

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISELiberté
Égalité
Fraternité

Centre de Bretagne
Unité Recherches et Développements Technologiques
Laboratoire Détection, Capteurs et Mesures
CS10070 - 29280 PLOUZANÉ
Tel. : 02 98 22 40 40

COMPTE RENDU DE PRESTATION

M-DCM-24-271

DELIVRE A : LDCM
Technopôle de Brest-Iroise CS 10070 29280 Plouzané

INSTRUMENT ETALONNE

(Sonde // Capteur // Indicateur)

Désignation : capteur O2 // //

Constructeur : NKE // //

Type : MP // //

N° de série : 20082 // //

N° d'identification : Carnot // //

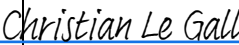
Ce document comprend 5 pages.

LE REDACTEUR

Date :

16 janv. 2025

C. Le Gall


Christian Le Gall (16 janv. 2025 09:15 GMT+1)

LE RESPONSABLE DU
LABORATOIRE

Date :

16 janv. 2025

K. Boukerma



LA REPRODUCTION DE CE DOCUMENT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL.

Diffusion confidentielle :

LDCM - M Repecaud

CRP n°M-DCM-24-271		Page 2/5
Prestation n°MB007-24	INSTRUMENT ETALONNE (Sonde // Capteur // Indicateur)	n°eOTP : R301-05-02
Désignation : capteur O2 // //		Constructeur : NKE // //
Type : MP // //		N° de série : 20082 // //
N° d'identification : Carnot // //		

Matériel utilisé

Bain thermostaté

Bain d'eau thermostaté HART 7BATH-045 n°B7C058 (id. Georges) où l'eau circule en permanence afin de réduire les différences de température :
 Volume de travail : 600 x 440 x 250 mm.
 Gamme de régulation : - 1,5°C à + 60°C.
 La salinité peut varier de l'eau douce à l'eau de mer naturelle.

Mesure de température de référence

- Thermomètre Fluke Black Stack avec modules type 2560 n° B01208 et type 1560 n°B01148, muni de sa sonde Fluke Hart scientific type 5626 n°3271.

Mesure de salinité de référence

- Salinomètre de laboratoire GUILDLINE AUTOSAL 8400B n°70583 (Température de régulation : 21°C).

Le salinomètre est étalonné avec des ampoules d'eau de mer étalon IAPSO.

- IAPSO P167 - 21/02/2026 - K15 = 0.99988 - S = 34.995

La salinité est calculée par le salinomètre d'après le rapport de conductivité (mesuré par le salinomètre) en utilisant les formules empiriques conseillées par l'UNESCO "The Practical Salinity Scale 1978".

L'incertitude élargie sur les mesures de salinité est estimée à : U = 1.10-2.

Mesure d'oxygène dissous de référence

Réalisation d'un titrage potentiométrique en suivant la méthode Winkler décrite dans le livre « Hydrologie des écosystèmes marins, paramètres et analyses » d'Alain Aminot et Roger Kéruef.

- Titreur automatique METROHM Titrino Plus 848.

#REF!

- Solution de thiosulfate de sodium de normalité 0.02 N.

Interfaçage du capteur étalonné

- PC + logiciel "Winmemo".

- Fréquence d'acquisition : 1 mesure/mn.

- Temps d'acquisition : 20 mn.

INSTRUMENT ETALONNE (Sonde // Capteur // Indicateur)

Désignation : capteur O2 // //
Type : MP // //
N° d'identification : Carnot // //

Constructeur : NKE // //
N° de série : 20082 // //

Mode opératoire

Le capteur est immergé dans le bain. Il est suffisamment éloigné des parois du bain pour qu'elles n'aient pas d'influence sur les mesures.

Le thermomètre de travail est placé à proximité du capteur étalonné.

Lorsque l'étalonnage est réalisé en eau de mer, à chaque palier de mesure, trois échantillons d'eau sont prélevés. Leur salinité est mesurée avec le salinomètre lorsque leur température est voisine de la température du laboratoire.

Pour les mesures de référence d'oxygène dissous, trois échantillons d'eau sont prélevés puis analysés selon la méthode Winkler décrite dans le livre « Hydrologie des écosystèmes marins, paramètres et analyses » d'Alain Aminot et Roger Kérouel.

Un dosage du thiosulfate de sodium est réalisé avant le dosage des échantillons.

La configuration des capteurs, l'extraction et le traitement des mesures du capteur sont effectués par le personnel du laboratoire.

Pendant les mesures, la stabilité et la dérive du bain sont meilleures que $\pm 5.00E-03^{\circ}C$.

La température du laboratoire pendant les essais est de $20.0^{\circ}C \pm 2.0^{\circ}C$.

Ce compte rendu n'est valable que pour ce capteur associé à cet appareil.

Ajustage du capteur

Lorsque la demande en a été faite par le client :

- un ajustage du capteur est effectué via son interface et conformément à la notice constructeur.
- un ajustage du capteur est réalisé par calcul d'un polynôme par la méthode des moindres carrés sur les couples (Indication moyenne du capteur ; Indication moyenne de référence) pour modéliser la réponse du capteur.

Si cet ajustage modifie définitivement la réponse du capteur (indication sans ajustage non traçable), sans ajustage, les indications du capteur sur l'ensemble des points de mesure sont relevées avant réalisation de l'étalonnage à proprement parlé.

Si le capteur est en mesure de donner simultanément des indications avec et sans ajustage, et si la demande en a été faite par le client, les deux types d'indications sont relevés.

Désignation : capteur O2 // //
 Type : MP // //
 N° d'identification : Carnot // //

Constructeur : NKE // //
 N° de série : 20082 // //

Résultats

Pour chaque point de mesure, les tableaux suivants donnent :
 - l'indication moyenne de référence,
 - la moyenne et l'écart-type des indications relevées sur le capteur,
 - la correction correspondante.

Mesures effectuées du 09/12/2024 au 08/01/2025 par C. Le Gall.

Oxygène Dissous					
Désignation // Constructeur // Type // N° de série // N° Identification capteur O2 // NKE // MP // 20082 // Carnot					
Sonde :		Capteur :		Indicateur :	
Température du bain correspondante	Moyenne (O)	Ecart-type			
	20.010 °C	8.00E-04 °C			
Salinité de référence calculée	Moyenne	Ecart-type			
	0.000	-			
Oxygène dissous de référence calculé			Après nettoyage		
Concentration		Pourcentage de saturation		Indication du capteur d'oxygène dissous	
Moyenne (EE) mg/l	Ecart-type	Moyenne (EE) % saturation	Ecart-type	Moyenne (R) mg/l	Correction mesurée (EE-R) mg/l
9.251 mg/l	1.67E-02 mg/l	101.8 % saturation	1.84E-01 % saturation	9.182 mg/l	0.069 mg/l

Conformité :

OUI

Critère de conformité = 0.2 mg/l

Résultat = 0.069 mg/l

INSTRUMENT ETALONNE (Sonde // Capteur // Indicateur)

Désignation : capteur O2 // //

Constructeur : NKE // //

Type : MP // //

N° de série : 20082 // //

N° d'identification : Carnot // //

