

Sujet 1 :

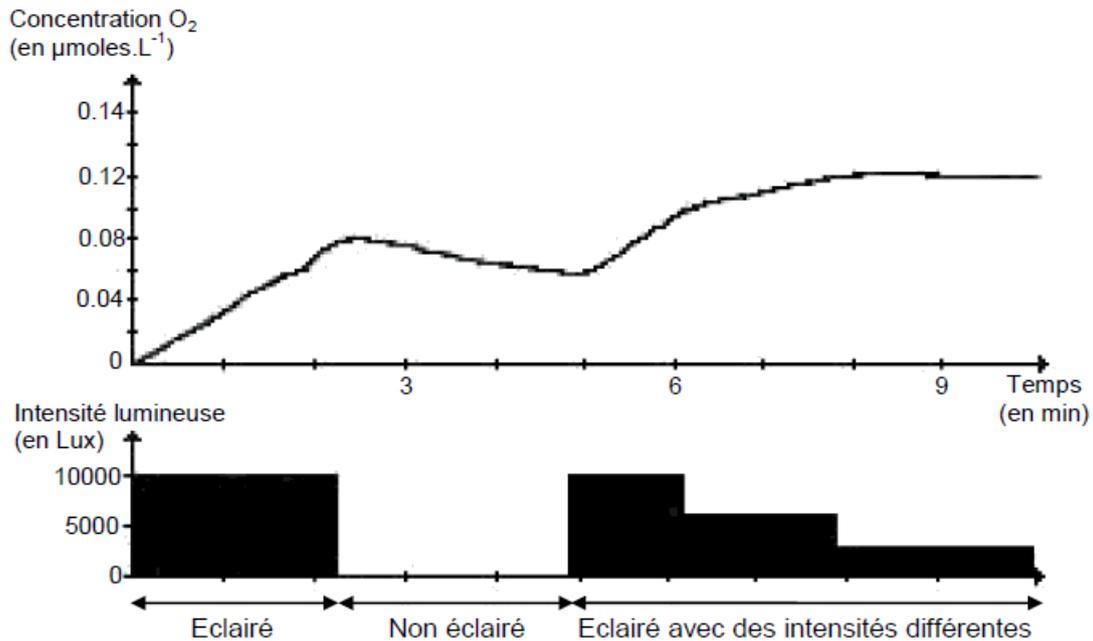
Des voyages habités entre la Terre et Mars sont à l'étude. Ils pourraient durer jusqu'à trois ans. Afin de diversifier l'alimentation de l'équipage, il est envisagé d'emporter des semences pour cultiver des plantes vertes. Leur culture peut en outre améliorer la qualité de l'air. Un éclairage artificiel sera nécessaire dans le vaisseau.

À partir des informations extraites des documents 1,2, et 3, mises en relation avec vos connaissances :

- montrez en quoi la culture des plantes vertes permet d'améliorer la qualité de l'air et de fournir de la nourriture pour l'équipage ;
- précisez, en justifiant votre réponse, quelles sont les conditions d'éclairage les plus favorables pour atteindre ces deux objectifs.

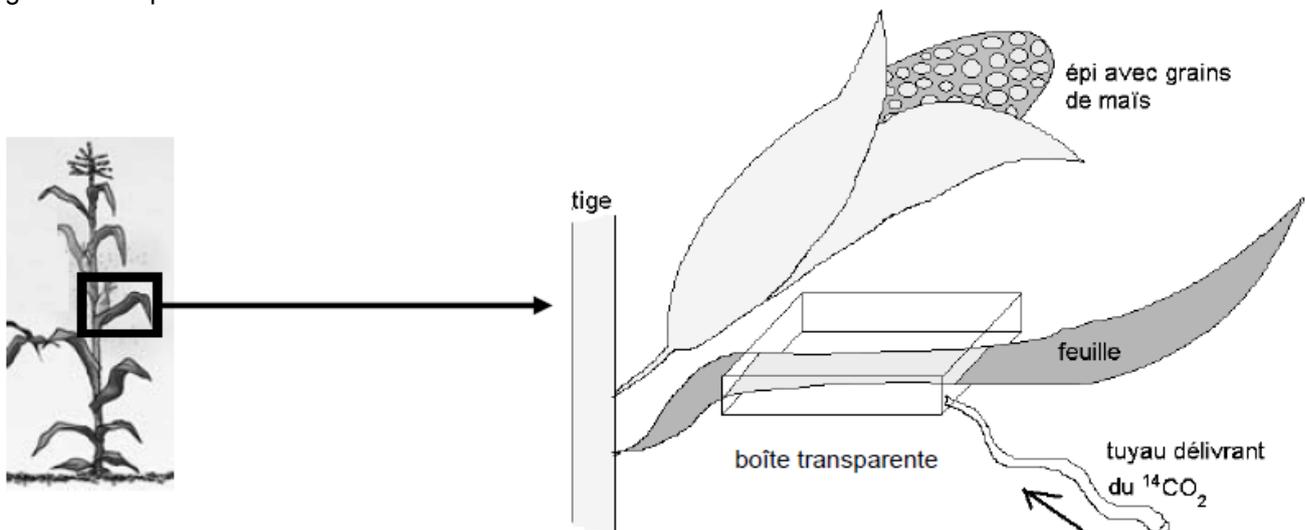
Document 1 : mesure de la concentration d'O₂ dans une suspension d'algues sous des conditions d'éclairage différentes (production ExAO d'élèves).

Tous les autres facteurs du milieu restent constants.



Document 2 : radioactivité dans les grains d'un plant de maïs après avoir fourni du ¹⁴CO₂ à une de ses feuilles (d'après *Physiologie du maïs*, 1982. INRA Versailles).

Protocole expérimental : sur un pied de maïs éclairé, une feuille est enfermée durant cinq minutes dans une boîte transparente contenant du ¹⁴CO₂. On retire ensuite la boîte et on estime la radioactivité 24 heures plus tard dans les grains de l'épi.



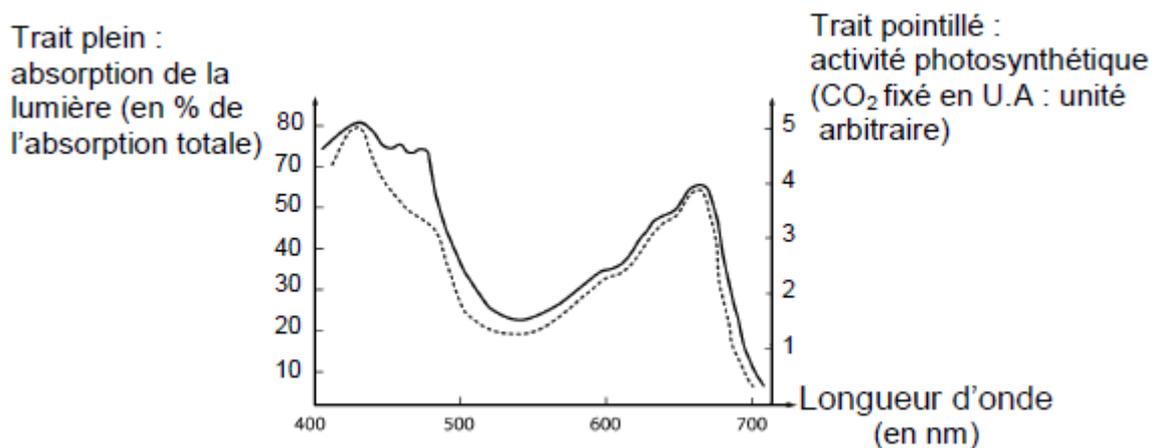
Résultats obtenus

Composition du grain de maïs	radioactivité (- nulle, +++ importante)	
	Avant expérience	24 heures après l'expérience
74% d'amidon (glucide)	-	+++
2% de cellulose (glucide)	-	+++
10% de protéines	-	+++
4% de matières grasses	-	+++
1,5% de sels minéraux	-	-
8,5% d'eau	-	-

Document 3 :

3a : spectre d'absorption de la chlorophylle et activité photosynthétique

(d'après Peycru et al., 2006. Biologie tout en un - 1ère année BCPST, Dunod).



3b : spectre d'émission de diverses lampes utilisées pour l'éclairage artificiel

(d'après ressources de l'enseignant, site www.tomatosphere.org).

