

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Test du 7 avril 2018

Durée de l'épreuve : 3 heures 30

GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION

PARTIE I - 10 points

A l'aide d'arguments scientifiques précis, vous justifierez de la place de l'homme au sein des primates et vous mettrez par ailleurs en évidence les critères d'appartenance à la lignée humaine

Votre exposé comportera une introduction, un développement structuré et une conclusion.

LE DOMAINE CONTINENTAL ET SA DYNAMIQUE

PARTIE II - Exercice 1 - 4 points

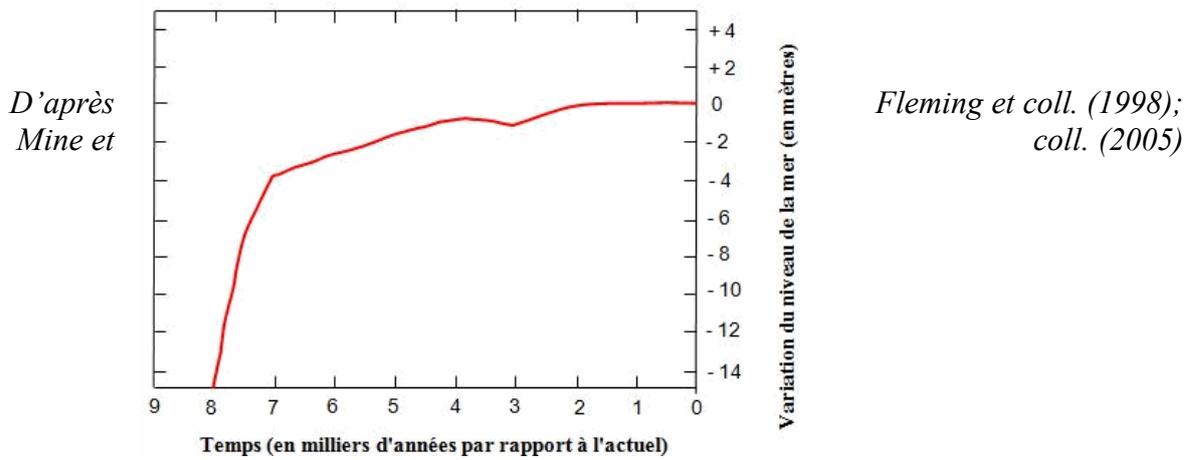
On cherche des arguments permettant de montrer que l'évolution des lignes de rivages observées au niveau de la baie de Gruinard en Ecosse est due à des variations du niveau de la mer et un réajustement lié à l'isostasie.

On rappelle que l'isostasie traduit l'état d'équilibre des roches de la lithosphère sur l'asthénosphère. Cet équilibre est responsable de mouvements verticaux de la lithosphère qui ont lieu sur plusieurs dizaines de milliers d'années.

À partir de l'étude des documents, identifier la bonne réponse parmi les quatre proposées pour chaque affirmation.

Recopier sur la copie le numéro de la question du QCM page 5/9 ainsi que la lettre correspondant à la bonne réponse.

Document 1 : Variations mondiales du niveau de la mer depuis -9000 ans



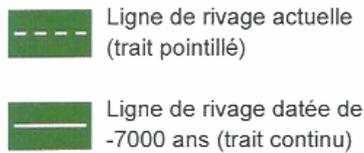
Document 2 : Épaisseur des glaciers en Europe au dernier maximum glaciaire, il y a environ 20 000 ans.



D'après S. Couterand, <http://www.glaciers-climat.com/le-quatenaire.html>

Document 3 : Photographie de la baie de Gruinard en Ecosse montrant les variations des lignes de rivage.

La différence d'altitude entre le rivage actuel et le rivage ancien est de 10 mètres



D'après Acces.ens-lyon.fr, S. Beaudin

QCM (Recopier sur la copie le numéro de la question du QCM page 5/9 ainsi que la lettre correspondant à la bonne réponse.

1 – D'après le document 1, le niveau de la mer au niveau mondial :

- a) n'a pas varié depuis 8000 ans ;
- b) a connu une augmentation régulière depuis 8000 ans ;
- c) a diminué d'environ 4 m depuis 7000 ans ;
- d) a augmenté d'environ 4 m depuis 7000 ans.

2 – D'après le document 2, il y a 20 000 ans, la baie de Gruinard :

- a) était recouverte d'une calotte de glace de plus de 2500 m d'épaisseur;
- b) était recouverte d'une calotte de glace de plus de 1000 m d'épaisseur;
- c) était recouverte d'une calotte de glace de moins de 1000 m d'épaisseur ;
- d) n'était pas recouverte de glace.

3 – D'après le document 3, il y a 7000 ans, le rivage de la baie de Gruinard se situait :

- a) 10 mètres au-dessous du niveau actuel ;
- b) 10 mètres au-dessus du niveau actuel ;
- c) au même niveau que le rivage actuel ;
- d) à un niveau que l'on ne peut pas déterminer.

4 – La position actuelle de la ligne de rivage de Gruinard peut s'expliquer par :

- a) la fonte de la calotte glaciaire qui a entraîné une augmentation du niveau marin ;
- b) la fonte de la calotte glaciaire qui a entraîné une diminution du niveau marin ;
- c) un phénomène d'isostasie qui a entraîné une élévation de l'Ecosse suite à la fonte de la calotte glaciaire ;
- d) un phénomène d'isostasie qui a entraîné un enfoncement de l'Ecosse suite à la fonte de la calotte glaciaire

GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION

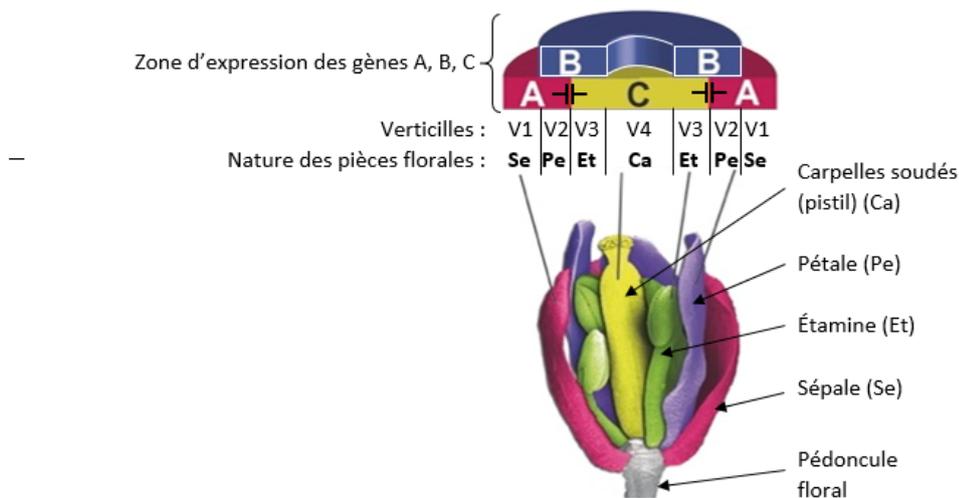
PARTIE II – Exercice 2 (Enseignement Obligatoire) - 6 points

Arabidopsis thaliana ou « Arabette des Dames » est une plante modèle pour étudier le développement floral. Elle possède de nombreux mutants floraux qui ont permis d'établir un modèle.

À partir de l'étude des documents et de l'utilisation des connaissances, trouver des arguments permettant de valider le modèle proposé dans le document de référence et de supposer que les gènes étudiés appartiennent à une famille multigénique.

Document de référence : Modèle de détermination de la structure d'une fleur

- Les pièces florales de même nature sont insérées au même niveau (verticille) autour de l'axe de la fleur. De l'extérieur vers l'intérieur, on trouve le verticille V1 formé des sépales, le verticille V2 des pétales, le verticille V3 des étamines et le verticille V4 des carpelles.
- Trois groupes de gènes (A, B et C) interviennent dans la mise en place des pièces florales.
- Description et fonctionnement du modèle :



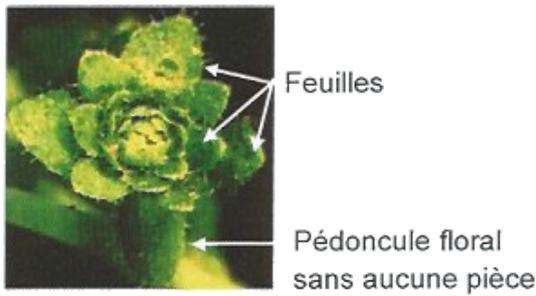
Suivant les gènes qui s'expriment, les pièces florales formées sont différentes. Par exemple, l'expression uniquement d'un gène du groupe A sur le verticille permet la formation des sépales.

– Sur le verticille 2, l'expression simultanée de gènes appartenant aux groupes A et B permet la formation des pétales.

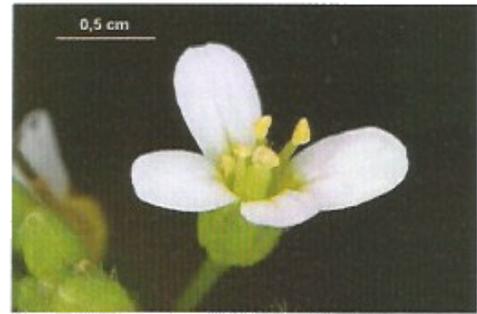
–  Lorsqu'un gène du groupe A s'exprime, le gène de groupe C ne peut pas s'exprimer et inversement.

D'après <http://big.cea.fr/drif/big/Pages/PCV/MADs/Accueil.aspx> consulté en 2016

Document 1 : *Arabidopsis thaliana* : fleur normale – fleur mutée



Photographie d'une fleur d'*Arabidopsis thaliana* dont les gènes des trois groupes A, B et C ont été mutés et sont non fonctionnels.



Photographie d'une fleur d'*Arabidopsis thaliana* sauvage (structure florale normale).

D'après abiris.snv.jussieu.fr

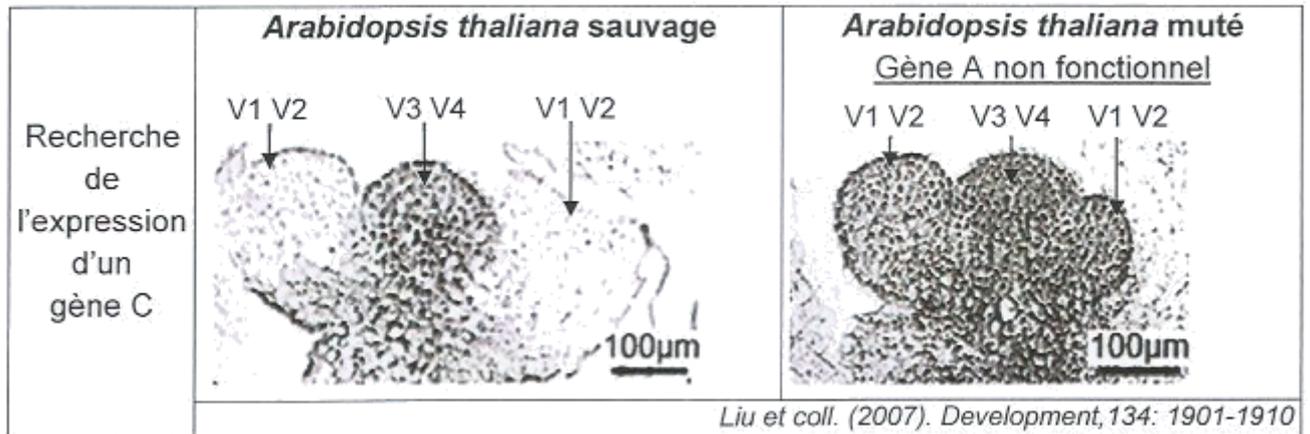
Van Anlijsbettens et Van Montagu (2005). Int. J. Dev. Biol. 49

Document 2 : Localisation de l'expression des gènes des groupes A, B et C lors de la mise en place de la fleur.

Pour déterminer les zones d'expression de gènes des groupes A, B et C, on utilise des sondes colorées capables de se fixer sur les ARNm des gènes étudiés au niveau de coupes des bourgeons floraux. Les zones, qui apparaissent en sombre, sont celles où le gène étudié s'exprime.

Localisation des ARNm d'un gène A	<p>100µm</p> <p>stade 5</p>	<p>schéma du stade 5</p> <p>Yu et coll. (2004). PNAS, 101: 7827-7832</p>
Localisation des ARNm d'un gène B	<p>50µm</p> <p>stade 7</p>	<p>schéma du stade 7</p> <p>Krogan et coll. (2012). Development 139: 4180-4190</p>
Localisation des ARNm d'un gène C	<p>30 µm</p> <p>stade 6</p>	<p>schéma du stade 6</p> <p>Prunet et coll. (2008). Plant cell, 20:907-919</p>

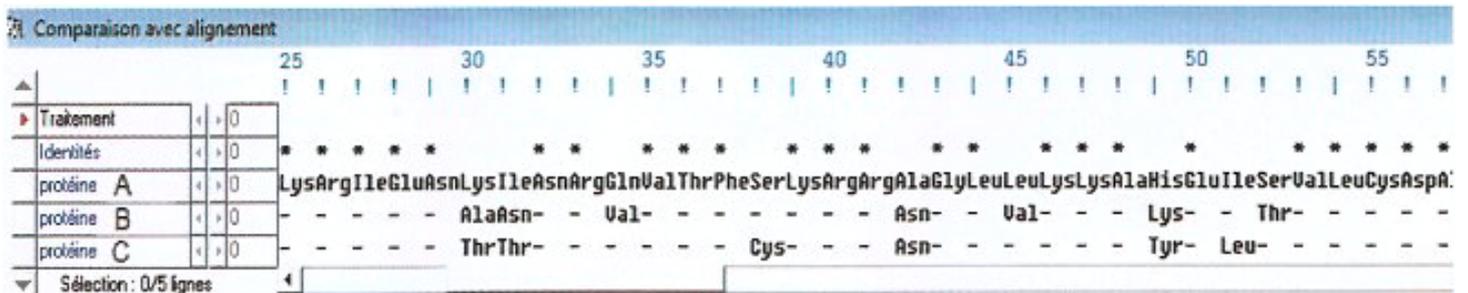
Document 3 : Relation entre l'expression des gènes des groupes A et C. L'utilisation de sondes spécifiques radioactives permet de localiser les zones d'expression d'un gène C



Document 4 : Comparaison à l'aide du logiciel Anagène d'une portion des protéines codées par chacun des trois groupes de gènes

Les protéines issues de l'expression de chacun de ces groupes de gènes sont comparées :

- protéine A : protéine issue de l'expression d'un gène A ;
- protéine B : protéine issue de l'expression d'un gène B ;
- protéine C : protéine issue de l'expression d'un gène C.



D'après le logiciel Anagène et les séquences données dans acces.ens-lyon.fr