

PARTIE I – RESTITUTION DES CONNAISSANCES

[10 pts]

La reproduction sexuée, grâce à la méiose et à la fécondation, aboutit à une immense diversité génétique et à la conservation du caryotype. Néanmoins des anomalies peuvent se produire lors de ces processus cellulaires.

Discutez les conséquences possibles des anomalies survenues lors de la méiose et de la fécondation.

Votre exposé sera organisé au sein d'un plan comprenant une introduction, un développement et une conclusion et sera accompagné de schémas explicatifs.

PARTIE II – ETUDE DE DOCUMENTS ET METHODES

Exercice 1 : pourquoi les japonais digèrent-ils les algues ?

[5 pts]

Les algues du genre porphyra constituent un élément de base dans la conception des sushis, aliment très consommé par les japonais (en moyenne 14,2g/jour) et qu'ils parviennent à digérer facilement contrairement aux occidentaux.

Ces algues contiennent dans leur paroi des glucides complexes appelés *porphyranes* qui ne sont dégradés que par des protéines enzymatiques appelées *porphyranases*. Ces protéines absentes dans les cellules humaines, sont présentes dans de nombreuses bactéries marines notamment chez *Zobellia galactanivorans*.

Des gènes codant pour les porphyranases ont été recherchées dans les bactéries constituant la flore intestinale d'individus Japonais et Nord-Américains (les résultats figurent dans le tableau 1 ci-dessous).

Dans cette étude on ne retrouve jamais la bactérie *Zobellia galactanivorans* dans la flore intestinale des individus.

Tableau 1 : résultats de la recherche de séquences similaires à la porphyranase de *Z.galactanivorans* dans la flore intestinale de quelques individus

Individus testés	Japonais J1	Japonais J2	Japonais J3 (fils de J1)	Japonais J4	Japonais J5	Américains 18 testés
Nombre de séquences similaires à la porphyranase	3	1	2	0	1	0
% d'identité de séquence	83, 84 et 93%	84%	87 et 94%	-	100%	-

Les japonais digèrent facilement les sushis contrairement aux occidentaux.

Formulez une hypothèse expliquant l'origine de l'acquisition de ce phénotype des japonais.
Présentez le mécanisme envisagé sous forme de schéma(s) légendés et précis.

Exercice 2 : Génétique et évolution

SPE MATHS et PC

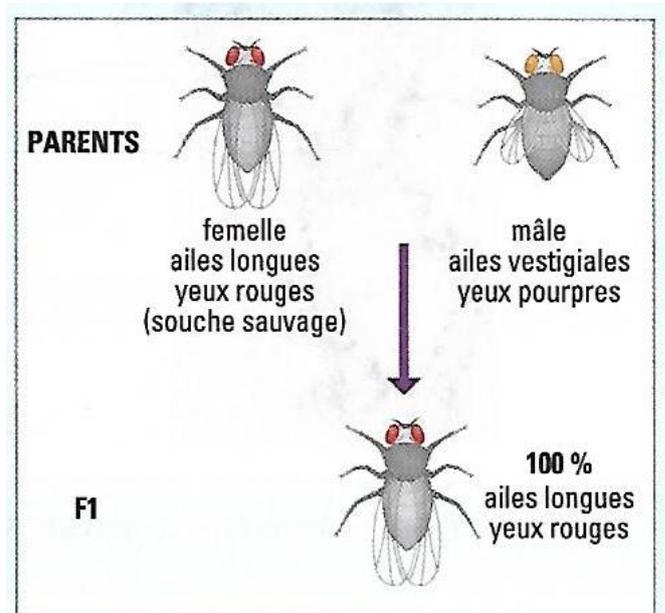
[5 pts]

A partir de l'exploitation des documents 1, 2 et 3, mise en relation avec vos connaissances, expliquez les résultats phénotypiques obtenus lors du 2^{ème} croisement.

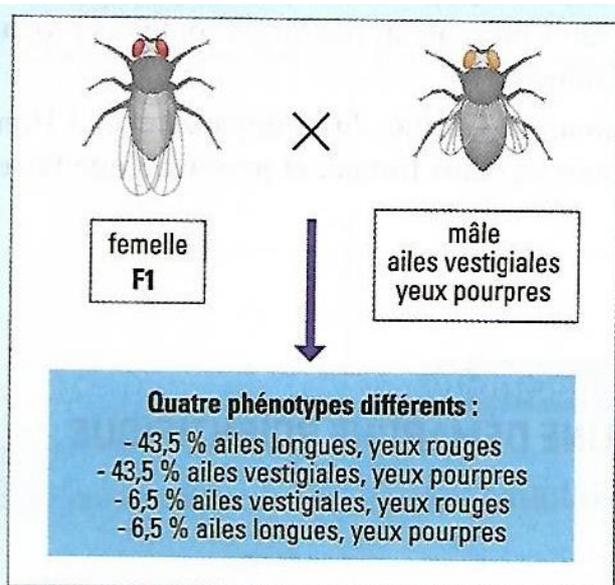
Votre étude sera précise, accompagnée de schémas chromosomiques et utilisera les conventions d'écriture des phénotypes et génotypes.

Doc.1 : 1^{er} croisement

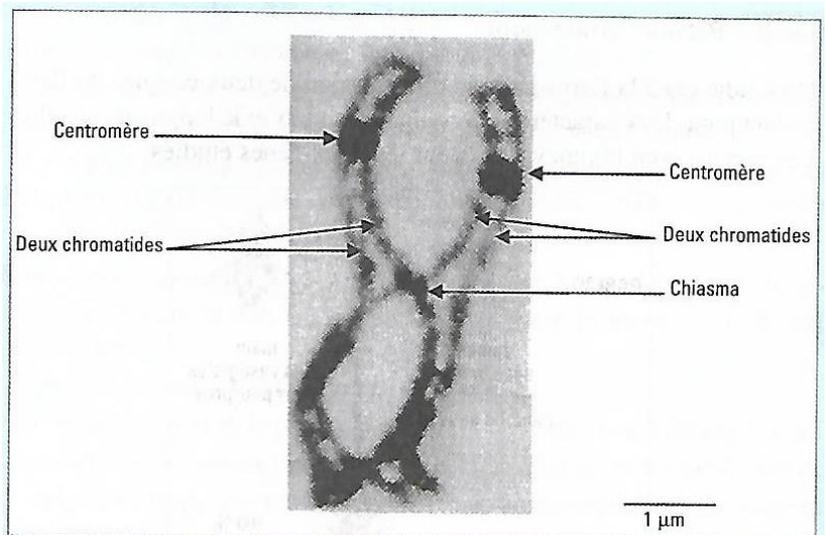
On étudie chez la drosophile la transmission de deux couples d'allèles codant pour deux caractères : la couleur des yeux et la longueur des ailes.



Doc. 2 : 2^{ème} croisement



Doc. 3 : chromosomes en P1 de méiose



Exercice 2 : Atmosphère, hydrosphère et climats SPE SVT

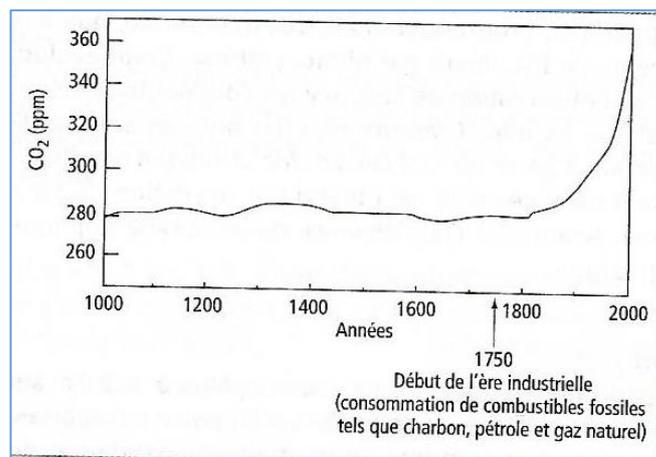
[5 pts]

De nombreux rapports scientifiques sur le climat mettant en évidence un réchauffement de l'atmosphère ont été maintes fois mis en doute.

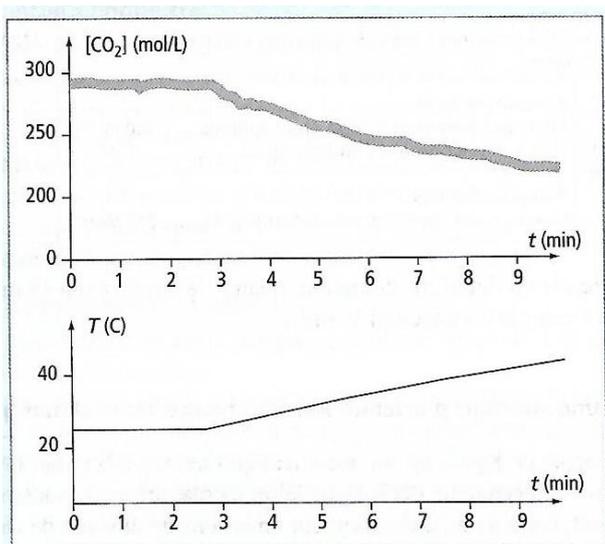
Les scientifiques dressent aujourd'hui un constat pessimiste sur le réchauffement climatique, soulignant que les 1^{ers} effets se font déjà sentir.

A partir de l'exploitation et de la mise en relation des documents, **trouvez** les arguments en faveur d'un réchauffement climatique au cours du XXI^e siècle et **montrez** les effets prévisibles du protocole de Kyoto.

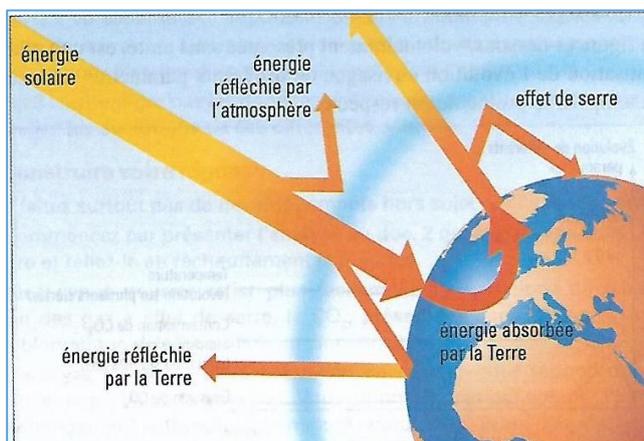
Doc1a : Evolution de la teneur en CO₂ dans l'atmosphère depuis 1000 ans
 Courbe représentant la teneur moyenne globale de CO₂ en partie par millions (ppm), élaborée à partir de l'analyse des carottes de glace (Antarctique et Groenland) et d'échantillons atmosphériques directs.



Doc. 1b : données expérimentales indiquant la quantité de CO₂ dissous dans l'eau en fonction de la température de l'eau



Doc. 2a : Représentation schématique de l'équilibre thermique de la Terre



Doc. 2b : Bilan énergétique actuel de la Terre

Energie reçue =énergie solaire incidente + effet de serre non anthropique et anthropique		342 W.m ⁻²
Energie dissipée	Energie réfléchie Liée aux phénomènes non anthropiques.....100 W.m ⁻² Liée aux phénomènes anthropiques1 W.m ⁻²	341 W.m ⁻²
	Energie rayonnée Liée aux phénomènes non anthropiques.....240 W.m ⁻²	

Anthropiques : lié aux activités humaine

La terre est en équilibre thermique quand l'énergie reçue (W.m⁻²) est égale à l'énergie dissipée

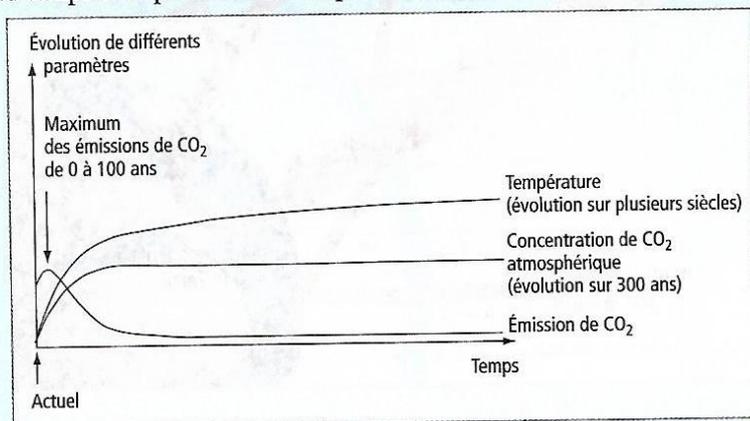
Doc. 3 : Une stratégie d'atténuation des changements climatiques

Doc. 3 Une stratégie d'atténuation des changements climatiques

Le protocole de Kyoto est un document qu'environ 180 pays ont signé au Japon, en décembre 1997. Dans le protocole, les pays industrialisés s'obligent, entre autre, à abaisser leur émissions de dioxyde de carbone entre 2008 et 2012 à des niveaux inférieurs de 5,2 % à ceux de 1990.

Pour d'autres pays, l'Agence internationale de l'Énergie prévoit une augmentation de leurs rejets de CO₂ de 39 % d'ici 2010 (rapport *Perspectives énergétiques mondiales*, 2004).

La figure ci-dessous, volontairement présentée sans unité, est une schématisation de l'évolution envisagée de différents paramètres au cours du temps si le protocole est respecté.



D'après les rapports du GIEC (2001) et un article de J. HANSEN
© Pour la Science, avril 2004.