
RESUME

Les différentes étapes de la minéralisation (activités ectoenzymatiques (aminopeptidase – EAA et phosphatase – PA), production de biomasse bactérienne (BP), assimilation (GA) et respiration (GR) de monomères) ont été étudiées dans l'ensemble de la colonne d'eau, à l'interface benthique et dans les dépôts récents en Mer Ligure, Golfe du Lion et Mer Ionienne. La relative homéothermie de la colonne d'eau Méditerranéenne nous a permis d'apprécier les effets de la pression hydrostatique sur les activités microbiennes indépendamment des effets des faibles températures habituellement observées dans les océans profonds. Cette étude a permis de prouver que, dans le domaine pélagique profond chaque étape conduisant à la minéralisation de la matière organique (de l'hydrolyse des macromolécules jusqu'à la production finale de CO₂) est réalisée par des organismes adaptés aux conditions ambiantes de pression. En effet, en période de stratification, la décompression d'un échantillon profond entraîne une sous-estimation moyenne de son activité métabolique de $3,6 \pm 4,3$ (\pm e.t.; n = 99). Malheureusement, un tel écart à la moyenne empêche d'utiliser cette moyenne comme facteur de correction des mesures effectuées sur des échantillons décomprimés.

Les microflores profondes doivent tirer l'essentiel de leur demande carbonée de la matière particulaire qui chute le long de la colonne d'eau. C'est le cas au printemps 2000 à la station DYFAMED où les bactéries pélagiques profondes libres présentent des activités aminopeptidasiques (EAA) répondant étroitement à l'apport en matériel frais (le flux potentiel d'aminopeptides hydrolysés entre 1000 et 2000 m est égal à $490 \text{ mg C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) et un rendement d'utilisation de l'acide glutamique élevé (65 %). En automne, les fortes activités ectoenzymatiques potentielles ne sont pas cohérentes avec le très faible flux de particules organiques, ce qui suggère qu'au cours des périodes d'ultra-oligotrophie, les microflores profondes doivent puiser leur source de carbone dans la matière organique dissoute réfractaire. L'utilisation de ce matériel nécessite plus d'énergie : le rendement d'utilisation n'est plus que de 12 %. La structure taxonomique des microflores profondes est différente de celle des eaux de surface, conséquence probable d'une adaptation à la forte pression hydrostatique et à un matériel organique plus réfractaire.

Si la décompression des échantillons de la colonne d'eau induit une sous-estimation des activités microbiennes, celle des échantillons d'eau proche du fond provoque une sur-estimation des mesures. Cette divergence est attribuée à la différence d'origine des peuplements microbiens dans la colonne d'eau et dans le néphéloïde de fond. Les vitesses métaboliques mesurées dans les sédiments superficiels sont supérieures d'un ordre de grandeur à celles mesurées dans la colonne d'eau. Cependant, le calcul des flux potentiels de dégradation et de minéralisation à travers les eaux superficielles (jusqu'à 200 m), les eaux intermédiaires et profondes (200-2000m) et l'étage benthique (eaux surnageantes et sédiment mélangé) suggère un potentiel métabolique qui est loin d'être négligeable dans les compartiments profonds. Pour affiner ces estimations, on a utilisé une approche expérimentale originale pour simuler la chute du matériel particulaire dans la colonne d'eau.

La stratégie adoptée, respectant les conditions caractéristiques du domaine profond, permet une étude de l'évolution quantitative et qualitative de la composition chimique de la matière organique, et de la diversité des microflores, de la zone productrice de surface jusqu'au fond océanique. Cette stratégie conduira à une estimation plus réaliste des flux de matière et énergie qui assurent le couplage pelagos-benthos, l'une des clés principales du fonctionnement de l'Océan global.