

**Ajustement des capteurs de température, de conductivité, de transmission et d'oxygène
SBE43 au cours de la campagne PERLE 4
Version du 21 septembre 2022**

Température, conductivité - Méthode

l'étalonnage en température et conductivité de la bathysonde SBE 9 n° 781 a été réalisé par Sea-Bird GmbH le 05/05/2022.

Le capteur de température n° 1328 a très peu dérivé depuis son étalonnage de novembre 2020 et les écarts obtenus sont inférieurs aux tolérances constructeur. Ses caractéristiques de linéarité et de reproductibilité sont bonnes.

Le capteur de température n° 1016 a très peu dérivé depuis son étalonnage de juillet 2020 et les écarts obtenus sont inférieurs aux tolérances constructeur. Ses caractéristiques de linéarité et de reproductibilité sont bonnes.

Les données de température obtenues avec ces capteurs peuvent être corrigées avec les valeurs de pente - offset affichées dans le tableau selon la relation,

f = Instrument Output (Hz)

$$\text{Temperature ITS-90 (}^\circ\text{C)} = 1/\{g + h[\ln(f_0 / f)] + i[\ln^2(f_0 / f)] + j[\ln^3(f_0 / f)]\} - 273.15$$

SN	g	h	i	j	f0
1016	4.34186308e-3	6.40510496e-4	2.19685277e-5	1.99719298e-6	1000.0
1328	4.80569346e-3	6.63102367e-4	2.41756530e-5	1.88595402e-6	1000.0

Le capteur de conductivité n° 1075 présente des écarts très faibles et il a peu dérivé depuis son étalonnage de novembre 2020. Ses caractéristiques de linéarité et de reproductibilité sont bonnes.

Le capteur de conductivité n° 2363 présente des écarts très faibles et il a peu dérivé depuis son étalonnage de septembre 2020. Ses caractéristiques de linéarité et de reproductibilité sont bonnes.

Les données de conductivité obtenues avec ce capteur peuvent être corrigées avec les valeurs de pente - offset affichées dans le tableau selon la relation,

f = Instrument Output (kHz)

t = temperature (°C); p = pressure (decibars); δ = CTcor; ε = CPcor;

$$\text{Conductivity (S/m)} = (g + h * f^2 + i * f^3 + j * f^4) / 10 (1 + \delta * t + \epsilon * p)$$

Residual (Siemens/meter) = instrument conductivity - bath conductivity

SN	g	h	i	j	CPcor	CTcor
1075	-4.12365963 e+0	5.77505379 e-1	-2.06883796 e-5	3.45783581 e-5	-9.5700 e-8	3.2500 e-6
2363	-1.00033397 e+1	1.37004721 e+0	-6.78846610 e-4	1.22789534 e-4	-9.5700 e-8	3.2500 e-6

Transmission - Méthode

La calibration du transmissionmètre C-Star a été réalisé par les laboratoire WetLabs.

La transmission est dérivée avec la relation

$$\text{Tr} = (\text{Vsig} - \text{Vdark}) / (\text{Vref} - \text{Vdark}) = \text{M} \times \text{Vsig} + \text{B}$$

$$\text{M} = 1 / (\text{Vref} - \text{Vdark}) \times 100 = 21.75805$$

$$\text{B} = -\text{Vdark} / (\text{Vref} - \text{Vdark}) \times 100 = -1.2837$$

Vd Mesure avec le faisceau bloqué. Il s'agit offset. Vd = 0.059 V

Vair Mesure dans l'air . Vair = 4.760 V

Vref Mesure dans l'eau pure Vref = 4.655 V

Oxygène - Méthode

Méthode décrite dans Taillandier et al. 2018

« The raw signal was [...] converted to an oxygen concentration with 13 calibration coefficients. The method is based on the Owens and Millard (1985) algorithm that has been slightly adapted by Sea-Bird in the data processing software using a hysteresis correction (Sea-Bird Scientific, 2014). A new set of calibration coefficients for this sensor was determined after the cruise; it was used to post-process the whole data set. Only 3 (the oxygen signal slope, the voltage at zero oxygen signal and the pressure correction factor) of the 13 coefficients determined by the pre-cruise factory calibration of the sensor were adjusted with the following procedure. The oxygen concentrations measured by Winkler were matched with the signal measured by the sensor at the closing of the Niskin bottles. The three values were fitted by minimizing the sum of the square of the difference between Winkler oxygen and oxygen derived from sensor signal. Outliers were discarded when the residuals exceeded 2.8 standard deviation of the residuals until no more outliers remain. »

Ajustement réalisé avec Dominique Lefevre sur le fichier :
PERLE4_SBE43_WINKLER_ADJUST_TEMP.xlsx

Capteur 0 (A/D voltage 0, Oxygen, SBE 43)

Sensor Channel="6"

OxygenSensor SensorID="38" >

SerialNumber>0514</SerialNumber>

CalibrationDate>17-Oct-20</CalibrationDate>

Coefficients for Sea-Bird equation - SBE calibration in 2007 and later.

	Coefficient	Valeur originale	Valeur ajustée
#	<Soc>	4.5128e-001	4.7604E-001
#	<offset>	-0.5075	-0,4996
#	<A>	-4.2998e-003	-4.2998e-003
#		1.7645e-004	1.7645e-004
#	<C>	-2.6005e-006	-2.6005e-006
#	<D0>	2.5826e+000	2.5826e+000

#	<D1>	1.92634e-004	1.92634e-004
#	<D2>	-4.64803e-002	-4.64803e-002
#	<E>	3.6000e-002	3.8100e-002
#	<Tau20>	1.1000	1.1000
#	<H1>	-3.3000e-002	-3.3000e-002
#	<H2>	5.0000e+003	5.0000e+003
#	<H3>	1.4500e+003	1.4500e+003

Capteur 1 (A/D voltage 1, Oxygen, SBE 43)

<sensor Channel="7" >

<OxygenSensor SensorID="38" >

<SerialNumber>2737</SerialNumber>

<CalibrationDate>30-Jul-19</CalibrationDate>

Coefficients for Sea-Bird equation - SBE calibration in 2007 and later.

	Coefficient	Valeur originale	Valeur ajustée
#	<Soc>	4.0639e-001	3.9630e-001
#	<offset>	-0.5218	-0.5237
#	<A>	-5.3575e-003	-5.3575e-003
#		2.4248e-004	2.4248e-004
#	<C>	-3.1923e-006	-3.1923e-006
#	<D0>	2.5826e+000	2.5826e+000
#	<D1>	1.92634e-004	1.92634e-004
#	<D2>	-4.64803e-002	-4.64803e-002
#	<E>	3.6000e-002	3.8890e-002
#	<Tau20>	0.8800	0.8800
#	<H1>	-3.3000e-002	-3.3000e-002
#	<H2>	5.0000e+003	5.0000e+003
#	<H3>	1.4500e+003	1.4500e+003