

Calculatrice interdite

Partie I – 10 points

Pérennité de l'espèce chez les Angiospermes

La vie fixée des Plantes est une contrainte pour la reproduction sexuée. Au fil de l'évolution des stratégies particulières de reproduction se sont mises en place.

Dans un exposé structuré et illustré vous expliquerez les modalités de la reproduction sexuée des Angiospermes permettant la rencontre des gamètes et la pérennité de l'espèce.

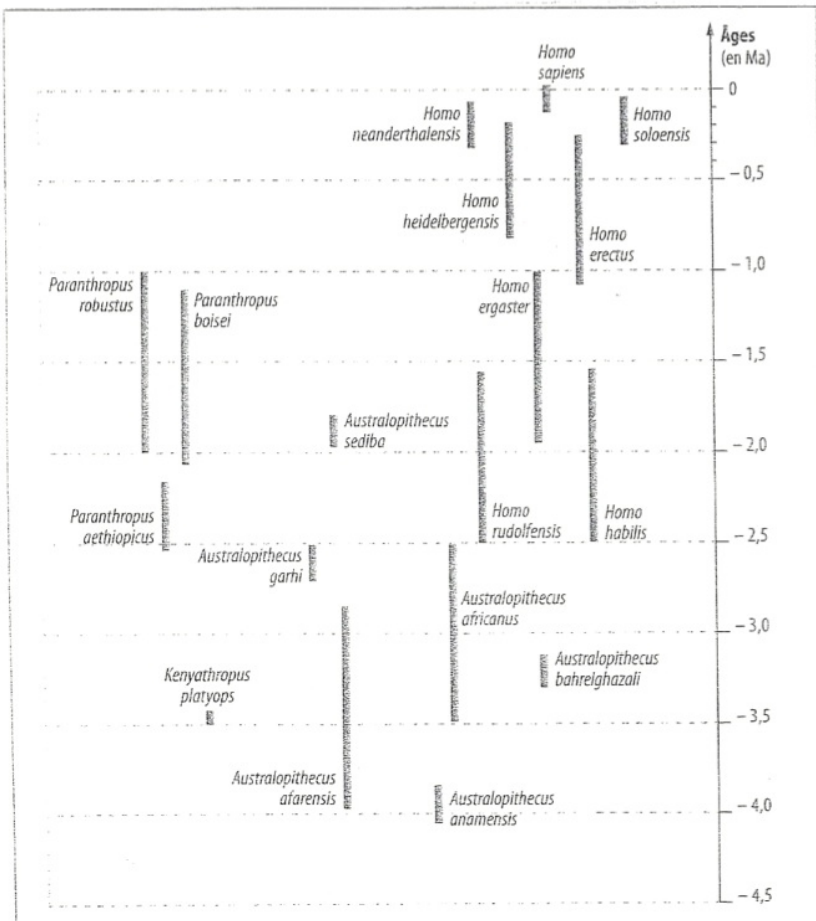
Partie II – Exercice 1 – 3 points

Histoire évolutive de l'Homme

A partir du document ci-après, trouver la réponse incontestablement exacte parmi les différentes propositions et justifiez votre choix.

Le document montre que :

- a. *Australopithecus garhi* est l'ancêtre commun aux trois espèces du genre *Paranthropus*.
- b. Le genre *Australopithecus* n'a coexisté avec aucune espèce du genre *Homo*.
- c. L'histoire évolutive de l'Homme est buissonnante.
- d. *Homo sapiens* a remplacé *Homo néanderthalensis* il y a 200 000 ans.



Partie II – Exercice 2 – 7 points – NON SPECIALISTES

Evolution de la biodiversité

A l'heure actuelle, certains organismes nuisibles à l'espèce humaine deviennent résistants et survivent à des traitements qui les éliminaient auparavant. On s'intéresse à deux exemples :

- la résistance de la bactérie *Haemophilus influenzae* aux antibiotiques;
- la résistance du moustique *Culex pipiens* aux insecticides.

On cherche à expliquer les origines possibles de cette résistance.

A partir de l'exploitation des documents 1 à 3 et de leur mise en relation avec vos connaissances, proposez une explication :

- à l'apparition d'individus résistants (*documents 1 et 2*);
- à l'augmentation du nombre d'individus résistants dans les populations (*document 3*).

Document 1 : séquence de la protéine PBP3 chez différentes souches d'*Haemophilus influenzae* (Rd, T196, H2, KK01)

Pour lutter contre *Haemophilus influenzae* (bactérie responsable de méningites chez l'enfant) on utilise comme antibiotique la pénicilline qui entraîne la mort des bactéries.

On compare la séquence partielle de la protéine PBP3 de plusieurs souches d'*Haemophilus influenzae*.

La protéine PBP3 est susceptible d'intervenir dans des mécanismes de résistance à la pénicilline.

Les souches Rd et T196 sont sensibles à la pénicilline ; les souches H2 et KK01 sont résistantes.

Chaque lettre correspond à un acide aminé.

La séquence de la souche Rd est prise comme référence.

Les acides aminés identiques à ceux de la souche Rd sont indiqués par des tirets "-". Pour plus de clarté, les séquences sont présentées par groupes de 10 acides aminés.

D'après Ozaki et coll., 2005.

		320	330	340	350	360	370	380	390		
Rd	SELMN	RAIT	DTFENQSTVK	PFVVL	TALQR	CVVKRDKIID	TTEFKLSCKE	IVDVAPRAQQ	TLDIILMISS	MNGVSR	LALR
T196	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
H2	-----	-----	-----	-----	-N	-N	-----	-----	-----	-----	-----
KK01	-----	-----	-----	-----	-N	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		400	410	420	430	440	450	460	470		
Rd	MPPSALMETY	QNA	CLSKPTD	LGLIG	PQVCI	LNANRKRKAD	I	ERATVAYCY	CITATPLQIA	RAYATLGSYG	VERPLSITKV
T196	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
H2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-S	-----	-----	-----	-----
KK01	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		480	490	500	510	520	530	540			
Rd	DPPVICKRVY	SERITKDIVC	ILEKVA	IKNK	RAMVEGYRVC	VKTGGARRIE	NGHYVNKYVA	PTAGIAPIED			
T196	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----			
H2	-----	-----	-----	-----	-----	-H	-----	-----			
KK01	-----	-----	-----	-V	-----	-----	-K	-----			

Document 2 : résistance de *Culex pipiens* aux insecticides

Pour lutter contre le moustique *Culex pipiens*, on utilise des insecticides organophosphorés. L'étude du génome du moustique a montré qu'il possédait 2 gènes A et B codant des enzymes (estérases), permettant la dégradation des composés organophosphorés. On a observé par ailleurs que la quantité d'estérases était 500 fois plus importante chez un moustique résistant que chez un moustique sensible. On compare l'organisation d'une partie du génome d'un moustique sensible et d'un moustique résistant aux insecticides organophosphorés

Représentation schématique d'une portion chromosomique d'un moustique sensible aux insecticides organophosphorés :

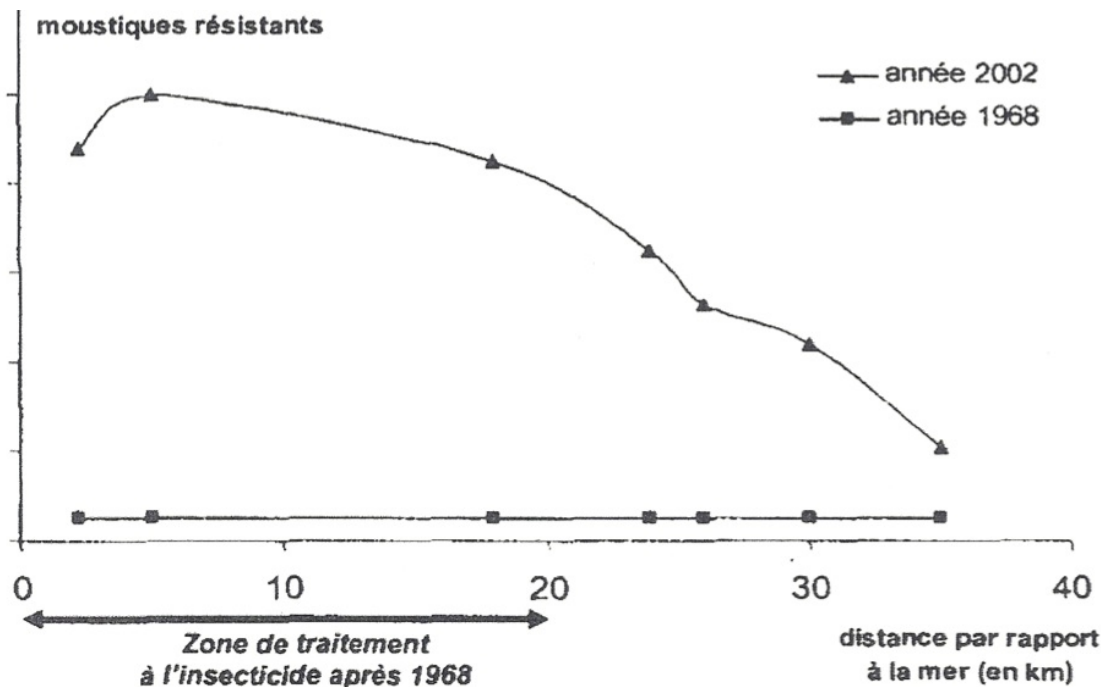


Représentation schématique d'une portion chromosomique d'un moustique résistant aux insecticides organophosphorés :



Document 3 : fréquence des souches résistantes de *Culex pipiens*

Dans la région de Montpellier, on effectue un prélèvement de larves de moustiques dans les zones traitées aux insecticides organophosphorés après 1968 (en bord de mer) et dans les zones non traitées. On étudie ensuite chez les moustiques prélevés, la résistance aux insecticides organophosphorés.



D'après Raymond et coll., 1991.