

Manuel d'instructions

TN-100 / T-100

Turbidimètre de terrain

Référence 10286



EUTECH
INSTRUMENTS

Technology Made Easy...

ISO 9001
CERTIFIED

Version 0.1 05/03

Préface

Ce manuel peut être utilisé de deux façons : premièrement comme guide aidant pas à pas l'utilisateur à faire fonctionner le turbidimètre étanche TN-100 / T-100 ; deuxièmement comme guide de référence pratique.

Il contient les instructions de base à suivre pendant le fonctionnement, l'entretien et la maintenance de l'appareil. La protection de sécurité présentée par cet appareil peut être affectée s'il est utilisé d'une façon non décrite dans ce manuel. Nous conseillons à tous les utilisateurs de lire ce manuel avant de faire fonctionner cet appareil.

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

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

Remarque : Eutech Instruments Pte Ltd / Oakton Instruments se réserve le droit d'effectuer des améliorations de la conception, construction et aspect de ses produits sans préavis.

Copyright © 2003 Tous droits réservés.

Eutech Instruments Pte Ltd

Oakton Instruments

Version 0.1 05/03

SOMMAIRE

1	VUE GENERALE	1
1.1	Déballage du TN-100 / T-100 et des accessoires	1
1.2	Affichage	2
1.3	Touches et fonctions	3
1.4	Installation des piles	4
2	ETALONNAGE DE LA TURBIDITE.....	5
2.1	Etalons	5
2.2	Repérage	5
2.3	Procédure d'étalonnage	6
2.4	Restauration de l'étalonnage d'usine	8
3	MESURE DE TURBIDITE	10
3.1	Généralités	10
3.2	Procédure de mesure de turbidité	10
	3.2.1 Préparation de la cuvette d'échantillon	11
	3.2.2 Procédure de mesure	12
3.3	Mesure ponctuelle ou en continu	13
4	GUIDE DE DEPANNAGE	15
5	MAINTENANCE DE ROUTINE	16
5.1	Cuvettes – Manipulation, nettoyage et entretien	16
6	ACCESSOIRES.....	17
7	CARACTERISTIQUES.....	18
8	ANNEXE 1 : TURBIDITE	19
8.1	Définition	19
8.2	Que faut-il retenir ?	19
8.3	Principe de la mesure	19
8.4	Unité de Turbidité Néphélométrique (NTU)	20
8.5	Repérage d'une cuvette	20
9	ANNEXE 2 : GUIDE DE BONNES TECHNIQUES DE MESURE ...	21
9.1	Maintien en bon état des cuvettes d'échantillon	21
9.2	Appariement des cuvettes d'échantillon	21
9.3	Dégazage	22
9.4	Préparation d'un échantillon	22
9.5	Autres techniques importantes de prélèvement	22
9.6	Etalonnage	23
9.7	Dilution	23
10	GARANTIE.....	24
11	RETOUR DES ARTICLES	24

1 VUE GENERALE

Merci d'avoir choisi le turbidimètre étanche de terrain TN-100 / T-100. Le TN-100 / T-100 permet de mesurer la turbidité d'un échantillon aqueux sur le terrain. Cet appareil fonctionne sur le principe néphélométrique de mesure de turbidité et est conçu conformément aux critères précisés dans les normes ISO 7027 et DIN 27027 (voir Principe de la mesure en page 19).

1.1 Déballage du TN-100 / T-100 et des accessoires

Le tableau ci-dessous décrit les éléments devant être présents dans le colis du turbidimètre.

Article	Quantité
1. Turbidimètre portable de terrain TN-100 / T-100 avec 4 piles "AAA"	1
2. Manuel d'instructions	1
3. Mallette de transport de l'appareil	1
4. Kit d'étalonnage (étalons 0,02 ; 20,0 ; 100 ; 800 NTU)	1
5. Cuvettes vides	3
6. Bouteille plastique (vide – pour prélèvement d'échantillon)	1
7. Huile de silicone	1
8. Chiffon non pelucheux	1

Retirer le turbidimètre TN-100 / T-100 de l'emballage en carton. Inspecter attentivement tous les éléments et vérifier l'absence de dommage visible dû au transport. Si les éléments reçus ne correspondent pas à la commande, contacter immédiatement le distributeur le plus proche.

AVERTISSEMENT : faire particulièrement attention lors du déballage, de l'ouverture et de la manipulation des cuves pour échantillons et étalons. Toute rayure sur la surface ou trace de doigts à la surface des cuvettes peut entraîner des erreurs de mesure. Manipuler uniquement ces cuvettes en les tenant par leur capuchon.

Installer les piles livrées avec l'appareil avant toute utilisation. Voir paragraphe 1.4 - Installation en page 4.

La Figure 1 décrit l'appareil. Les trois composants principaux de l'appareil sont le puits d'échantillon, l'affichage et le clavier. Les chapitres suivants décrivent les fonctions de l'affichage et du clavier. L'utilisation correcte de l'appareil et du puits d'échantillon est décrite dans les derniers chapitres.

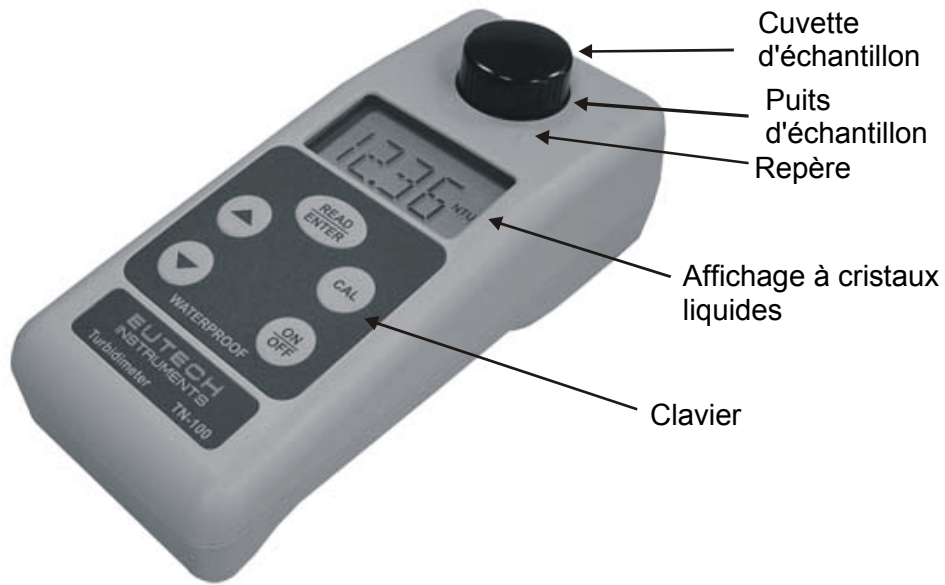


Figure 1 : Eléments du turbidimètre TN-100 / T-100

1.2 Affichage

Tous les indicateurs et segments du LCD pouvant apparaître à l'écran sont montrés dans la Figure 2. L'écran est utilisé pour afficher les mesures de turbidité et aider l'utilisateur pendant le fonctionnement de l'appareil. De plus, l'affichage possède plusieurs autres indicateurs utilisés pour transmettre des messages d'erreur et guider l'utilisateur.

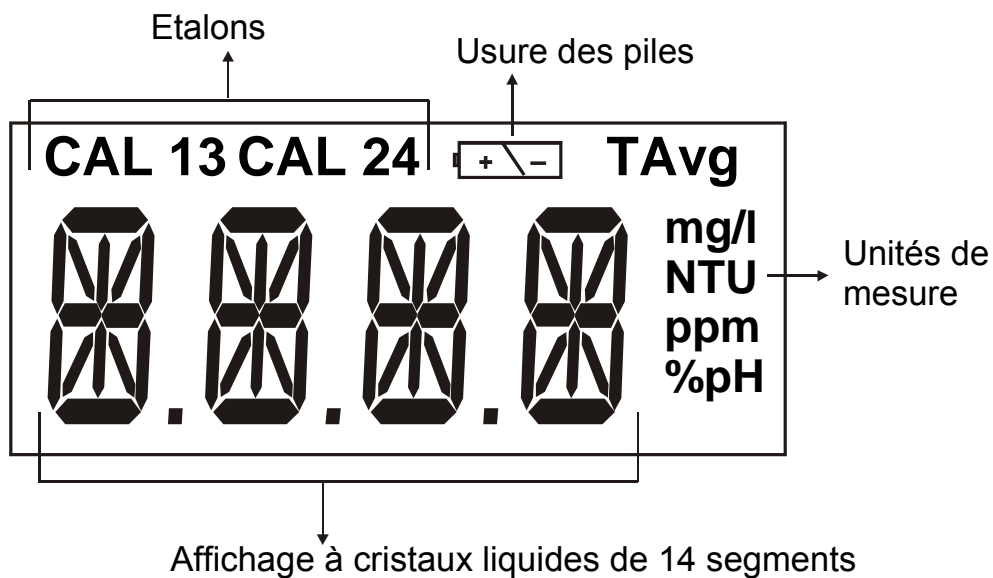
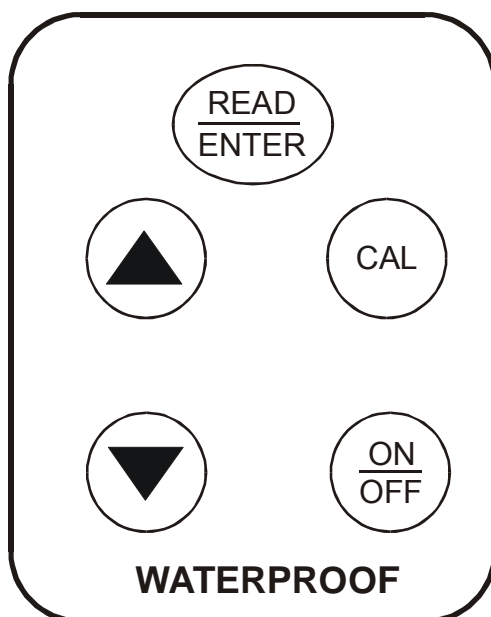


Figure 2 : LCD complet lors de la mise sous tension

1.3 Touches et fonctions

Le clavier possède cinq touches : ON/OFF, CAL, ▲, ▼ et READ/ENTER.

Touches	Fonctions
ON/OFF	- (marche/arrêt) Met l'appareil sous et hors tension. Avec la fonction d'extinction automatique, l'appareil s'éteint automatiquement 20 minutes après la dernière pression sur une touche.
CAL	- (étalonnage) Démarre le mode d'étalonnage de l'appareil. Lorsque la touche est actionnée, l'appareil est prêt à accepter le premier étalon. - Egalement utilisée pour quitter le mode d'étalonnage si l'utilisateur ne veut pas suivre la procédure d'étalonnage complète.
READ / ENTER	- (mesure/entrée) Dans le mode de mesure, la touche READ/ENTER est utilisée pour effectuer une mesure. - <u>Mesures ponctuelles</u> : appuyer et relâcher immédiatement cette touche (pression brève de moins de 0,3 seconde) ; l'affichage fait clignoter 10 fois [-Rd-] puis affiche la valeur mesurée. - <u>Mesures continues</u> : Appuyer en continu sur la touche READ/ENTER ; l'appareil effectue une mesure continue pendant laquelle l'affichage est mis à jour toutes les 2 secondes. Cette fonction peut être utilisée pour le repérage des cuvettes (cette fonction n'est pas disponible en mode d'étalonnage). Lorsque la touche READ/ENTER est relâchée, l'appareil effectue automatiquement une mesure ponctuelle. - Dans le mode d'étalonnage, utiliser la touche READ/ENTER pour confirmer la mesure pour les étalons.
▲ et ▼	- Actives uniquement en mode d'étalonnage. Ces touches sont utilisées pour sélectionner le point d'étalonnage de façon incrémentielle / décrémenteille. <i>NOTA : cet appareil dispose également d'une fonction de progression automatique ; cela signifie qu'après avoir réussi l'étalonnage d'un point, l'appareil sélectionne automatiquement le point d'étalonnage suivant, ou quitte automatiquement le mode d'étalonnage après le quatrième point d'étalonnage.</i>



1.4 Installation des piles

Quatre piles AAA sont livrées dans l'emballage de l'appareil :

1. Utiliser un tournevis cruciforme pour retirer les deux vis maintenant le couvercle des piles. Voir Figure 3.
2. Retirer le couvercle des piles.
3. Insérer les piles. Respecter la polarité des piles représentées sur le schéma dans le couvercle.
4. Remettre le couvercle des piles en place dans sa position d'origine à l'aide des deux vis retirées précédemment.
5. L'appareil est à présent prêt à fonctionner.

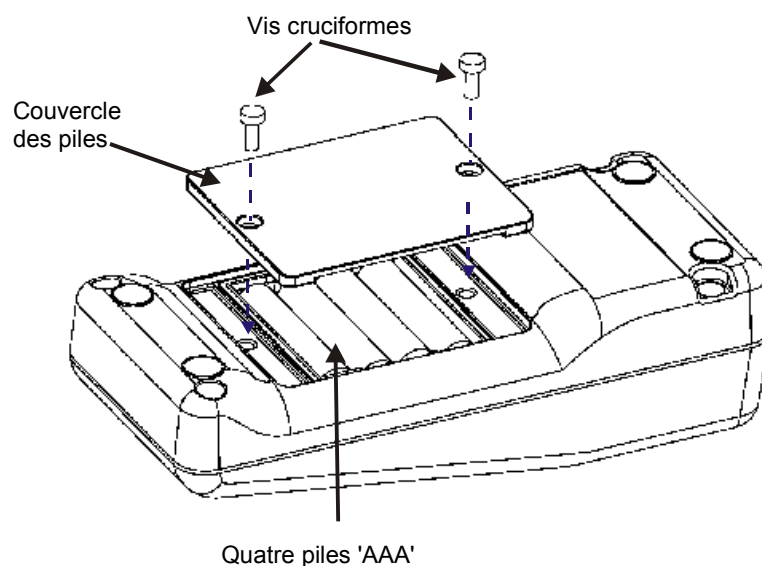


Figure 3 : Installation des piles

NOTA :

Jeter les piles usagées conformément à la législation locale.

2 ETALONNAGE DE LA TURBIDITE

Le turbidimètre TN-100 / T-100 a été étalonné et testé avant de quitter l'usine. Il est par conséquent possible d'utiliser directement l'appareil à sa sortie de l'emballage. Cependant, nous conseillons de ré-étalonner l'appareil pour aider l'utilisateur à se familiariser avec le fonctionnement de l'appareil et les procédures d'étalonnage. De plus, nous conseillons de ré-étalonner tous les mois pour une précision optimale.

Nous conseillons d'effectuer un étalonnage complet à l'aide des 4 étalons fournis pour assurer une précision sur toute la gamme.

Cependant, le turbidimètre TN-100 / T-100 permet également à l'utilisateur d'étalonner sur des gammes particulières s'adaptant à ses applications.

2.1 Etalons

Nous conseillons d'utiliser les produits suivants pendant l'étalonnage pour obtenir la précision annoncée dans ce manuel :

- **CAL 1** : étalon 800 NTU
- **CAL 2** : étalon 100 NTU
- **CAL 3** : étalon 20,0 NTU
- **CAL 4** : étalon 0,02 NTU

Il est bien connu que la formazine diluée est instable. En cas d'utilisation de formazine pour étalonner l'appareil, s'assurer d'utiliser une suspension stock fraîche de formazine pour obtenir la précision annoncée de l'appareil. Les étalons proposés sont plus stables que la formazine et ont une durée de conservation de 12 mois. En cas d'utilisation des étalons fournis pour étalonner l'appareil, vérifier la date de péremption (indiquée sur l'étiquette du capuchon) pour s'assurer que les étalons ne sont pas périmés.

2.2 Repérage

Du fait de la qualité élevée des cuvettes en verre fournies, le repérage n'est pas nécessaire. Il suffit d'aligner la marque sur la cuvette avec la marque sur l'appareil.

Cependant, afin d'obtenir une meilleure précision de mesure, l'utilisateur peut repérer les cuvettes. Voir paragraphe 8.5 - Repérage d'une cuvette en page 20 pour plus d'informations.

2.3 Procédure d'étalonnage

1. Placer le turbidimètre TN-100 / T-100 sur une surface plane et horizontale.
2. Sélectionner la fonction d'étalonnage de l'appareil en appuyant une fois sur la touche CAL (étalonnage). L'indicateur [CAL] clignote brièvement et l'appareil demande le premier étalon CAL 1 (800 NTU).
3. Insérer l'étalon CAL 1 (800 NTU) dans le puits d'échantillon, en alignant la marque sur la cuvette avec le repère sur l'appareil. Voir Figure 10 en page 12.
4. Abaisser la cuvette jusqu'à ce qu'elle s'enclenche dans l'appareil.
5. Appuyer sur la touche READ/ENTER (mesure/entrée).
6. L'indicateur [CAL 1 800 NTU] clignote pendant environ 12 secondes. Lorsque l'appareil a terminé l'étalonnage pour ce point, il demande à l'utilisateur d'insérer l'étalon suivant dans le puits d'échantillon [CAL 2 (100 NTU)].
7. Répéter la séquence d'étalonnage pour chaque étalon.
8. Après avoir réussi l'étalonnage de l'étalon CAL 4 (0,02 NTU), l'affichage indique [STbY] (veille).
9. L'appareil est à présent prêt à effectuer la mesure suivante.

La Figure 4 montre la séquence d'étalonnage complète.

REMARQUES :

1. *S'il le désire, l'utilisateur peut quitter le mode d'étalonnage à la fin de chaque étape en appuyant sur la touche CAL. L'appareil accepte uniquement les valeurs ayant été étalonnées avant d'avoir quitté le mode.*
2. *L'utilisateur peut passer un point d'étalonnage en appuyant sur les touches ▲ ou ▼ et passer ainsi au point d'étalonnage suivant.*
3. *Après avoir réussi l'étalonnage d'un point, l'appareil sélectionne automatiquement le point d'étalonnage suivant. Il quitte automatiquement le mode d'étalonnage après le quatrième point.*
4. *En cas d'erreur pendant l'étalonnage, l'écran affiche un message d'erreur. L'appareil annule l'étalonnage et repasse en mode de mesure sans enregistrer la dernière valeur d'étalonnage.*
5. *Pour une liste des messages d'erreur, se reporter au chapitre 4 : Guide en page 15.*

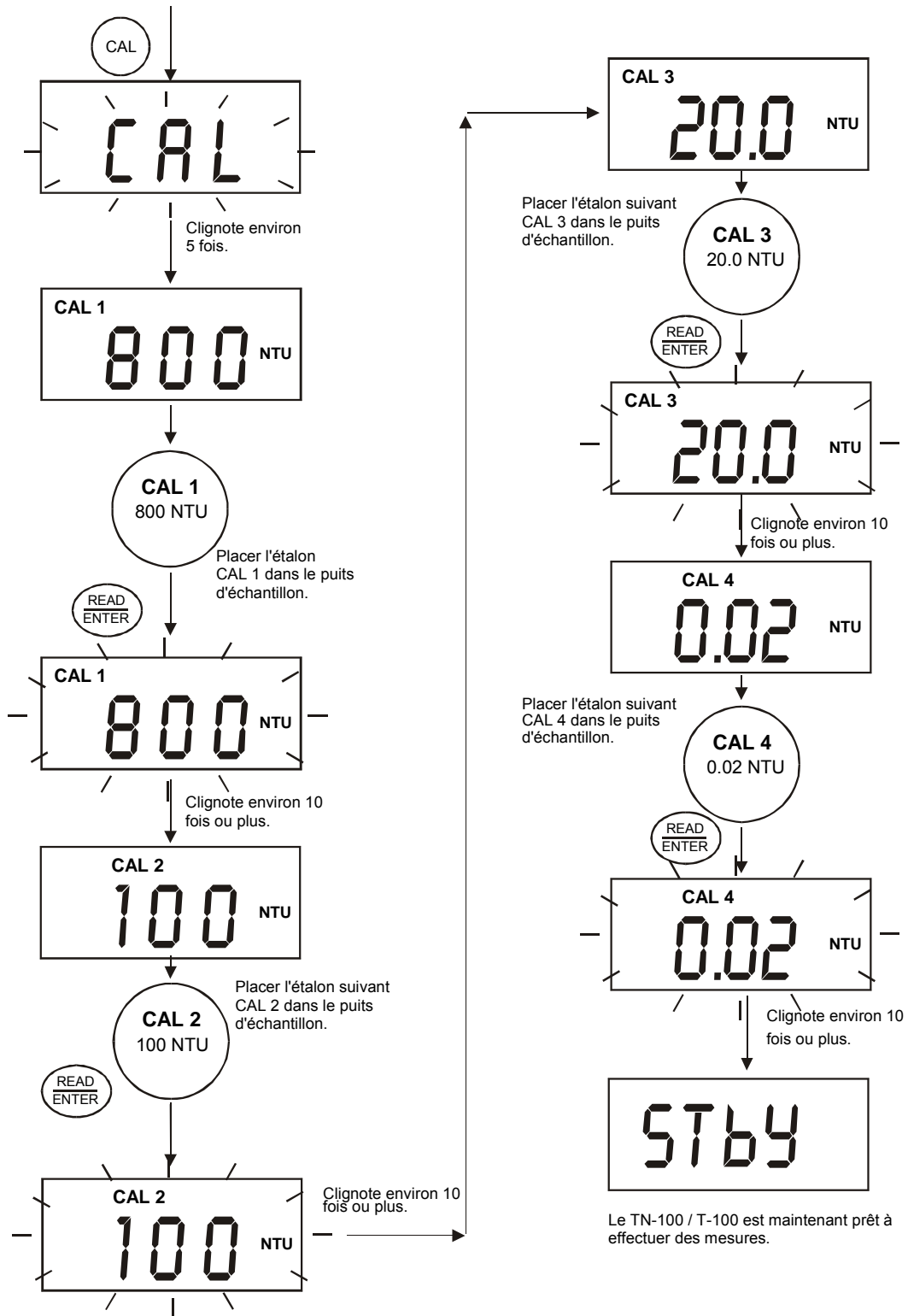


Figure 4 : Séquence d'étalonnage

2.4 Restauration de l'étalonnage d'usine

Le turbidimètre TN-100 / T-100 permet de restaurer l'appareil sur ses valeurs d'étalonnage d'usine par défaut. Cette fonction est extrêmement utile en cas d'erreur d'étalonnage ou avec des nouveaux étalons.

1. L'appareil étant hors tension, appuyer simultanément sur les touches ▲ et ON/OFF (marche/arrêt) pendant environ 2 secondes.
2. [URST] (User-Reset = restauration par l'utilisateur) clignote à l'écran pendant 2 secondes puis l'affichage indique [No] (non), qui est le réglage par défaut.
3. Utiliser la touche ▲ ou ▼ pour choisir entre [YES] et [No].
 - [YES] = (oui) pour restaurer l'appareil sur ses valeurs d'étalonnage d'usine.
 - [No] = (non) pour conserver les dernières valeurs étalonnées.
4. Après avoir choisi [YES] ou [No], appuyer sur la touche READ/ENTER (mesure/entrée).
5. [--Rd--] clignote 10 fois sur l'affichage.
6. Après avoir fini de clignoter, l'écran affiche [--Rd--]. L'appareil est maintenant prêt à prendre des mesures de turbidité.

La Figure 5 montre la séquence permettant de restaurer les valeurs d'étalonnage d'usine.

APPAREIL HORS TENSION

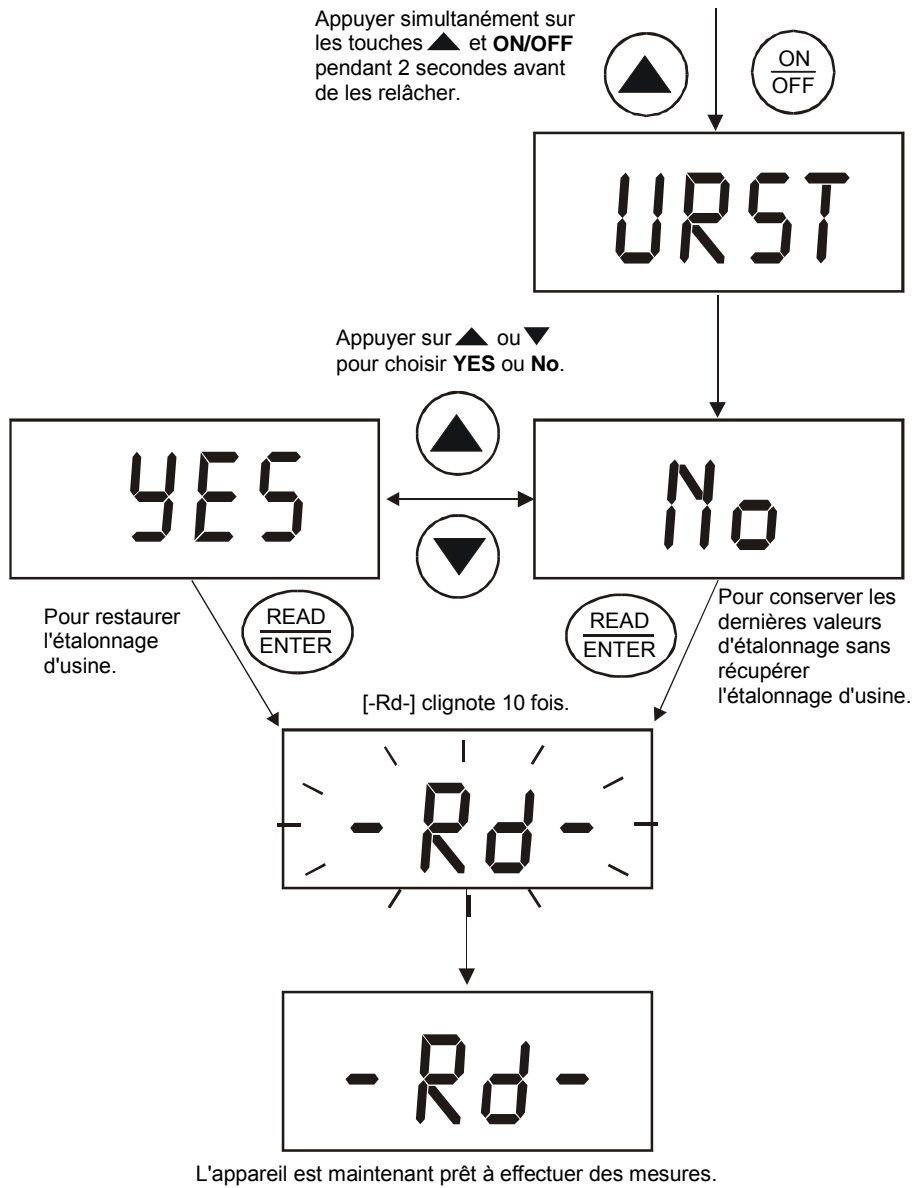


Figure 5 : Restauration de l'étalonnage d'usine

3 MESURE DE TURBIDITE

3.1 Généralités

Le turbidimètre étanche TN-100 / T-100 permet de mesurer la turbidité d'un échantillon prélevé. La turbidité est exprimée en Unité de Turbidité Néphélométrique (NTU). Les mesures supérieures à 1000 NTU sont en-dehors des limites de cet appareil.

REMARQUE :

Avant de mettre le turbidimètre TN-100 / T-100 sous tension, l'utilisateur DOIT mettre une cuvette d'échantillon dans le puits d'échantillon. Il est possible d'utiliser n'importe quel étalon pour cela.

L'appareil passe par une séquence d'initialisation comme montré sur la Figure 6.

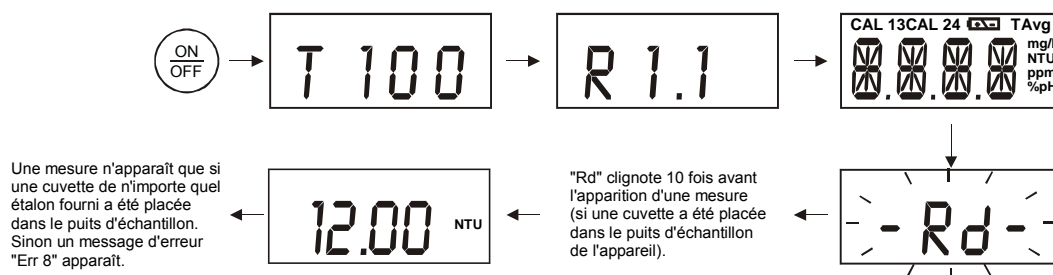


Figure 6 : Séquence de mise sous tension

3.2 Procédure de mesure de turbidité

La précision d'une mesure de turbidité dépend de bonnes techniques de mesure. Les facteurs tels que la propreté des cuvettes d'échantillon, le positionnement de la cuvette dans le puits d'échantillon, l'étalonnage de l'appareil, sa manipulation et autres doivent être pris en compte. Se reporter au paragraphe 5.1 : Cuvettes – Manipulation, nettoyage et entretien en page 16 et au chapitre 9 : Annexe 2 : Guide de bonnes techniques de mesure en page 21 pour plus d'informations.

3.2.1 Préparation de la cuvette d'échantillon

1. Prélever du liquide avec la bouteille plastique fournie.
2. Prendre une cuvette d'échantillon propre et sèche (Figure 7).
3. Bien manipuler la cuvette d'échantillon par le haut.
4. Rincer le flacon avec environ 10 ml d'échantillon, en bouchant la cuvette avec le capuchon vissant noir et en la retournant doucement plusieurs fois. Jeter l'échantillon utilisé et répéter le rinçage deux fois supplémentaires.
5. Remplir la cuvette rincée avec le reste (environ 10 ml) de l'échantillon prélevé jusqu'à la marque indiquée sur la cuvette. Boucher la cuvette avec le capuchon vissant noir fourni.
6. Essuyer la cuvette avec le chiffon doux non pelucheux fourni. Vérifier que l'extérieur de la cuvette est sec, propre et sans tache.
7. Appliquer un mince film d'huile de silicone (fournie) sur la cuvette d'échantillon (voir Figure 9). Essuyer avec un chiffon doux pour obtenir une distribution uniforme sur toute la surface de la cuvette.

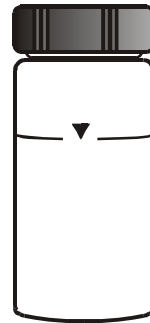


Figure 7 :
Cuvette
d'échantillon

REMARQUES :

1. *Le but du graissage de la cuvette est de combler les petites rayures et de masquer les imperfections du verre.*
2. *Ne pas appliquer de grandes quantités d'huile car cela piège la saleté et la poussière.*

8. L'utilisateur peut maintenant placer la cuvette dans l'appareil pour la mesure.

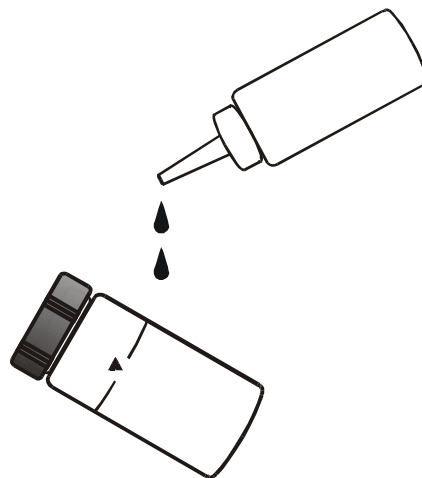


Figure 9 : Appliquer un mince film d'huile de silicone

3.2.2 Procédure de mesure

1. Placer le turbidimètre TN-100 / T-100 sur une surface plane et horizontale.
2. Placer la cuvette d'échantillon dans le puits et aligner la marque de la cuvette avec le repère de positionnement de l'appareil. Voir ci-dessous.

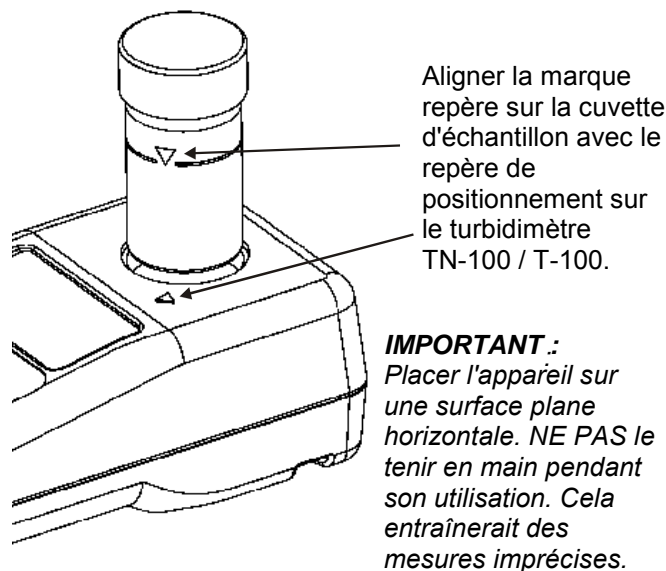


Figure 10 : Alignement de la marque de la cuvette d'échantillon avec le repère de positionnement de l'appareil

3. Pousser la cuvette vers le bas jusqu'à ce qu'elle se cale entièrement.
4. Mettre l'appareil sous tension en appuyant sur la touche ON/OFF (marche/arrêt).
5. Après la séquence de démarrage, l'affichage clignote [--Rd--] pendant environ 12 secondes. Voir Figure 10 .
6. Une valeur apparaît. Noter la mesure.
7. Si nécessaire, placer le deuxième échantillon dans le puits. Se rappeler d'aligner les repères de positionnement de la cuvette et de l'appareil.
8. Appuyer sur la touche READ/ENTER (mesure/entrée). L'affichage clignote [-- Rd --] et une valeur apparaît. Noter la mesure.
9. Répéter les étapes 2 à 8 pour tous les échantillons.

Démarrer le mode de mesure à partir de :

1. [STbY] après étalonnage ;
2. après mise sous tension de l'appareil.

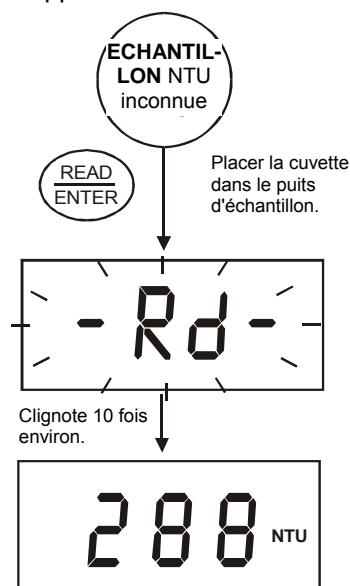


Figure 10 : Mesure de valeur de turbidité

REMARQUE :

1. *NE JAMAIS verser de liquide directement dans le puits d'échantillon de l'appareil. Toujours utiliser une cuvette. L'appareil mesure avec précision la turbidité d'un échantillon uniquement en utilisant une cuvette fermée avec un capuchon noir. Le capuchon noir sert d'étanchéité et d'écran lumineux.*
2. *NE JAMAIS essayer de nettoyer le puits d'échantillon. Cela peut endommager les optiques.*
3. *L'appareil s'éteint automatiquement 20 minutes après avoir actionné la dernière touche pour économiser les piles.*

3.3 Mesure ponctuelle ou en continu

Le turbidimètre TN-100 / T-100 peut être utilisé pour prendre une mesure unique ou pour effectuer des mesures en continu. Cette dernière option est utilisée uniquement pour le repérage des cuvettes. Voir paragraphe 8.5 - Repérage d'une cuvette en page 20 pour plus d'informations.

Pour une mesure ponctuelle :

1. S'assurer que l'appareil repose sur une surface plane horizontale et qu'il est en mode de mesure. L'affichage indique la dernière valeur mesurée ou [STbY] (veille) après avoir quitté le mode d'étalonnage.
2. Placer la cuvette d'échantillon dans le puits d'échantillon.
3. Appuyer sur la touche READ/ENTER (mesure/entrée) et relâcher immédiatement (<0,3 seconde). Voir Figure 11.
4. L'affichage clignote [--Rd--] 10 fois ou plus puis indique la valeur mesurée.

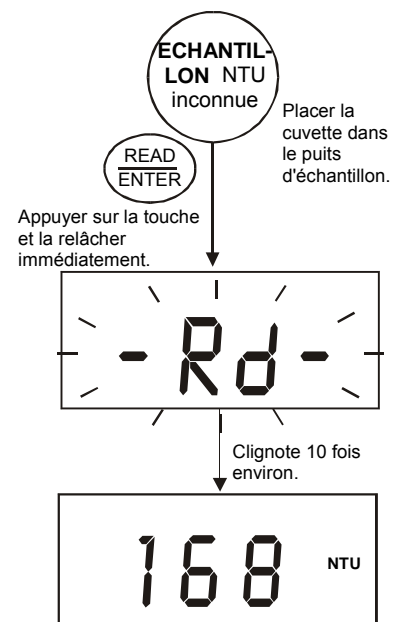


Figure 11 : Mesure ponctuelle

Pour une mesure en continu :

1. S'assurer que l'appareil repose sur une surface plane horizontale et qu'il est en mode de mesure. L'affichage indique la dernière valeur mesurée ou [STbY] (veille).
2. Placer la cuvette d'échantillon dans le puits d'échantillon.
3. Appuyer sur la touche READ/ENTER (mesure/entrée) et continu. Voir Figure 13.
4. Attendre que la lecture se stabilise avant de faire tourner la cuvette.

REMARQUE :

Pendant une mesure en continu, l'affichage est mis à jour toutes les 2 secondes. La mesure affichée peut ne pas être la valeur de turbidité réelle. Pour une mesure précise, utiliser la mesure ponctuelle.

5. L'utilisateur peut faire tourner la cuvette pour le repérage. Voir paragraphe 8.5 - Repérage d'une cuvette en page 20 pour plus d'informations.
6. Après avoir relâché la touche READ/ENTER, l'appareil effectue automatiquement une mesure ponctuelle.

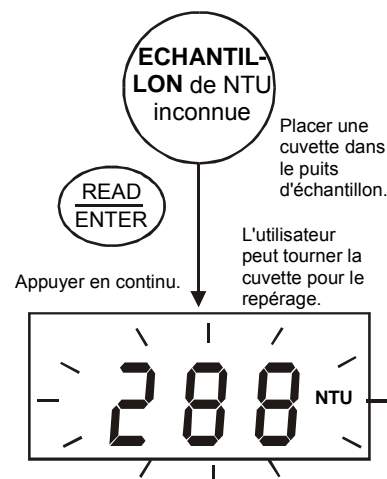



Figure 13: Mesure en continu

NOTES:

1. Lorsqu'une mesure est terminée et que l'affichage est mis à jour, un temps de rétablissement de 4 secondes est nécessaire avant d'accéder aux autres fonctions de l'appareil. Si une touche est actionnée pendant cette période, l'appareil effectuera l'action correspondante à la fin du temps de rétablissement.
2. Pendant une mesure, si l'appareil détecte une lumière parasite supérieure à l'équivalent de 0,02 NTU dans la gamme inférieure, la mesure est immédiatement abandonnée et un message d'erreur [ERR 8] s'affiche. Vérifier que la cuvette repose correctement dans le puits d'échantillon. Appuyer sur la touche ENTER/READ pour refaire une mesure.

4 GUIDE DE DEPANNAGE

Le turbidimètre TN-100 / T-100 effectue en routine des diagnostics automatiques et produit automatiquement des messages donnant des informations sur les diagnostics particuliers. Ces messages avertissent l'utilisateur et n'indiquent pas une diminution des performances de l'appareil ni une défaillance d'un composant dans l'appareil, sauf indication contraire dans cette liste.

Message LCD	Description	Actions correctives
ERR 1	Erreur d'étalonnage. L'appareil n'arrive pas à reconnaître l'étalon 800 NTU.	S'assurer de bien utiliser l'étalon de 800 NTU correct. *
ERR 2	Erreur d'étalonnage. L'appareil n'arrive pas à reconnaître l'étalon 100 NTU.	S'assurer de bien utiliser l'étalon de 100 NTU correct. *
ERR 3	Erreur d'étalonnage. L'appareil n'arrive pas à reconnaître l'étalon 20,0 NTU.	S'assurer de bien utiliser l'étalon de 20,0 NTU correct. *
ERR 4	Erreur d'étalonnage. L'appareil n'arrive pas à reconnaître l'étalon 0,02 NTU.	S'assurer de bien utiliser l'étalon de 0,02 NTU correct. *
ERR 5	Erreur d'étalonnage. Le signal n'est pas suffisant pour obtenir la résolution appropriée dans la gamme de 0-1000 NTU.	Refaire l'étalonnage avec les 4 étalons fournis. *
ERR 6	Défaillance générale de l'étalonnage. Le signal n'est pas suffisant pour obtenir la résolution appropriée dans la gamme de 0-100 NTU.	Refaire l'étalonnage avec les 4 étalons fournis. *
ERR 7	Défaillance générale de l'étalonnage. Le signal n'est pas suffisant pour obtenir la résolution appropriée dans la gamme de 0-20 NTU.	Refaire l'étalonnage avec les 4 étalons fournis. *
ERR 8	Excès de lumière parasite détectée.	S'assurer que la cuvette est complètement enclenchée dans le puits d'échantillon.
ERR 9	Défaillance de la lampe.	Renvoyer l'appareil.
Or	Lorsque la valeur de turbidité est au-delà de la gamme de mesure (>1000 NTU).	Diluer l'échantillon. Voir paragraphe 9.7 en page 23.
	Indication d'usure des piles. Les piles ont besoin d'être changées.	Remplacer les piles.

* Si un message d'erreur apparaît, effectuer l'action corrective appropriée et refaire la procédure désirée. Si le problème persiste, contacter Eutech Instruments ou le distributeur. Voir chapitres Garantie et Retour des articles en page 24.



5 MAINTENANCE DE ROUTINE

La mallette de transport fournie assure une protection optimale de l'appareil. S'il n'est pas prévu de conserver l'appareil dans la mallette, lorsqu'il n'est pas utilisé, vérifier que l'appareil a été mis hors tension et qu'une cuvette propre équipée d'un capuchon noir est placée dans le puits d'échantillon. Cela évite au maximum que de la poussière et/ou des débris pénètre dans les optiques de l'appareil.

5.1 Cuvettes – Manipulation, nettoyage et entretien

Une mesure correcte de la turbidité d'un échantillon nécessite l'utilisation d'une cuvette exempte de marques, traces, rayures et dépôts bactériens.

Par conséquent, les cuvettes doivent être manipulées avec le plus grand soin pour éviter de les contaminer ou de les endommager, ce qui pourrait modifier les caractéristiques optiques du verre. Les rayures, traces de doigts et gouttelettes d'eau sur la cuvette ou dans le puits d'échantillon peuvent entraîner des interférences de lumière parasite conduisant à des imprécisions de lecture.

Nettoyer les cuvettes en lavant l'intérieur et l'extérieur de la cuvette avec une solution de détergent. Une fois nettoyée, rincer soigneusement 8 à 10 fois la cuvette avec de l'eau distillée propre pour éliminer les éventuels dépôts et traces de détergent.

Il est également possible de laver périodiquement les cuvettes à l'acide et de les recouvrir d'huile de silicone spéciale pour combler les petites rayures et masquer les imperfections du verre. L'huile de silicone nécessaire à cette application devant présenter les mêmes caractéristiques de réfraction que le verre, nous conseillons d'acheter cette huile chez nous. Faire attention à ne pas appliquer d'huile en excès car cela piège la poussière ou peut contaminer le puits de l'appareil. Lorsque l'huile a été appliquée sur la cuvette, éliminer l'excès à l'aide d'un chiffon non pelucheux. Cela doit donner une surface de cuvette d'apparence sèche, mais avec toutes les imperfections remplies d'huile.

Toujours manipuler les cuvettes par le haut ou le capuchon pour éviter les taches ou traces de doigts. Après avoir rempli d'échantillon et bouché une cuvette, essuyer sa surface extérieure avec un chiffon absorbant propre non pelucheux pour la sécher. Conserver les cuvettes nettoyées et séchées avec les capuchons noirs en place. Elles peuvent être conservées dans la mallette de transport. Pendant une utilisation normale, il est possible d'utiliser n'importe quel nettoyant pour vitre avec un mouchoir (Kimwipes®) ou un chiffon non pelucheux pour nettoyer l'extérieur des cuvettes.

L'apparition de condensation sur la cuvette est possible lorsque l'échantillon est très froid et que l'humidité relative de l'air est élevée. Dans ce cas, la turbidité lue peut être supérieure à la turbidité réelle du fait de la lumière diffusée par le condensat sur la cuvette. Dans ces conditions, il est possible de régler le problème soit en recouvrant la cuvette d'agent anti-buée soit en faisant couler de l'eau chaude sur la cuvette pendant une courte durée pour réchauffer l'échantillon avant la mesure.

6 ACCESSOIRES

Les éléments décrits ci-dessous sont les accessoires et pièces de rechange conseillés pour l'appareil.

Description de l'article	Référence Eutech Instruments	Référence Oakton Instruments
Turbidimètre étanche portable TN-100 / T-100 avec 4 étalons (800, 100, 20,0 & 0,02 NTU), 3 cuvettes d'échantillons, chiffon non pelucheux, huile de silicone, piles – le tout dans une mallette de transport robuste.	EC-TN100	35635-00
Kit d'étalonnage pour utilisation normale (contient les étalons 800, 100, 20,0 & 0,02 NTU).	ECTN100CALKT	35635-50
Cuvettes échantillon – paquet de 3	ECTN100CUVKT	35653-55
Huile de silicone – 10 ml	ECSILICONEOIL	~

Pour commander un accessoire ou une pièce de rechange, contacter le plus proche distributeur ou Eutech Instruments / Oakton Instruments.

7 CARACTERISTIQUES

MODELE	TN-100 / T-100
Méthode de mesure	méthode néphélométrique (90°) conforme à ISO 7027.
Gamme de mesure	0 à 1000 NTU
Sélection automatique de la gamme	0,01 – 19,99 NTU 20,0 – 99,9 NTU 100 – 1000 NTU
Résolution	0,01 NTU (0 – 19,99 NTU) 0,1 NTU (20 – 99,9 NTU) 1 NTU (100 – 1000 NTU)
Précision	± 2% de la mesure de 0 à 500 NTU ; ± 3% de la mesure de 501 à 1000 NTU.
Reproductibilité	± 0,01 NTU ou ± 1% de la mesure, quel que soit le plus grand avec échantillons de gel
Temps de réponse	< 6 secondes pour changement de pas complet
Etalons	0,02 NTU ; 20 NTU ; 100 NTU ; 800 NTU
Etalonnage	Etalons primaires à base de polymère homologué EPA
Source lumineuse	Diode émissive infrarouge (longueur d'onde 850 nm)
Longévité source lumineuse	> 1.000.000 analyses
Détecteur	Photovoltaïque au silicium
Lumière parasite	< 0,02 NTU
Affichage	Affichage à cristaux liquides personnalisé 4 chiffres 14 segments avec indicateurs
Cuvettes d'échantillons	Verre borosilicaté avec capuchon vissant, niveau de remplissage et repère de positionnement. 51 (H) x 25 (Dia) mm (2 x 1 in)
Volume échantillon nécessaire	10 ml (0,33 oz)
Gamme de température d'utilisation	0°C à 50°C (32°F à 122°F)
Gamme de température d'échantillon	0°C à 50°C (32°F à 122°F)
Gamme d'humidité d'utilisation	0-90% HR, sans condensation à 30°C (86°F)
Alimentation	4 piles alcalines "AAA" (> 1200 mesures)
Type de boîtier et étanchéité	Plastique ABS / IP67
Norme d'isolation	Degré de pollution 2
Poids	Appareil seul : 200 g (7 oz) Appareil avec mallette : 1,25 kg (2,75 lb)
Dimensions	Appareil seul : 6,8 (W) x 15,5 (L) x 4,6 (H) cm ; (2,7 x 6,1 x 1,8 in) Appareil avec mallette : 16 (W) x 35 (L) x 12 (H) cm ; (6,3 x 13,8 x 4,7 in)

8 ANNEXE 1 : TURBIDITE

8.1 Définition

La turbidité est définie comme étant une “*expression des propriétés optiques entraînant la dispersion et l'absorption de la lumière plutôt que sa transmission linéaire à travers l'échantillon.*”¹ Cela signifie que la turbidité est la mesure de la clarté relative d'un échantillon , et non de sa couleur.

Une eau d'apparence trouble ou opaque montrera une turbidité élevée, alors qu'une eau claire ou translucide aura une faible turbidité. Une valeur de turbidité élevée est due à des particules telles que l'argile, les micro-organismes et les matières organiques. Par définition, la turbidité n'est pas une mesure directe de ces particules, mais plutôt une mesure de la façon dont ces particules dispersent la lumière.

8.2 Que faut-il retenir ?

Pour l'eau potable, une valeur de turbidité peut donner une indication de la présence de bactéries, pathogènes ou particules pouvant abriter des organismes nocifs du processus de désinfection. Par conséquent, la mesure de turbidité est particulièrement utile pour les stations de traitement de l'eau pour assurer leur propreté.

Dans les processus industriels, la turbidité peut faire partie des mesures de contrôle qualité assurant l'efficacité des processus de fabrication ou traitement.

8.3 Principe de la mesure

Il existe deux normes reconnues au niveau international pour la mesure de la turbidité. Ce sont les normes internationales ISO 7027 et la méthode 180.1 US EPA.

Simplement, la norme ISO 7027 est plus rigoureuse et nécessite l'utilisation d'une source lumineuse monochromatique. Elle détermine également la conception d'un turbidimètre dans les domaines suivants : (1) Longueur d'onde de la source lumineuse ; (2) Bande passante spectrale de la source lumineuse ; (3) Angle de mesure ; (4) Angle d'ouverture dans l'échantillon d'eau ; (5) Distance traversée par la lumière incidente et la lumière dispersée dans l'échantillon ; (6) Etalon.

Le turbidimètre TN-100 / T-100 respecte la norme ISO 7027 dont les spécifications permettent une meilleure reproductibilité des valeurs mesurées et une meilleure harmonie avec les autres instruments de mesure.

¹ défini par “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA and WPCF, 16^{ème} Edition, 1985.

La Figure 14 montre le système optique de base du turbidimètre étanche TN-100 / T-100. Celui-ci est constitué d'une source lumineuse et d'un détecteur pour mesurer la lumière dispersée à 90° par rapport au faisceau incident.

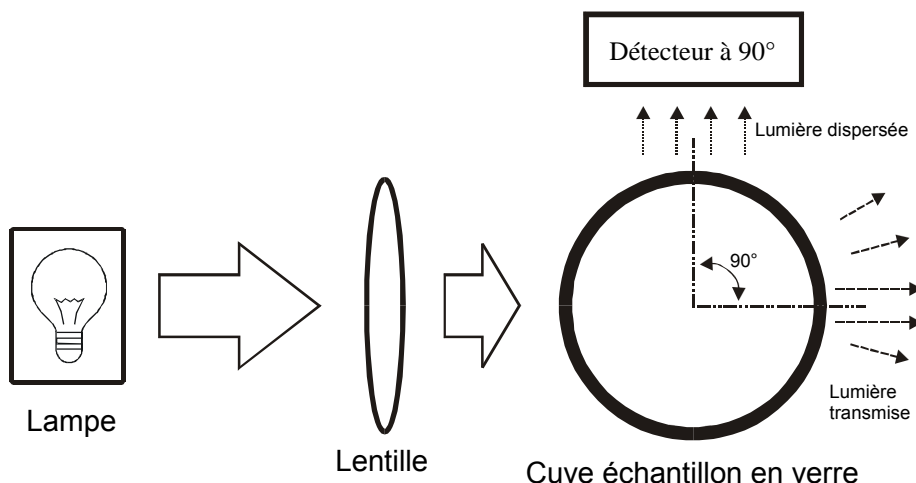


Figure 14 : Agencement néphéométrique de base pour les mesures de turbidité

8.4 Unité de Turbidité Néphéométrique (NTU)

Unité de turbidité néphéométrique (NTU) : unité de mesure utilisée pour comparer la lumière dispersée par un milieu liquide à la lumière dispersée par une concentration connue d'une solution étalon. Cette unité de mesure est reconnue comme étant une mesure de la clarté optique d'un échantillon aqueux. NTU est l'unité acceptée de mesure de turbidité.

Une autre unité couramment utilisée pour mesurer la turbidité est l'Unité de Turbidité Formazine (FTU). Les deux unités de mesure de turbidité sont équivalentes : 1 NTU = 1 FTU.

8.5 Repérage d'une cuvette

L'agence de protection de l'environnement américaine (United States Environmental Protection Agency = US EPA) recommande de repérer les cuvettes utilisées pour l'étalonnage du turbidimètre ou la mesure des échantillons.

Pour repérer une cuvette d'échantillon, tourner lentement la cuvette d'un tour complet (360°). En tournant la cuvette, observer l'affichage et repérer la position de la cuvette donnant la mesure de turbidité la plus faible. Cette position est la position repérée de la cuvette.

Aligner cette position sur la cuvette (pas sur le capuchon) contre la marque sur l'appareil.

Après avoir repéré une cuvette, vérifier que la cuvette sera toujours placée dans le puits échantillon dans la position repérée.

9 ANNEXE 2 : GUIDE DE BONNES TECHNIQUES DE MESURE

La turbidité est une mesure analytique très complexe pouvant être affectée par de nombreux facteurs. Certains sont inhérents à la conception de l'appareil comme l'angle de détection, l'ouverture du faisceau lumineux, la longueur d'onde du faisceau incident et la sensibilité chromatique de la cellule photoélectrique.

Il existe cependant d'autres facteurs comme la lumière parasite, les bulles d'air et l'entretien des cuvettes qui peuvent être écartés par un entretien correct du matériel et des accessoires, et par des procédures de mesure appropriées. Voici quelques points à prendre en compte :

9.1 Maintien en bon état des cuvettes d'échantillon

Nettoyer méticuleusement les cuvettes d'échantillon et éviter toute rayure significative. Déposer un mince film d'huile de silicone sur l'extérieur des cuvettes. Cela permet de masquer les imperfections et rayures mineures pouvant générer une lumière parasite. Manipuler les cuvettes uniquement par le dessus pour éviter l'accumulation de saleté (ou de dépôts) et les traces de doigts pouvant interférer avec le trajet optique.

Le paragraphe 5.1 - Cuvettes – Manipulation, nettoyage et entretien en page 16 donne plus d'informations.

9.2 Appariement des cuvettes d'échantillon

L'utilisation d'une seule cuvette repérée permet d'obtenir une meilleure précision et reproductibilité de la mesure de turbidité. Cependant, pour des raisons pratiques, il est possible d'utiliser plusieurs cuvettes pour la mesure, à condition que leurs mesures avec la même solution correspondent entre elles. C'est à dire que l'appareil donne des mesures identiques ou dans les limites de la reproductibilité et de la précision spécifiées pour l'appareil.

Sélectionner quelques cuvettes. Après les avoir nettoyées, les remplir d'eau à turbidité ultra faible. Laisser reposer les cuvettes pour sortir les bulles d'air. Polir les cuvettes d'huile de silicone et effectuer des mesures de turbidité sur plusieurs points en faisant tourner la cuvette. Déterminer la position correspondant à la mesure de turbidité la plus faible et la repérer pour chaque cuvette. Lors de chaque utilisation de ces cuvettes, utiliser le repère pour positionner chaque cuvette dans le puits d'échantillon. Choisir les cuvettes dont les mesures correspondent.

NOTE :

Toutes les cuvettes ne peuvent pas être appariées du fait de certaines variations de fabrication.

9.3 Dégazage

Retirer l'air ou les autres gaz piégés avant toute mesure. Nous conseillons de dégazer même en absence de bulles visibles. Il existe trois méthodes de dégazage généralement utilisées :

- Addition d'un surfactant : l'addition d'un surfactant à un échantillon d'eau abaisse la tension de surface de l'eau, libérant par conséquent les gaz piégés.
- Application d'un vide partiel : un vide partiel peut être créé à l'aide d'une simple seringue ou d'une pompe à vide (uniquement recommandé pour les mesures de turbidités ultra faibles).
- Utilisation d'un bain à ultrasons : ceci peut être efficace dans des conditions extrêmes ou des échantillons visqueux, mais est déconseillé pour les mesures de turbidité ultra faible.

Chacune des méthodes ci-dessus a ses propres avantages et inconvénients. Par exemple, dans certaines conditions d'échantillon, l'utilisation d'une pompe à vide ou d'un bain à ultrasons peut en fait augmenter la présence de bulles de gaz.

9.4 Préparation d'un échantillon

Mesurer immédiatement les échantillons pour éviter toute modification des caractéristiques des particules dues à la température et à la sédimentation. La température peut affecter les particules en changeant leur comportement ou en créant de nouvelles particules, ou modifier leurs caractéristiques. Nous conseillons de prélever les échantillons uniquement lorsque le turbidimètre est prêt à être utilisé. Ne pas prélever les échantillons pour les laisser reposer pendant le préchauffage ou la préparation de l'appareil.

9.5 Autres techniques importantes de prélèvement

1. Ne pas secouer ni agiter violemment les échantillons car cela peut casser les particules ou piéger de l'air dans le liquide. Il est conseillé d'agiter doucement la cuvette d'échantillon par tourbillon pour diminuer la sédimentation des particules.
2. Utiliser des cuvettes uniquement avec l'appareil pour lequel elles sont prévues. Ne pas mélanger différents types.
3. Observer visuellement la cuvette lors de chaque prise de mesure. Vérifier l'absence de bulles d'air visibles dans l'échantillon ainsi que la propreté et l'absence de rayures sur la cuvette.
4. Les échantillons introduits dans le turbidimètre doivent être à la même température que les échantillons prélevés. Un changement de température peut entraîner la précipitation des composés solubles et affecter les mesures.
5. Evaluer les cuvettes avec une eau de faible turbidité (après nettoyage) pour déterminer si les cellules demeurent appariées. Si l'évaluation révèle une altération d'une cellule, jeter la cuvette. Nous conseillons d'effectuer une évaluation chaque semaine.

6. En cas de doute ou de question sur le fait qu'une cuvette soit trop rayée ou tachée, jeter la cuvette.

9.6 Etalonnage

1. Ne pas ouvrir les cuvettes contenant les étalons.
2. Vérifier que la date de péremption des étalons n'est pas dépassée.
3. Vérifier que les cuvettes étalons sont exemptes de poussière, taches ou rayures avant de les utiliser.
4. Effectuer toujours l'étalonnage de la même façon. Les variations de procédure d'étalonnage peuvent entraîner une imprécision des mesures.
5. Il est très important que les utilisateurs effectuant l'étalonnage soient formés pour cela. La création d'une Procédure d'Utilisation des Etalons (PUE) pouvant être lue, apprise et mise en œuvre par les utilisateurs peut aider à assurer la précision.

9.7 Dilution

Cette procédure de dilution est nécessaire uniquement lorsque la mesure de turbidité est supérieure à 1000 NTU.

1. Pour mesurer une turbidité supérieure à 1000 NTU, diluer l'échantillon avec de l'eau ne présentant aucune turbidité.
2. Une eau sans turbidité peut être obtenue en filtrant de l'eau désionisée à travers une membrane filtrante < 0,2 µm avec des pores calibrés avec précision.
3. Mesurer le volume de l'échantillon avant dilution et noter la valeur en ml (Vs).
4. Prendre un volume connu (Vd) d'eau de dilution et l'ajouter à l'échantillon.
5. Verser 10 ml de l'échantillon dilué dans une cuvette propre et mesurer la turbidité de l'échantillon dilué. Noter cette valeur en NTU (Td).
6. Calculer la turbidité réelle (T) de l'échantillon d'origine - en NTU - à l'aide de la formule suivante :

$$T = Td * (Vs + Vd) / Vs$$

Exemple :

- Diluer 20 ml de l'échantillon d'origine (dont la turbidité est supérieure à 1000 NTU) avec 50 ml d'eau de dilution.
- Mesurer la turbidité de l'échantillon dilué.
- Si la mesure est de 300 NTU, la turbidité de l'échantillon d'origine est de 1050 NTU (dans ce cas : Td = 300 NTU, Vs = 20 ml, Vd = 50 ml, et ainsi T = 300 * (20+50) / 20 = 300*70/20 = 21000/20 = 1050).

10 GARANTIE

Le turbidimètre TN-100 / T-100 est vendu avec une garantie de **2 ans** contre tout défaut de fabrication et de **6 mois** pour les étalons.

En cas de nécessité de réparation ou de réglage n'étant pas le résultat d'une utilisation abusive ou inappropriée pendant cette période désignée, renvoyer l'article - frais de port payés - et les corrections seront effectuées gratuitement. Eutech Instruments / Oakton Instruments déterminera si le problème du produit est dû à une défaillance ou à une mauvaise utilisation par le client.

Les réparations de produits hors garantie seront facturées.

Exclusions

La garantie de cet appareil ne s'applique pas pour les défauts résultants :

- d'une maintenance incorrecte ou inappropriée par le client ;
- d'une modification non autorisée ou d'une mauvaise utilisation ;
- d'une utilisation en dehors des conditions environnementales d'utilisation de ces produits.

Joint étanche : l'ouverture du boîtier de l'appareil (à l'exception du compartiment des piles) peut annuler la garantie.

11 RETOUR DES ARTICLES

Le client doit obtenir une autorisation auprès du service clientèle ou du distributeur avant de retourner l'appareil, quelle qu'en soit la raison. Un formulaire d'Autorisation de Retour des Articles (ARA) est disponible auprès du distributeur habilité. Pour demander une autorisation, joindre des informations concernant la raison pour laquelle l'article doit être renvoyé. Pour la protection du client, les articles doivent être correctement emballés pour prévenir tout dommage pendant le transport et assurés contre toute perte ou dommage. Eutech Instruments / Oakton Instruments n'est pas responsable des dommages consécutifs au manque de soin apporté ou à l'utilisation d'un emballage inapproprié. Tout retour non autorisé fera l'objet d'une facturation pour frais de re-stockage.

NOTE:

Eutech Instruments Pte Ltd / Oakton Instruments se réserve le droit d'améliorer sans préavis la conception, la fabrication et l'aspect de ses produits.

Pour plus d'informations sur les produits Eutech Instruments / Oakton Instruments, contacter le distributeur le plus proche ou visiter notre site Internet précisé ci-dessous :

Oakton Instruments P.O Box 5136, Vernon Hills, IL60061, U.S.A. Tél. : (1) 888-462-5866 Fax : (1) 847-247-2984 E-mail : info@4oakton.com Site Internet : www.4oakton.com	Eutech Instruments Pte Ltd Blk 55, Ayer Rajah Crescent, #04-16/24 Singapour 139949 Tél. : (65) 6778 6876 Fax : (65) 6773 0836 E-mail : marketing@eutechinst.com Site Internet : www.eutechinst.com	Distribué par :
---	---	------------------------