

La survie d'*Escherichia coli* en mer : le rôle possible de certains halophytes

G.N. FLATAU, R.L. CLEMENT, M.J. GAUTHIER et D.C. PUEL

INSERM U. 303, NICE (France)

Introduction

L'utilisation de méthodes de comptage direct des cellules vivantes a permis de montrer que la mortalité des entérobactéries en mer n'est qu'apparente (COLWELL *et al.*, 1985; ROLLINS *et al.*, 1986). Mais pour pouvoir survivre dans un milieu à forte osmolarité, les cellules doivent d'abord rétablir leur pression de turgescence par l'accumulation de potassium (EPSTEIN, 1986), et de glutamate, puis par la synthèse et ou le transport de molécules organiques capables de rétablir la pression osmotique tout en diminuant la force ionique interne. Ces osmolytes peuvent être des sucres, (tréhalose), des acides aminés (proline), ainsi que des composés aminés quaternaires comme la glycine bêtaïne. La présence de ces osmoprotecteurs dans le milieu environnant, dans la mesure où ils peuvent être transportés dans la cellule, peut donc favoriser la survie des entérobactéries en mer.

Les micro- et macro-algues marines, ainsi qu'une grande variété d'organismes marins, sont capables de synthétiser de très nombreuses molécules, et, par le biais de l'eutrophisation, fournir au sédiment de fortes quantités d'amines quaternaires et d'autres composés éventuellement capables d'améliorer la survie des entérobactéries. Ainsi, entre autres molécules, la glycine bêtaïne a été retrouvée dans des sédiments marins (KING, 1988). Il était donc intéressant d'étudier le rôle que peuvent avoir certains halophytes marins (micro et macroalgues, phanérogames) sur la survie d'*Escherichia coli* en eau de mer.

Résultats

La souche bactérienne utilisée était *Escherichia coli* MC4100 (CASABADAN 1976). Les souches d'halophytes ont été choisies parmi 9 genres de microalgues, une phanérogamme et une macroalgue. Les cellules bactériennes ont été cultivées à 37°C en présence d'extraits cellulaires aqueux d'halophytes, jusqu'à une densité optique de 0,2 (600 nm) puis rincées et suspendues en eau de mer stérilisée par microfiltration.

Dans ces conditions, la survie d'*Escherichia coli* a été fortement influencée par la présence des extraits d'halophytes: certains d'entre eux augmentaient la survie, alors que d'autres l'inhibaient plus ou moins fortement. D'autre part, certains extraits ont eu plutôt un effet à court terme (pendant les 2 premiers jours d'incubation en eau de mer, comme *Dunaliella bioculata*), alors que d'autres avaient plutôt un effet à long terme (6 jours, comme *Posidonia oceanica*) (Fig. 1).

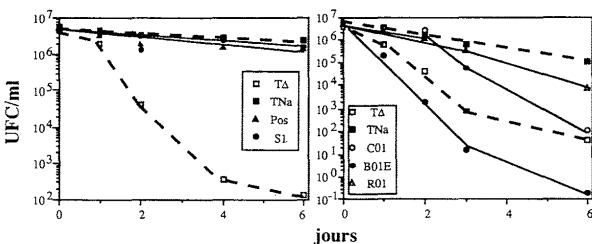


Fig. 1 : Survie en eau de mer des cellules d'*Escherichia coli* cultivées en milieu salé (0,5 M NaCl), (TNa), ou non salé sans ajout (TA), ou additionné d'extrait de *Posidonia oceanica* (Pos), *Bryopsis maxima* (Sl), *Dunaliella bioculata* (CO1), *Asterionella glacialis* (B01E) ou *Porphyridium cruentum* (R01).

Une telle action sur la survie d'*Escherichia coli* pourrait être due au transport, à l'accumulation et éventuellement à l'utilisation de substances secrétées par les halophytes et qui pourraient réduire la survie comme dans le cas d'*Asterionella glacialis* ou au contraire la favoriser comme dans le cas de *Posidonia oceanica* ou de *Bryopsis maxima*. Une telle augmentation de la survie n'a pas pu être liée à la présence de composés possédant un ammonium quaternaire.

REFERENCES

- CASABADAN M.J., 1976. - Transposition and fusion of the lac genes to selected promoters in *Escherichia coli* using bacteriophages lambda and Mu. *J. Mol. Biol.*, 104, 541-555.
- COLWELL R.R., BRAYTON P.R., GRIMES D.J., ROSZACK D.B., HUQ S.A. & PALMER L.M., 1985.- Viable but non culturable *Vibrio cholerae* and related pathogens in the environment: Implication for release of genetically engineered microorganisms. *Biotechnology.*, 3, 817-820.
- EPSTEIN W., 1986.- Osmoregulation by potassium transport in *Escherichia coli*. *FEMS-Microbiol. Lett.*, 39, 73-78.
- KING G.M., 1986.- Distribution and metabolism of quaternary amines in marine sediments. Dans Nitrogen cycling in coastal marine environments. Blackburn T.H. et Sorensen, J. eds. Scope Wiley and Sons, 143-173.
- ROLLINS D.M. & COLWELL R.R., 1986.- Viable but non culturable stage of *Campylobacter jejuni* and its role in survival in the aquatic environment. *Appl. Environ. Microbiol. Microbiol.*, 52, 531-538.