

Travaux effectués en mer

Flux verticaux particuliers

Mouillage les 16 et 17/08/01 de 3 pièges à particules à acquisition séquentielle (Stations N20, N40, M41) et d'un courantomètre à effet doppler (Station N40). L'ensemble de ce matériel a été relevé après la campagne en utilisant des moyens navigants plus légers et des plongeurs.

Mesures in situ

Des enceintes de confinement benthique ont été mises en place sur le fond par des plongeurs autonomes pour la mesure *in situ* des flux à l'interface eau-sédiment sur 7 stations. Sur chaque station, trois enceintes, d'un volume de 48 à 63 litres selon l'enfoncement de la base et couvrant une surface de 0,2 m², ont été mises en place en plongée. Chacune était recouverte d'une feuille en polyéthylène opaque permettant de simuler les conditions nocturnes et de mesurer les flux liés à la respiration des communautés benthiques. La durée des incubations a été de 2h30 à 3h30 selon les sites.

Les concentrations en oxygène ont été mesurées *in situ* par des sondes polarimétriques (YSI) dont les données étaient enregistrées sur mémoire numérique toutes les 10 secondes. À la fin des incubations, les mesures ont été moyennées par minute et portées sur un graphique en fonction du temps. La pente de la droite ainsi obtenue a servi au calcul des flux d'oxygène qui sont exprimés en mmol.m⁻².h⁻¹. Des mesures d'oxygène dissous par la méthode de Winkler ont également été pratiquées sur les quatre dernières stations afin de valider les valeurs obtenues par mesure *in situ*. Parallèlement, des prélèvements d'eau ont été effectués à l'aide de seringues de 100 ml (7 seringues) en début et en fin d'incubation pour analyse de l'ammonium, des nitrates+nitrites et des silicates.

Mesures ex situ

11 stations ont été échantillonnées à l'aide d'un carottier à 4 tubes, chaque tube ayant un diamètre interne de 16 cm. Les carottes intactes ont été ramenées au laboratoire dans un délai le plus court possible en fonction des contraintes d'éloignement du port (2 à 3 heures au maximum).

Mesure de la consommation d'oxygène à partir de microprofils

Pour les mesures de microprofils d'oxygène, un sous-échantillonnage a été réalisé au laboratoire à l'aide d'un carottier de 15 cm de long et 5 cm de diamètre interne. Le carottier était ensuite disposé dans une 'Flow cell' afin d'assurer une bonne circulation de l'eau surnageante. La mesure de l'oxygène était faite à l'aide d'une micro-électrode à oxygène (diamètre 50 microns), avec une résolution verticale de 100 microns. L'acquisition des données ainsi que la progression de l'électrode dans le sédiment étaient pilotées par ordinateur. La distribution de l'oxygène a été mesurée à l'obscurité et à la lumière. Dans ce cas, l'intensité lumineuse à la surface du sédiment était de 250 micromoles photons m⁻² s⁻¹ pour le visible, ce qui correspondait en moyenne à l'intensité observée *in situ* pour une journée ensoleillée. Pour chaque station une série de 5 à 10 profils ont été mesurés en un même point en fonction du temps, afin de déterminer le temps nécessaire pour obtenir la distribution de l'oxygène à l'état d'équilibre. À partir des profils à l'état d'équilibre, le flux d'oxygène a

l'interface eau-sédiment a été calculée. À partir des profils d'oxygène, la distribution verticale des activités (consommation et production nette d'oxygène) a été mesurée en utilisant le logiciel 'Profile' mis au point par Berg et al (1996, *Limnol. Oceanogr.* 43: 1500-1510).

Incubation de carottes de sédiments

Le retour au laboratoire était effectué en maintenant les carottes et l'eau de fond au noir, et à une température proche de celle de l'eau de fond. Les carottes sont ensuite placées en incubation, à l'obscurité dans deux étuves réfrigérées, à la température mesurée au fond. Elles sont préalablement fermées hermétiquement en chassant les bulles d'air, et l'eau surnageante est homogénéisée grâce à un barreau aimanté fixé sur le chapeau supérieur. Chaque carotte est reliée par des tubulures à une nourrice souple remplie d'eau de fond. Une fois l'ensemble du système mis en place, les échantillonnages de l'eau surnageante des carottes ainsi que de l'eau de fond contenue dans la nourrice sont effectués à intervalles de temps réguliers grâce à une seringue en plastique. L'eau prélevée dans chaque carotte est remplacée par un volume équivalent en provenance de la nourrice d'eau de fond. La durée d'incubation, entre 5 et 15 heures a été fixée en fonction de l'évolution des concentrations d'oxygène dans l'eau surnageante témoinnant en temps réel (analyses immédiates) de l'intensité des processus de minéralisation.

À la fin des incubations de carottes, des sous-carottages ont été effectués avec des carottes de faible diamètre (2,7 cm). Un découpage vertical a été effectué chaque centimètre sur une profondeur de 10 cm, puis l'eau interstitielle a été extraite par une centrifugation (4500 tours/minute, 20 minutes). Dans le cas de sédiment vaseux, l'eau surnageante est prélevée après centrifugation, alors qu'un système de filtration tangentielle a été utilisé pour les sédiments sableux (percolation durant la centrifugation). L'eau extraite est actuellement en cours d'analyse pour déterminer les concentrations en nutriments N, P et Si. En parallèle, des profils de porosité ont été déterminés à chaque station par la technique de double pesée, avant et après dessiccation dans une étuve (72 heures, 60 °C).

Remarques sur le déroulement de la campagne

Jour 1 : 16 août 2001.

Départ du port de Nouméa à 8 H.

Carottage sédiment station N04, profondeur 10 m (22 deg 17,220' S – 166 deg 27,761' E).

Mise en place piège à particule station N20 (22 deg 17,853' S – 166 deg 27,872' E).

Mise en place piège à particule station N40, profondeur 24 m (22 deg 19,365' S – 166 deg 27,817' E).

Jour 2 : 17 août 2001.

Départ du port de Nouméa à 7 H 30.

Mise en place courantomètre station N40.

Mise en place piege a particule station M41, profondeur 20 m (22 deg 22,888' S – 166 deg 25,243' E).

Carottage sediment et incubation in situ station M42, profondeur 12 m (22 deg 28,529' S - 166 deg 26,023' E).

Carottage sediment station A11, profondeur 58 m (22 deg 28,17' S – 166 deg 30,46' E).

Jour 3 : 18 aout 2001.

Depart du port de Noumea a 7 H 30.

Carottage sediment et incubation in situ station D34, profondeur 18 m (22 deg 13,547' S - 166 deg 23,071' E).

Jour 4 : 19 aout 2001.

Depart du port de Noumea a 7 H 30.

Carottage sediment et incubation in situ station M43, profondeur 11 m (22 deg 20,437 S - 166 deg 14,732' E).

Carottage sediment station M16, profondeur 52 m (22 deg 18,040' S – 166 deg 15,780' E).

Jour 5 : 20 aout 2001.

Depart du port de Noumea a 7 H 30.

Carottage sediment et incubation in situ station M17, profondeur 13 m (22 deg 17,612' S – 166 deg 17,328' E).

Jour 6 : 21 aout 2001.

Depart du port de Noumea a 7 H 30.

Carottage sediment et incubation in situ station N40, profondeur 24 m (22 deg 19,365' S – 166 deg 27,817' E).

Carottage sediment station M03, profondeur 24 m (22 deg 15,418' S – 166 deg 19,365' E).

Jour 7 : 22 aout 2001.

Depart du port de Noumea a 7 H 30.

Carottage sediment et incubation in situ station M41, profondeur 20 m (22 deg 22,888' S – 166 deg 25,243' E).

Jour 8 : 23 aout 2001.

Depart du port de Noumea a 7 H 30.

Carottage sediment et incubation in situ station N28, profondeur 12 m (22 deg 18,325' S – 166 deg 27,851' E).