

**Enseignement de spécialité**  
**Partie II : Exercice 2 (5 points)**

**La production de carotènes par une algue marine, *Dunaliella salina***

*Dunaliella salina* est une algue unicellulaire marine qui se caractérise, dans certaines conditions du milieu, par sa capacité exceptionnelle de synthèse et d'accumulation de  $\beta$ -carotène.

Ce pigment naturel, est utilisé entre autre par l'Homme comme antioxydant et colorant car il est dix fois plus actif que le  $\beta$ -carotène de synthèse.

Vous êtes chargés de la production de  $\beta$ -carotène dans un centre de culture de *Dunaliella salina*.

**À partir de la mise en relation des informations dégagées des documents et des connaissances, déterminer les conditions les plus intéressantes assurant la production optimale de  $\beta$ -carotène par *Dunaliella salina* dans les bassins de culture.**

**DOCUMENT 1 : Origine métabolique du  $\beta$ -carotène**

*Dunaliella salina* est une algue marine de la classe des chlorophycées.

En général vertes, ces algues peuvent apparaître orangées-rouges dans certaines conditions en raison de la présence abondante de  $\beta$ -carotène.

Le  $\beta$ -carotène, pouvant représenter 10% du poids sec de l'algue, est un composé organique formé à la suite de l'incorporation de  $\text{CO}_2$  par l'algue à la lumière.

La photographie ci-contre présente l'ultrastructure de *Dunaliella salina* observée au microscope électronique à transmission.

Légende :

N : noyau

Ch : chloroplaste



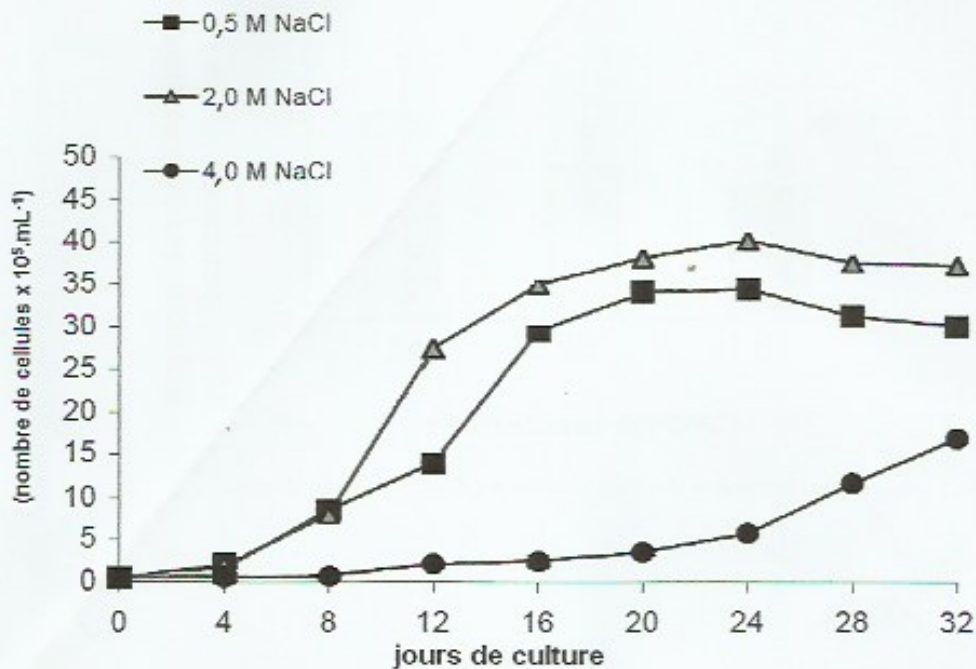
*D'après Maeda et Thompson, 1986. The journal of Cell Biology, volume 102.*

## DOCUMENT 2 : Effet de la salinité sur une culture de *Dunaliella salina*

Les algues sont cultivées à la lumière dans des milieux de culture présentant des salinités différentes. Les salinités des milieux de culture sont exprimées en molarité (M ou mole.L<sup>-1</sup>) de NaCl.

L'eau de mer a une molarité moyenne de 0,55 mole.L<sup>-1</sup> de NaCl.

On évalue la concentration des algues en fonction du temps.



Modifié d'après Nikookar et coll., 2004. Iranian Journal of Sciences & Technology, Transaction A, vol. 28.

## DOCUMENT 3 : Concentration en $\beta$ -carotène selon la salinité

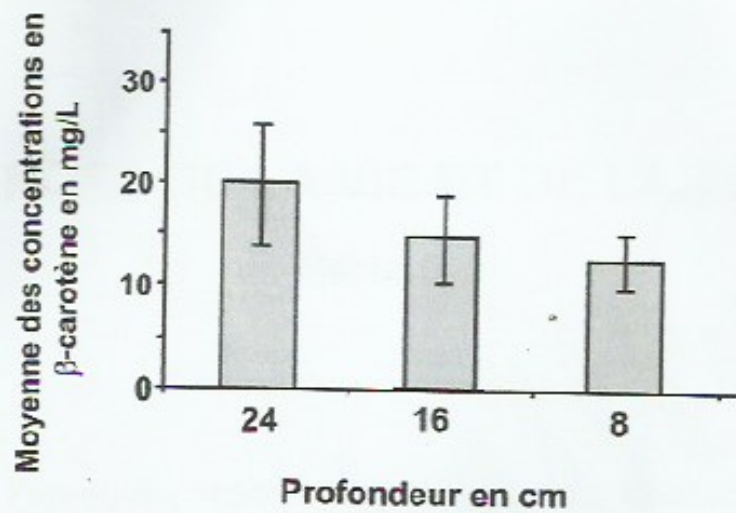
Les algues *Dunaliella salina* sont cultivées dans des milieux de salinité différente. Les concentrations en  $\beta$ -carotène sont alors déterminées après 28 jours de culture.

	0,5 M NaCl	2,0 M NaCl	4,0 M NaCl
Concentration en $\beta$ -carotène dans les bassins de culture (en mg.L <sup>-1</sup> )	14,9 (+/- 0.92)	25,8 (+/- 1.6)	1,7 (+/- 0.6)
Concentration en $\beta$ carotène dans une cellule de <i>Dunaliella salina</i> (en pg.cellule <sup>-1</sup> )	4,8 (+/- 0.3)	6,9 (+/- 0.4)	10,0 (+/- 0.5)

D'après Mouradi et Coll., 2009. Revue Ivoirienne de Sciences et Technologie.

#### DOCUMENT 4 : Production de $\beta$ -carotène et profondeur des bassins de culture

Les algues *Dunaliella salina* sont cultivées pendant 38 jours dans des bassins ouverts de différentes profondeurs. On détermine alors la moyenne de la concentration en  $\beta$ -carotène par litre de culture.



D'après Mouradi et Coll., 2009. *Revue Ivoirienne de Sciences et Technologie*.

