

**Compte rendu de l'atelier LEFE-
CYBER/ODATIS Oxygène du 2 et 3
juillet 2019**

Numéro du livrable	Titre court
	CR atelier LEFE-CYBER ODATIS Oxygène Juillet 2019
Titre long	
Compte rendu de l'atelier LEFE-CYBER / ODATIS L'oxygène dissous dans l'océan: vers une plate-forme des données océaniques et côtières de la communauté française Juillet 2019	
Description courte	
<p>Réunir les acteurs des sciences de l'océan, qui s'intéressent à l'oxygène dissous et contribuer à élaborer une plateforme en accès ouvert sur les données océaniques de concentration en oxygène dissous collectées par toute la communauté française, quelle que soit l'approche mise en œuvre: flotteurs profileurs Argo, planeurs sous-marins, bateaux, mouillages, données expérimentales, interface eau-sédiment. L'objectif est ainsi d'inventorier les données existantes et de développer un cahier des charges pour la mise en place d'un produit synthétique des données, incluant un contrôle qualité. Il s'inscrit dans l'effort international mené par le réseau de IOC-UNESCO GO₂NE et IOCCP.</p>	
Auteurs	Groupe de travail
Véronique Garçon, Catherine Schmechtig, Sabine Schmidt, Joël Sudre	
Dissémination	Copyright

Historique

Version	Auteurs	Date	Commentaires
0.1	Véronique Garçon	8 juillet 2019	Version initiale
0.2	Sabine Schmidt	18 Juillet 2019	Relecture et ajout note groupe de travail côtier
0.3	Catherine Schmechtig	18 juillet 2019	Relecture et ajout note groupe de travail hauturier
0.6	Véronique Garçon	21 juillet 2019	Relecture
0.7	Sylvain Rigaud	22 juillet 2019	Relecture
0.8	Laurent Coppola	22 juillet 2019	Relecture
0.9	Dominique Lefèvre	22 juillet 2019	Relecture
1.0	Virginie Thierry	22 juillet 2019	Relecture
1.1	Véronique Garçon	26 août 2019	Relecture
1.2	Sabine Schmidt	27 août 2019	Relecture
1.3	Joël Sudre	28 août 2019	Relecture
1.4	Véronique Garçon	28 août 2019	Relecture

1.Accueil et tour de table des participants	4
2.Agenda du Workshop.....	5
3.Objectifs, contexte international, qu'existe-t-il ?.....	7
4.Minutes des groupes de travail hauturier et côtier	10
5.Relevé d'actions (responsable de l'action)	14

1. Accueil et tour de table des participants

Liste des participants à l'Atelier:

Virginie Thierry, LOPS, IFREMER, hauturier bateau/mouillages, ARGO-O2, excusée le 3
Aurelien Paulmier, LEGOS, IRD, OMZs calibration, en visioconférence le 2 après midi
Laurent Coppola, LOV, CNAP, MOOSE, EMSO, JERICO-RI
Sabine Schmidt, EPOC, CNRS, ODATIS, estuaires Loire et Gironde
Catherine Schmechtig (BGC-ARGO-O₂, LEFE-CYBER) CNRS
Anne Daniel, IFREMER
Dominique Lefevre, MIO, CNRS, SOMLIT, MOOSE, EMSO
Christophe Rabouille CEA, LSC, pro-delta du Rhône
Bruno Deflandre, EPOC, interface eau -sédiment
Nathalie Sennechaël, LOCEAN
Christine Provost, LOCEAN
Camila Artana, LOCEAN
Cecilia Bertosio, LOCEAN
Sylvain Rigaud, Université de Nîmes, interface eau sédiment
Joël Sudre, LEGOS, ODATIS
Véronique Garçon, LEGOS, GO₂NE, IOCCP
Pascal Morin, TGIR Flotte Océanographique Française

Excusés :

Virginie Racapé, IFREMER, LOPS, excusée les 2 et 3

Tour de table des participants.

Le compte rendu de l'Atelier de Juillet 2019 a été approuvé et mis en ligne sur le site ODATIS avec un accès publique ([lien](#) du compte-rendu au format pdf)

L'ensemble des exposés se trouve sur le site web du CES ODATIS Oxygène à :
<https://www.odatis-ocean.fr/activites/consortium-dexpertise-scientifique/ces-oxygene-dissous/>

2. Agenda du Workshop

Agenda préliminaire Workshop ODATIS-CES-OXYGENE Paris, UPMC, LOCEAN 2 et 3 Juillet 2019

Préambule

Le pôle ODATIS Données et Services pour l'Océan, se propose d'être le point d'entrée unique pour l'accès aux données d'observation de l'océan. Il a pour objectif général de promouvoir et faciliter l'utilisation des observations réalisées dans l'océan. Pour cela, il s'appuie notamment sur des Consortiums d'Expertise Scientifique (CES) afin de mettre en réseau et fédérer les acteurs scientifiques au niveau national, voire international, autour de champs thématiques. Le CES *Oxygène dissous*, porté par Véronique Garçon et Joël Sudre (LEGOS), vise à établir une base exhaustive et qualifiée des données nationales d'oxygène dissous océanique.

Le but de ce premier workshop du *CES Oxygène dissous* est de développer un cahier des charges pour la mise en place d'une plateforme en accès ouvert sur les données océaniques de concentration en oxygène dissous collectées par la communauté française. Il s'adresse à la communauté intéressée par la thématique de la désoxygénation océanique à la fois en côtier et en hauturier. L'objectif est d'aboutir à la création d'un produit synthétique des données, incluant un contrôle qualité (avec des « flags » de qualité définis en accord entre fournisseurs et utilisateurs des données), et les données originales accessibles sur une base de données, en libre accès, avec les liens metadata disponibles et avec un DOI assigné à chaque jeu de données. Il s'inscrit dans l'effort international mené par le réseau de IOC-UNESCO GO2NE (Global Ocean Oxygen Network, <https://en.unesco.org/go2ne>) et IOCCP (<http://www.ioccp.org/oxygen>).

A terme, ce produit synthétique devra inclure toutes les observations eulériennes et lagrangiennes, i.e. les mesures de titration Winkler, les données des capteurs oxygène implantés sur des CTD et sur les mouillages fixes/observatoires de fond/séries temporelles, les capteurs oxygène sur les flotteurs profileurs Argo, sur les gliders et wavegliders ou sur tout autre type de véhicule/plateforme autonome. Une stratégie possible serait de se concentrer dans un premier temps sur les données eulériennes, puis dans un second temps travailler sur les données lagrangiennes. La philosophie est de s'inspirer de l'approche SOCAT, une initiative communautaire développée et maintenue par les fournisseurs et utilisateurs des données.

Plusieurs étapes peuvent être envisagées :

- Rassembler tous les jeux de données existant acquis par la communauté française dont les données sont en libre accès et sous format électronique, sans restriction, éliminer les doublons s'ils existent et filtrer les données en suivant par ex la méthodologie de Schmidtko et al. (2017), ou du WOD, ou en en définissant d'autres méthodologies,
- Apporter les corrections spécifiques aux régions océaniques hauturières et côtières avec un très faible contenu en oxygène (OMZ),
- Se connecter ensuite avec les communautés Argo, OceanGliders, JERICO-RI, EMSO .

Jour 1

10H30 café de bienvenue

Matin 11h -13h

Bienvenue et Introduction (Sabine Schmidt, EPOC, ODATIS; Véronique Garçon (LEGOS, CES-O2) et Joël Sudre (LEGOS, ODATIS) (10 min)

Objectifs du workshop, résultats attendus et logistique, contexte international (Sabine Schmidt, EPOC, ODATIS; Véronique Garçon (LEGOS, CES-O2), Joël Sudre (LEGOS, ODATIS, CES-O2) – Discussion de groupe (10 min)

Qu'existe-t-il? (1h)

Virginie Thierry, (ARGO-O₂) IFREMER, LOPS
Aurelien Paulmier, LEGOS, IRD, OMZs calibration
Laurent Coppola, LOV, CNAP, MOOSE, EMSO, JERICO-RI
Sabine Schmidt, EPOC, CNRS, ODATIS, estuaires Loire et Gironde
Catherine Schmechtig (BGC-ARGO-O₂, LEFE-CYBER) CNRS
Anne Daniel, IFREMER
Dominique Lefevre, MIO, CNRS, SOMLIT, MOOSE, EMSO
Christophe Rabouille CEA, LSC, pro-delta du Rhone
Bruno Deflandre, EPOC, interface eau sédiment
Nathalie Sennechaël, LOCEAN
Sylvain Rigaud, Université de Nîmes, interface eau sédiment
Joël Sudre, LEGOS, ODATIS
Véronique Garçon, LEGOS, GO₂NE, IOCCP
Pascal Morin, TGIR, Flotte Océanographique Française

Exemple de démarches

L'initiative SOCAT

Nathalie Lefèvre (LOCEAN, IRD) (10 min)

JERICO : Livre blanc sur les mesures de l'oxygène dissous

Laurent Coppola (LOV, CNAP) (10min)

Repas : 13h – 14h

Après midi 14h – 18h

Séparation en groupes de travail et identification des questions communes pour les capteurs O₂ sur CTD, sur mouillages fixes/séries temporelles, capteurs O₂ sur Argo, gliders et wavegliders.

Chaque sous-groupe travaillera en parallèle mais les participants doivent être libres de circuler entre les sous-groupes.

Sur la base de chaque capteur/technique utilisés pour l'échantillonnage et la mesure, chaque sous-groupe devra investiguer comment :

- Implémenter des contrôles qualité automatiques standardisés sur l'ensemble du jeu de données,
- Définir des contrôles qualité/corrections spécifiques à chaque type de capteur/technique utilisés pour l'échantillonnage et la mesure et ensemble des métadonnées nécessaires pour mener ces contrôles,
- Implémenter les contrôles qualité recommandés et construire le jeu de référence des données oxygène,
- Mettre à jour le marquage des données.

Une attention spéciale sera portée aux régions océaniques à très faible oxygène qui requièrent une validation adaptée et spécifique pour les titrations Winkler comme pour les capteurs d'oxygène.

Thème 1 : Capteurs O₂ sur les CTD et calibration avec les mesures Winkler

Thème 2 : Capteurs O₂ sur les mouillages fixes/observatoires de fond

Thème 3 : Capteurs O₂ sur les flotteurs profileurs Argo, sur les gliders et wavegliders et calibrations in situ en air

Thème 4 : Gliders/wavegliders/ tout véhicule/plateforme autonome

Thème 5 : Observations O₂ en estuaires et océan côtier

Jour 2

Courts rapports des discussions par sous-groupe de la veille après-midi

Matin 9h00 – 12h00

Poursuite des discussions, élaboration de recommandations et rédaction du rapport de synthèse pour chaque sous-groupe : **Session 1, Session 2, Session 3, Session 4, et Session 5.**

Repas : 12h – 13h

Après-midi 13h -17h30

Rapports de chaque sous-groupe en session plénière et discussion générale.

Elaboration d'un cahier des charges et de tâches en vue de la création d'une base de données nationales d'oxygène dissous océanique, et identification de responsables et de contributeurs par tâches.

Fin du workshop 17h30

3. Objectifs, contexte international, qu'existe-t-il ?

Mardi 2 juillet 2019

Tous les exposés sont disponibles à partir de la page du **CES Oxygène dissous** (<https://www.odatis-ocean.fr/activites/consortium-dexpertise-scientifique/ces-oxygene-dissous/>) et via les liens insérés ci-dessous.

Joël Sudre présente le pôle ODATIS, ses missions, sa structure, les missions des Centres d'Expertise Scientifique (CES) en général et celui mis en place sur l'oxygène en particulier.

Véronique Garçon rappelle brièvement l'agenda de ces 2 journées de workshop puis offre une présentation de la thématique de la désoxygénation dans l'océan. Elle détaille les missions du Working group de IOC-UNESCO (GO₂NE (Global Ocean Oxygen Network)), les activités menées en termes de « capacity building », de diffusion vers les décideurs et le grand public, les articles scientifiques publiés ou en cours de préparation par le groupe. Elle introduit l'Atelier International sur la création d'un *oxygen data portal* qui aura lieu les 11 et 12 novembre 2019 à Sopot en Pologne. Cet atelier est une initiative de IOC-UNESCO GO₂NE, IOCCP avec le soutien financier de IOCCP, NOAA, SFB754 et IOC-UNESCO.

Laurent Coppola ([lien vers présentation](#)) fait ensuite une présentation sur la synthèse effectuée dans le cadre de l'Atelier National Oxygène créé en 2015 avec V. Thierry (précautions sur la calibration pré et post-déploiement des capteurs oxygène, calibration en air des optodes, précautions de stockage des capteurs, précautions de mesure Winkler, etc...)

Virginie Thierry ([lien vers présentation](#)) présente la gestion et les procédures de calibration des flotteurs ARGO-O₂, les différents niveaux de tests de qualité (real time mode, adjusted time mode, delayed mode), et les 2 cookbooks édités par ARGO (le dernier en Octobre 2018, <https://archimer.ifremer.fr/doc/00287/39795/>)

Virginie Thierry nous présente la présentation préparée par **Virginie Racapé**, excusée. Il s'agit de décrire le système Coriolis et comment le flux de données d'oxygène à Coriolis s'opère, les contrôles QC effectués etc,...

Christophe Rabouille ([lien vers présentation](#)) nous présente le suivi du Delta du Rhône avec l'ensemble des paramètres suivis en détaillant les opérations sur les micro-profils d'oxygène sur le fond, les estimations de flux d'oxygène à l'interface eau-sédiments, et les séries temporelles de concentration d'oxygène de fond.

Bruno Deflandre ([lien vers présentation](#)) nous présente les travaux effectués sur la structure et le fonctionnement de l'interface eau-sédiment de la Vasière Ouest-Gironde en mettant l'accent sur le profileur benthique autonome de microélectrodes.

Sylvain Rigaud ([lien vers présentation](#)) nous présente le suivi des concentrations d'oxygène en bas de la colonne d'eau dans l'étang de Berre et les crises épisodiques d'anoxie qui y ont lieu et aborde le problème du biofouling particulièrement sévère dans ce milieu aquatique.

Sabine Schmidt ([lien vers présentation](#)) nous présente les risques d'hypoxie dans les estuaires macro-tidaux de la façade atlantique française: Loire et Gironde. Le bilan des suivis SYVEL et MAGEST indique des hypoxies estivales récurrentes sur la Loire (voire même des anoxies au fond) et une désoxygénation estivale et des hypoxies exceptionnelles sur la Gironde. Il est important aussi de surveiller les petits estuaires (e.g. la Charente).

Anne Daniel ([lien vers présentation](#)) nous présente le réseau REPHY avec suivi d'oxygène dissous, la base de données Quadrige, le réseau des bouées instrumentées de COAST-HF (*Coastal Ocean Observing System – High Frequency*), le réseau ROEC et notamment le test de différents capteurs d'oxygène commerciaux en vue de développer des stations de mesures d'oxygène à faible coût, et le Mastodon.

Nathalie Lefèvre ([lien vers présentation](#)) nous présente la conception, le développement et le suivi du réseau SOCAT pour les données de surface de CO₂. L'organisation, les critères de qualité des données, le développement de l'interface web, l'automatisation de la soumission des données dans la base sont détaillées.

Pascal Morin, en tant que Directeur Scientifique de la TGIR Flotte Océanographique Française, nous demande si la communauté a des recommandations (besoins, priorités) à faire concernant la valorisation des transits des navires de la Flotte, en particulier l'utilisation des Ferry Box pour le paramètre oxygène. Les navires Thalassa, Europe et Marion Dufresne sont équipés en moyen de mesure de l'oxygène dissous, mais l'acquisition n'est pas toujours activée. Il est précisé qu'il faut absolument des tuyaux de pompe et circuit propres pour des mesures fiables.

Aurélien Paulmier, ([lien vers présentation](#)) en visio conférence depuis le Mexique, donne les recommandations à suivre pour des mesures de qualité d'oxygène, en termes de précision, reproductibilité et limite de détection dans les zones dites de minimum d'oxygène (OMZs). Les mesures Winkler et l'ajustement de la CTD-O₂ avec Winkler pour les très faibles concentrations en oxygène sont détaillées.

Une discussion démarre sur la façon de vérifier le relargage d'oxygène par le polymère des bouteilles Niskin, en essayant de mesurer avec des bouteilles dans un autre matériau par exemple. De façon à affiner le protocole de mesures de très faibles concentrations en oxygène, il est proposé de mener une expérience d'intercomparaison des capteurs faible oxygène avec des mesures Winkler simultanées. L'étang de Berre, le lac Pavin sont évoqués pour les tests mais il est finalement retenu un bassin sur le site IFREMER de Plouzané dans lequel des conditions proches de l'anoxie seront reproduites. L'exercice pourrait avoir lieu avant l'été 2020, selon les disponibilités d'utilisation du bassin. Trois jours sont à prévoir, le dernier jour, des conditions normales d'oxygène pourraient être rétablies et la comparaison des capteurs pourrait être aussi menée en conditions normales d'oxygénation.

Nous discutons des sessions à organiser pour le lendemain matin et il est prévu d'avoir deux groupes : un sur le côtier (S. Schmidt, S. Rigaud, C. Rabouille, B. Deflandre, A. Daniel, J. Sudre) et

un sur l'hauturier (L. Coppola, N. Sennechael, D. Lefèvre, C. Schmechtig, V. Garçon) où les approches eulériennes et lagrangiennes seront abordées.

Mercredi 3 juillet 2019

Dominique Lefèvre ([lien vers présentation](#)) présente le défi d'avoir de longues séries temporelles de concentration d'oxygène et des données de grande qualité, la plateforme de calibration EMSO ERIC qui sera installée prochainement au MIO, et les protocoles pour effectuer les corrections de dérive des capteurs. Il précise que cette plateforme a vocation à être utilisée par la communauté nationale, seuls les frais de transport des capteurs jusqu'à Marseille seront à la charge des scientifiques expédiant leurs capteurs pour calibration au MIO.

4. Minutes des groupes de travail hauturier et côtier

Mercredi 3 juillet 2019

Groupe de travail sur le hauturier (L. Coppola, N. Sennechael, D. Lefèvre, C. Schmechtig, V. Garçon): Capteurs O₂ sur les CTD, calibration avec les mesures Winkler, capteurs O₂ sur les mouillages fixes/observatoires de fond, capteurs O₂ sur les flotteurs profileurs Argo, sur les gliders et wavegliders et calibrations in situ en air

Mouillages fixes/observatoires :

Les manipulations à faire avant et après déploiement sont détaillées (voir présentations de D. Lefèvre, L. Coppola et A. Paulmier).

- Ajustement des données du capteur de la bathysonde (SBE43) par la méthode des moindres carrés en utilisant les titrations Winkler comme référence
- Contrôle de données *in situ* à chaque maintenance de mouillage : effectuer une bathysonde (référence) implémentée avec les capteurs à calibrer
- Définir le nombre minimal de paliers à réaliser
- Au moins 2-3 niveaux avec palier (à adapter en fonction de l'instrument et du temps bateau)
- En respectant la fréquence d'acquisition des optodes ou des capteurs électrochimiques
 - Optode 63, 1 minute => long
 - SBE 43 (24 Hz = 42 ms) => rapide
- Contrôle *in situ* nécessaire également en fin de manipulation pour estimer la dérive

Campagnes océanographiques :

- Ajustement par moindres carrés sur les titrations Winkler (méthode GO-SHIP)
- Effet de pression sur certains SBE 43 (1 CTD profonde est recommandée)
- Recommandations : effectuer une titration Winkler par jour (1 profil par jour sur l'intégralité de la colonne d'eau)

- 10 titrations Winkler sur la même profondeur peuvent apporter une plus-value (choisir un compromis entre coût du temps navire et l'intérêt de la campagne)
- Rédaction d'un manuel (« cookbook »): compilation des protocoles de GO-SHIP, Dickson, et Aminot, y rajouter celles sur les mesures en zones de minimum d'oxygène dissous.
- Consulter le site de l'Atelier National oxygène qui existe depuis 2015 : <https://www.umr-lops.fr/Recherche/Equipe-Ocean-Climat/Evenements>)

Par exemple, le matériel à utiliser y est décrit (ex : pas de tuyau silicone mou, conservation dans eau milliQ, référence : intercomparaison exercice Winklex, une copie des recommandations tirées de cet exercice est jointe aux documents de l'atelier LEFE-CYBER_ODATIS Oxygène mis en ligne à : <https://www.odatis-ocean.fr/activites/consortium-dexpertise-scientifique/ces-oxygene-dissous/>)

Flotteurs Argo et gliders :

Les manipulations à faire avant et après déploiement sont détaillées (voir présentations de D. Lefèvre, L. Coppola et A. Paulmier).

- Calibration 35-40 multipoints (optode de chez Aanderaa)
- Capuchon coton humide afin d'éviter le dessèchement de la membrane (« foil »), le changer souvent
- Faire attention aux conditions de stockage (eau milliQ, éviter les bactéries «si le bouchon est tout noir, il faut absolument nettoyer»)
- Pour minimiser le bio-fouling : maintenir le flotteur le plus possible au fond
- Mesures dans l'air
 - mesures dans l'air / eau : délicat de déterminer le milieu si fort état de mer (logiciels SAGE-O2 des USA (<https://github.com/SOCCOM-BGCArgo>) et LOCODOX en France pour effectuer la calibration dans l'air)
 - Gliders à voir : est-ce possible ? au mieux suivre le protocole établi pour les flotteurs Argo
 - flotteurs à standardiser (phase dans l'air, longueur de mât varie entre 30 et 60 cm) (Qu'est-il fait à l'international ? différents constructeurs donc différentes technologies sont employées)
 - Recommandation de mettre deux électrodes pour savoir si le capteur est ou non dans l'air
 - Expérience bicolore/tricolore de Bio-Argo-Med (accrocher les 2-3 profileurs avec capteurs sur la rosette et effectuer des profils par palier : idéal pour les comparaisons de données biogéochimiques,)
- Dans Argo il existe trois modes le Real time (R) (contrôle qualité temps réel calculé à partir de procédures automatiques), l'adjusted (A), les données ont subi un ajustement automatique et le delayed mode (D), les données ont été contrôlées et éventuellement ajustées par un expert. Ces propositions d'amélioration seront présentées à l'Argo Data Management Team meeting à Villefranche sur mer du 14/10/2019 au 18/10/2019 :
 - Test Biofouling (R): si saturation O₂ >150% le PI du flotteur est prévenu
 - Modification de la valeur du QC RT par défaut (R): de 1 actuellement (« Good data ») à 3 (« probably bad data ») pour indiquer le biais éventuel de calibration

- Il est recommandé de mettre en place le adjusted mode (A) 2 mois maximum pour tenir compte des soucis de calibration après le déploiement (même par simple comparaison avec le World Ocean Atlas) et le delayed mode (D) un an et demi au plus tard après la fin de vie du flotteur
- Pour minimiser le biofouling : maintenir le flotteur le plus possible au fond
- Il est recommandé d'adresser à ARGO TOUTES les corrections faites sur les données d'oxygène par le PI scientifique
- Les calibrations dans l'air n'existent que depuis 2 à 3 ans, il faudra donc retraiter les 7 à 8 années antérieures pour avoir une série sur 10 ans cohérente.

Data management :

La base Seanoe est facile d'accès et extrêmement conviviale avec un service support très performant. Tout un chacun peut y mettre ses données et obtenir un DOI.

L'interopérabilité entre les centres de données Coriolis, LEFE CYBER, Sismer et Quadrige doit être améliorée.

Tout ce qui sert de profils de valeurs de concentrations d'oxygène de référence doit être stocké au même endroit (meilleure communication entre les centres de données Coriolis, SISMER et LEFE-CYBER).

Dans la base de données MEOP, les données de température, salinité, pression, fluorescence acquises par les éléphants de mer y figurent mais pas les données d'oxygène, se renseigner où elles sont sauvegardées.

Metadata :

Il faut pouvoir renseigner : qui (PI scientifique et capteur utilisé)? quoi ? comment ? où et quand ? paramètres nécessaires : température, salinité, pression, équation d'étalonnage, etc..

Des produits grillés de concentration d'oxygène sont en préparation pour la Mer Méditerranée (A. Bosse, MOOSE) et l'océan global (N. Kolodziejczyk, V. Thierry)

Il serait avisé de regrouper les deux initiatives Atelier National Oxygène dépendant du SOERE CTD-O2 et la présente initiative conjointe ODATIS et LEFE CYBER.

Groupe de travail sur le côtier : (S. Schmidt, S. Rigaud, C. Rabouille, B. Deflandre, A. Daniel, J. Sudre): Observations O₂ en estuaires et océan côtier, unités, qualité mesures, données d'interface

L'unité à adopter sur la base de données est $\mu\text{mol}/\text{kg}$. Par contre il y a une spécificité des suivis de la qualité des eaux avec le continuum rivière-océan où l'usage est d'exprimer les concentrations d'O₂ en mg/L. Pour éviter les erreurs de re-conversion, la solution serait de créer une base avec les concentrations d'O₂ complétées par des annexes : pression, température, et salinité. Le producteur entrerait les données avec l'unité de production et ensuite sur la base une interface proposerait à l'utilisateur le choix de l'unité d'extraction.

Discussion sur les corrections salinité / pression etc: la table de conversion publiée par l'Ifremer (<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/dossiers/prelevementhydro/chapitre8.html>) est basée sur l'ouvrage d'Aminot et Kerouel (2004) et prend uniquement en compte la température et la salinité ; la pression est négligée → son usage doit être limité aux eaux littorales.

Pour information, TEOS 10 (<http://www.teos-10.org/index.htm>) rappelle toutes les équations thermodynamiques de l'eau de mer et les terminologies ad'hoc.

Méta données : indispensable de mettre le nom du fabricant et nom de capteur, lister ce qui est mesuré.

Discussion exactitude / précision, d'où discussion sur les optodes et la nécessité de produire des recommandations pour la calibration/stockage / mise en œuvre sur site.

Il est proposé que chacun écrive son protocole selon les items: conservation – test – sur site – post-récupération -Winkler système anti-fouling. Le but est de définir un protocole avec les recommandations minimales pour l'obtention de données de qualité. S'inspirer des « cookbook » océan, mais en le déclinant pour le côtier avec des recommandations simples (publics très variés).

Manipe d'inter-comparaison basses valeurs – comment les sondes réagissent-elles à de forts gradients dans la colonne d'eau (par exemple à l'aval de la Loire, la saturation en oxygène peut varier de quasi 0 au fond à quelques dizaines de % en surface dans une colonne d'eau de 15 mètres (se greffer à la manipe OMZ prévue à Brest en 2020).

Implémenter des contrôles qualité automatiques standardisés sur l'ensemble du jeu de données. Définir des contrôles qualité/corrections spécifiques à chaque type de capteur/technique utilisés pour l'échantillonnage et la mesure et ensemble des métadonnées nécessaires pour mener ces contrôles.

Recommandation de Fiche de suivi des capteurs (Fabricant, type capteur, année de production, période d'utilisation, changement foil).

Indiquer les types de paramètres mesurés (température, salinité etc).

Mettre à jour le marquage des données. QC d'Argo

Discussion sur les données à transmettre (qualifiées par les producteurs) ; (en côtier beaucoup d'utilisateurs, hors milieu académique)

Suggestions Anne-Sabine basées sur le retour d'expériences des réseaux de surveillance : données qualifiées automatiques et publication des données validées sur SEANOE

Question sur le contrôle qualité : problème des données disparates et de différents organismes – Organiser les pratiques autour des données ? (11/12 novembre, meeting international Sopot, Pologne)

Discussion des autres données :

Sédiment / interface (in situ ou sur le bateau)

Quelles données archiver : Profils d'oxygène traités – mesures d'échange sédiment-eau – porosité ?

Mesures eaux de fond – Séries temporelles

Répertorier les données ce qui est mesuré et comment. Vérifier avec Catherine les données qui lui ont été transmises et s'assurer de l'adéquation des données (profil oxygène + porosité). Les données sont le plus souvent dans les laboratoires. C. Rabouille adresse au SISMER les valeurs de Winkler + T + S

SOMLIT et COAST-HF doivent se rapprocher pour améliorer les inter-calibrations

5. Relevé d'actions (responsable de l'action)

A1 : Déterminer le montant des crédits restants (J. Sudre)

A2 : Pour le prochain Atelier RESOMAR, préparer une demande de soutien financier pour mener l'exercice d'intercomparaison au bassin d'IFREMER (C. Rabouille et A. Daniel)

A3 : Rédiger les minutes du groupe de travail côtier (S. Schmidt) et compiler les protocoles précis de mesures d'oxygène en milieu côtier et estuarien

A4 : Rédiger les minutes du groupe de travail hauturier (C. Schmechtig et V. Garçon)

A5 : Etudier la possibilité de regrouper les 2 actions Atelier National Oxygène et le CES ODATIS Oxygène et prévoir la participation de membres du CES Oxygène (J. Sudre ou/et S. Schmidt) (L. Coppola)

A6 : Assurer la bancarisation des données sur les eaux interstitielles des sédiments acquises lors de campagnes françaises (B. Deflandre et C. Rabouille)

A7 : Préparer des fiches individuelles de chacun des capteurs utilisés au sein de la communauté française (tous)

A8 : Inventaire des bases de données d'oxygène existantes en France. Faudra-t-il ou non compiler toutes ces bases de données d'oxygène pour avoir un lien unique ? (tous et ODATIS)

A9 : Donner les recommandations à Pascal Morin (TGIR FOF) pour les Ferrybox, celle sur le Marion Dufresne devrait être mise en service lors des rotations car il y a peu de données d'oxygène dans l'océan Indien sud (tous).

contact@odatis-ocean.fr
www.odatis-ocean.fr