

Variables et Unités

VARIABLES ET UNITÉS UTILISÉES DANS LE SGDE

Les données dans le SGDE sont habituellement archivées dans les unités « SI » (Système International d'unités). Cependant, les instruments ne prennent pas toujours des mesures en unité SI ce qui nécessite l'application d'un facteur de conversion avant de les archiver. De plus, plusieurs variables ont été enregistrées traditionnellement dans des unités qui ne figurent pas parmi les unités SI mais qui sont encore couramment utilisées par la communauté scientifique. Pour des raisons de simplicité, ces unités traditionnelles sont conservées (la mesure de la pression de la colonne d'eau en décibar en est un bon exemple).

Vous trouverez dans ce document de l'information sur les variables les plus communes, leurs unités d'archivage et les facteurs de conversion des unités qui leurs sont associées (y compris les unités utilisées par le passé et qui sont maintenant désuètes). Cette liste n'est pas exhaustive. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter les sites web sur le sujet comme par exemple, le site <http://physics.nist.gov/cuu/index.html> ou le site <http://www.digitaldutch.com/unitconverter/>.

Vous trouverez également les méthodes pour convertir les métadonnées de latitude et de longitude (degrés minutes secondes, degrés minutes.mm, degrés.dd) et pour les changements de fuseaux horaires locaux vers GMT.

INFORMATIONS SPATIO-TEMPORELLES

» Heure (archivée en TUC)

TUC (Temps Universel Coordonné) ou temps Z (Z pour méridien Zéro ou temps Zulu). Jusqu'en 1972, TUC était connu comme GMT « *Greenwich Mean Time* », mais ce terme est maintenant désuet. On peut traduire l'heure locale vers TUC en ajoutant la différence d'heures dans l'hémisphère ouest et en la soustrayant dans l'hémisphère est. N'oubliez pas que la conversion de l'heure autour de minuit peut aussi impliquer un changement de date.

Note : De 1966 à 1985, l'heure avancée a est utilisée à partir du dernier dimanche d'avril jusqu'au dernier dimanche d'octobre. De 1986 à 2006, l'heure avancée a est utilisée à partir du premier dimanche d'avril jusqu'au dernier dimanche d'octobre. À partir de 2007, l'heure avancée est utilisée à partir du second dimanche de mars jusqu'au premier dimanche de novembre.

<hr/>			
<u>Heure normale :</u>			
Est	HNE	+5 h	= TUC
Atlantique	HNA	+4 h	= TUC
Terre-Neuve	HNT	+3.5 h	= TUC
<u>Heure avancée :</u>			
Est	HAE	+4 h	= TUC
Atlantique	HAA	+3 h	= TUC
Terre-Neuve	HAT	+2.5 h	= TUC
<hr/>			

exemples: 08:00 HNE + 5 heures => 13:00 TUC; 16-Mai-2000 20:00:00 HAE + 4 heures => 17-Mai-2000 00:00:00 TUC

Pour spécifier le fuseau horaire local, on utilise un écart positif dans l'hémisphère ouest et un écart négatif dans l'hémisphère est; par exemple, on indiquera l'heure normale de l'est avec -05:00.

» Position (archivée en degrés décimaux)

Par convention, la latitude nord et la longitude est sont positives.

- degrés+(minutes.mm /60) = degrés décimaux
exemple : 45°45.00' O = -45.750°
- degrés+(minutes+(secondes.ss/60))/60 = degrés décimaux
exemple : 45°30'30.0" N = 45.50833°
- pour obtenir des degrés minutes.mmm à partir de degrés décimaux, prendre la partie entière des degrés décimaux + (partie décimale * 60)
exemple : 45.2500°N = 45+(0.25*60) = 45°15.0'

INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES (observations météorologiques et état de la mer)

» Couverture nuageuse (*World Meteorological Organization [WMO] Code 2700* pour l'estimation de la nébulosité). Pour utiliser ce tableau, l'observateur divise le ciel en huit (« octa ») ou bien en dix et il fait une estimation de la proportion couverte par des nuages.

Code		Couverture nuageuse
0	Zéro	Zéro
1	1 octa ou moins, mais pas zéro	1/10 ou moins, mais pas zéro
2	2 octas	2/10 à 3/10
3	3 octas	4/10
4	4 octas	5/10
5	5 octas	6/10
6	6 octas	7/10 à 8/10
7	7 octas ou plus, mais pas 8 octas	9/10 ou plus, mais pas 10/10
8	8 octas	10/10
9	Ciel obscurci ou couverture nuageuse ne pouvant être estimée	

» État de la mer (WMO Code 3700)

Valeur du paramètre	Description de l'état de la surface	Hauteur des vagues (m)
0	Calme (miroir)	0
1	Calme (ondulé)	0 – 0.1
2	Tranquille (vaguelettes)	0.1 – 0.5
3	Légère	0.5 – 1.25
4	Modérée	1.25 – 2.5
5	Agitée	2.5 – 4
6	Très agitée	4 – 6
7	Élevée	6 – 9
8	Très élevée	9 – 14
9	Phénoménale	>14

- » Pression atmosphérique (archivée en hectopascals, hPa)
 millibars (mb) ≡ hPa
 $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa} = 760 \text{ mm Hg} = 1013.25 \text{ hPa} = 1013.25 \text{ mb} = 29.921261 \text{ po Hg}$
 $\text{po Hg} * 33.86388 = \text{mb} = \text{hPa}$
- » Profondeur du disque de Secchi (archivée en m)
 Mesure de la clarté de l'eau
- » Température de l'air (archivée en °C)
 $^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) * (5/9)$
*exemple: $(50^{\circ}\text{F} - 32) * (5/9) = 10^{\circ}\text{C}$*
- » Vent, direction (direction de l'origine du vent, en degrés par rapport au nord géographique)
 0 : vent du nord ; 90 : vent de l'est ; 180 : vent du sud ; 270 : vent de l'ouest
- » Vent, estimation de la vitesse par l'Échelle Beaufort (marine)
 L'échelle Beaufort a été développée en 1805 par Sir Francis Beaufort pour estimer la force des vents sans l'utilisation d'instruments. Elle est toujours utilisée pour cette même fin ainsi que pour dresser un portrait de plusieurs composantes de la météo (force des vents, état de la mer, effets des vents).
 Même si l'échelle Beaufort n'est pas utilisée comme tel dans les archives du SGDE, nous l'avons inclus dans ce document pour éviter toute confusion entre celle-ci et la table WMO du code 3700 qui est utilisée pour décrire l'état de la mer dans le SGDE.

Force	Appellation	Vitesse du vent		État de la mer
		nœuds	km/h	
0	Calme	1	1	Mer d'huile, miroir
1	Très légère brise	1 à 3	1 à 5	Mer ridée
2	Légère brise	4 à 6	6 à 11	Vaguelettes
3	Petite brise	7 à 10	12 à 19	Petits "moutons"
4	Jolie brise	11 à 16	20 à 28	Nombreux "moutons"
5	Bonne brise	17 à 21	29 à 38	Vagues, embruns
6	Vent frais	22 à 27	39 à 49	Lames, crêtes d'écume étendues
7	Grand frais	28 à 33	50 à 61	Lames déferlantes
8	Coup de vent	34 à 40	62 à 74	Vagues de hauteur moyenne et plus allongées
9	Fort coup de vent	41 à 47	75 à 88	Grosses lames
10	Tempête	48 à 55	89 à 102	Très grosses lames à longues crêtes en panache
11	Violente tempête	56 à 63	103 à 117	La mer est entièrement recouverte de bancs d'écume blanche allongés dans le lit du vent
12	Ouragan	64 et plus	118 et plus	L'air est plein d'écume et d'embruns. La visibilité est très fortement réduite

- » Vents, vitesse (archivée en m s^{-1})
 $\text{nœuds} * 0.514 = \text{m s}^{-1}$

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Variables physiques les plus fréquentes dans les archives du SGDE

- » Altimètre (archivée en m)
 Distance entre l'instrument et le fond marin.

- » Conductivité (archivée en mho m^{-1} ; $\equiv \text{S m}^{-1}$)
Le Siemens (S) était anciennement appelé "mho" ; cette unité est toujours utilisée. Le Siemens est l'inverse du ohm : $1 \text{ ohm} = 1/\text{S}$.
- » Courant, composantes (archivé en m s^{-1})
La composante nord-sud (V) est positive vers le nord géographique.
La composante est-ouest (U) est positive vers l'est.
- » Courant, direction (archivé en degrés)
La direction du courant est la direction vers laquelle le courant coule. Elle est exprimée en degrés par rapport au nord magnétique ou géographique.
0 : le courant coule vers le nord ; 90 : coule vers l'est ; 180 : coule vers le sud ; 270 : coule vers l'ouest
- » Courant, déclinaison magnétique (degrés par rapport au nord géographique)
La déclinaison magnétique est nécessaire pour convertir une direction mesurée par rapport au nord magnétique en direction par rapport au nord géographique.
- » Densité (archivée en kg m^{-3})
Densité de l'eau de mer
- » Densité, sigma-t (archivée en kg m^{-3})
 Sigma-t = la densité de l'eau de mer – 1000 kg m^{-3}
- » Fluorescence (archivée en mg m^{-3})
Indice de la concentration de chlorophylle dans l'eau
- » Oxygène (archivé en mL L^{-1})
Quantité d'oxygène dissous dans l'eau de mer. Elle peut être exprimée dans plusieurs unités différentes (e.g., mg L^{-1} , mL L^{-1} , $\mu\text{mol kg}^{-1}$, % saturation ; voir la section « concentrations des substances » pour les conversions d'unités). L'unité la plus utilisée est le mL L^{-1} . Le pourcentage de saturation correspond à la valeur mesurée divisée par la valeur de solubilité de l'oxygène dans l'eau de mer (déterminée à partir de la température, la salinité et la pression) multipliée par 100.
- » Oxygène, courant de la sonde d'oxygène (archivé en μA)
Les anciennes sondes d'oxygène dissous utilisent le courant et la température du senseur pour déterminer la quantité d'oxygène dissous dans l'eau.
- » Oxygène, température de la sonde d'oxygène (archivé en $^{\circ}\text{C}$)
Les anciennes sondes d'oxygène dissous utilisent le courant et la température du senseur pour déterminer la quantité d'oxygène dissous dans l'eau.
- » Pression (archivée en db, décibars)
- » Profondeur (archivé en m)
- » Radiation PAR (*Photosynthetically Active Radiation* ; archivée en $\mu\text{E s}^{-1} \text{m}^{-2}$)
Les unités utilisées actuellement sont les moles, einsteins (E), photons et quanta :
 $1 \mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2} \equiv 1 \mu\text{einstein s}^{-1} \text{m}^{-2} = 6.02 \cdot 10^{17} \text{ photons s}^{-1} \text{m}^{-2} = 6.02 \cdot 10^{17} \text{ quanta s}^{-1} \text{m}^{-2}$
- » Salinité
Il n'y a pas d'unité pour la salinité car celle-ci est obtenue à partir d'un rapport de conductivité. Cependant, on voit fréquemment la mesure de la salinité suivie par « PSU », qui signifie « *practical salinity unit* ». Ceci fait référence à l'échelle pratique de salinité de 1978 (« *Practical Salinity Scale 1978, PSS78* »)
- » Taux de descente (archivé en m s^{-1}) d'un profileur comme un CTD

- » Température (archivée en °C)
La mesure de la température est basée sur l'échelle internationale de température de 1990 (*International Temperature Scale of 1990*)—ITS-90, ou l'échelle internationale de température de 1968 (*International Practical Temperature Scale of 1968*)—ITPS-68.
°C (ITS-90) = °C (ITPS-68)/1.00024
- » Transmissomètre (archivé en %)
Mesure de la transmission de la lumière (indice de la concentration de matière en suspension)

CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES

Échantillons de bouteilles. L'unité SI pour une quantité d'une substance quelconque est la mole, avec l'abréviation « mol ».

- » Matières particulaires
 - composés inconnus ou complexes (incluant la chlorophylle) (masse moléculaire précise inconnue) :
 $\text{mg m}^{-3} = \mu\text{g L}^{-1}$
 $\text{mg L}^{-1} = \text{g m}^{-3}$
 - POC (carbone organique particulaire) : $(\mu\text{g L}^{-1})/12.01 = \text{mmol m}^{-3}$ (archivé en mmol m^{-3})
 - PON (azote organique particulaire) : $(\mu\text{g L}^{-1})/14.01 = \text{mmol m}^{-3}$ (archivé en mmol m^{-3})
- » Oxygène dissous (archivé en mL L^{-1} ; unité SI est mmol m^{-3})
 $\text{mL L}^{-1} * 44.66 = \text{mmol m}^{-3}$
 $\text{mL L}^{-1} = \text{mg L}^{-1} * (1 \text{ mL} / 1.42903 \text{ mg})$
 $\text{mg L}^{-1} = \text{mL L}^{-1} * 1.42903 \text{ mg mL}^{-1}$
 $\text{mg L}^{-1} \approx \text{mg kg}^{-1}$
 $\text{mg L}^{-1} \approx \text{ppm}$ (parties par million)
 $\text{mL O}_2 \text{ L}^{-1} = 11.2 * \text{mg-atoms O}_2 \text{ L}^{-1}$
 $\text{mg O}_2 \text{ L}^{-1} = 16.0 * \text{mg-atoms O}_2 \text{ L}^{-1}$
- » Sels nutritifs (archivés en mmol m^{-3})
 Les sels nutritifs les plus couramment mesurés sont le nitrite, le nitrate + le nitrite, le phosphate et le silicate.
 $\mu\text{mol L}^{-1} = \text{mmol m}^{-3}$
 $\text{M} \equiv \text{poids moléculaire en grammes par litre (ou concentration molaire)}$
 $\mu\text{g-atomes L}^{-1} \equiv \text{mg-atomes m}^{-3} \equiv \mu\text{M} \equiv \mu\text{mol L}^{-1}$
 $\mu\text{g L}^{-1} \equiv \text{mg m}^{-3}$
 ppm (parties par million) $\approx \text{mg L}^{-1}$
 ppb (parties par milliard, 10^9) $\approx \mu\text{g L}^{-1}$
 $\mu\text{g L}^{-1} / \text{masse atomique} = \mu\text{g-atomes L}^{-1}$
 $\mu\text{g L}^{-1} / \text{masse moléculaire} = \mu\text{M} \equiv \mu\text{mol L}^{-1}$

SÉMAPHORES DE QUALITÉ GTSP (Global Temperature-Salinity Pilot Project)

- 0 : Aucun contrôle de qualité (QC) n'a été exécuté sur la valeur
- 1 : QC exécuté, valeur semble correcte
- 2 : QC exécuté, valeur semble incompatible avec les autres valeurs
- 3 : QC exécuté, valeur semble douteuse
- 4 : QC exécuté, valeur semble erronée
- 5 : Valeur a été changée suite au QC
- 6-8 : Réservés pour utilisation future
- 9 : Valeur de la variable est manquante

AUTRES VARIABLES

1 degré de latitude = 60 milles nautiques

1 minute de latitude = 1 mille nautique = 1852 m

1 mille nautique = 1.85 km = 1.15 milles terrestres

1 brasse = 6 pieds = 1.83 m

1 nœud = 1 mille nautique par heure