO₃

1. Using the syringe provided, transfer a portion of sample to the test jar. according to the expected range as outlined in the table below. (samples less than 10ml should be diluted to between 10 and 20ml with alkalinity free water).
2. Add 3-4 drops of **T Indicator** and mix. If the sample remains colourless report alkalinity as nil.
3. Fit either the **0.16N Sulphuric Acid Cartridge** or the **1.6N Sulphuric Acid Cartridge** to the HACH titrator.
4. Fit the dispensing tube into the bottom of the cartridge and purge/zero the instrument
5. If the sample turns pink/red, titrate with **Sulphuric Acid**, with the narrow dispensing tube constantly dipped into the sample; mixing until the pink/red colour just disappears. Note the reading on the titrator.

Alkalinity (mg/l/ppm) = Digital Titrator Reading x Factor (F*)

Factor (F*) is appropriate to sample size used as outlined in the table below:-

Expected Range (as CaCO ₃)	Sample Size (ml)	Factor (F*)
20 - 80 (0.16N cartridge)	50	0.2
80 - 160 (0.16N cartridge)	25	0.4
100 - 400 (1.6N cartridge)	100	1.0
200 - 800 (1.6N cartridge)	50	2.0
500 - 2000 (1.6N cartridge)	20	5.0
1000 - 4000 (1.6N cartridge)	10	10.0

TOTAL (M) ALKALINITY
20-4000 mg/l as CaCO₃

1. Using the syringe provided, transfer a portion of sample to the test jar. according to the expected range as outlined in the table below. (samples less than 10ml should be diluted to between 10 and 20ml with alkalinity free water).
2. Add 4 drops of **4.5 Indicator per 20ml sample** and mix.
3. Fit either the **0.16N Sulphuric Acid Cartridge** or the **1.6N Sulphuric Acid Cartridge** to the HACH titrator.
4. Fit the dispensing tube into the bottom of the cartridge and purge/zero the instrument
5. Titrate with **Sulphuric Acid**, with the dispensing tube constantly dipped into the sample; mixing until the sample turns from blue to orange. Note the reading on the titrator.

$$\text{Total (M) Alkalinity (mg/l/ppm)} = \text{Digital Titrator Reading} \times \text{Factor (F*)}$$

Factor (F*) is appropriate to sample size used as outlined in the table below:-

Expected Range (as CaCO ₃)	Sample Size (ml)	Factor (F*)
20 - 80 (0.16N cartridge)	50	0.2
80 - 160 (0.16N cartridge)	25	0.4
100 - 400 (1.6N cartridge)	100	1.0
200 - 800 (1.6N cartridge)	50	2.0
500 - 2000 (1.6N cartridge)	20	5.0
1000 - 4000 (1.6N cartridge)	10	10.0

CAUSTIC (OH) ALKALINITY
20-4000 mg/l as CaCO₃

1. Using the syringe provided, transfer a portion of sample to the test jar. according to the expected range as outlined in the table below. (samples less than 10ml should be diluted to between 10 and 20ml with alkalinity free water).
2. Add 3-4 drops of **T Indicator** and mix. Then add 10 drops of PA3 **Barium Chloride** per 10ml of sample and mix. The sample may turn milky at this stage.
3. Fit either the **0.16N Sulphuric Acid Cartridge** or the **1.6N Sulphuric Acid Cartridge** to the HACH titrator.
4. Fit the dispensing tube into the bottom of the cartridge and purge/zero the instrument
5. Titrate with **Sulphuric Acid**, with the narrow dispensing tube constantly dipped into the sample; mixing until the pink/red colour just disappears. Note the reading on the titrator.

Caustic (OH) Alkalinity (mg/l/ppm) = Digital Titrator Reading x Factor (F*)

Factor (F*) is appropriate to sample size used as outlined in the table below:-

Expected Range (as CaCO ₃)	Sample Size (ml)	Factor (F*)
20 - 80 (0.16N cartridge)	50	0.2
80 - 160 (0.16N cartridge)	25	0.4
100 - 400 (1.6N cartridge)	100	1.0
200 - 800 (1.6N cartridge)	50	2.0
500 - 2000 (1.6N cartridge)	20	5.0
1000 - 4000 (1.6N cartridge)	10	10.0

HARDNESS (TOTAL)
10-4000 mg/l as CaCO₃

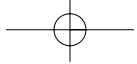
1. Using the syringe provided, transfer a portion of sample to the test jar. according to the expected range as outlined in the table below. (samples less than 10ml should be diluted to between 10 and 20ml with hardness free water).
2. Add 4 drops of **Total Hardness Buffer** per 10ml of sample and mix. Then add 4 drops of **Total Hardness Indicator** per 10ml of sample or sufficient **Total Hardness Indicator Powder** to achieve a reasonable depth of colour. Mix to dissolve.
3. Fit either the **0.08N EDTA Cartridge** or the **0.8N EDTA Cartridge** to the HACH titrator.
4. Fit the dispensing tube into the bottom of the cartridge and purge/zero the instrument
5. Titrate with **EDTA**, with the narrow dispensing tube constantly dipped into the sample; mixing until the colour changes from wine red to pure blue. Note the reading on the titrator.

Hardness (Total) (mg/l/ppm) = Digital Titrator Reading x Factor (F*)

Factor (F*) is appropriate to sample size used as outlined in the table below:-

Expected Range (as CaCO ₃)	Sample Size (ml)	Factor (F*)
10 - 40 (0.08N cartridge)	100	0.1
40 - 160 (0.08N cartridge)	25	0.4
100 - 400 (0.8N cartridge)	100	1.0
200 - 800 (0.8N cartridge)	50	2.0
500 - 2000 (0.8N cartridge)	20	5.0
1000 - 4000 (0.8N cartridge)	10	10.0

One German degree equals 17.9 mg/l CaCO₃. One French degree equals 10 mg/l CaCO₃.


HARDNESS (CALCIUM)
10-4000 mg/l as CaCO₃

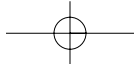
1. Using the syringe provided, transfer a portion of sample to the test jar. according to the expected range as outlined in the table below. (samples less than 10ml should be diluted to between 10 and 20ml with calcium free water).
2. Add 4 drops of **Calcium Hardness Buffer** per 10ml of sample and mix. Then add one **Calcium Hardness Indicator Tablet** or sufficient **Calcium Hardness Indicator Powder** to achieve a reasonable depth of colour. Mix to dissolve.
3. Fit either the **0.08N EDTA Cartridge** or the **0.8N EDTA Cartridge** to the HACH titrator.
4. Fit the dispensing tube into the bottom of the cartridge and purge/zero the instrument
5. Titrate with **EDTA**, with the narrow dispensing tube constantly dipped into the sample; mixing until the colour changes from wine red to pure blue. Note the reading on the titrator.

Hardness (Calcium) (mg/l/ppm) = Digital Titrator Reading x Factor (F*)

Factor (F*) is appropriate to sample size used as outlined in the table below:-

Expected Range (as CaCO ₃)	Sample Size (ml)	Factor (F*)
10 - 40 (0.08N cartridge)	100	0.1
40 - 160 (0.08N cartridge)	25	0.4
100 - 400 (0.8N cartridge)	100	1.0
200 - 800 (0.8N cartridge)	50	2.0
500 - 2000 (0.8N cartridge)	20	5.0
1000 - 4000 (0.8N cartridge)	10	10.0

One German degree equals 17.9 mg/l CaCO₃. One French degree equals 10 mg/l CaCO₃.



Sulphite

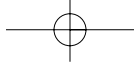
0-800 mg/l as SO₃²⁻

1. Using the syringe provided, transfer a portion of sample to the test jar. according to the expected range as outlined in the table below.
2. Add 1 or 2 heaped stirring rod blades of **S** 1. Stir gently to dissolve the powder (not all of the powder needs to dissolve).
3. Fit the **0.4N (0.3998N) Iodide/Iodate Cartridge** to the HACH titrator.
4. Fit the dispensing tube into the bottom of the cartridge and purge/zero the instrument
5. Titrate with **Iodide/Iodate** , with the narrow dispensing tube constantly dipped into the sample; mixing until the colour changes to a permanent blue. Note the reading on the titrator.

$$\text{Sulphite (mg/l/ppm)} = \text{Digital Titrator Reading} \times \text{Factor (F*)}$$

Factor (F*) is appropriate to sample size used as outlined in the table below:-

Expected Range (as SO ₃ ²⁻)	Sample Size (ml)	Factor (F*)
0 - 150	40	0.5
100 - 400	20	1.0
200 - 800	10	2.0



Phosphonate
0-20 mg/l as HEDP

This test is suitable for measuring AMP and HEDP type products. Good results have also been obtained with PBSAM. For accurate results the test should be calibrated to each product at typical system dose levels. Standards should be prepared in water as similar as possible to system water (eg hard or soft).

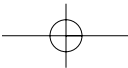
1. Using the syringe, transfer a 40ml portion of sample to the test jar.
2. Add 10 drops of **KS179 Phosphonate/Total Chgelant Indicator /Buffer** and mix. The sample should turn yellow/green if phosphonate is present..
3. Fit the **Phosphonate Cartridge** to the HACH titrator.
4. Fit the dispensing tube into the bottom of the cartridge and purge/zero the instrument
5. Titrate with **Phosphonate Titrant**, with the narrow dispensing tube constantly dipped into the sample; mixing until the yellow/green colour changes to purple. Note the reading on the titrator **[Result A]**.
6. Repeat the test on untreated make-up water and note the reading on the titrator **[Result B]**.

$$\text{Phosphonate (mg/l/ppm)} = ([\text{Result A}] - [\text{Result B}]) \times \text{Factor (F}^*)$$

Factor (F*) is calculated from a calibration based on standard solutions of product.

Notes:

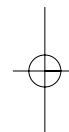
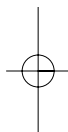
1. Carry out the test on both system water and make up water to the same degree of purple colour at the end-point. This will give greatest accuracy when the end-point colour change is over a number of units.
2. Ortho and polyphosphate above 5ppm and fluoride above 2ppm will interfere with the test.
3. The test on untreated make-up water should be fairly consistent, and once the result is obtained, it can be noted and deducted from Result A. However, if make-up water quality is known to vary, this test should be repeated more often.



CHLORIDE

10-10,000 mg/l as Cl⁻

1. Using the syringe provided, transfer a portion of sample to the test jar. according to the expected range as outlined in the table below. (samples less than 10ml should be diluted to between 10 and 20ml with chloride free water).
2. Adjust the pH of boiler water to between 6.0 and 8.0 by the addition of **Nitric Acid** solution or **Alkalinity Titrant** to the P Alkalinity end point (see P Alkalinity method for details). If sulphite is known to be present add one **Ammonium Persulphate** tablet and crush/mix to dissolve.
3. Add 10-15 drops of **Potassium Chromate** solution and mix.
4. Fit either the **0.2256N Silver Nitrate Cartridge** or the **1.128N Silver Nitrate Cartridge** to the HACH titrator.
5. Fit the dispensing tube into the bottom of the cartridge and purge/zero the instrument
6. Titrate with **Silver Nitrate**, with the narrow dispensing tube constantly dipped into the sample; mixing until the colour changes from yellow to orange/brown. Note the reading on the titrator.



Chloride (as Cl⁻) (mg/l/ppm) = Digital Titrator Reading x Factor (F*)

Factor (F*) is appropriate to sample size used as outlined in the table below:-

Expected Range (as Cl ⁻)	Sample Size (ml)	Factor (F*)
10 - 40 (0.2256N cartridge)	100	0.10
25 - 100 (0.2256N cartridge)	40	0.25
100 - 400 (1.128N cartridge)	50	1.00
250 - 1000 (1.128N cartridge)	20	2.50
1000 - 4000 (1.128N cartridge)	5	10.0
2500 - 10000 (1.128N cartridge)	2	25.0

Multiply the result by 1.65 to convert to mg/l sodium chloride.

