

Calculatrice interdite

1ère PARTIE : (10 points)

MAINTIEN DE L'INTÉGRITÉ DE L'ORGANISME

Après un échauffement insuffisant, un sportif se blesse au mollet alors qu'il court un 110m haies. Le médecin sportif présent sur place diagnostique un claquage musculaire. Cette blessure, correspondant à une lésion du tissu musculaire, déclenche une réaction inflammatoire aiguë. Cette réaction permet à l'organisme d'éliminer les débris cellulaires résultant de la lésion du tissu musculaire.

Présenter les symptômes associés à la réaction inflammatoire aiguë et préciser les mécanismes mis en jeu aboutissant à l'élimination des débris cellulaires.

Votre exposé comprendra une introduction, un développement structuré et une conclusion. Il sera accompagné d'un schéma illustrant l'enchaînement des phénomènes lors de cette réaction inflammatoire aiguë.

2ème PARTIE - Exercice 1 - Pratique d'un raisonnement scientifique dans le cadre d'un problème donné (4 points).

GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION

Les mécanismes de défenses chez les végétaux

L'intégrité d'un organisme lui impose d'être capable de se défendre face aux multiples agresseurs auxquels il sera confronté au cours de son existence.

On cherche à montrer comment les végétaux peuvent se défendre face à leurs agresseurs.

A partir de l'étude des documents, cocher la bonne réponse dans chaque série de propositions de QCM et recopier la réponse sur la copie. Ex 1-a

Document 1 : les éliciteurs

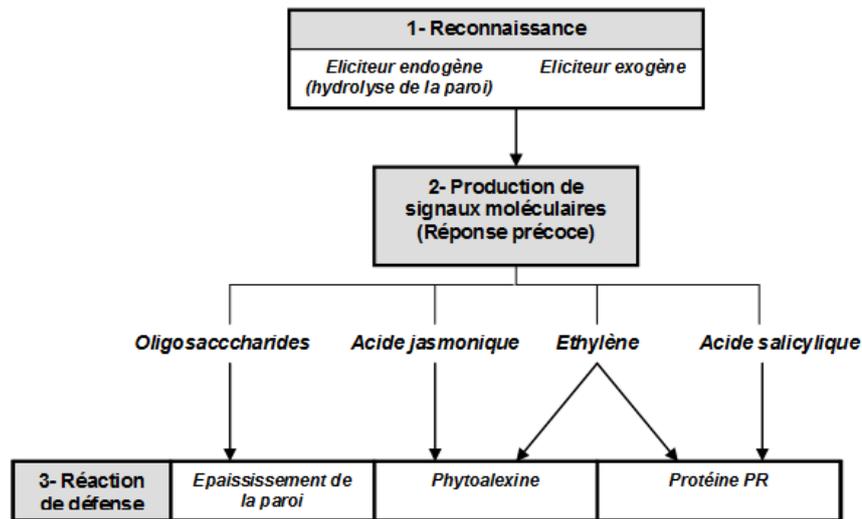
Les végétaux sont confrontés à des micro-organismes pathogènes tels que des virus, des bactéries ou encore des champignons. Pourtant, les plantes résistent efficacement à leurs agresseurs et développent assez rarement des symptômes sévères de maladies.

Il existe des molécules, appelées **éliciteurs**, qui induisent une résistance active des plantes face à leurs agresseurs. Ces substances servant de signal sont actives à faibles doses. Ces molécules sont capables de sensibiliser le système défensif des plantes puis d'engendrer une résistance. On en distingue plusieurs catégories : les **éliciteurs «exogènes»**, qui proviennent directement de l'agresseur, telles des molécules présentes à la surface des micro-organismes pathogènes ou excrétées par ces derniers... Les **éliciteurs «endogènes»** sont produits par la plante elle-même par dégradation de la paroi de ses propres cellules, au niveau des lésions, pour engendrer, par exemple, des réactions de défense et cicatrisation.

Document 2 : les principaux mécanismes de défense des plantes

- des défenses passives : les barrières mécaniques (paroi, cuticule...)
- des défenses actives en 3 étapes (voir le schéma ci-dessous) :

- **Etape 1- Reconnaissance des éliciteurs ;**
- **Etape 2- Production de molécules circulantes** (oligosaccharides, acide jasmonique, éthylène, acide salicylique) ;
- **Etape 3- Réaction de défense** (Les phytoalexines sont des antibiotiques végétaux, les protéines PR PathogenesisRelated sont des protéines de défense ayant la propriété de résister à l'activité de protéases issues de la plante ou du pathogène et qui peuvent attaquer l'agresseur).



A partir de l'étude des documents, cocher la bonne réponse dans chaque série de propositions de QCM pour montrer comment les végétaux peuvent se défendre face à leurs agresseurs.

1- Un éliciteur est une molécule :

- a qui stimule toujours la croissance du végétal
- b toujours produite par le végétal agressé
- c toujours produite par l'agent agresseur
- d qui induit toujours des réactions de défense chez le végétal agressé

2- Les mécanismes de défense des végétaux face aux agents pathogènes :

- a sont systématiquement passifs
- b font intervenir une cascade de signaux moléculaires
- c font intervenir exclusivement des éliciteurs
- d se déclenchent uniquement après intervention des éliciteurs endogènes

3- L'acide jasmonique est :

- a une cellule de l'immunité végétale
- b un médiateur chimique végétal
- c un antibiotique végétal
- d une molécule végétale neutralisant l'agresseur

4- La réaction de défense du végétal se manifeste :

- a uniquement par la libération de molécules toxiques pour le pathogène
- b uniquement par un épaississement de la paroi des cellules
- c par la production de molécules répulsives pour le pathogène
- d par des réactions de protections mécaniques et chimiques

GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION

2^{ème} PARTIE- exercice 2 : (6 points) - OBLIGATOIRE

A partir de septembre 2003, les restes de douze individus ont été mis à jour dans une grotte de l'île de Flores, en Indonésie. Ces fossiles baptisés **HOMO FLORESIENSIS** se caractérisent par leur très petite taille. Leur place dans l'arbre phylogénétique des Hominidés fait débat. Les scientifiques ont émis deux hypothèses :

- **HOMO FLORESIENSIS** serait une nouvelle espèce d'Hominidés et non un homme moderne (**HOMO SAPIENS**)
- **HOMO FLORESIENSIS** serait un **HOMO SAPIENS** souffrant d'une maladie.

A partir de l'exploitation des documents mise en relation avec vos connaissances, justifiez la place d'**HOMO FLORESIENSIS** dans le genre **HOMO** et relevez les arguments en faveur de chacune des deux hypothèses.

DOCUMENT 1 : DONNEES RELATIVES AUX AUSTRALOPITHEQUES, A Homo sapiens ET AU FOSSILE D'Homo floresiensis TROUVE SUR L'ILE DE FLORES

	<i>Australopithecus sebida</i>	<i>Homo sapiens</i>	<i>Homo floresiensis</i>
Période	-1,95 à 1,78 millions d'années	-200 000 ans à l'actuel	-95 000 à -12 000 ans
Capacité crânienne	400 à 500 cm ³	1 300 à 1 500 cm ³	380 à 430 cm ³
Trou occipital	avancé	avancé	avancé
Face (échelle non respectée)			
Taille	1,05 à 1,30 m	1,60 à 1,80 m	1 à 1,26 m
Outils	Fabrication non avérée	Très finement taillés, outils et matériaux diversifiés	Très finement taillés, outils et matériaux diversifiés
Maîtrise du feu	non	oui	Des restes d'animaux carbonisés ont été retrouvés près du fossile

DOCUMENT 2 : LA FORME DES OS DU POIGNET D'Homo floresiensis

DOCUMENT 2A : LES DIFFERENTS OS DU POIGNET

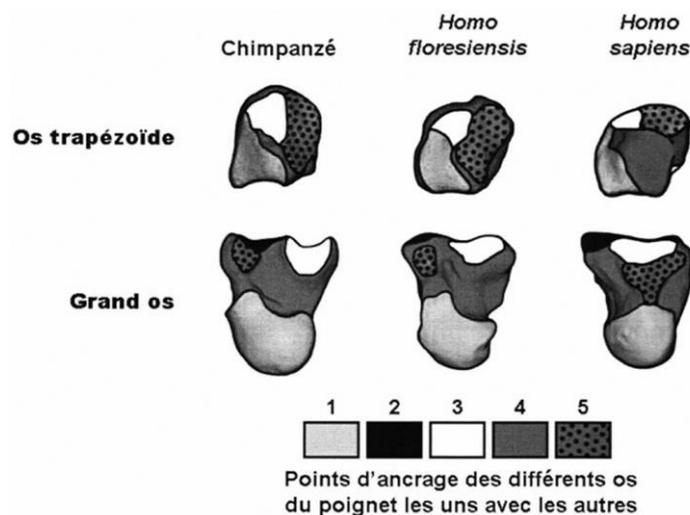
Des scientifiques se sont intéressés au squelette le plus complet des douze individus retrouvés. C'est plus particulièrement des petits os du poignet qui ont été étudiés et notamment le trapézoïde et le grand-os.



DOCUMENT 2B : RECONSTITUTION 3D DES OS DU POIGNET CHEZ LE CHIMPANZE, *Homo floresiensis* ET *Homo sapiens*

Les chercheurs sont partis du constat que *HOMO SAPIENS* et son proche cousin *HOMO NEANDERTALENSIS* avaient en commun des os du poignet semblables et que cette même partie du corps était très différente de celle des grands singes actuels ou d'ancêtres tels que les Australopithèques.

d'après Tocheri MW et al.. 2007. *The primitive wrist of HOMO FLORESIENSIS and its implications for hominin evolution. SCIENCE 317: 1743-1745. DOI: 10.1126/science.1147143.*



DOCUMENT 3 : UNE POLEMIQUE RELANCEE PAR DEUX ARTICLES PUBLIES EN AOUT 2014

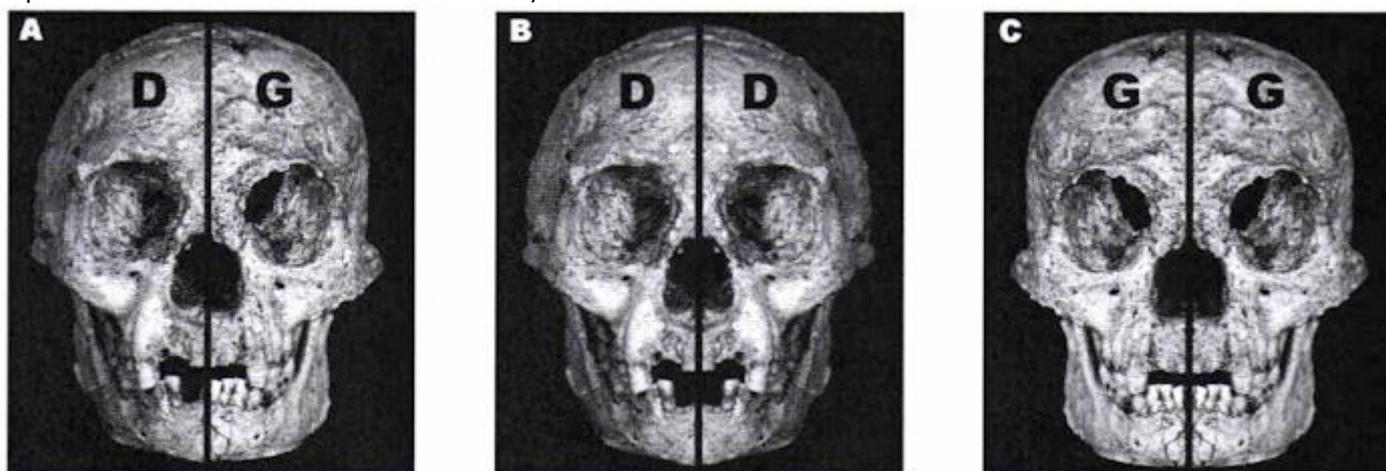
Dès sa découverte, des chercheurs ont proposé que les *HOMO FLORESIENSIS* soient en fait des *HOMO SAPIENS* souffrant de trisomie 21. Mais les fossiles trouvés étaient trop petits pour que cette idée soit acceptée.

DOCUMENT 3A : REEVALUATION DES DONNEES

Un premier article publié en août 2014 souligne les failles dans les rapports de recherche originaux notamment sur la taille du squelette qui a été sous-estimée de presque 20%: de 1,06 mètre la nouvelle étude arrive à 1,26 mètre. De la même façon la taille du cerveau a été revue à la hausse: de 380 cm³, les nouvelles études estiment en fait le volume crânien à 430 cm³. «La différence est significative et les chiffres révisés tombent dans la fourchette prévue pour un homme moderne avec le syndrome de Dawn (trisomie 21) de la même région géographique», déclare le Dr Eckhardt, professeur de génétique du développement et de l'évolution. d'après R. Eckhardt, PNAS, 2014.

DOCUMENT 3B : DONNEES CRANIENNES

Dans le deuxième article, les scientifiques ont souligné l'asymétrie du crâne, caractéristique des personnes atteintes du syndrome de Dawn, l'un des troubles du développement les plus courants chez l'Homme (cela représente une naissance humaine sur 1000).



Le crâne d'*Homo floresiensis* est représenté de trois façons différentes pour illustrer l'asymétrie faciale. A (à gauche) est le spécimen réel, B (au centre) correspond au côté droit doublé sur la ligne médiane et en miroir, et C (à droite) correspond au côté gauche doublé et en miroir.

d'après T. Jacob et al.. 2006. Pygmoid Australomelanesian *Homo sapiens* skeletal remains from Liang Bua, Flores: Population affinities and pathological abnormalities. **PNAS VOL. 103 NO. 36, 13421–13426. DOI: 10.1073/pnas.0605563103.**