



HAL
open science

Actualisation de la base internationale Socat de CO₂ océanique

Nicolas Metzl, Dorothee C. E. Bakker

► **To cite this version:**

Nicolas Metzl, Dorothee C. E. Bakker. Actualisation de la base internationale Socat de CO₂ océanique. La Météorologie, 2016, 8 (94), pp.2-3. 10.4267/2042/60695 . hal-01348910

HAL Id: hal-01348910

<https://hal.science/hal-01348910>

Submitted on 4 Jun 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Dans le monde...

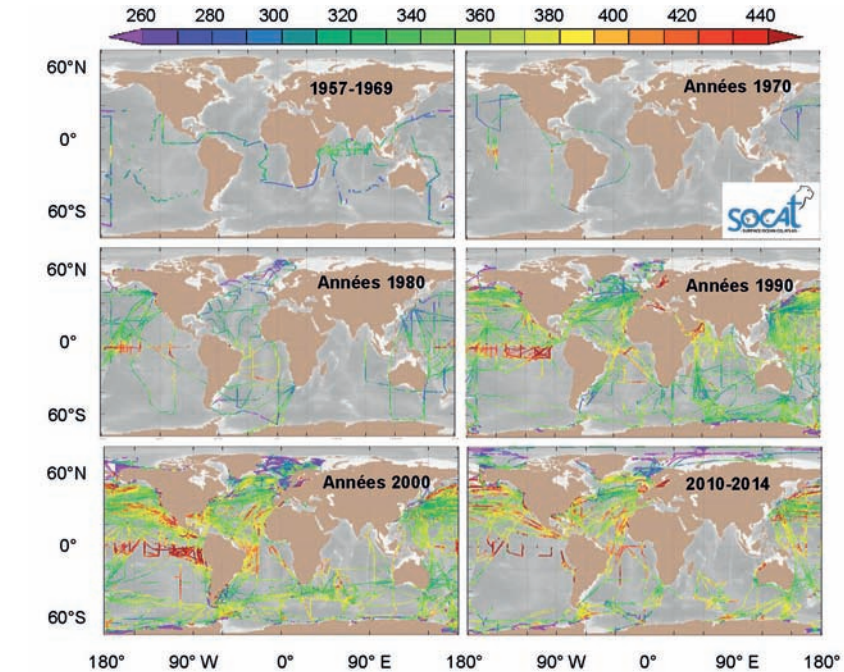
Actualisation de la base internationale Socat de CO₂ océanique

Par sa capacité à absorber chaque année environ 25-30 % des émissions anthropiques de CO₂, l'océan joue un rôle crucial de régulation de la perturbation climatique en cours (Le Quéré *et al.*, 2015). La concentration globale de CO₂ atmosphérique a franchi en 2015 les 400 ppm¹. Sans le puits de carbone océanique, cette concentration serait aujourd'hui de 475 ppm, soit environ 200 ppm de plus que le niveau préindustriel. Dans ce contexte, il est important d'estimer avec précision et de suivre, d'année en année, le puits de carbone océanique global. Pour cela, il est nécessaire :

- de disposer d'observations de CO₂ océanique précises et récoltées si possible à différentes saisons et dans tous les secteurs océaniques, car le cycle du carbone océanique est très variable dans le temps et dans l'espace ;
- de rassembler, contrôler et archiver ces observations dans une base de données commune.

En 2007, lors d'une conférence organisée à l'Unesco, à Paris, la communauté internationale, soit une centaine de spécialistes des mesures de CO₂ marin, s'était engagée à élaborer une base de données des observations de CO₂ océanique de surface, fCO₂ ou pCO₂ (fugacité ou pression partielle de CO₂). Après quatre années de travail, la première version de la base Socat (*Surface ocean CO₂ atlas*, www.socat.info) était rendue publique à Paris en 2011 (Metzl, 2012 ; Pfeil *et al.*, 2013). Depuis lors, l'effort international a été poursuivi et la version 2 de cette base a été rendue publique en 2013 (Bakker *et al.*, 2014). Elle rassemblait alors près de 10 millions d'observations de fCO₂ effectuées durant la période 1968-2011 et provenant de 2 660 navigations (campagnes océanographiques et navires marchands).

Ces deux dernières années, la base Socat s'est enrichie de 4,4 millions de nouvelles données. Elle rassemble à ce jour 14,5 millions d'observations



Distribution des observations de la fugacité du CO₂ (fCO₂, μatm) à la surface de l'océan, extraites de la base Socat-V3 (période 1957-2014) suivant différentes sous-périodes.

de fCO₂ effectuées durant la période 1957-2014 et provenant de 3 646 navigations ou plateformes, capteurs sur mouillages et bouées dérivantes (figure). La version 3 de Socat a été rendue publique en septembre dernier (conférence Solas, Bakker *et al.*, 2016). Outre un accès aisé aux données (dont l'extraction peut se faire par région, période, navire...), aux métadonnées associées et aux commentaires transparents sur la qualité des données, la base propose des produits grillés (mensuels) pouvant être utilisés pour, par exemple, comparer et valider les modèles biogéochimiques de l'océan, les modèles couplés climat/carbone (CMIP6) ou contraindre les modèles d'inversions atmosphériques.

Cette base a été mise à profit dans plus de 140 publications, dans le cadre d'études à différentes échelles (études de zones côtières, régionales et globales, acidification des océans) et de validations de modèles océaniques et climatiques. En particulier :

- elle a été référencée dans le dernier rapport du Giec² ;
- elle a servi de support aux plus récentes estimations du bilan de carbone planétaire (*Global Carbon Project*, Le Quéré *et al.*, 2015 ; Séférian *et al.*, 2016) ;

- elle a été exploitée pour mieux évaluer et comprendre les variations décennales du puits de carbone océanique (par exemple, Landschützer *et al.*, 2015 ; Roedenbeck *et al.*, 2015).

Le travail ne s'arrête pas là : la version 4 de Socat est en cours de réalisation. Elle comporte de nouvelles options permettant de l'alimenter automatiquement et accueillera d'autres paramètres (carbone inorganique dissous, alcalinité, pH, etc.) importants pour les études de processus ou l'évaluation de l'acidification des océans.

Le projet Socat a été et est soutenu par de nombreux programmes internationaux, européens (Solas, Imber, IOCCP, CarboChange) et instituts nationaux.

Nicolas Metzl

Laboratoire d'océanographie et du climat :
expérimentation et approches numériques,
Institut Pierre-Simon Laplace,
Sorbonne Universités / CNRS / IRD / MNHN,
Paris

Dorothee Bakker, Chair Socat

Centre for Ocean and Atmospheric Sciences,
School of Environmental Sciences,
University of East Anglia, Norwich,
Royaume-Uni

1. Partie par million, soit une molécule pour 1 million de molécules d'air.

2. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

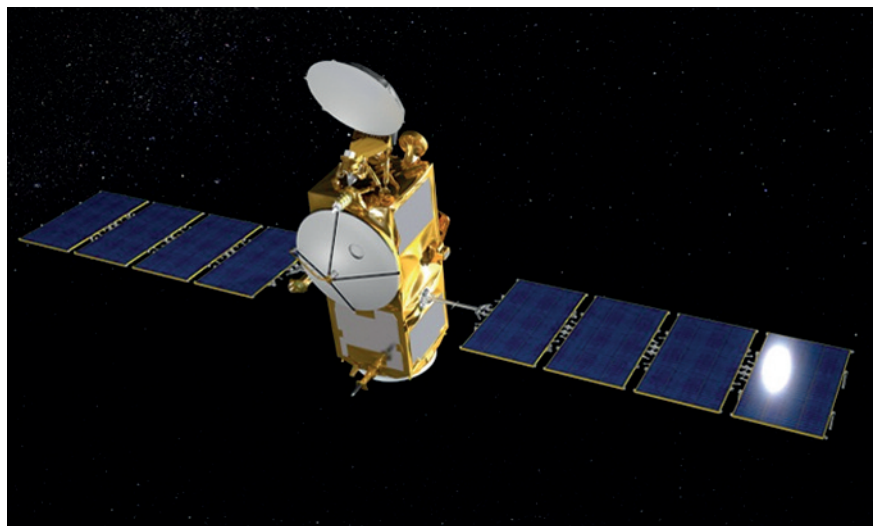
- Bakker D.C.E. *et al.*, 2014. An update to the Surface Ocean CO₂ Atlas (SOCAT version 2). *Earth Syst. Sci. Data*, 6, 69–90. doi: 10.5194/essd-6-69-2014
- Bakker D.C.E. *et al.*, 2016. A multi-decade record of high quality fCO₂ data in version 3 of the Surface Ocean CO₂ Atlas (SOCAT). *Earth Syst. Sci. Data Disc.*, in review, doi: 10.5194/essd-2016-15
- Landschützer P. *et al.*, 2015. The reinvigoration of the Southern Ocean carbon sink. *Science*, 349, 6253. doi: 10.1126/science.aab2620
- Le Quéré C. *et al.*, 2015. Global carbon budget 2015. *Earth Syst. Sci. Data*, 7, 349-396. doi: 10.5194/essd-7-349-2015
- Metzl N., 2012. Socat : base de données internationale pour mieux évaluer le puits de carbone océanique. *La Météorologie*, 77, 2-3. doi: 10.4267/2042/47368
- Pfeil B. *et al.*, 2013. A uniform, quality controlled Surface Ocean CO₂ Atlas (SOCAT). *Earth Syst. Sci. Data*, 5, 125-143. doi: 10.5194/essd-5-125-2013
- Rödenbeck C. *et al.*, 2015. Data-based estimates of the ocean carbon sink variability – First results of the Surface Ocean pCO₂ Mapping intercomparison (SOCOM). *Biogeosciences*, 12, 7251-7278. doi: 10.5194/bg-12-7251-2015
- Séférian R., Rocher M., Metzl N., Ciais P., 2016. Évolution récente du cycle du carbone planétaire : facteurs humains et naturels. *La Météorologie*, 93, 3-4. doi: 10.4267/2042/59931

Dans le monde...

La constellation de satellites altimétriques accueille deux nouveaux membres

Après le lancement réussi de *Jason-3* le dimanche 17 janvier depuis la base de Vandenberg en Californie, *Sentinel-3A* a été lancé le mardi 16 février 2016 depuis le cosmodrome de Plessetsk en Russie. Pas moins de six satellites altimétriques sont désormais en orbite, c'est une grande première, la couverture des surfaces océaniques et continentales en sera fortement renforcée.

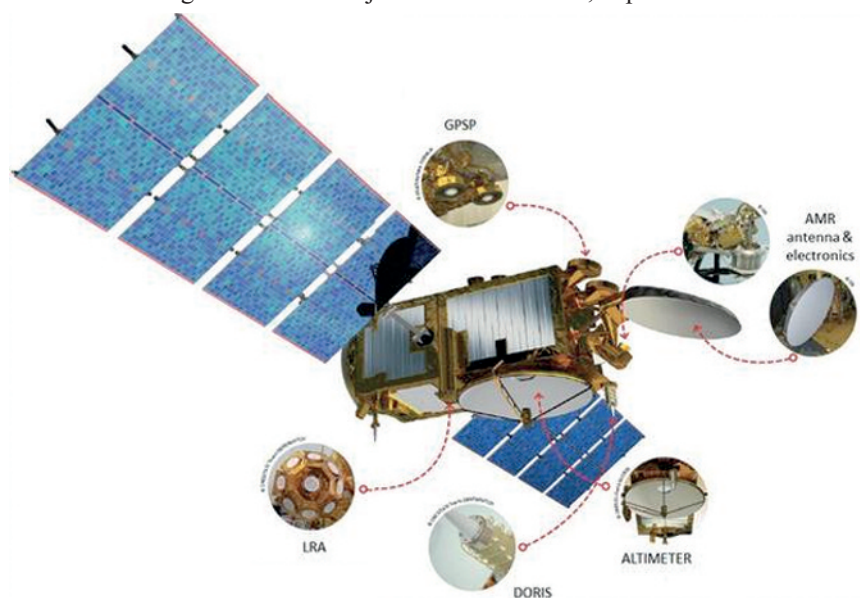
Jason-3, fruit d'une collaboration entre le Cnes, la Nasa, la Noaa et Eumetsat, a pour objectif la poursuite de la mission altimétrique de référence, reconnue par le service Copernicus-MyOcean, pour la surveillance et l'étude des variations du niveau de la mer, de la hauteur des vagues et de la vitesse du vent de surface (pour la météorologie et la navigation), mais aussi pour l'altimétrie sur les continents (déterminante pour l'hydrologie continentale). Ce service joue un rôle primordial pour l'océanographie opérationnelle. *Jason-3* est le dernier-né de la famille des satellites *Jason*, les héritiers du satellite altimétrique pionnier *Topex/Poseidon*, lancé par le Cnes en 1992 et qui a marqué un véritable tournant dans l'étude des mouvements océaniques, avant de tirer sa révérence en 2006, soit plus de huit ans après sa fin de vie nominale. En 1997-1998, *Topex/Poseidon* observait le phénomène El Niño/La Niña, le premier événement à être suivi de très près par satellite, attestant précocement des premières manifestations du phénomène, à savoir la propagation d'une bosse d'eau chaude vers l'est, surélevée de 20 à 30 cm par rapport au reste de l'océan, et apportait une preuve supplémentaire de l'implication des océans dans le système climatique.



Jason-3, vue d'artiste.

Positionné sur une orbite fortement inclinée (environ 66°) à 1 336 kilomètres d'altitude, *Jason-3* survole 95 % des océans libres de glace tous les dix jours.

Prévu pour une durée de vie de trois ans extensible à cinq, il permettra, au moins jusqu'en 2021, d'assurer la continuité des mesures, capitales dans le contexte



Jason-3 et ses instruments..