

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2006

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

DUREE DE L'EPREUVE : 3H30 – COEFFICIENT 8

SPECIALITE

L'usage des calculatrices n'est pas autorisé

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5

PARTIE I (8 points)

Couplage des événements biologiques et géologiques

À l'échelle des temps géologiques, des crises biologiques ont affecté le monde vivant. La limite Crétacé-Tertiaire, il y a 65 millions d'années, correspond à l'une de ces crises. On cherche à définir les caractéristiques de cette crise et à expliquer son origine.

Indiquez les modifications de la biosphère qui caractérisent la limite Crétacé-Tertiaire et décrivez les phénomènes géologiques qui pourraient avoir joué un rôle dans les changements biologiques observés.

Une introduction, un plan et une conclusion sont attendus.

PARTIE II – Exercice 1 (3 points)

Stabilité et variabilité des génomes

Cinq gènes Esr pourraient intervenir dans le développement du grain de maïs.

À partir de l'exploitation du document fourni, trouvez des arguments pour montrer que ces gènes appartiennent à une famille multigénique.

PARTIE II – Exercice 2 (5 points)

Diversité et complémentarité des métabolismes

Les coraux sont des animaux qui vivent fixés. Leur corps est constitué d'une partie molle (le polype) et d'une partie dure (le squelette) dont l'accumulation peut constituer un récif. Des observations cytologiques ont montré que les polypes vivent en association avec des algues unicellulaires (xanthelles). Ces dernières sont localisées dans les cellules périphériques du polype.

On cherche à comprendre les relations métaboliques entre l'algue unicellulaire et le polype.

À partir d'une étude des documents, montrez qu'il existe chez l'algue et le polype une diversité et une complémentarité des métabolismes.

PARTIE II – Exercice 1

Stabilité et variabilité des génomes

Document :

Le génome du maïs contient 5 gènes Esr (Esr1 à Esr5) qui codent les 5 séquences d'acides aminés présentées ci-dessous.

La séquence Esr1 est prise comme séquence de référence

	1	10	20	30	40	50	60	70	80
Esr1	MASRMGMVAI	VSLFVCALAA	STSVNANVMQ	TDDIPVVNSN	_MVRHSNMER	QQQGGFIGH	RPRLASFNRA	SNQDGRKRT	><
Esr2	-----	-----V-	-----	--EDAFYST-	KLGVNG----	A---S-----	-----	-K-LDSE--P	><
Esr3	-----	M---Y-IVV	P-----A-	---K-G--R-	_-----	-----	-----	---E-----	><
Esr4	-----	><							
Esr5	--L-L-----	-----	-----	-EYVHRIPL	SILQCMSKLF	MKMEVEHLL	VHPNR-	><	

Chaque lettre correspond à un acide aminé.

Les acides aminés identiques à ceux de la protéine Esr1 sont indiqués par des tirets «-».

Les acides aminés absents dans une séquence sont indiqués par des tirets «_».

Le signe « >< » marque la fin de la séquence protéique.

Pour plus de clarté, les séquences sont présentées par groupes de 10 acides aminés.

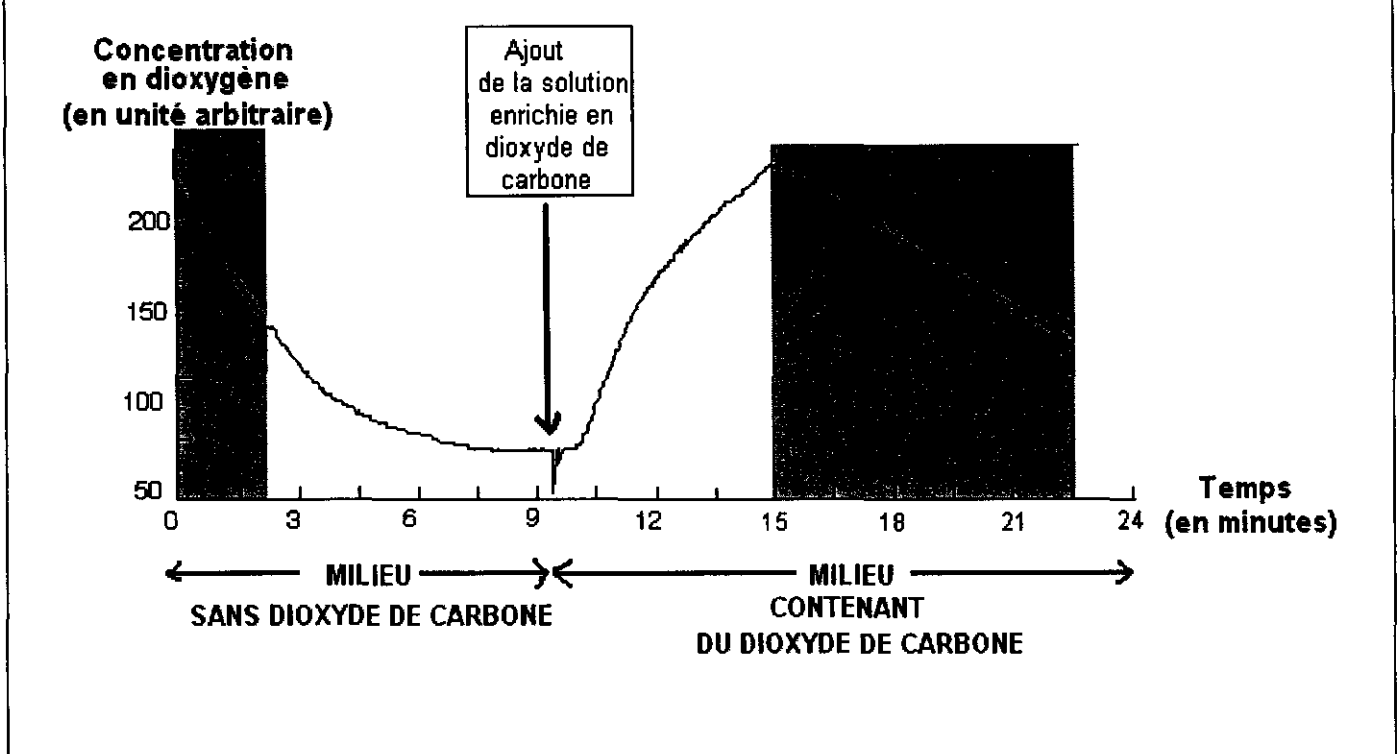
D'après Opsahl-Ferstad et coll. (1997)

PARTIE II – Exercice 2

Diversité et complémentarité des métabolismes

Document 1 : évolution de la concentration en dioxygène au cours du temps dans un milieu contenant des algues unicellulaires dont le métabolisme est similaire à celui des xanthelles

Les algues unicellulaires ont été placées soit à l'obscurité (zone grisée) soit à la lumière (zone blanche). Au début de l'expérience, le milieu de culture est dépourvu de dioxyde de carbone. Puis on ajoute une goutte d'une solution enrichie en dioxyde de carbone dans le milieu de culture.



D'après les données du site Internet "Biologie et Multimédia", Université Pierre et Marie Curie, Paris et de « l'expérimentation en physiologie végétale », R.Prat, Ed. Hermann, Modifiées.

Document 2 : échanges entre la xanthelle et le polype

On a réalisé 3 milieux contenant :

- Milieu 1 : des xanthelles isolées dans une eau de mer filtrée enrichie en CO₂ radioactif ;
- Milieu 2 : des polypes associés aux xanthelles dans une eau de mer filtrée enrichie en CO₂ radioactif ;
- Milieu 3 : des polypes dépourvus de xanthelles⁽¹⁾ dans une eau de mer filtrée enrichie en CO₂ radioactif.

On localise alors la radioactivité dans les xanthelles et dans les cellules du polype au cours du temps à l'obscurité et à la lumière. On étudie ensuite la nature chimique des molécules radioactives détectées dans l'algue ou le polype.

Le tableau suivant montre les résultats obtenus :

		Détection de la radioactivité dans les xanthelles isolées du milieu 1	Détection de la radioactivité dans les cellules du polype associées aux xanthelles ⁽²⁾ du milieu 2	Détection de la radioactivité dans les cellules du polype dépourvues de xanthelles ⁽¹⁾ du milieu 3
À l'obscurité		-	-	-
À la lumière (temps en seconde)	5	+	-	-
	30	+	-	-
	360	+	+	-

(+) : radioactivité détectée dans les diverses molécules organiques
(-) : radioactivité non détectée

(1) : Polypes obtenus par exposition prolongée à l'obscurité qui provoque l'expulsion des xanthelles.

(2) : On détecte la radioactivité uniquement dans les cellules du polype après avoir expulsé les xanthelles.