

CA 10141E



Conductimètre

Vous venez d'acquérir un **conductimètre CA 10141E** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.



Information ou astuce utile.



Pile.



Le produit est déclaré recyclable suite à une analyse du cycle de vie conformément à la norme ISO14040.



Chauvin Arnoux a étudié cet appareil dans le cadre d'une démarche globale d'Eco-Conception. L'analyse du cycle de vie a permis de maîtriser et d'optimiser les effets de ce produit sur l'environnement. Le produit répond plus précisément à des objectifs de recyclage et de valorisation supérieurs à ceux de la réglementation.



Le marquage CE indique la conformité à la Directive européenne Basse Tension 2014/35/UE, à la Directive Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE et à la Directive sur la Limitation des Substances Dangereuses RoHS 2011/65/UE et 2015/863/UE.



La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit doit faire l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2012/19/EU : ce matériel ne doit pas être traité comme un déchet ménager.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité IEC/EN 61010-2-030, pour des tensions de 5 V par rapport à la terre. Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque de choc électrique, de feu, d'explosion, de destruction de l'appareil et des installations.

- L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi. Une bonne connaissance et une pleine conscience des risques des dangers électriques est indispensable pour toute utilisation de cet appareil.
- Respectez les conditions d'utilisation, à savoir la température, l'humidité, l'altitude, le degré de pollution et le lieu d'utilisation.
- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le bon état du boîtier. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou pour mise au rebut.
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.

SOMMAIRE

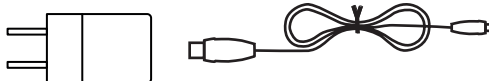
1. PREMIÈRE MISE EN SERVICE.....	4
1.1. État de livraison	4
1.2. Accessoires	4
1.3. Rechanges	4
1.4. Mise en place des piles	5
2. PRÉSENTATION DE L'APPAREIL	6
2.1. CA 10141E	6
2.2. Bornier	6
2.3. Fonctionnalités de l'appareil	7
2.4. Clavier	7
2.5. Afficheur	8
2.6. Mise à l'heure	9
2.7. Béquille	9
3. UTILISATION EN MODE AUTONOME	10
3.1. Étalonnage	10
3.2. Mesure de conductivité	16
3.3. Mesure de résistivité	17
3.4. Mesure de TDS	18
3.5. Mesure de salinité	18
3.6. Enregistrement des mesures	19
3.7. Sorties analogiques	19
3.8. Erreurs	21
4. UTILISATION EN MODE ENREGISTREUR	22
4.1. Connexion	22
4.2. Obtenir le logiciel Data Logger Transfer	22
4.3. Liaison USB	22
4.4. Logiciel Data Logger Transfer	24
4.5. Autres logiciels	26
5. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.....	27
5.1. Conditions de référence	27
5.2. Caractéristiques électriques	27
5.3. Mémoire	29
5.4. USB	29
5.5. Alimentation	29
5.6. Conditions d'environnement	30
5.7. Caractéristiques mécaniques	31
5.8. Conformité aux normes internationales	31
5.9. Compatibilité électromagnétique (CEM)	31
6. MAINTENANCE.....	32
6.1. Nettoyage	32
6.2. Remplacement des piles	32
6.3. Numéro de série	32
6.4. Historique de l'étalonnage	33
6.5. Version du logiciel embarqué	33
6.6. Mise à jour du logiciel embarqué	33
7. GARANTIE	35
8. ANNEXE 1 : CORRECTION NON LINÉAIRE EN TEMPÉRATURE DE LA CONDUCTIVITÉ.....	36
9. ANNEXE 2 : CALCUL DE LA SALINITÉ	37

1. PREMIÈRE MISE EN SERVICE

1.1. ÉTAT DE LIVRAISON

Le CA 10141E est livré dans une boîte en carton avec :

- une gaine de protection montée sur l'appareil
- quatre piles alcalines AA ou LR6,
- un adaptateur USB-secteur,
- un cordon USB - micro-USB,
- un guide de démarrage rapide bilingue,
- une attestation de vérification.



1.2. ACCESSOIRES

- Une cellule de conductivité
- Un capteur de température (PT1000)
- Une solution étalon de conductivité 1408 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Une solution étalon de conductivité 12,85 mS/cm
- Une solution étalon de conductivité 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Une solution de stockage pour électrodes (KCl 3 mol/L)

1.3. RECHANGES

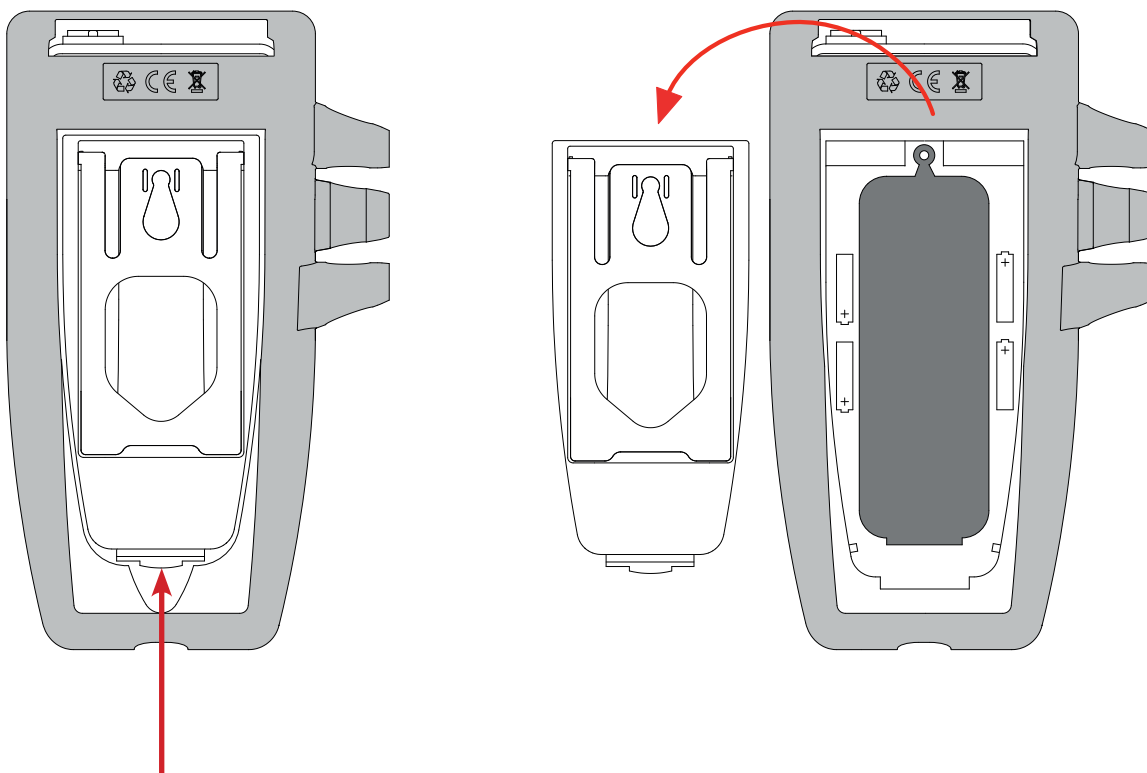
- Une gaine de protection
- Un adaptateur USB-secteur,
- Un cordon USB - micro-USB.

Pour les accessoires et les rechanges, consultez notre site Internet :

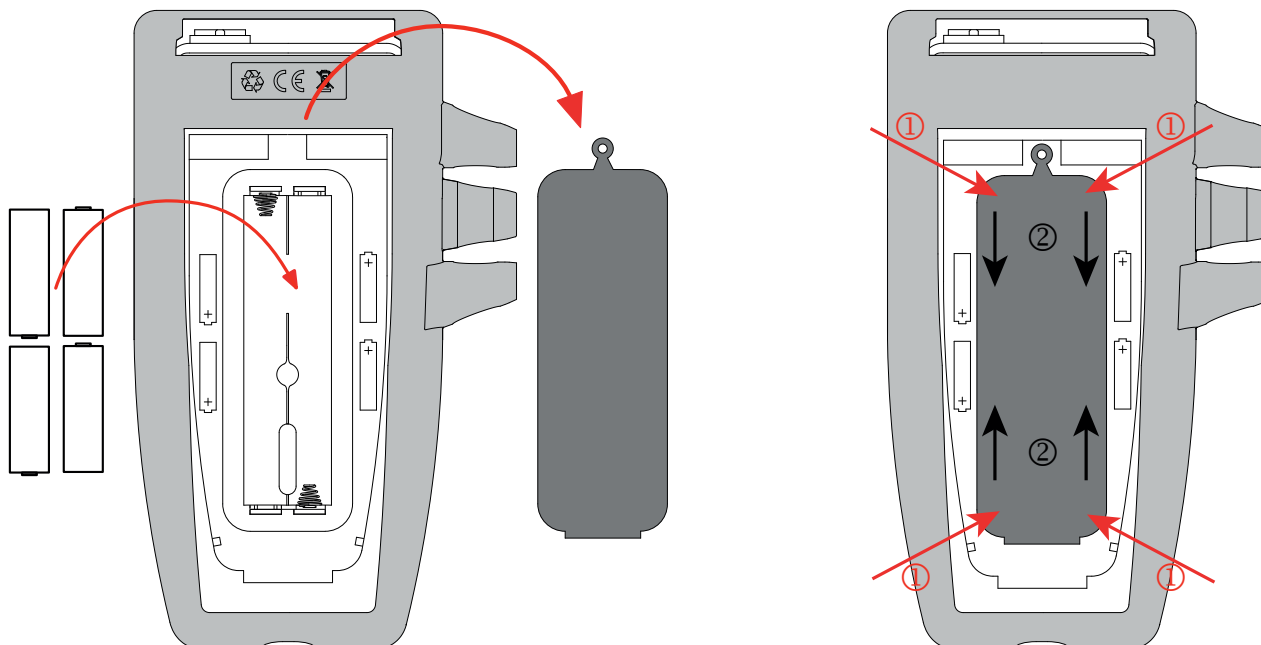
www.chauvin-arnoux.com

1.4. MISE EN PLACE DES PILES

- Retournez l'appareil.
- Appuyez sur la languette de verrouillage, soulevez la trappe à pile et retirez-la.



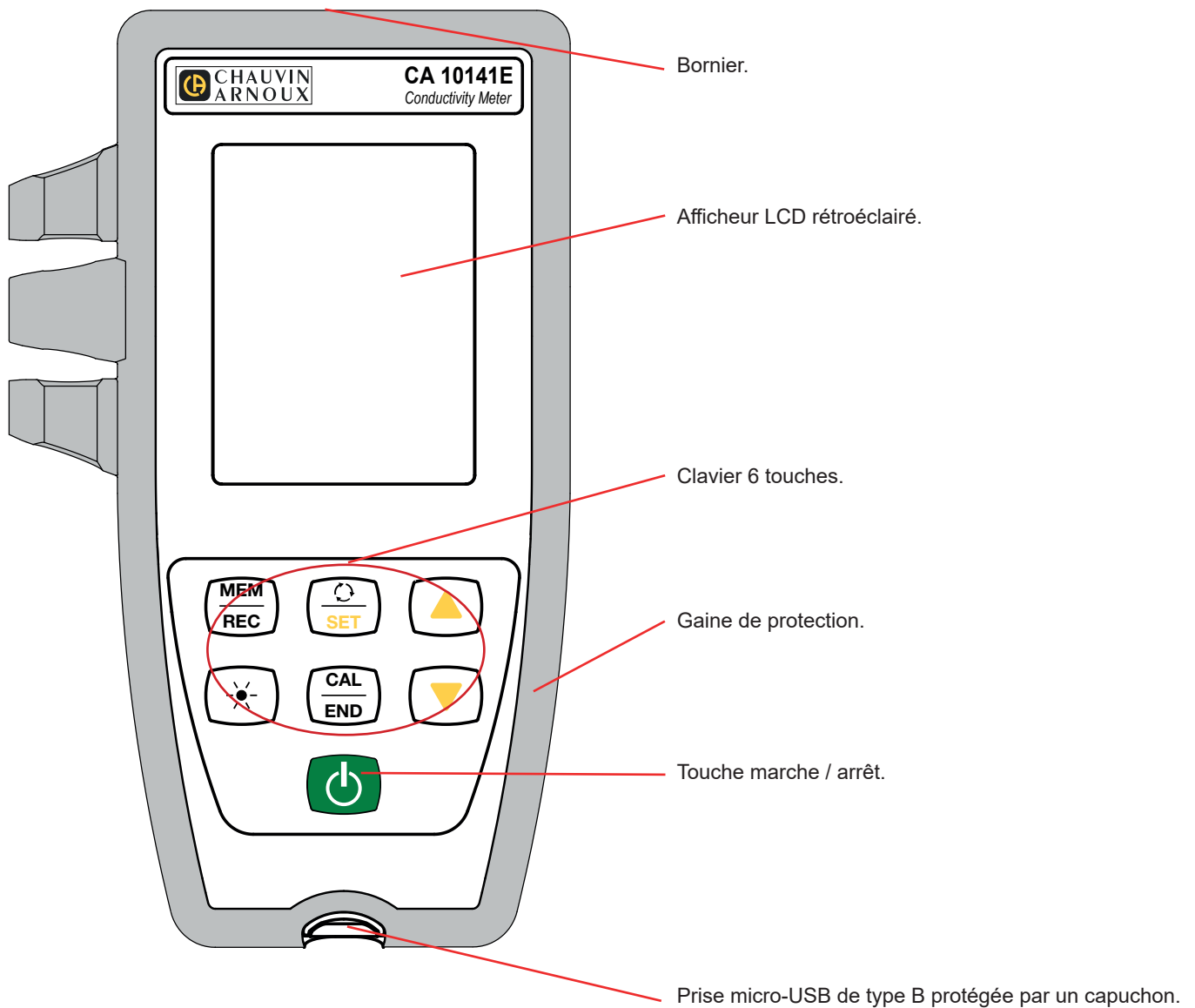
- Retirez le capuchon en caoutchouc.
- Insérez les 4 piles fournies, en respectant la polarité indiquée.
- Remettez le capuchon en caoutchouc à sa place.
- Placez les deux extrémités avant d'enfoncer la partie centrale.



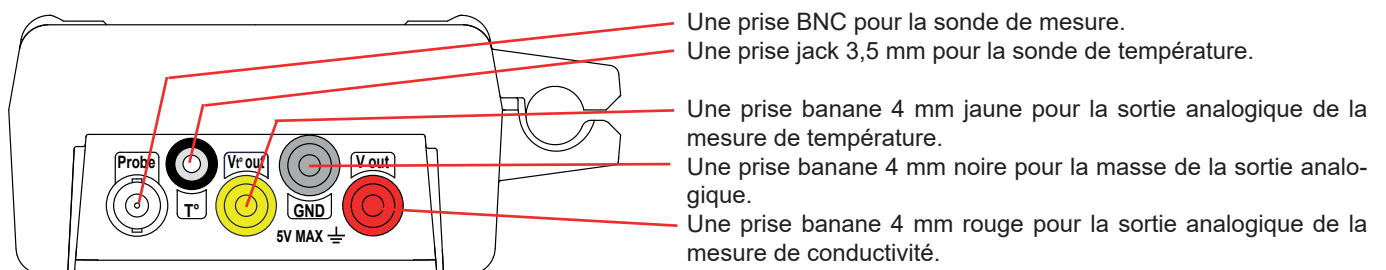
- Remettez la trappe à pile à sa place, en vous assurant de sa fermeture complète et correcte.

2. PRÉSENTATION DE L'APPAREIL

2.1. CA 10141E



2.2. BORNIER



2.3. FONCTIONNALITÉS DE L'APPAREIL

Le CA 10141E est un conductimètre destiné à être utilisé en laboratoire. Il permet de faire des mesures de conductivité, de résistivité, de TDS (taux de solides dissous), de salinité et de température. Il permet également de fournir la valeur de la mesure et la valeur de la température sous forme de tension sur la sortie analogique.

Cet appareil est facile à utiliser. Il est doté d'une grande autonomie et il permet :

- d'étalonner la cellule à l'aide d'une solution étalon,
- d'afficher des mesures de température en °C ou en °F,
- d'afficher l'heure,
- d'enregistrer des mesures,
- de communiquer avec un PC via un câble USB.

Le logiciel Data Logger Transfer peut être installé sur un PC et permet de configurer l'appareil, de programmer un enregistrement et de récupérer les mesures enregistrées.

L'appareil peut également fonctionner avec les logiciels Regressi et Graph2D à condition d'installer le pilote de l'interface USB, disponible sur notre site (voir § 4.5).

2.4. CLAVIER

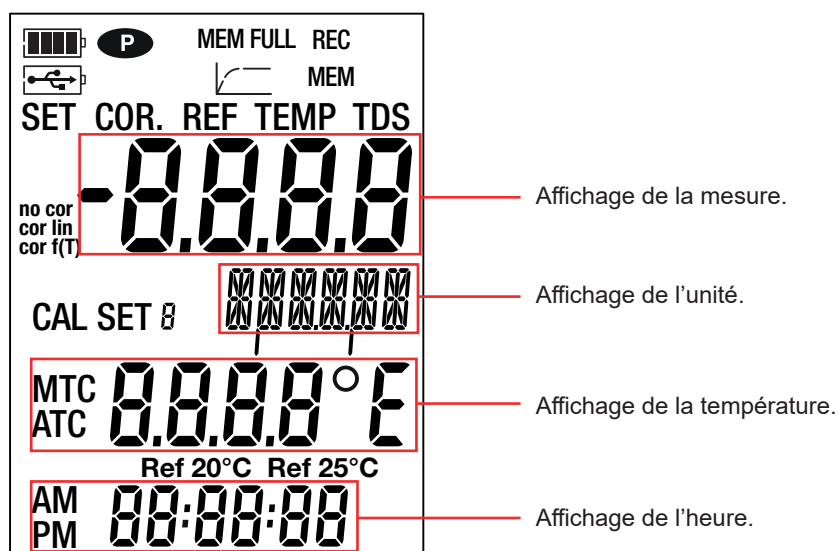
Les fonctions indiquées sur les touches au-dessus du trait s'obtiennent par un appui court.

Les fonctions indiquées sous le trait s'obtiennent par un appui long.

Pour éviter d'allumer l'appareil de manière involontaire, la touche marche/arrêt  fonctionne avec des appuis longs.

Touche	Fonction
	■ Un appui long sur la touche  permet d'allumer l'appareil. ■ Un appui long sur la touche  permet d'éteindre l'appareil. Il n'est pas possible d'éteindre l'appareil lorsqu'il est en cours d'enregistrement.
MEM REC	■ Un appui court sur la touche MEM permet d'enregistrer la mesure et la température. ■ Un appui long sur la touche REC permet de démarrer ou d'arrêter une session d'enregistrement manuel. Il n'est pas possible de faire un enregistrement ponctuel pendant une session d'enregistrement.
 SET	■ Un appui court sur la touche  permet de choisir la grandeur à afficher : la conductivité, la résistivité, le TDS ou la salinité. ■ Un appui long sur la touche SET permet de voir et de modifier les paramètres de calcul : ■ l'unité de température (°C ou °F), ■ la correction en température, ■ la température de référence pour l'affichage de la conductivité (20 ou 25°C), ■ le facteur TDS (Total Dissolved Solids = total de solides dissous). Un deuxième appui long permet de revenir à la mesure.
	Un appui court sur la touche  permet d'allumer ou d'éteindre le rétroéclairage. Une fois allumé, il s'éteint au bout de 30 secondes.
CAL END	■ Un appui court sur la touche CAL permet de consulter la valeur courante d'étalonnage et de lancer la procédure d'étalonnage de la cellule branchée. ■ Un appui long sur la touche END permet de terminer la procédure d'étalonnage en cours.
 	■ Un appui court sur les touches  ou  permet de régler la température en mode manuel ou le paramètre à modifier en mode SET. ■ Pendant l'étalonnage, un appui long sur les touches  ou  permet de sélectionner la solution étalon.

2.5. AFFICHEUR



	Indique le niveau de la tension pile. Lorsque le symbole est vide, il faut remplacer les piles.
	Lorsqu'il est allumé en fixe, cela indique que l'appareil est relié à l'adaptateur secteur. Lorsqu'il clignote, cela indique que l'appareil est relié à un PC via l'USB.
	Indique que l'extinction automatique est désactivée et que l'appareil est en mode permanent. Cela se produit lorsque : ■ le paramétrage de l'appareil est en cours, ■ un étalonnage est en cours, ■ un enregistrement est en cours, ■ l'appareil est branché via le cordon USB, ■ l'extinction automatique est désactivée (voir § 4.4.3).
MEM FULL	Lorsqu'il est allumé en fixe, cela indique que la mémoire de l'appareil est pleine. Lorsqu'il clignote, cela indique que la mémoire de l'appareil est pleine à 90%.
	Indique la progression de la mesure. Lorsque tous les segments sont allumés, la mesure est stable. Lorsqu'il clignote, cela indique que la mesure est terminée ou que l'étalonnage a été pris en compte.
REC	Lorsqu'il est allumé en fixe, cela indique qu'un enregistrement est en cours. Lorsqu'il clignote, cela indique qu'un enregistrement est en attente.
MEM	Indique qu'une mesure est enregistrée.
SET COR.	Indique le réglage de la correction en température.
SET REF	Indique le réglage de la température de référence 20 ou 25°C (68 ou 77°F)
SET TEMP	Indique le réglage de l'unité de mesure de température.
SET TDS	Indique le réglage du facteur TDS.
no cor cor lin cor f(T)	Indique le type de correction en température : ■ no cor : pas de correction ■ cor lin : correction linéaire de 1,00 à 7,40 %/°C. ■ cor f(T) : correction non linéaire, au-delà de 7,40 %/°C
CAL SET	Indique que l'étalonnage est en cours.
MTC	Indique que la compensation de température est manuelle.
ATC	Indique que la compensation de température est automatique.
Ref 20°C Ref 25°C	Indique la température de référence 20 ou 25°C (68 ou 77°F)

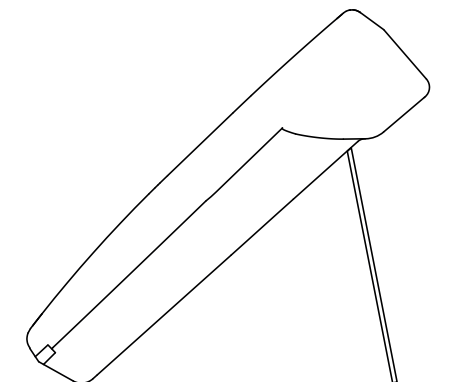
Lorsque la mesure dépasse les limites (aussi bien en positif qu'en négatif), l'appareil affiche **OL**.

2.6. MISE À L'HEURE

La mise à l'heure de votre appareil, se fait via le logiciel Data Logger Transfer. Reportez-vous au § 4.4.2

2.7. BÉQUILLE

Pour un meilleur confort de lecture, l'appareil peut être placé sur sa béquille.



3. UTILISATION EN MODE AUTONOME

L'appareil peut fonctionner suivant deux modes :

- en mode autonome décrit dans ce chapitre,
- en mode enregistreur où il est piloté par un PC. Ce mode est décrit dans le chapitre suivant.



Afin d'assurer un bon fonctionnement de l'appareil, laissez toujours la cellule branchée et le capuchon de la prise USB fermé.

3.1. ÉTALONNAGE

3.1.1. PARAMÉTRAGE DES MESURES

Avant d'étalonner la cellule, vous pouvez régler différents paramètres.

1. L'unité de température (°C ou °F)
2. La température de référence 20 ou 25°C (68 ou 77°F). C'est la température à laquelle sera ramenée la mesure.
3. La correction en température pour corriger et afficher la valeur de la conductivité mesurée à la température de référence choisie. En effet, la conductivité d'une solution augmente avec sa température. Le coefficient de température est compris entre 0 et 7,4 %/°C (le réglage par défaut est 0 %/°C).

- **cor lin** : correction de température linéaire (comprise entre 1,00 et 7,40%/°C). La conductivité mesurée est corrigée et affichée en utilisant la formule suivante :

$$\sigma_{\text{affichée}} = \sigma_T / (1 + \alpha (T - T_{\text{ref}})) / 100\%$$

avec : $\sigma_{\text{affichée}}$ = la conductivité affichée par l'appareil.
 σ_T = la conductivité mesurée à la température T.
 α = le coefficient de correction de température linéaire.
T = la température mesurée (°C)
 T_{ref} = la température de référence (20 ou 25°C)

- Acides : 1 à 1,6 %/°C
- Bases : 1,8 à 2,2 %/°C
- Sels : 2,2 à 3,0 %/°C
- Eau potable : 2,0 %/°C
- Eau ultra pure : 5,2 %/°C

- **no cor** : pas de correction, $\alpha = 0$ %/°C.
- **cor f(T)** : correction de température non linéaire. Elle est appliquée automatiquement au-dessus de 7,4%/°C. Voir l'annexe 1 au § 8.

5. Facteur TDS (f) : compris entre 0,40 et 1,00. Il permet de calculer la valeur du TDS (Total Dissolved Solids, Total de Solides Dissous). Il est exprimé en mg/l ou en ppm.

$$\text{TDS} = \sigma \cdot f$$

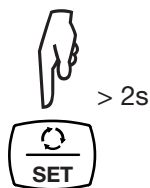
avec : σ = conductivité en $\mu\text{S}/\text{cm}$
f = facteur TDS

- Branchez la cellule de conductivité sur la prise BNC de l'appareil de mesure. La cellule doit être une cellule 2 pôles et adaptée au milieu à mesurer.

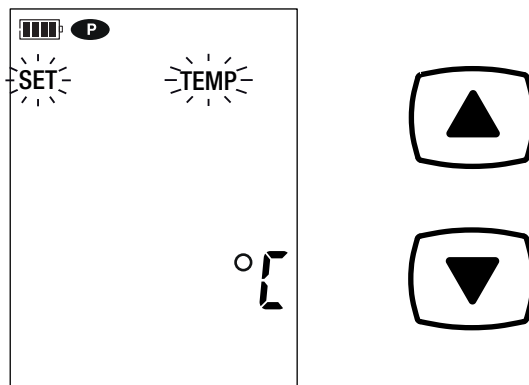
- Faites un appui long sur la touche  pour allumer l'appareil.



- Faites un appui long sur la touche **SET**.

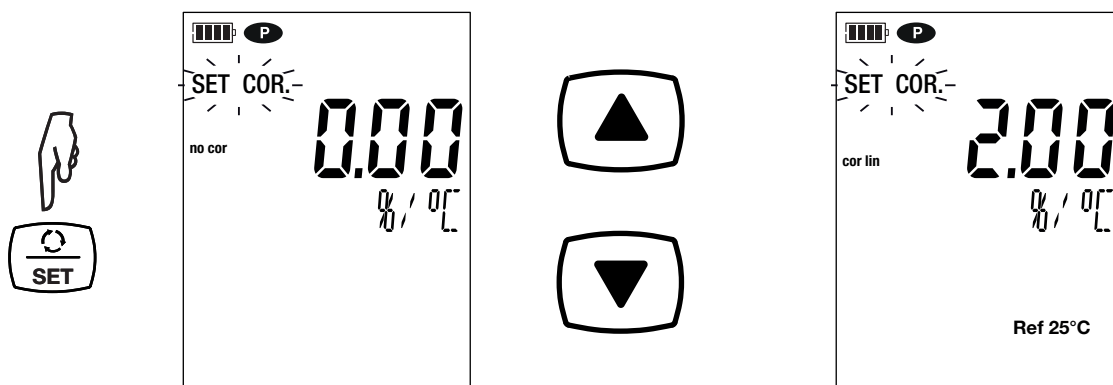


- Choisissez l'unité de température (°C ou °F) à l'aide des touches ▲ et ▼.



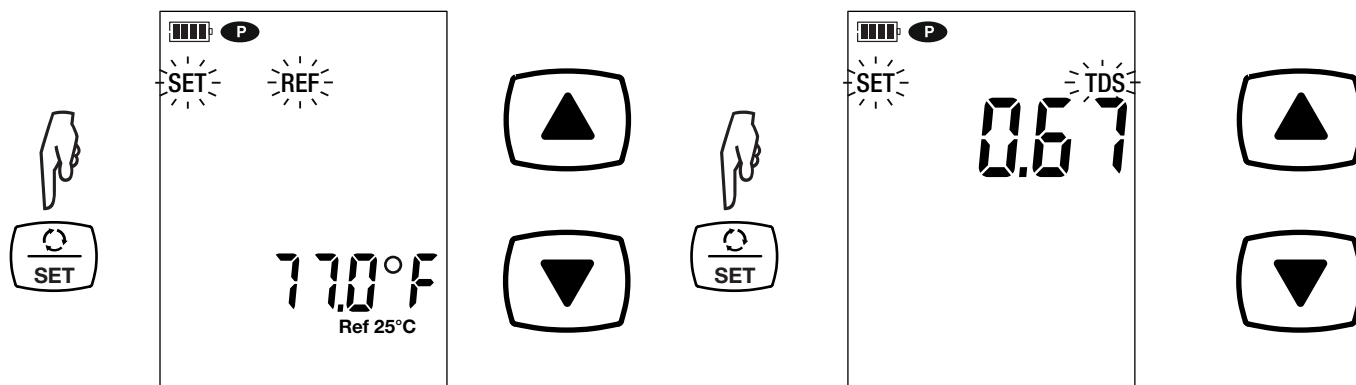
- Appuyez sur la touche **SET** et utilisez les touches ▲ et ▼ pour régler la correction en température.

Un appui maintenu sur les touches ▲ ou ▼ permet de faire défiler les valeurs plus rapidement.

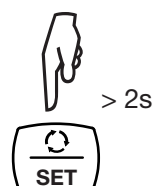


- Appuyez sur la touche **SET** et choisissez la température de référence (20 ou 25 °C) à l'aide des touches ▲ et ▼.

- Appuyez sur la touche **SET** et réglez le facteur TDS (f) entre 0,40 et 1,00 à l'aide des touches ▲ et ▼. Un appui maintenu sur ▲ ou ▼ permet de faire défiler les valeurs plus rapidement.



- Faites un appui long sur la touche **SET** pour sortir du paramétrage des mesures. Un appui court sur la touche SET vous ramènerait sur le choix de l'unité de température.



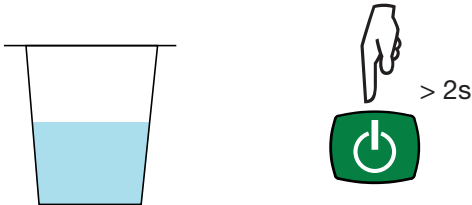
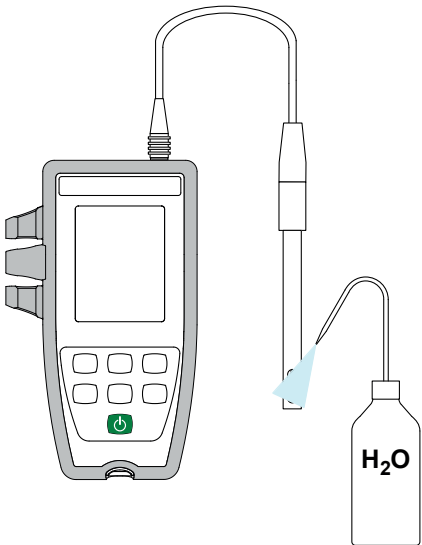
3.1.2. CHOIX DE LA SOLUTION ÉTALON

Le CA 10141E s'étalonne en conductivité.
Le but de l'étalonnage est d'ajuster le coefficient de la cellule.

L'étalonnage se fait en un point. Choisissez la solution qui se situe dans la zone d'utilisation dont vous aurez besoin.

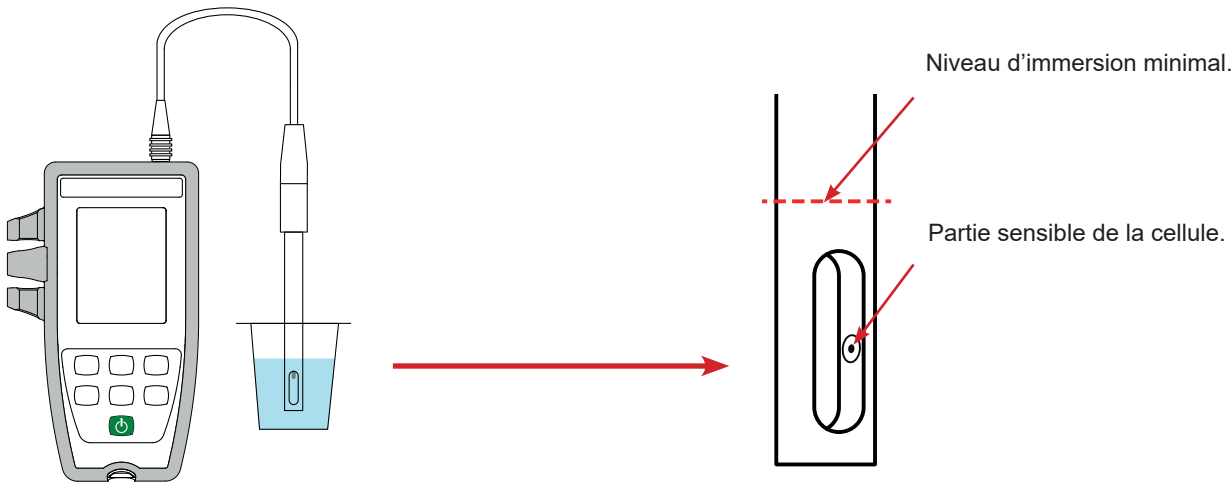
	Valeur de la conductivité à 25°C		
Conductivité	147 µS/cm	1408 µS/cm	12,85 mS/cm
Résistivité	6,8 kΩ.cm	710 Ω.cm	77,8 Ω.cm
TDS	73,5 mg/l Facteur TDS = 0,5	746 mg/l Facteur TDS = 0,53	7,45 g/l Facteur TDS = 0,58
Salinité	-	-	7,4 psu

- Rincez la cellule à l'eau déminéralisée puis séchez-la.
- Versez la solution étalon dans un bécher.
- Faites un appui long sur la touche  pour allumer l'appareil.



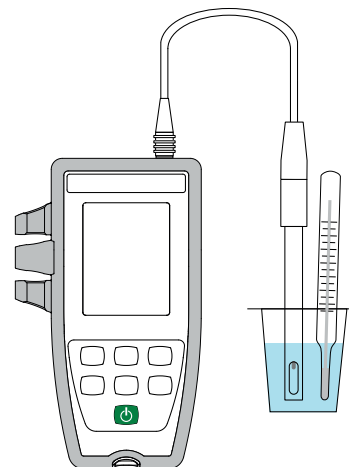
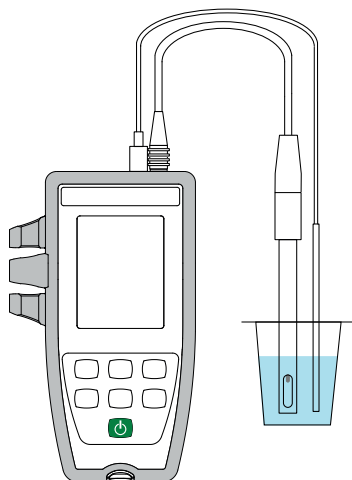
- Plongez l'extrémité de la cellule dans la solution étalon.

 Veillez à immerger complètement la partie sensible de la cellule dans la solution.



Pour mesurer la température, vous pouvez :

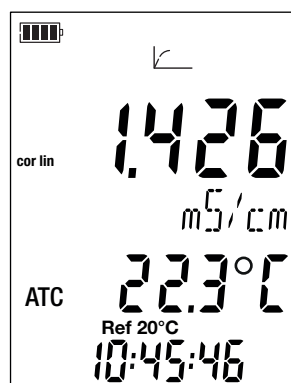
- Brancher la sonde de température sur la prise jack de l'appareil, et la plonger dans la solution.
- Plonger directement le thermomètre dans la solution et effectuer une correction de température manuelle (voir § 3.2.1).



L'appareil affiche la mesure de la conductivité ainsi que la température mesurée, la température de référence et l'heure.

ATC = Automatic Temperature Compensation

(CAT = Compensation Automatique de la Température).



3.1.3. PROCÉDURE D'ÉTALONNAGE

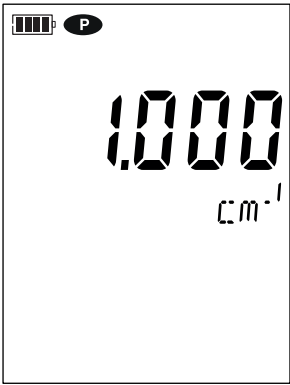
Chaque cellule de conductivité possède une constante de cellule qui lui est propre. Lorsqu'une nouvelle cellule est utilisée, il est essentiel d'étalonner l'appareil afin de déterminer sa constante de cellule avant toute mesure. Il est notamment nécessaire de le faire, lors de la toute première utilisation de l'appareil.

 Afin d'éviter l'influence de la température, faites l'étalonnage à la température à laquelle vous ferez les mesures.

- L'appareil étant en mesure de conductivité, appuyez sur la touche **CAL**.
L'appareil affiche brièvement la valeur courante d'étalonnage (le coefficient de la cellule en cm⁻¹).

Puis il propose de choisir le set d'étalonnage.







Il y a 6 sets disponibles correspondant aux 6 solutions étalons de conductivité internationales.

	Valeur de la conductivité à 25°C
Set d'étalonnage 1	147,0 µS/cm
Set d'étalonnage 2	1,408 mS/cm
Set d'étalonnage 3	12,85 mS/cm
Set d'étalonnage 4	84,0 µS/cm
Set d'étalonnage 5	1,413 mS/cm
Set d'étalonnage 6	12,88 mS/cm

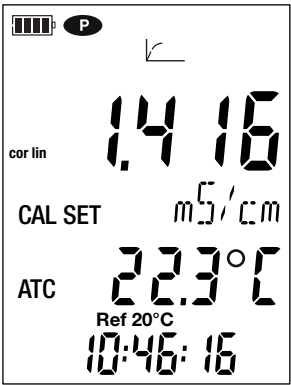
Vous pouvez modifier ces valeurs dans le fichier Set.txt (voir § 4.3).

- Choisissez le set d'étalonnage en faisant des appuis longs sur les touches ▲ et ▼.
- Validez le set en appuyant sur la touche **CAL**.
L'appareil affiche la conductivité mesurée et la température.

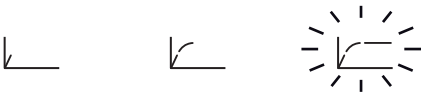








Il effectue la mesure de conductivité et indique sa progression.



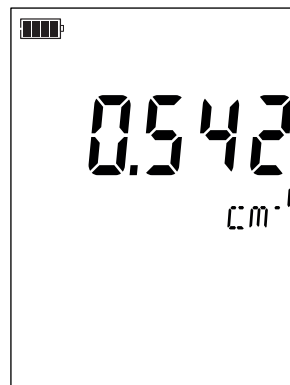


Ne sortez pas la cellule de la solution tant que la mesure n'est pas terminée.

Si vous voulez abandonner l'étalonnage de la cellule, faites un appui long sur la touche **END**, avant la fin de la mesure.

Sinon, lorsque la mesure est terminée, l'étalonnage est pris en compte.

- Faites un appui sur la touche **CAL**. L'appareil sort de la procédure d'étalonnage et il affiche brièvement le coefficient de la cellule avant de repasser en mesure.

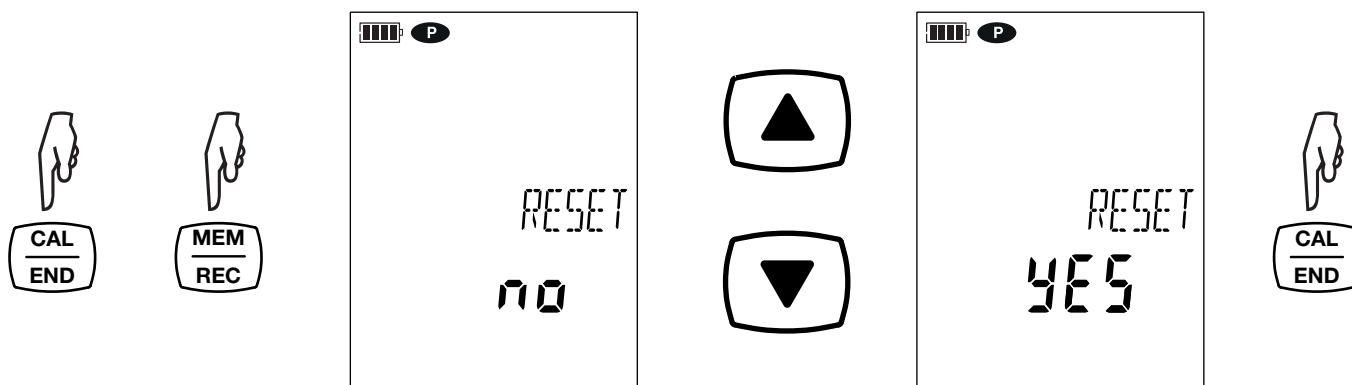


Lors des étalonnages, le coefficient de cellule pour une même cellule doit peu varier. Si vous constatez une variation importante, il faut peut-être refaire l'étalonnage, vérifier l'état de la solution étalon (notamment la date de péremption), ou alors remplacer la cellule.

3.1.4. REVENIR À L'ÉTALONNAGE INITIAL

Appuyez sur la touche **CAL** puis sur la touche **MEM**.

Si vous ne voulez pas revenir à l'étalonnage initial, choisissez **no** avant d'appuyer sur la touche **CAL**.



Sinon, choisissez **YES** à l'aide des touches ▲ et ▼, et appuyez sur la touche **CAL**. La valeur du coefficient de cellule revient à 1.000.

3.2. MESURE DE CONDUCTIVITÉ

Une fois l'étalonnage terminé, la cellule est prête pour faire des mesures.



Utilisez une cellule adaptée au milieu à mesurer.



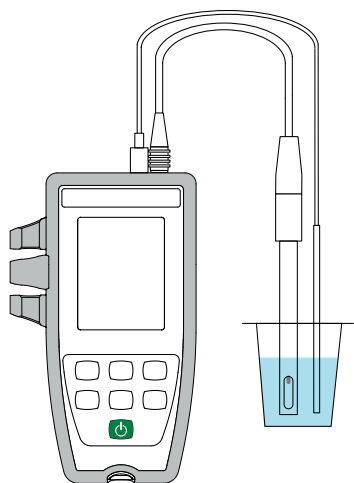
Entre chaque mesure, la cellule doit être rincée puis séchée.



Pour chaque mesure, attendez que la mesure soit stable et la température bien établie.

La conductivité est la capacité d'une solution à conduire le courant électrique. Ce sont les ions qui transportent les charges. Plus la solution contient d'ions et plus elle conduira le courant.

- Plongez l'extrémité de la cellule dans la solution en prenant bien soin d'immerger complètement la partie sensible de la cellule dans la solution.
- Mesurez la température de la solution soit avec une sonde de température branchée sur la prise jack de l'appareil, soit avec un thermomètre. Dans ce dernier cas, effectuez une correction de température manuelle.



L'appareil affiche la mesure à la température de référence choisie (20 ou 25°C). Attendez qu'elle soit stable pour la lire sur l'afficheur de l'appareil.

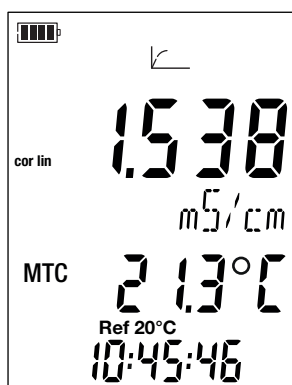
3.2.1. MESURE DE TEMPÉRATURE MANUELLE

Si vous n'avez pas branché de sonde de température, vous devez corriger la température manuellement.

L'appareil indique que la température peut être modifiée en affichant **MTC** devant la valeur de la température

MTC = Manual Temperature Compensation

(CMT = Compensation Manuelle de la Température).



Vous devez alors corriger la température affichée à l'aide des touches ▲ et ▼ pour qu'elle soit égale à la température de la solution mesurée.

L'appareil corrige la réponse de la cellule en fonction de la température.



Pour étalonner la cellule, corrigez toujours la température en premier.

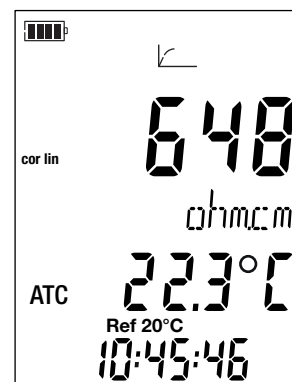
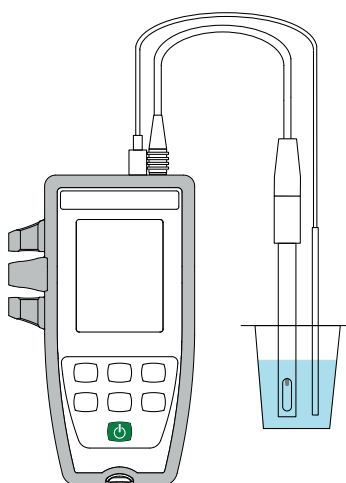
3.3. MESURE DE RÉSISTIVITÉ

La résistivité est l'inverse de la conductivité.



Vous devez d'abord étalonner la cellule en conductivité et paramétrer les mesures (notamment la correction en température et la température de référence) avant de faire des mesures de résistivité.

- Faites un appui long sur la touche  pour allumer l'appareil.
- Appuyez sur la touche  pour passer en mesure de résistivité.



- Plongez la cellule préalablement rincée et séchée dans la solution à mesurer, en prenant bien soin d'immerger complètement la partie sensible de la cellule dans la solution.
- Mesurez la température de la solution soit avec une sonde de température branchée sur la prise jack de l'appareil, soit avec un thermomètre. Dans ce dernier cas, effectuez une correction de température manuelle.
- L'appareil affiche la mesure à la température de référence choisie (20 ou 25°C). Attendez qu'elle soit stable pour la lire sur l'afficheur de l'appareil.

La valeur de la résistivité va de 2 $\Omega \cdot \text{cm}$ ($\sigma = 500 \text{ mS/cm}$) pour une solution conductrice à 18 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ ($\sigma = 55 \text{ nS/cm}$) pour de l'eau pure.

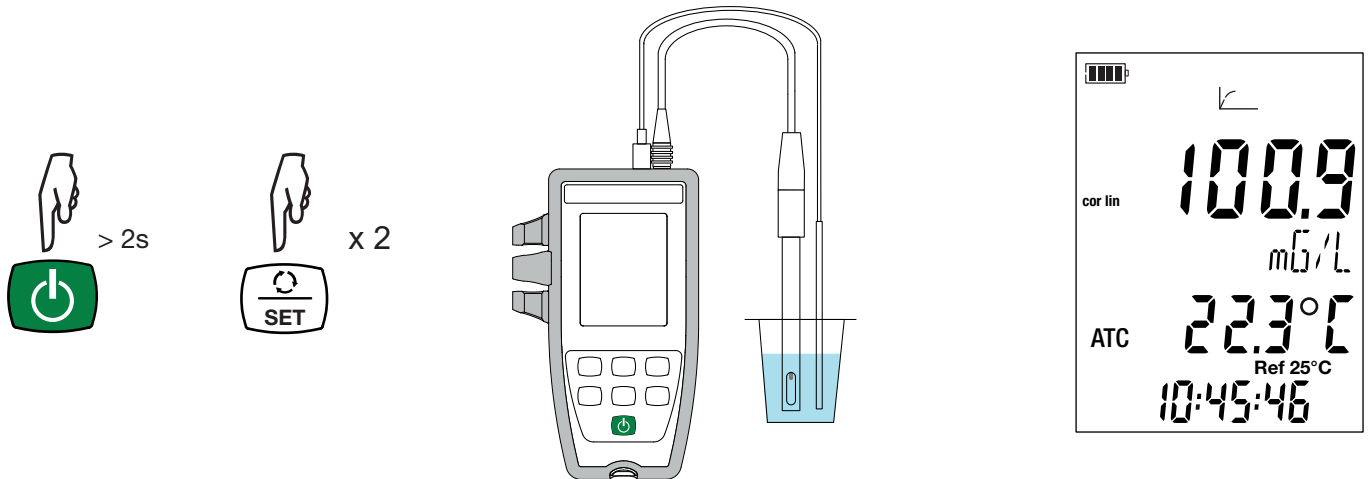
3.4. MESURE DE TDS

La mesure du TDS (Total Dissolved Solids) permet d'estimer le taux de solides dissous dans une solution.



Vous devez d'abord étalonner la cellule en conductivité et paramétrer les mesures (notamment la correction en température, la température de référence et le facteur TDS) avant de faire des mesures de TDS.

- Faites un appui long sur la touche pour allumer l'appareil.
- Appuyez 2 fois sur la touche pour passer en mesure de TDS.



- Plongez la cellule préalablement rincée et séchée dans la solution à mesurer, en prenant bien soin d'immerger complètement la partie sensible de la cellule dans la solution.
- Mesurez la température de la solution soit avec une sonde de température branchée sur la prise jack de l'appareil, soit avec un thermomètre. Dans ce dernier cas, effectuez une correction de température manuelle.
- L'appareil affiche la mesure à la température de référence choisie (20 ou 25°C). Attendez qu'elle soit stable pour la lire sur l'afficheur de l'appareil.

3.5. MESURE DE SALINITÉ

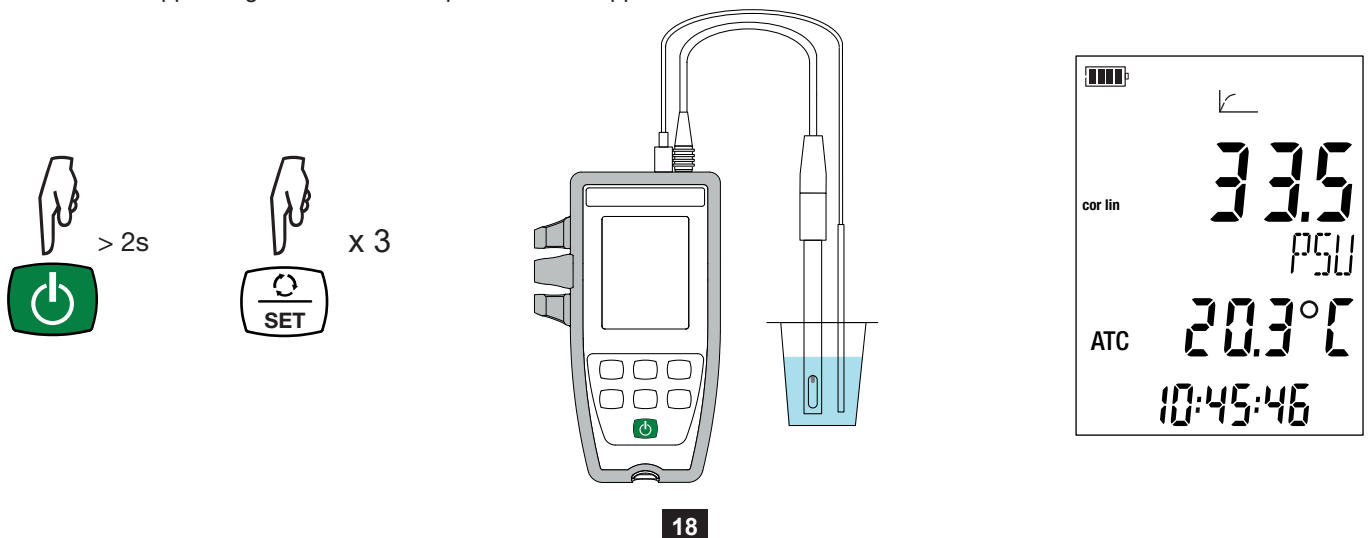
La mesure de salinité sert à évaluer le taux de sel dans l'eau de mer. Elle est exprimée en psu (Practical Salinity Unit).

La conversion de la conductivité vers la salinité se fait selon la formule de l'Unesco (PSS-78) pour une température de la solution allant de -2 à +35 °C. En dehors de cette plage de température, l'appareil affiche **O.L.** La valeur de la salinité affichée est ramenée à 15 °C.



Vous devez d'abord étalonner la cellule en conductivité et paramétrer les mesures (notamment la correction en température et la température de référence) avant de faire des mesures de salinité.

- Faites un appui long sur la touche pour allumer l'appareil.



- Appuyez 3 fois sur la touche  pour passer en mesure de salinité.
- Plongez la cellule préalablement rincée et séchée dans la solution à mesurer.
- Mesurez la température de la solution soit avec une sonde de température branchée sur la prise jack de l'appareil, soit avec un thermomètre. Dans ce dernier cas, effectuez une correction de température manuelle.
- L'appareil affiche la mesure. Attendez qu'elle soit stable.

3.6. ENREGISTREMENT DES MESURES

- Un appui court sur la touche **MEM** permet d'enregistrer la mesure avec la date et l'heure. Le symbole **MEM** s'affiche brièvement. Il n'est pas possible d'enregistrer une seule mesure lorsque l'appareil est déjà en cours d'enregistrement.
- Un appui long sur la touche **REC** permet de démarrer ou d'arrêter une session d'enregistrement. Le symbole **REC** reste affiché durant toute la durée de l'enregistrement. L'extinction automatique est désactivée (c'est à dire que l'appareil est en mode permanent) et le symbole **P** s'affiche.



Avant de lancer un enregistrement, assurez-vous que l'autonomie des piles est suffisante ou alors branchez l'appareil sur une alimentation externe sur une prise USB à l'aide du cordon USB - micro-USB.

Lorsque la mémoire est pleine à 90%, le symbole **MEM FULL** clignote. Lorsque la mémoire est pleine, le symbole **MEM FULL** est fixe.

Pour voir les enregistrements, il faut utiliser un PC et installer le logiciel Data Logger Transfer (voir § 4).

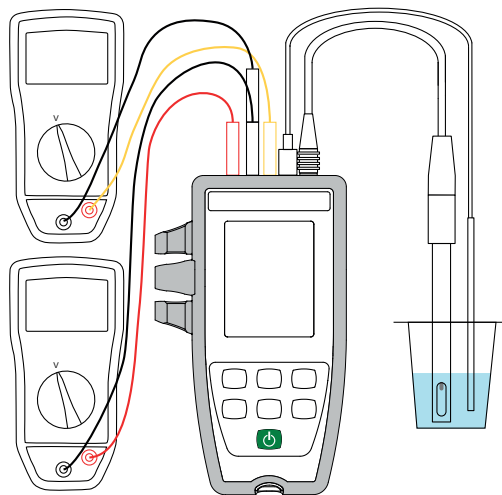
3.7. SORTIES ANALOGIQUES

Le CA 10141E dispose de 2 sorties analogiques (3 prises bananes 4 mm, une rouge, une noire et une jaune) qui fournissent, en continu, une tension proportionnelle à la valeur de la mesure et une tension proportionnelle à la température.

Branchez un voltmètre dont l'impédance d'entrée est supérieure à 1 M Ω :

- entre les bornes **Vout** et **GND** de l'appareil pour la mesure.
- entre les bornes **Vt°out** et **GND** de l'appareil pour la température.

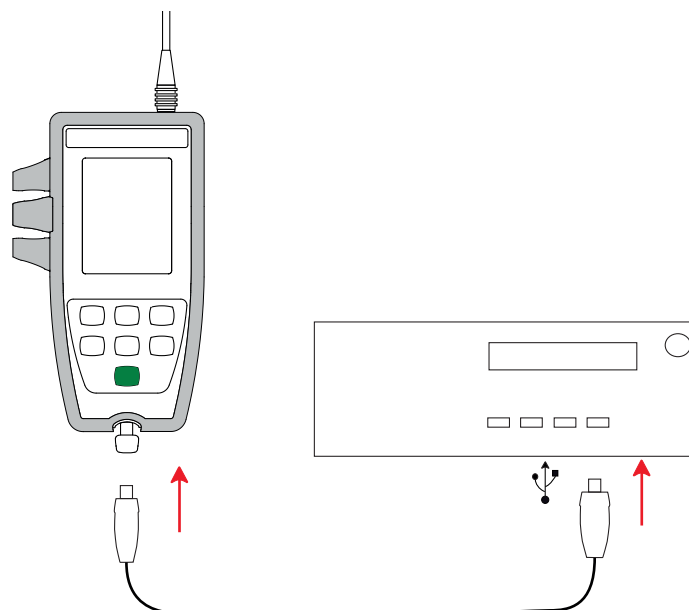
La plage de tension continue délivrée par l'appareil va de 0 à 5 V.



Vous pouvez choisir :

- à quelles valeurs de mesure correspondront le minimum et le maximum.
- à quelles valeurs de température correspondront le minimum et le maximum.

Cette configuration se fait dans les fichiers **SetAnalogOutput_Conduc.txt** et **SetAnalogOutput_T.txt**. Pour y accéder, branchez l'appareil sur le PC via le cordon USB / micro-USB.

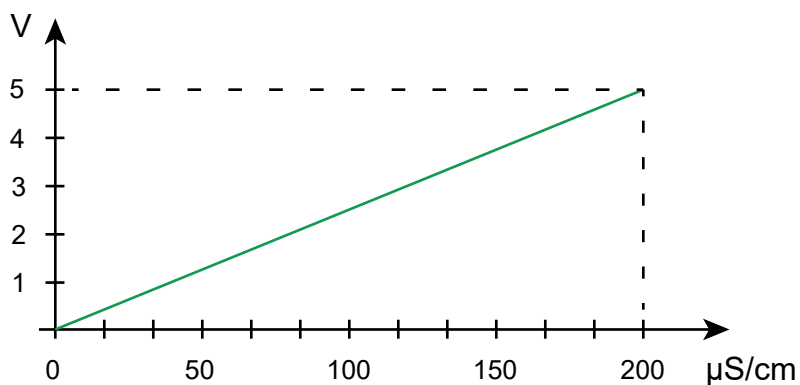


Le PC voit l'appareil comme une clef USB et vous pouvez lire son contenu.

Ouvrez le fichier **SetAnalogOutput_Conduc.txt** à l'aide d'un éditeur de texte pour voir son contenu par défaut :

SET OUTPUT_0V_CONDUC	1
SET OUTPUT_5V_CONDUC	200000
SET OUTPUT_0V_TDS	1
SET OUTPUT_5V_TDS	19990000
SET OUTPUT_0V_RES	5
SET OUTPUT_5V_RES	200
SET OUTPUT_0V_SALIN	2
SET OUTPUT_5V_SALIN	42

Dans le cas de la conductivité, cela correspond à la courbe de la tension de sortie (V) en fonction de la conductivité mesurée :



Vous pouvez modifier les valeurs, ce qui modifiera la courbe.

Les valeurs de conductivité doivent être comprises entre 0,050 μS/cm et 500 000 μS/cm.

Les valeurs de TDS doivent être comprises entre 1 mg/l et 200 000 mg/l.

Les valeurs de résistivité doivent être comprises entre 2 Ω.cm et 19 999 999 Ω.cm.

Les valeurs de salinité doivent être comprises entre 2 psu et 42 psu.

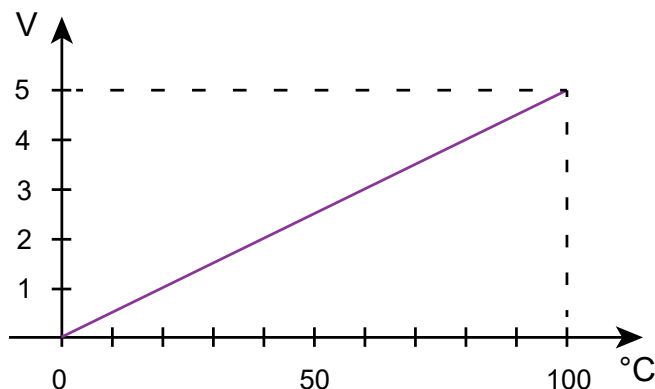
La première valeur, associée au 0 V, doit être inférieure à la deuxième valeur, associée au 5 V.

Enregistrez le fichier et redémarrez l'appareil pour qu'il prenne en compte les modifications.

Ouvrez le fichier **SetAnalogOutput_T.txt** à l'aide d'un éditeur de texte pour voir son contenu par défaut :

```
SET OUTPUT_0V      0
SET OUTPUT_5V      100
```

Cette configuration correspond à la courbe ci-dessous de la tension de sortie (V) en fonction de la température mesurée :



Vous pouvez modifier les valeurs, ce qui modifiera la courbe.

Les valeurs de température, uniquement en °C, doivent être comprises entre -10°C et 120°C. La première valeur, associée au 0 V, doit être inférieure à la deuxième valeur, associée au 5 V.

Enregistrez le fichier et redémarrez l'appareil pour qu'il prenne en compte les modifications.

3.8. ERREURS

L'appareil détecte les erreurs et les affiche sous la forme Er.XX. Les principales erreurs sont les suivantes :

- Er.01 : Panne matérielle détectée. L'appareil doit être envoyé en réparation.
- Er.02 : Erreur sur la mémoire interne. Formatez-la à l'aide de Windows.
- Er.03 : La mise à jour du logiciel interne n'est pas compatible avec l'appareil (le logiciel est celui d'un autre appareil de la gamme). Chargez le bon logiciel interne dans votre appareil.
- Er.10 : L'ajustage de l'appareil n'a pas été fait ou n'est pas conforme. L'appareil doit être retourné au service après vente.
- Er.12 : La mise à jour du logiciel interne n'est pas compatible avec les cartes électroniques dans l'appareil. Rechargez le logiciel interne précédent dans votre appareil.
- Er.13 : Erreur de programmation d'enregistrement. Vérifiez que l'heure de l'appareil et l'heure du logiciel Data Logger Transfer sont les mêmes et que l'heure du début est bien antérieure à l'heure de fin.
- Er.14 : Erreur d'étalonnage. La valeur mesurée est trop éloignée de la valeur de la solution étalon du set d'étalonnage sélectionné. Vérifiez que la solution utilisée est bien dans le set sélectionné. Si nécessaire, revenez à l'étalonnage initial (voir § 3.1.4).
- Er.15 : Erreur d'étalonnage. Le temps de stabilisation est trop long.
- Er.19 : Erreur d'étalonnage. La température (ATC ou MTC) est en dehors des spécifications des solutions étalons. Recommencez l'étalonnage dans un local où la température est comprise dans les spécifications de la solution étalon (voir le fichier Set.txt § 4.3).
- Er.20 : Erreur d'étalonnage. Le fichier définissant le set des solutions d'étalonnage est absent. Téléchargez-le sur notre site Internet : www.chauvin-arnoux.com
Allez dans la rubrique **Support** puis faites une recherche sur le nom de l'appareil. Copiez le fichier dans la mémoire de l'appareil branché sur le PC en USB.
- Er.21 : Erreur d'étalonnage. Le fichier définissant le set des solutions d'étalonnage n'est pas conforme. Vérifiez qu'il s'agit du bon fichier. Si vous l'avez modifié, vérifiez le format, notamment que les séparateurs décimaux sont des points et non des virgules.
- Er.22 : Erreur d'enregistrement. L'alimentation a été coupée alors qu'un enregistrement était en cours.
- Er.23 : Dans le fichier SetAnalogOutput_Conduc.txt ou dans le fichier SetAnalogOutput_T.txt :
 - Le seuil bas et le seuil haut sont inversés
 - Le seuil bas et le seuil haut sont égaux
 - Les valeurs des seuils sont en dehors de la gamme de mesure
 - Les valeurs des seuils ne sont pas reconnues (erreur de syntaxe par exemple)Corrigez le fichier. Si l'erreur persiste, supprimez le fichier et redémarrez l'appareil. Un nouveau fichier sera créé avec des valeurs par défaut.
- Er.50 : Erreur d'ajustage.

Pour sortir des erreurs d'étalonnage appuyez sur la touche **CAL** ou sur la touche **END**.

4. UTILISATION EN MODE ENREGISTREUR

L'appareil peut fonctionner suivant deux modes :

- en mode autonome. Ce mode est décrit dans le chapitre précédent.
- en mode enregistreur où il est piloté par un PC. Ce mode est décrit ci-dessous.

4.1. CONNEXION

L'appareil communique par une liaison USB via un cordon USB-micro USB fourni.

4.2. OBTENIR LE LOGICIEL DATA LOGGER TRANSFER

Rendez-vous sur notre site Internet pour télécharger la dernière version du logiciel d'application :

www.chauvin-arnoux.com

Allez dans l'onglet **Support**, puis **Télécharger nos logiciels**. Effectuez ensuite une recherche avec le nom de votre appareil.

Téléchargez le logiciel puis installez-le sur votre PC.



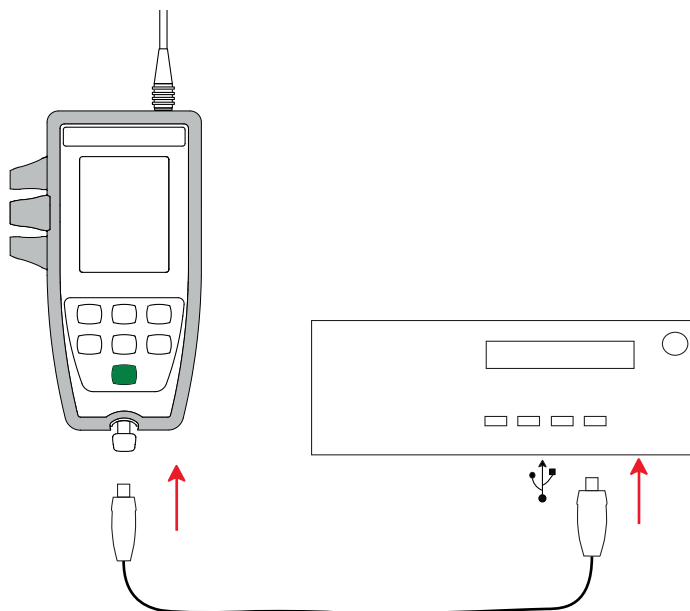
Vous devez disposer des droits administrateur sur votre PC pour installer le logiciel Data Logger Transfer.



Ne connectez pas l'appareil au PC avant d'avoir installé le logiciel Data Logger Transfer.

4.3. LIAISON USB

Faites un appui long sur la touche  pour allumer l'appareil.



Une fois le logiciel Data Logger Transfer installé, branchez l'appareil sur le PC.

Le symbole  clignote.

L'appareil est considéré comme une clef USB et vous pouvez accéder à son contenu. Mais pour lire les enregistrements, vous devez utiliser le logiciel Data Logger Transfer.

Dans le contenu, vous trouverez le fichier calib_log.txt qui correspond au journal d'étalonnage. L'appareil enregistre dans ce fichier :

- la constante de cellule,
- la température,
- la valeur de la solution étalon,
- la date et l'heure de l'étalonnage.

```

-----
Date : 15/09/2025 10H050M
Cell constant : 1.5271 cm-1
Conduct. (ms)   Température (MTC)
0.14700         25.0
-----

```

Dans ce contenu, vous trouverez également le fichier Set.txt. Vous pouvez ouvrir ce fichier à l'aide d'un éditeur de texte et le modifier :

- ajouter ou supprimer un set d'étalonnage
- modifier un set d'étalonnage en ajoutant des solutions étalons, en les supprimant ou en les modifiant.



Respectez la structure du fichier.

Pour le fichier Set.csv

	A	B	C	D
1	SET NUMBER	6		
2	SOLUTION SET	1		
3	SOLUTION NUMBER	1		
4	BUFFER	Conductivity	0.147	
5		TEMPERATURE [°C]	Conductivity	
6		15	0.119	
7		20	0.133	
8		25	0.147	
9		30	0.161	
10		35	0.177	
11	SOLUTION SET	2		
12	SOLUTION NUMBER	1		
13	BUFFER	Conductivity	1.408	
14		TEMPERATURE [°C]	Conductivity	
15		15	1.1142	
16		20	1.220	
17		25	1.408	
18		30	1.547	
19		35	1.688	
20	SOLUTION SET	3		
21	SOLUTION NUMBER	1		
22	BUFFER	Conductivity	12.85	
23		TEMPERATURE [°C]	Conductivity	
24		15	10.46	
25		20	11.64	
26		25	12.85	
27		30	14.09	
28		35	15.35	
29	SOLUTION SET	4		
30	SOLUTION NUMBER	1		
31	BUFFER	Conductivity	0.084	
32		TEMPERATURE [°C]	Conductivity	
33		0	0.046	
34		10	0.06	
35		15	0.068	
36		20	0.076	

Nombre de sets d'étalonnage.

Numéro du set d'étalonnage (1, 2, 3 ..).

Conductivité des solutions étalons en mS/cm à 25°C.

Évolution de la conductivité de la solution étalon en fonction de la température.

4.4. LOGICIEL DATA LOGGER TRANSFER

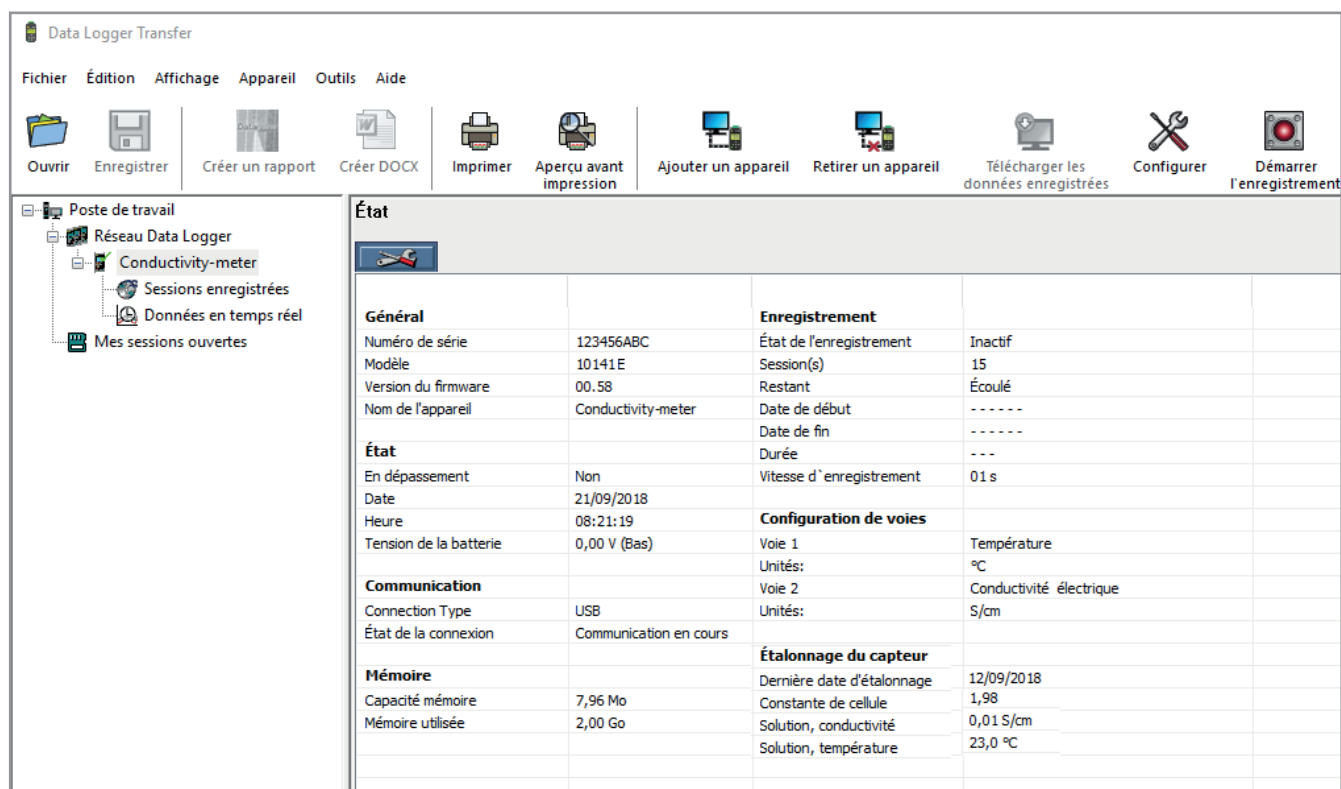
Une fois l'appareil connecté au PC, ouvrez le logiciel Data Logger Transfer.



Pour des informations contextuelles sur l'utilisation du logiciel Data Logger Transfer, reportez-vous au menu **Aide**.

4.4.1. CONNEXION DE L'APPAREIL

- Pour connecter un appareil, allez dans le menu **Appareil** puis faites **Ajouter un appareil**, Choisissez la gamme d'électrochimie, puis le type d'appareil.
- Une fenêtre s'ouvre avec la liste de tous les appareils connectés au PC.
Le nom de l'appareil sera formé du modèle de l'appareil et du numéro de garantie : CA10141E - 123456ABC.
Vous pouvez personnaliser votre appareil en lui ajoutant un nom et un emplacement, en cliquant sur  ou .
- Choisissez votre appareil dans la liste. Le logiciel vous affiche alors toutes les informations sur l'appareil et ses mesures en cours.



4.4.2. DATE ET HEURE

Dans le menu **Appareil**, l'icône  vous permet de régler la date et l'heure de votre appareil. Il n'est pas possible de les modifier durant un enregistrement ou si un enregistrement est programmé. En cliquant sur , vous pouvez choisir les formats d'affichage de la date et de l'heure.

4.4.3. EXTINCTION AUTOMATIQUE

Par défaut, l'appareil s'éteint automatiquement au bout de 10 minutes de fonctionnement sans que l'utilisateur ne manifeste sa présence en appuyant sur une touche. En cliquant sur , vous pouvez modifier cette valeur à 3, 10 ou 15 minutes.

Il est possible de supprimer cette extinction automatique et l'appareil affiche alors le symbole **P**.

4.4.4. ENREGISTREMENTS PROGRAMMÉS

En cliquant sur , vous pouvez programmer un enregistrement. Donnez un nom à la session d'enregistrement. Puis entrez une date de début et une date de fin ou une durée. La durée maximale d'un enregistrement dépend de la taille de la mémoire disponible.

Choisissez une période d'échantillonnage. Les valeurs possibles sont : 1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 20 s, 30 s, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min et 1 heure. Plus la période d'échantillonnage est petite et plus le fichier d'enregistrement sera volumineux.

Avant et après l'enregistrement, si l'appareil est allumé, la période d'échantillonnage sera celle du mode autonome (1s).

Si l'appareil est éteint au moment du début de l'enregistrement, il se rallumera tout seul. Puis il affichera la mesure et la rafraîchira à chaque période d'échantillonnage.



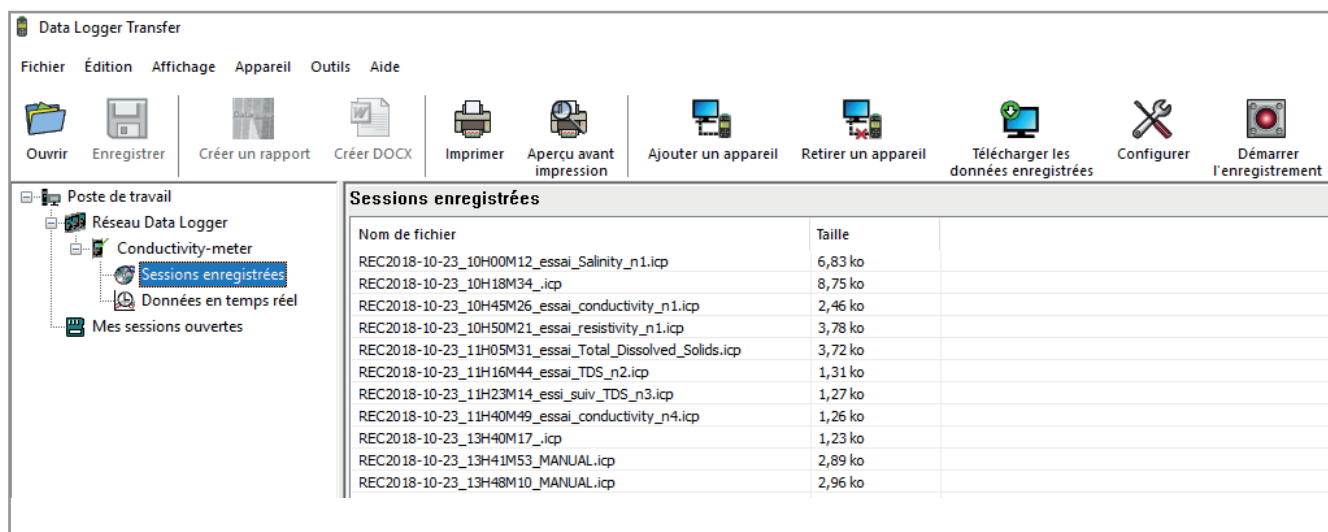
Avant de lancer un enregistrement, assurez-vous que l'autonomie des piles est suffisante ou alors branchez l'appareil sur l'alimentation externe sur une prise USB à l'aide du cordon USB - micro-USB.

4.4.5. AFFICHAGE

En cliquant sur , puis en allant dans l'onglet **Conductimètre**, vous pouvez modifier les grandeurs affichées sur l'appareil ainsi que les différentes valeurs contenues dans le Set-up.

4.4.6. LECTURE DES ENREGISTREMENTS

Le logiciel Data Logger Transfer permet de relire les enregistrements effectués. Cliquez sur **Sessions enregistrées** sous le nom de votre appareil pour obtenir la liste des enregistrements.



Nom de fichier	Taille
REC2018-10-23_10H00M12_essai_Salinity_n1.icp	6,83 ko
REC2018-10-23_10H18M34_.icp	8,75 ko
REC2018-10-23_10H45M26_essai_conductivity_n1.icp	2,46 ko
REC2018-10-23_10H50M21_essai_resistivity_n1.icp	3,78 ko
REC2018-10-23_11H05M31_essai_Total_Dissolved_Solids.icp	3,72 ko
REC2018-10-23_11H16M44_essai_TDS_n2.icp	1,31 ko
REC2018-10-23_11H23M14_essai_suiv_TDS_n3.icp	1,27 ko
REC2018-10-23_11H40M49_essai_conductivity_n4.icp	1,26 ko
REC2018-10-23_13H40M17_.icp	1,23 ko
REC2018-10-23_13H41M53_MANUAL.icp	2,89 ko
REC2018-10-23_13H48M10_MANUAL.icp	2,96 ko

4.4.7. EXPORTATION DES ENREGISTREMENTS

Une fois la liste des enregistrements affichée, choisissez celui que vous voulez exporter puis transformez-le en document texte (docx) ou en tableur (xlsx), afin de pouvoir l'exploiter sous forme de rapports ou de courbes.

Il est aussi possible d'exporter les données vers le logiciel d'application Dataview.

4.4.8. MODE TEMPS RÉEL

Cliquez sur **Données en temps réel** sous le nom de votre appareil pour voir les mesures effectuées sur l'appareil au fur et à mesure qu'il les fait.

4.4.9. FORMATAGE DE LA MÉMOIRE DE L'APPAREIL

La mémoire interne de l'appareil est déjà formatée. Mais en cas de problème (impossibilité de lecture ou d'écriture), il peut être nécessaire de la reformater (sous Windows).



Dans ce cas, toutes les données seront perdues.

4.5. AUTRES LOGICIELS

Le CA 10141E peut être utilisé avec le logiciel Regressi selon le protocole de communication de l'appareil Heito C320 et avec le logiciel Graph2D selon le protocole de communication de l'appareil Heito MPC350.

Il est nécessaire d'installer un pilote pour que l'appareil puisse communiquer avec ces différents logiciels. En installant le logiciel d'application Data Logger Transfer, vous installerez ce pilote.

Sinon il est disponible sur notre site :

www.chauvin-arnoux.com

Allez dans la rubrique «Support» puis «Télécharger nos logiciels» puis «CA 10141E».

5. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

5.1. CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

Grandeur d'influence	Valeurs de référence
Température	23 ± 3 °C
Humidité relative	45 à 60 %HR
Tension d'alimentation pile	4,0 à 6,0 V
Tension d'alimentation USB	5 V ± 5%
Champ électrique	< 1 V/m
Champ magnétique	< 40 A/m

L'incertitude intrinsèque est l'erreur définie dans les conditions de référence.
Elle est exprimée en % de la lecture (L).

5.2. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Les incertitudes intrinsèques sur les mesures sont données pour l'appareil seul. Il faut leur ajouter l'incertitude de la cellule utilisée.

Il est recommandé d'utiliser une cellule avec un coefficient inférieur à 0,100 cm⁻¹ pour les mesures inférieures à 4,999 µS/cm.

5.2.1. MESURES DE CONDUCTIVITÉ

Domaine de mesure spécifié	0,050 à 4,999 µS/cm	5,00 à 49,99 µS/cm	50,0 à 499,9 µS/cm
Résolution (R)	1 nS/cm	10 nS/cm	100 nS/cm
Incetitude intrinsèque	± 1% L ± R		

Domaine de mesure spécifié	0,500 à 4,999 mS/cm	5,00 à 49,99 mS/cm	50,0 à 200,0 mS/cm
Résolution (R)	1 µS/cm	10 µS/cm	100 µS/cm
Incetitude intrinsèque	± 1% L ± R		

5.2.2. MESURES DE RÉSISTIVITÉ

Domaine de mesure spécifié	2,000 à 4,999 Ω.cm	5,00 à 49,99 Ω.cm	50,0 à 499,9 Ω.cm	500 à 4999 Ω.cm
Résolution (R)	1 mΩ.cm	10 mΩ.cm	100 mΩ.cm	1 Ω.cm
Incetitude intrinsèque	± 1% L ± R			

Domaine de mesure spécifié	5,00 à 49,99 kΩ.cm	50,0 à 499,9 kΩ.cm	500 à 4999 kΩ.cm
Résolution (R)	10 Ω.cm	100 Ω.cm	1 kΩ.cm
Incetitude intrinsèque	± 1% L ± R		

5.2.3. MESURES DE TDS

Domaine de mesure spécifié	0,001 à 4,999 mg/l	5,00 à 49,99 mg/l	50,0 à 499,9 mg/l
Résolution (R)	1 µg/l	10 µg/l	100 µg/l
Incertitude intrinsèque	± 1% L ± R		

Domaine de mesure spécifié	500 à 4999 mg/l	5,00 à 49,99 g/l	50,0 à 200,0 g/l
Résolution (R)	1 mg/l	10 mg/l	100 mg/l
Incertitude intrinsèque	± 1% L ± R		

5.2.4. MESURES DE SALINITÉ

Domaine de mesure spécifié : 2,0 à 42,0 psu

Résolution : 0,1 psu

Incertitude intrinsèque de l'appareil seul sans la cellule : ± 0,5% L ± R

5.2.5. MESURES DE TEMPÉRATURE

Les mesures de température sont faites avec une sonde résistive PT1000.

Domaine de mesure spécifié	- 10,0 à + 120,0°C	14,0 à 248,0°F
Résolution	0,1°C	0,1°F
Incertitude intrinsèque	± 0,4°C	± 0,7°F

5.2.6. SORTIE ANALOGIQUE

Domaine de génération	0 à 5 000 mV
Résolution	1 mV
Incertitude intrinsèque	± 0,5% ± 2 mV
Impédance d'entrée	> 1 MΩ

Rafraîchissement de la sortie analogique toutes les secondes.

Protection jusqu'à 30 V et protection contre les courts-circuits.

5.2.7. INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE

Influence de la température (de -10°C à 55°C à 50% HR) sur l'appareil.

Type de mesure	Influence maximale
Mesure de conductivité	± 0,4%/10°C si < 50,0 mS/cm
	± 1%/10°C si ≥ 50,0 mS/cm
Mesure de température	± 0,15°C/10°C
Sortie analogique	< ± 1 mV

Si l'étalonnage est fait à la température d'utilisation, alors l'influence de la température est nulle.

5.2.8. INFLUENCE DE L'HUMIDITÉ

Influence de l'humidité (de 25 à 90% HR à 25°C) sur l'appareil.

Type de mesure	Influence maximale
Mesure de conductivité	$\pm 1\%$ si $< 5,0 \mu\text{S/cm}$
	$\pm 0,25\%$ si $< 50,0 \text{ mS/cm}$
	$\pm 1\%$ si $\geq 50,0 \text{ mS/cm}$
Mesure de température	$\pm 2 \text{ R}$
Sortie analogique	$< \pm 1 \text{ mV}$

5.2.9. INFLUENCE DE L'ALIMENTATION

Influence de l'alimentation de 4,0 à 6,0 V.

Type de mesure	Influence maximale
Mesure de conductivité	-
Mesure de température	-
Sortie analogique	$< \pm 1 \text{ mV}$

5.3. MÉMOIRE

La taille de la mémoire flash contenant les enregistrements est de 8 Mo.

Cette capacité permet d'enregistrer 100 000 mesures. Chaque mesure est enregistrée avec la date et l'heure.

5.4. USB

Protocole : USB Mass Storage

Vitesse de transmission maximale : 12 Mbit/s

Connecteur micro-USB de type B

5.5. ALIMENTATION

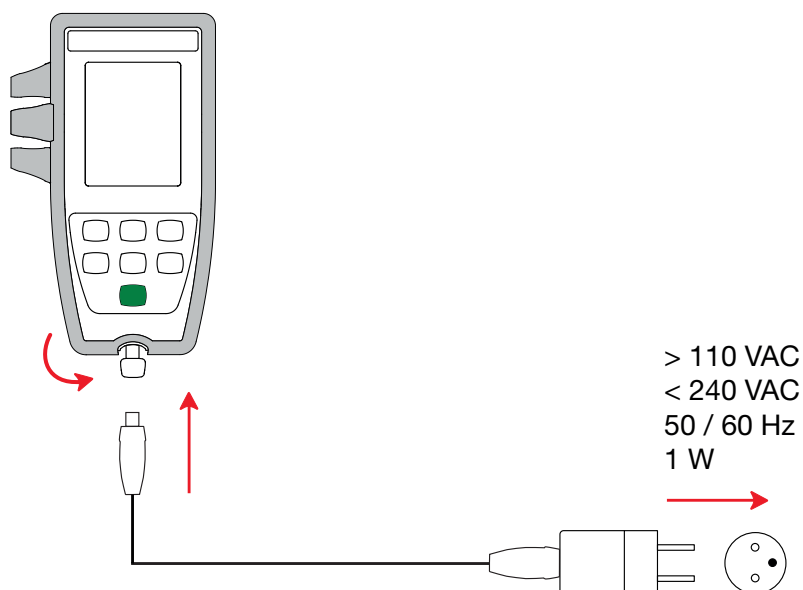
L'appareil est alimenté par 4 piles 1,5 V alcalines de type LR6 ou AA. Il est possible de remplacer les piles par des accumulateurs rechargeables NIMH de même taille. Mais les accumulateurs rechargeables, même bien chargés n'atteindront pas la tension des piles et l'autonomie indiquée sera  ou .

La plage de tension assurant un fonctionnement correct est de 4,0 à 6,4 V pour les piles et 4,0 à 5,2 V pour les accumulateurs rechargeables.

En dessous de 4 V, l'appareil ne fait plus de mesure et affiche **BAt**.

L'autonomie avec des piles est de 200 h.

L'appareil peut aussi être alimenté via un cordon USB - micro USB, branché soit sur un PC soit sur une prise murale via un adaptateur secteur. Le symbole  s'affiche alors.



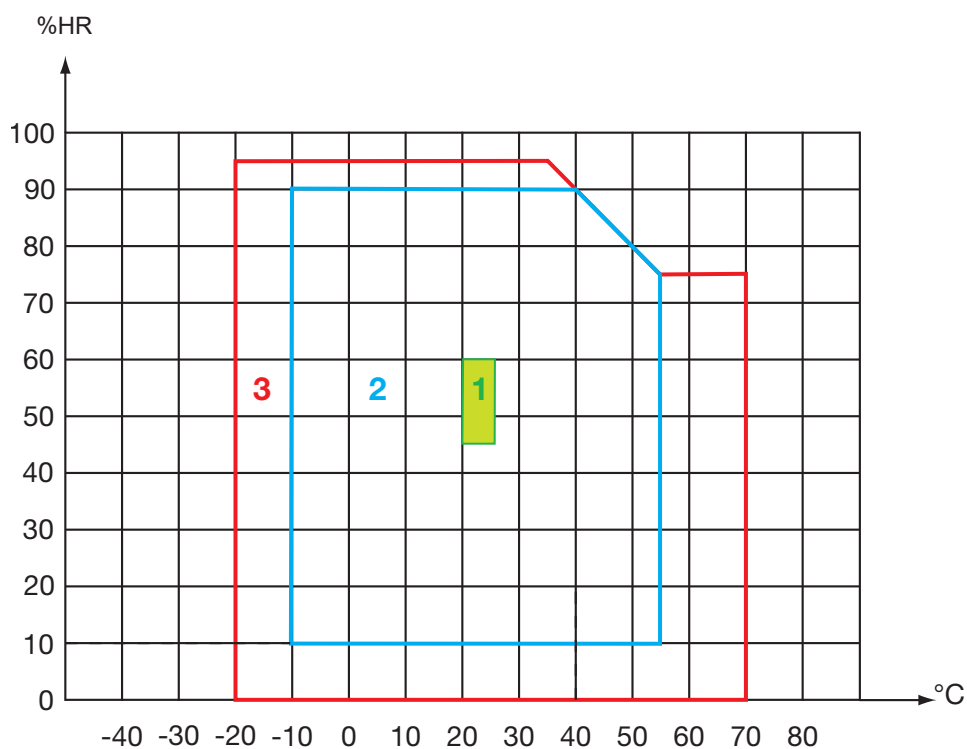
Le branchement de l'alimentation externe par USB ne permet pas la recharge des accumulateurs.

5.6. CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

Utilisation de l'appareil à l'intérieur .

Altitude < 2000 m et 10 000 m en stockage.

Degré de pollution 2



1 = Domaine de référence.

2 = Domaine d'utilisation.

3 = Domaine de stockage (sans piles ni accumulateurs rechargeables).

5.7. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Dimensions (L x l x P)	211 x 127 x 54 mm avec la gaine
Dimensions (L x l x P)	206 x 97 x 49 mm sans la gaine
Masse de l'appareil	environ 600 g avec les piles
Masse des piles	environ 100 g
Indice de protection	IP 40 selon IEC 60529.
Essai de chute	80 cm.

5.8. CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES

L'appareil est conforme selon l'IEC/EN 61010-2-030.

5.9. COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

L'appareil est conforme selon la norme IEC/EN 61326-1.

6. MAINTENANCE



Excepté les piles, l'appareil ne comporte aucune pièce susceptible d'être remplacée par un personnel non formé et non agréé. Toute intervention non agréée ou tout remplacement de pièce par des équivalences risque de compromettre gravement la sécurité.

6.1. NETTOYAGE

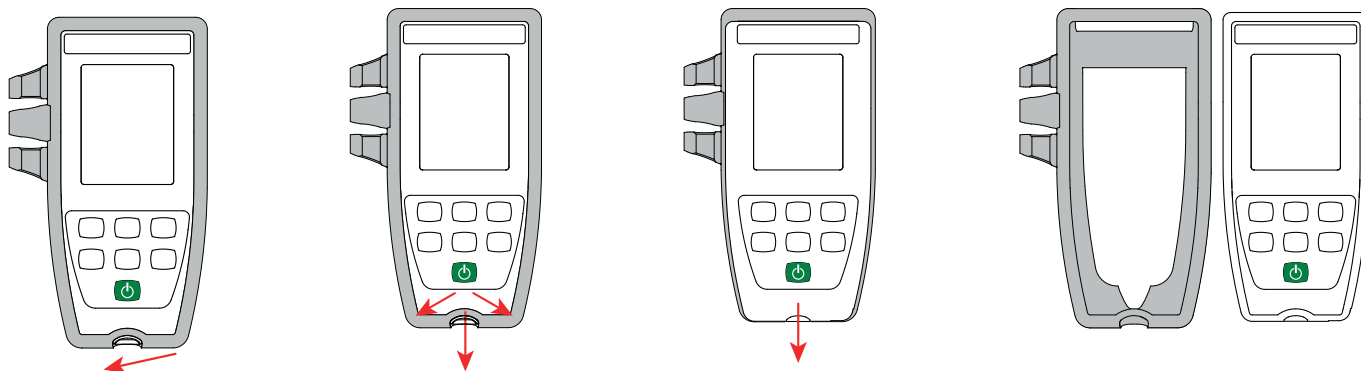
6.1.1. APPAREIL

Éteignez l'appareil.

Utilisez un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincez avec un chiffon humide et séchez rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé. N'utilisez pas d'alcool, de solvant ou d'hydrocarbure.

6.1.2. GAINÉ DE PROTECTION

- Pour retirer la gaine de protection, retirez tous les branchements.
- Dégagez la gaine du boîtier vers le bas.
- Sortez ensuite le boîtier de la gaine.



6.2. REMPLACEMENT DES PILES

Le symbole  indique la capacité restante des piles. Lorsque le symbole  est vide, il faut remplacer toutes les piles.

- Éteignez l'appareil.
- Reportez-vous au § 1.4 pour procéder au remplacement.



Les piles et les accumulateurs usagés ne doivent pas être traités comme des déchets ménagers. Rapportez-les au point de collecte approprié pour le recyclage.



Lorsque les piles sont retirées, l'heure est conservée pendant 2 minutes environ.

6.3. NUMÉRO DE SÉRIE

Si vous devez envoyer votre appareil en réparation, il vous sera utile de connaître son numéro de série. Pour cela, consultez le fichier `garantie.txt`.

Ce fichier se trouve dans la mémoire de votre appareil. Pour y accéder, il suffit de brancher l'appareil sur un PC via le cordon USB (voir § 4.3).

Le numéro de série se trouve aussi sur une étiquette sous les piles.

6.4. HISTORIQUE DE L'ÉTALONNAGE

À chaque étalonnage, les informations sont inscrites dans le fichier calib_log.txt :

- la date et l'heure, le coefficient de la cellule sur laquelle l'étalonnage a été fait.

Ce fichier se trouve dans la mémoire de votre appareil. Pour y accéder, il suffit de brancher le cordon USB (voir § 4.3).

6.5. VERSION DU LOGICIEL EMBARQUÉ

Pour connaître le numéro de version du logiciel embarqué dans votre appareil, appuyez simultanément sur les touches **MEM** et . L'appareil affiche le numéro pendant quelques instants avant de repasser en mesure.

6.6. MISE À JOUR DU LOGICIEL EMBARQUÉ

Dans un souci constant de fournir le meilleur service possible en termes de performances et d'évolutions techniques, Chauvin Arnoux vous offre la possibilité de mettre à jour le logiciel intégré à cet appareil en téléchargeant gratuitement la nouvelle version disponible sur notre site Internet.

Rendez-vous sur notre site :

www.chauvin-arnoux.com

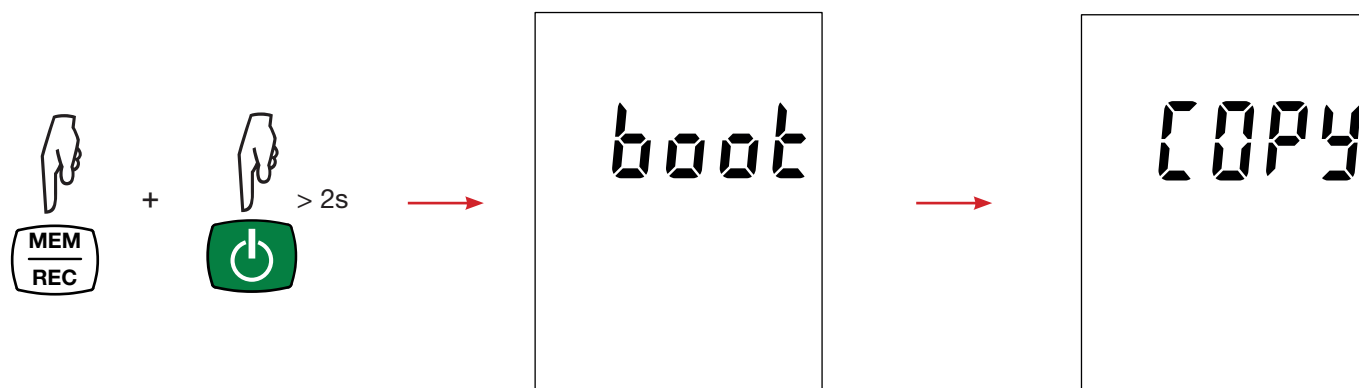
Puis allez dans la rubrique **Support** puis **Télécharger nos logiciels** puis **CA10141E**.



La mise à jour du logiciel embarqué peut entraîner une remise à zéro de la configuration et la perte des données enregistrées. Par précaution, sauvegardez les données en mémoire sur un PC avant de procéder à la mise à jour du logiciel embarqué.

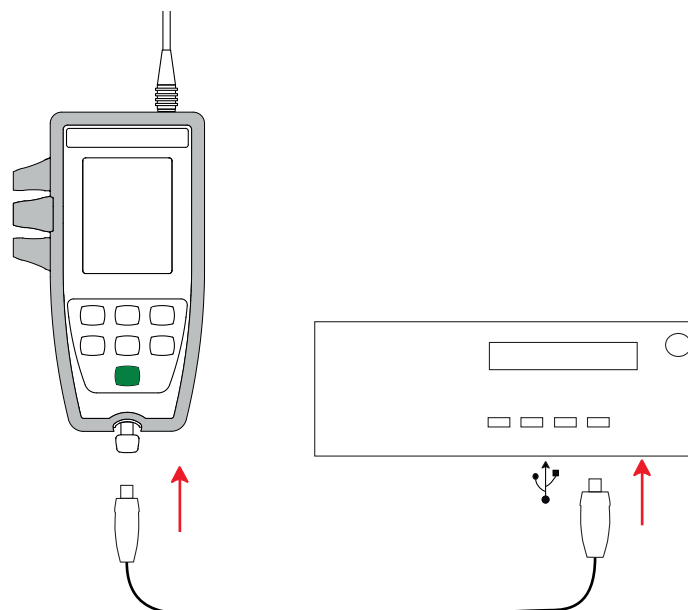
Procédure de mise à jour du logiciel embarqué

- Une fois le fichier .bin téléchargé depuis notre site Internet, maintenez la touche **MEM** appuyée puis démarrez l'appareil en effectuant un appui long sur la touche . L'appareil affiche **BOOT**.

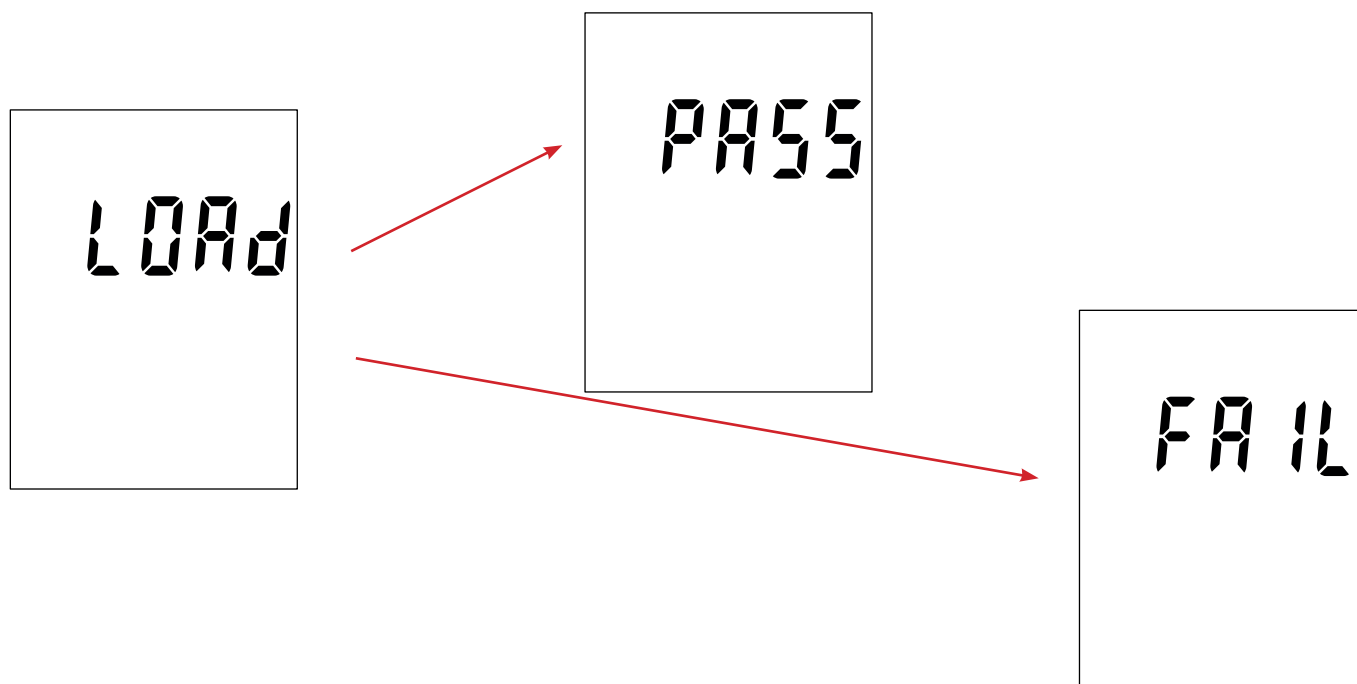


- Relâchez les touches et l'appareil affiche **COPY** indiquant ainsi qu'il est prêt à recevoir le nouveau logiciel.

- Connectez l'appareil à votre PC à l'aide du cordon USB fourni.



- Copiez le fichier .bin sur l'appareil, comme s'il s'agissait d'une clef USB.
- Une fois la copie terminée, appuyez sur la touche **MEM** et l'appareil affiche **LOAD**, indiquant que le logiciel est en cours d'installation.
- Lorsque l'installation est terminée, l'appareil affiche **PASS** ou **FAIL** selon qu'elle soit réussie ou non. En cas d'échec, téléchargez à nouveau le logiciel et recommencez la procédure.



- Puis l'appareil redémarre normalement.



Après la mise à jour du logiciel interne, il peut être nécessaire de reconfigurer l'appareil voir § 4.4.

7. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **36 mois** après la date de mise à disposition du matériel. L'extrait de nos Conditions Générales de Vente est disponible sur notre site web.

www.chauvin-arnoux.com/fr/conditions-generales-de-vente

La garantie ne s'applique pas suite à :

- une utilisation inappropriée de l'équipement ou à une utilisation avec un matériel incompatible ;
- des modifications apportées à l'équipement sans l'autorisation explicite du service technique du fabricant ;
- des travaux effectués sur l'appareil par une personne non agréée par le fabricant ;
- une adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou non indiquée dans la notice de fonctionnement ;
- des dommages dus à des chocs, chutes ou inondations.

8. ANNEXE 1 : CORRECTION NON LINÉAIRE EN TEMPÉRATURE DE LA CONDUCTIVITÉ

La correction non linéaire concerne des eaux naturelles : eaux souterraines, eaux de surface, eaux potables et eaux usées. Elle est définie par la norme ISO/DIN 7888, entre 0 et 35,9°C. Elle est particulièrement utile pour les faibles valeurs de conductivité.

La tableau ci-dessous indique la correction non linéaire, f_{25} , pour ramener la conductivité mesurée à une température T, à la température de référence 25°C.

$$\sigma \text{ à } 25^{\circ}\text{C} = \sigma(T) \cdot f_{25}(T)$$

$\frac{^{\circ}\text{C}}{10}$ $^{\circ}\text{C}$	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
0	1,918	1,912	1,906	1,899	1,893	1,887	1,881	1,875	1,869	1,863
1	1,857	1,851	1,845	1,840	1,834	1,829	1,822	1,817	1,811	1,805
2	1,800	1,794	1,788	1,783	1,777	1,772	1,766	1,761	1,756	1,750
3	1,745	1,740	1,734	1,729	1,724	1,719	1,713	1,708	1,703	1,696
4	1,693	1,688	1,683	1,678	1,673	1,668	1,663	1,658	1,653	1,648
5	1,643	1,638	1,634	1,629	1,624	1,619	1,615	1,610	1,605	1,601
6	1,596	1,591	1,587	1,582	1,578	1,573	1,569	1,564	1,560	1,556
7	1,551	1,547	1,542	1,538	1,534	1,529	1,525	1,521	1,516	1,512
8	1,508	1,504	1,500	1,496	1,491	1,487	1,483	1,479	1,475	1,471
9	1,467	1,463	1,459	1,455	1,451	1,447	1,443	1,439	1,436	1,432
10	1,428	1,424	1,420	1,416	1,413	1,409	1,405	1,401	1,398	1,394
11	1,390	1,387	1,383	1,379	1,376	1,372	1,369	1,365	1,362	1,358
12	1,354	1,351	1,347	1,344	1,341	1,337	1,334	1,330	1,327	1,323
13	1,320	1,317	1,313	1,310	1,307	1,303	1,300	1,297	1,294	1,290
14	1,287	1,284	1,281	1,278	1,274	1,271	1,268	1,265	1,262	1,259
15	1,256	1,253	1,249	1,246	1,243	1,240	1,237	1,234	1,231	1,228
16	1,225	1,222	1,219	1,216	1,214	1,211	1,208	1,205	1,020	1,199
17	1,196	1,193	1,191	1,188	1,185	1,182	1,179	1,177	1,174	1,171
18	1,168	1,166	1,163	1,160	1,157	1,155	1,152	1,149	1,147	1,144
19	1,141	1,139	1,136	1,134	1,131	1,128	1,126	1,123	1,121	1,118
20	1,116	1,113	1,111	1,108	1,105	1,103	1,101	1,098	1,096	1,093
21	1,091	1,088	1,086	1,083	1,081	1,079	1,076	1,074	1,071	1,069
22	1,067	1,064	1,062	1,060	1,057	1,055	1,053	1,051	1,048	1,046
23	1,044	1,041	1,039	1,037	1,035	1,032	1,030	1,028	1,026	1,024
24	1,021	1,019	1,017	1,015	1,013	1,011	1,008	1,006	1,004	1,002
25	1,000	0,998	0,996	0,994	0,992	0,990	0,987	0,985	0,983	0,981
26	0,979	0,977	0,975	0,973	0,971	0,969	0,967	0,965	0,963	0,961
27	0,959	0,957	0,955	0,953	0,952	0,950	0,948	0,946	0,944	0,942
28	0,940	0,938	0,936	0,934	0,933	0,931	0,929	0,927	0,925	0,923
29	0,921	0,920	0,918	0,916	0,914	0,912	0,911	0,909	0,907	0,905
30	0,903	0,902	0,900	0,898	0,896	0,895	0,893	0,891	0,889	0,888
31	0,886	0,884	0,883	0,881	0,879	0,877	0,876	0,874	0,872	0,871
32	0,869	0,867	0,866	0,864	0,863	0,861	0,859	0,858	0,856	0,854
33	0,853	0,851	0,850	0,848	0,846	0,845	0,843	0,842	0,840	0,839
34	0,837	0,835	0,834	0,832	0,831	0,829	0,828	0,826	0,825	0,823
35	0,822	0,820	0,819	0,817	0,816	0,814	0,813	0,811	0,810	0,808

Pour ramener les valeurs mesurées à 20°C, $f_{20}(T) = f_{25}(T) / 1,116$.

9. ANNEXE 2 : CALCUL DE LA SALINITÉ

La salinité pratique S_p , ramenée à 15°C, a été définie par l'Unesco suivant l'équation PSS-78, pour une température de la solution allant de -2 à +35 °C et pour une pression proche de la pression atmosphérique :

$$S_p = \sum_{i=0}^5 a_i \cdot R_t^{i/2} + \frac{(T-15)}{1+k(T-15)} \sum_{i=0}^5 b_i \cdot R_t^{i/2}$$

Avec :

i	a_i	b_i
0	0,0080	0,0005
1	-0,1692	-0,0056
2	25,3851	-0,0066
3	14,0941	-0,0375
4	-7,0261	0,0636
5	2,7081	-0,0144

$k = 0,0162$

T = Température

$R_t = R_{\text{échantillon}}(T) / R_{\text{KCl}}(T)$ où $R = 1/\sigma$



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

[www.chauvin-arnoux.com/
contacts](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

