# Bac S - Sujet de SVT - Session 2013 - Emirats Arabes Unis

***1ère PARTIE :*** ***Mobilisation des connaissances (8 points).***

## GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION : LA VIE FIXÉE CHEZ LES PLANTES

L'organisation fonctionnelle des plantes (Angiospermes) résulte d'une histoire évolutive qui sélectionne un certain nombre de caractéristiques répondant aux exigences d'une vie fixée à l'interface entre deux milieux, l'air et le sol.

ATTENTION : FEUILLE-RÉPONSE A RENDRE AVEC LA COPIE QCM (3 points)

**Cocher la proposition exacte pour chaque question.**

**Feuille annexe à rendre avec la copie**

### Répondre au QCM en cochant la bonne réponse

**1- La plante fixée :**

- ☐ ne possède aucun moyen de défense contre les variations climatiques
- ☐ ne peut jamais se défendre contre les prédateurs
- ☐ peut se reproduire avec une autre plante de la même espèce
- ☐ peut disperser sa descendance sous forme de pollen

**2- - La racine :**

- ☐ contient uniquement des vaisseaux du xylème
- ☐ ne contient pas de sève élaborée
- ☐ permet l'absorption de matière organique à partir du sol
- ☐ permet l'absorption d'eau et d'ions à partir du sol

**3- 3- La fleur :**

- ☐ a une organisation contrôlée par des gènes de développement
- ☐ produit du pollen au niveau du pistil
- ☐ attire toujours des insectes pollinisateurs
- ☐ se transforme en graine après fécondation

## GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION : LA VIE FIXÉE CHEZ LES PLANTES

Les plantes ont une vie fixée, ce qui peut constituer un obstacle au moment de la reproduction sexuée.

**Montrez en quoi une coopération avec des animaux permet la reproduction sexuée de certaines plantes à fleurs.**

*Votre exposé sera structuré et l'expression écrite soignée.*

***2ème PARTIE - Exercice 1 - Pratique d'un raisonnement scientifique dans le cadre d'un problème donné (3 points).***

# GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION

Le TNF alpha est une molécule intervenant chez l'Homme dans la réaction inflammatoire. Cette molécule a été isolée chez plusieurs Vertébrés. D'autre part, en 2002, des scientifiques ont identifié chez la drosophile (Drosophila melanogaster) une protéine membranaire « Eiger » qui a les mêmes effets que le TNF alpha.

**Expliquez en quoi la comparaison des différentes molécules du document 1 indique une origine ancienne commune des molécules intervenant dans la réaction inflammatoire et conforte le positionnement des espèces dans l'arbre phylogénétique du document 2.**

*Votre réponse consistera en un texte concis, de quelques phrases. Pour le document 1, aucun calcul de pourcentages n'est attendu.*

**<u>Document 1</u> : Alignements et comparaisons de différentes protéines (TNF alpha ou Eiger) avec la protéine TNF alpha (TNFa) de l'Homme**

**a - Alignement et comparaison entre les séquences du TNF alpha humain (Homo sapiens) et du TNF alpha du chimpanzé (Pan paniscus)**

```
Humain_TNFa        VRSSSRTPSDKPVAHVVANPQAEGQLQWLNRRANALLANGVELRDNQLVVPSEGLYLIYS
Chimpanze_TNFa     -GSSSRTPSDKPVAHVVANPQAEGQLQWLNRRANALLANGVELRDNQLVVPSEGLYLIYS
                     ***********************************************************

Humain_TNFa        QVLFKGQGCPSTHVLLTHTISRIAVSYQTKVNLLSAIKSPCQRETPEGAEAKPWYEPIYL
Chimpanze_TNFa     QVLFKGQGCPSTHVLLTHTISRIAVSYQTKVNLLSAIKSPCQRETPEGAEAKPWYEPIYL
                   ************************************************************

Humain_TNFa        GGVFQLEKGDRLSAEINRPDYLDFAESGQVYFGIIAL
Chimpanze_TNFa     GGVFQLEKGDRLSAEINRPDYLDFAESGQVYFGIIAL
                   **************************************
```

**b - Alignement et comparaison entre les séquences du TNF alpha humain (Homo sapiens) et du TNF alpha de la souris (Mus musculus)**

```
Humain_TNFa        VRSSSRTPSDKPVAHVVANPQAEGQLQWLNRRANALLANGVELRDNQLVVPSEGLYLIYS
Souris_TNFa        LRSSSQNSSDKPVAHVVANHQVEEQLEWLSQRANALLANGMDLKDNQLVVPADGLYLVYS
                   ******* ********** *** ***************************************

                   QVLFKGQGCPSTHVLLTHTISRIAVSYQTKVNLLSAIKSPCQRETPEGAEAKPWYEPIYL
                   QVLFKGQGCPDY-VLLTHTVSRFAISYQEKVNLLSAVKSPCPKDTPEGAELKPWYEPIYL
                   **********   *************** ************ ******** *********

                   GGVFQLEKGDRLSAEINRPDYLDFAESGQVYFGIIAL
                   GGVFQLEKGDQLSAEVNLPKYLDFAESGQVYFGVIAL
                   ************** * *****************
```

**c - Alignement et comparaison entre les séquences du TNF alpha humain (Homo sapiens) et du TNF alpha de la dorade royale (Sparus aurata)**

```
Humain_TNFa        VRSSSRTPSD-KPVAHVVANPQAEGQLQWLNRRANALLANGVELRDNQLVVPSEGLYLIY
Dorade_TNFa        KRISSKANAAIHLEGYDEDEGLKDQVEWKNGQGQAFAQGGTRLVDNKIVIPHTGLYTVY
                    * **** *  *  *    *  * **** * * ***   *  * *******  ******

                   SQVLFKGQ-------GCPSTHVLLTHTISRIAVSYQTKVNLLSAIKSPCQRETPEG--AE
                   SQASFHVSCSDGDEEGAGRHLTPLSHRISKYSESMGSDVSLMSAVRSACQNTAQEDSYSD
                   **  **         *       *** *** * *  * * ******* **  * *   **

                   AKPWYEPIYLGGVFQLEKGDRLSAEINRPDYLDFAESGQVYFGIIAL
                   GRGWYNTIYLGAVFQLNRGDKLETETNQLSELET-DEGKTFTGVFAL
                    * *** **** ********** ** **   **  *  ** *******
```

**d - Alignement et comparaison entre les séquences du TNF alpha humain (Homo sapiens) et d'une partie de la protéine Eiger de drosophile (Drosophila melanogaster)**

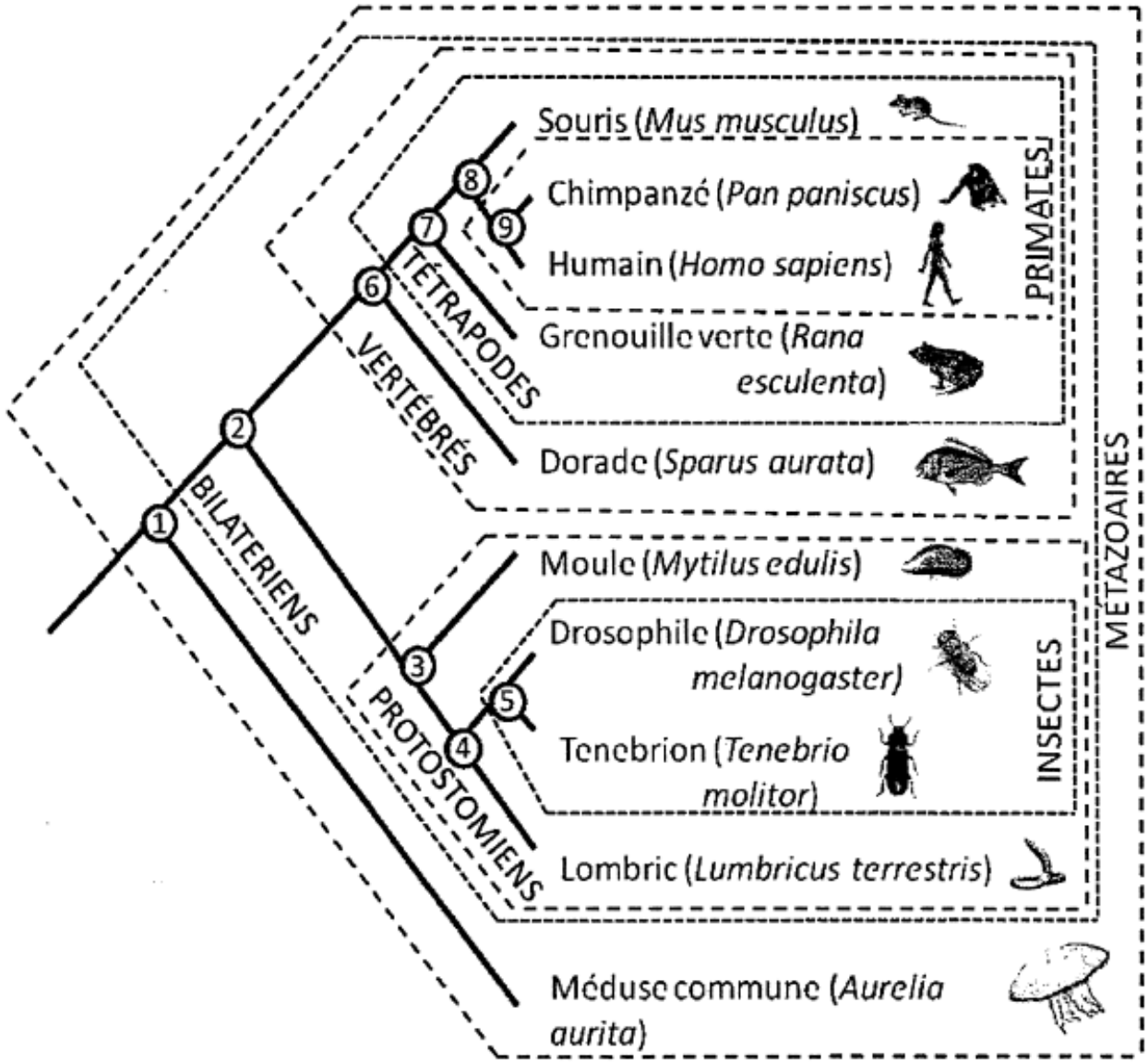
```
Humain_TNFa                VRSSSRTPSDKPVAHVVA--NPQAEGQLQW------LNRRANALLANGVELRDNQLVVPS
Drosophila_Eiger           LVRKARSEDSRPAAHTHLSSHRRHQGSMGYHGDMYIGNNDNERNSYQGHFQTRDGVLTVTN
                           *   ***   ** **        * ** * *        *            * **  * *

                           EGLYLIYSQVLFKGQGCPSTHVLLTHTISRIAVSYQTKVNLLSAIKSPCQRETPEGAEAK
                           TGLYYVYAQICYNNSHDQNGFIVFQGDTP-----------FLQ-----CLNTVPTNMPHK
                            *** ***** **         ***                 **      *    *     *

                           PWYEPIYLGGVFQLEKGDRLSAEINRP--DYLDFAESGQVYFGIIAL
                           --VHTCNTSGLIMLERNERIMLKDIMNDRNAVLREGNNRSYFGIFKV
                                 *  ******* ***  *  *   * *       * ***** *
```

***= identité ou similitudes entre acides aminés.**
**La similitude résulte d'une substitution d'un acide aminé par un autre qui ne modifie pas la fonction de la protéine.**
**V, R, S… etc. = code une lettre des acides aminés (par exemple V = Valine).**

*Sources : Banque de séquences Uniprot, logiciel de comparaison : Clustal.*

**<u>Document 2</u> : Arbre phylogénétique établi sur des critères anatomiques montrant les liens de parenté entre quelques animaux**

(La numérotation des nœuds est totalement arbitraire).

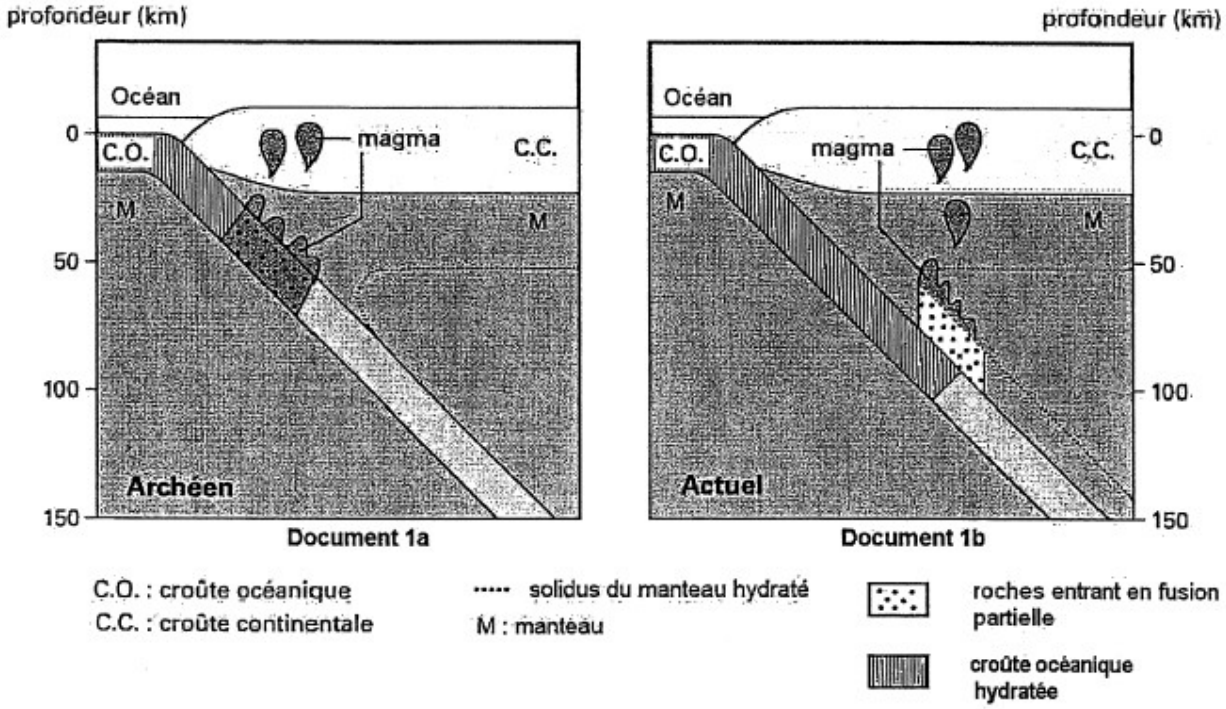


***2ème PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances (Enseignement Obligatoire). 5 points.***

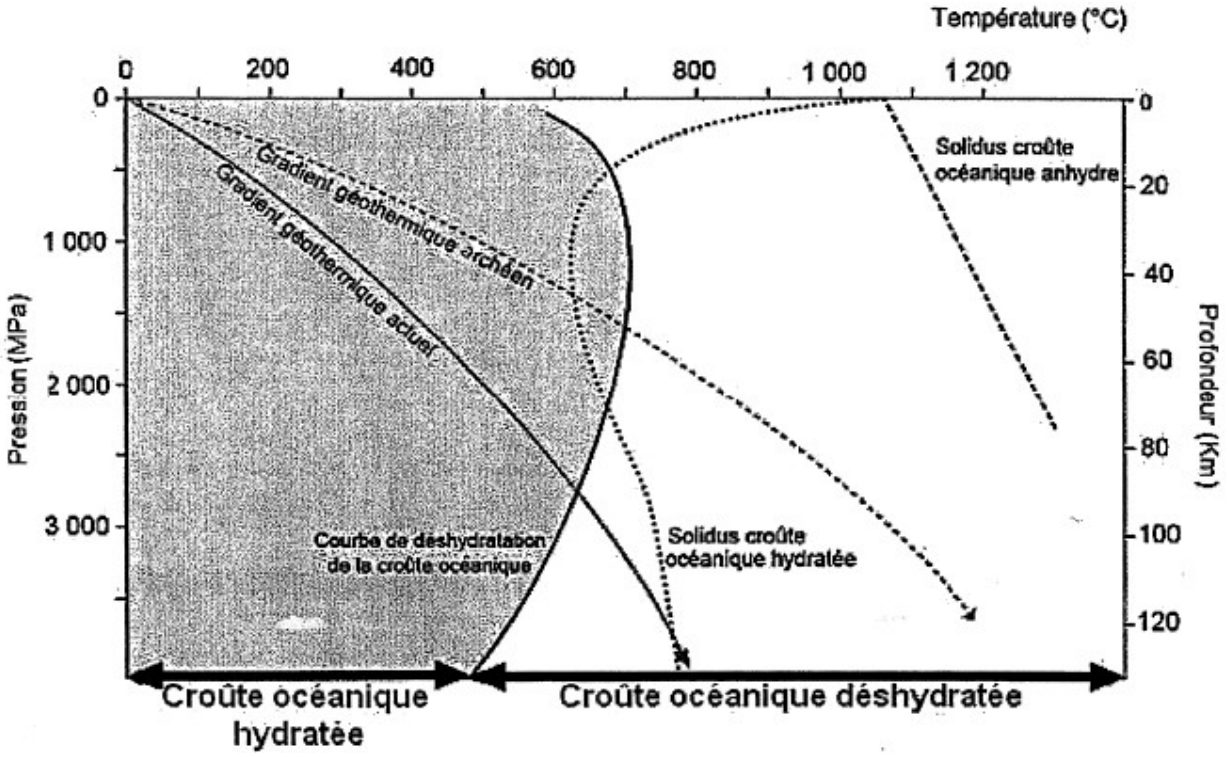
# LE DOMAINE CONTINENTAL ET SA DYNAMIQUE

À l'Archéen, période comprise entre -4 et -2,5 milliards d'années, la Terre beaucoup plus chaude, était le siège d'une activité magmatique intense, qui a donné naissance à la majeure partie de la croûte continentale actuelle.
Notre planète s'est ensuite progressivement refroidie, ce qui a entrainé des changements dans la source et dans les mécanismes de production de la croûte continentale.

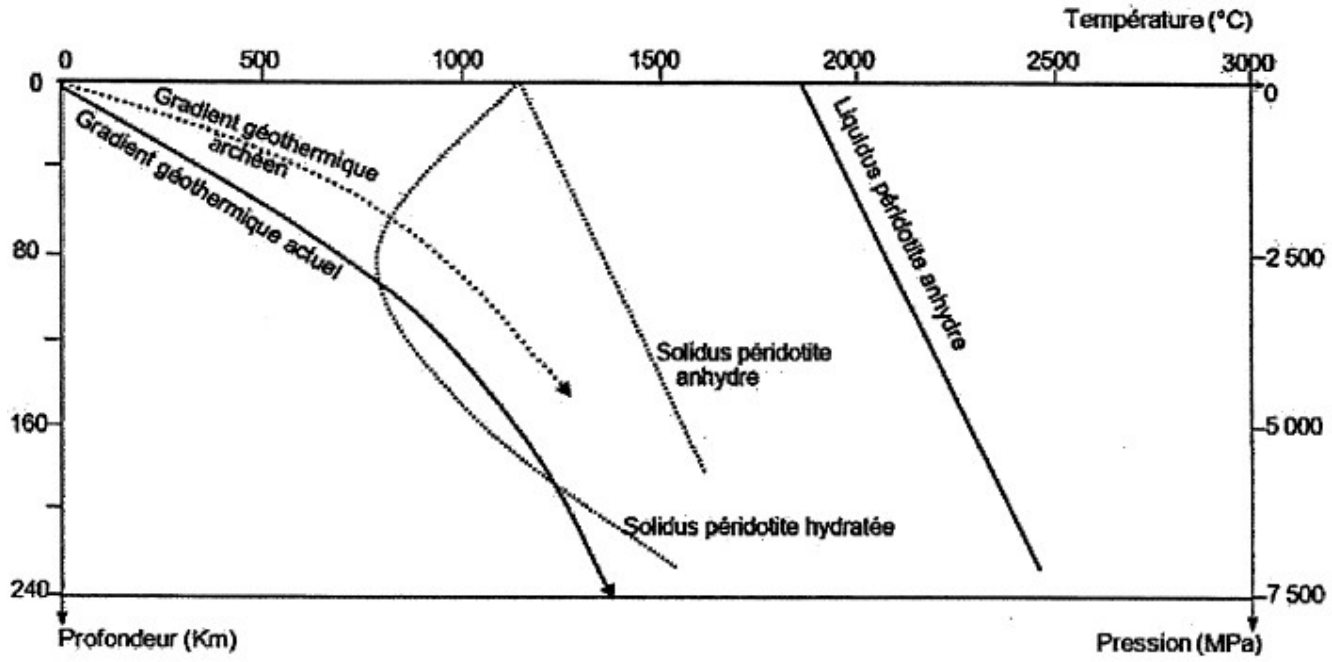
**Comparez les deux modèles de formation de la croûte continentale primitive et actuelle, au niveau d'une zone de subduction, puis discutez de la validité de chacun d'entre eux.**




**<u>Document 1</u> : Modèles de genèse de la croûte continentale archéenne (Document 1 a) et actuelle (Document 1 b)**
*D'après Hervé Martin et Jean-François Moyen, Geology, 2002*




**<u>Document 2</u> : Conditions de fusion de la croûte océanique anhydre et hydratée et gradients géothermiques dans une zone de subduction actuelle et archéenne**
*D'après Hervé Martin et Jean-François Moyen, Geology, 2002*




**<u>Document 3</u> : Conditions de fusion d'une péridotite anhydre et hydratée et gradients géothermiques dans une zone de subduction actuelle**

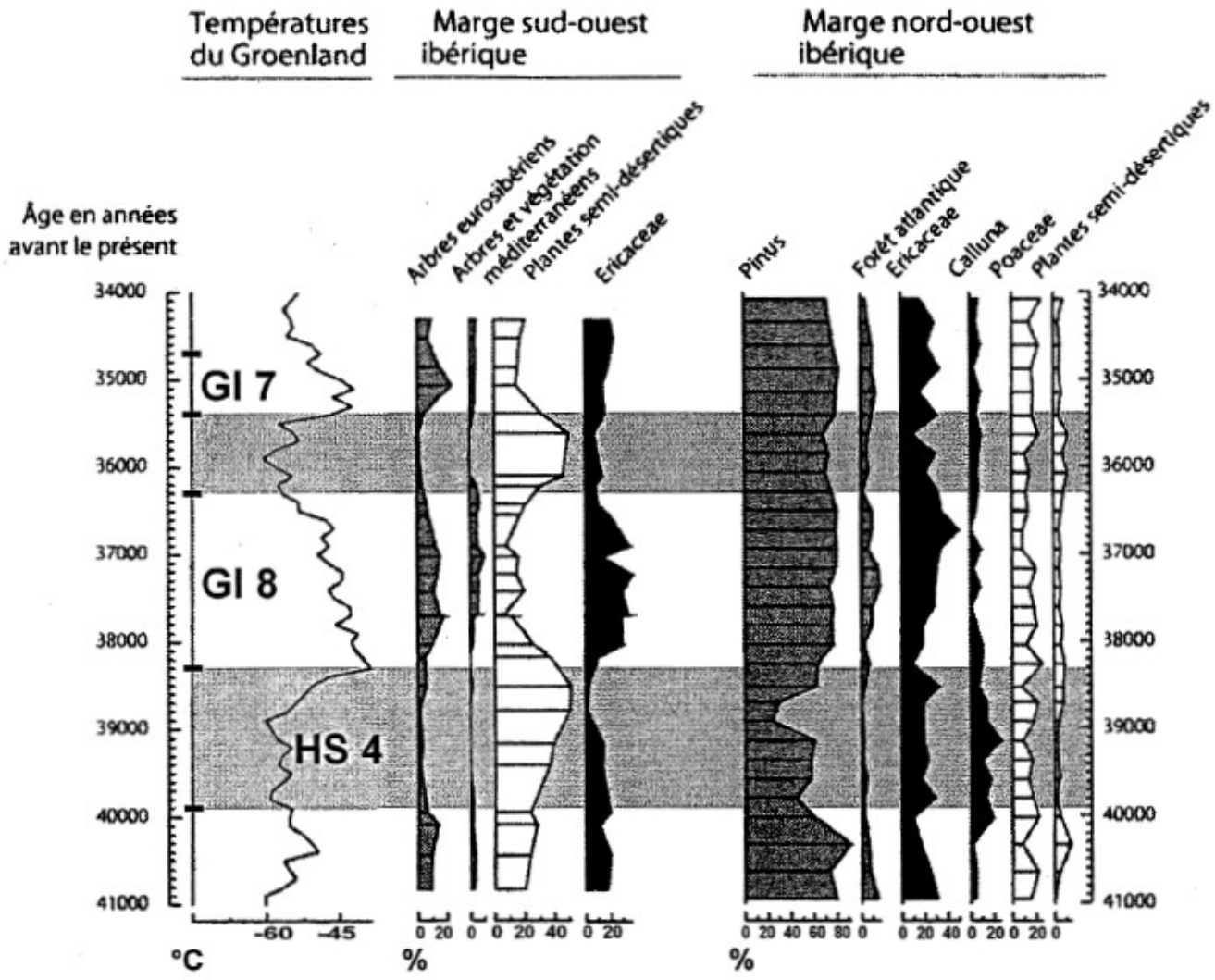
*D'après Hervé Martin et Jean-François Moyen, Geology, 2002*

***2ème PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances (Enseignement de spécialité). 5 points.***

## ATMOSPHÈRE, HYDROSPHÈRE, CLIMATS : DU PASSÉ À L'AVENIR

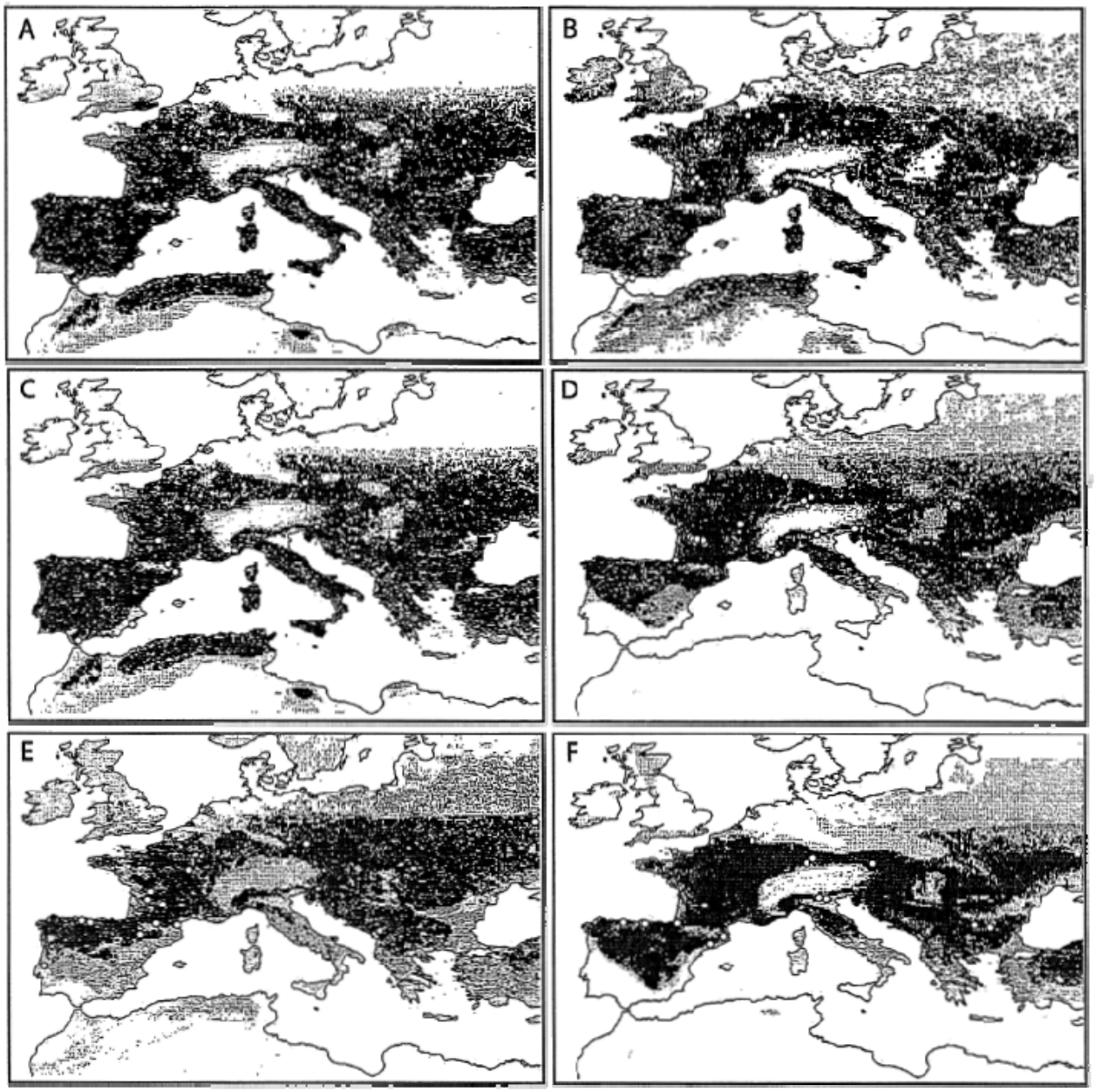
Quand *Homo sapiens* arrive en Europe il y a 40 000 ans, cela fait longtemps qu'*Homo neanderthalensis* y est présent. Les deux populations vont vivre au même moment sur les mêmes territoires. Puis Néandertal disparaît sauf dans le sud de la Péninsule ibérique où il subsiste encore 1500 ans. L'hypothèse avancée pour expliquer la persistance d'*Homo neanderthalensis* dans le Sud de la Péninsule ibérique est qu'il a été favorisé par l'aridité entre 39 000 et 38 000 ans avant le présent (Événement de Heinrich, Moustérien), une aridité qui aurait momentanément arrêté l'arrivée d'Homo sapiens dans cette région.

**À partir de l'exploitation des documents fournis, montrez le bien-fondé de cette hypothèse pour expliquer la persistance de Néandertal dans le sud de la Péninsule ibérique**




**<u>Document 1</u> : Document 1 : Conditions climatiques présentes au niveau de la péninsule ibérique entre - 41 000 ans et - 34 000 ans**

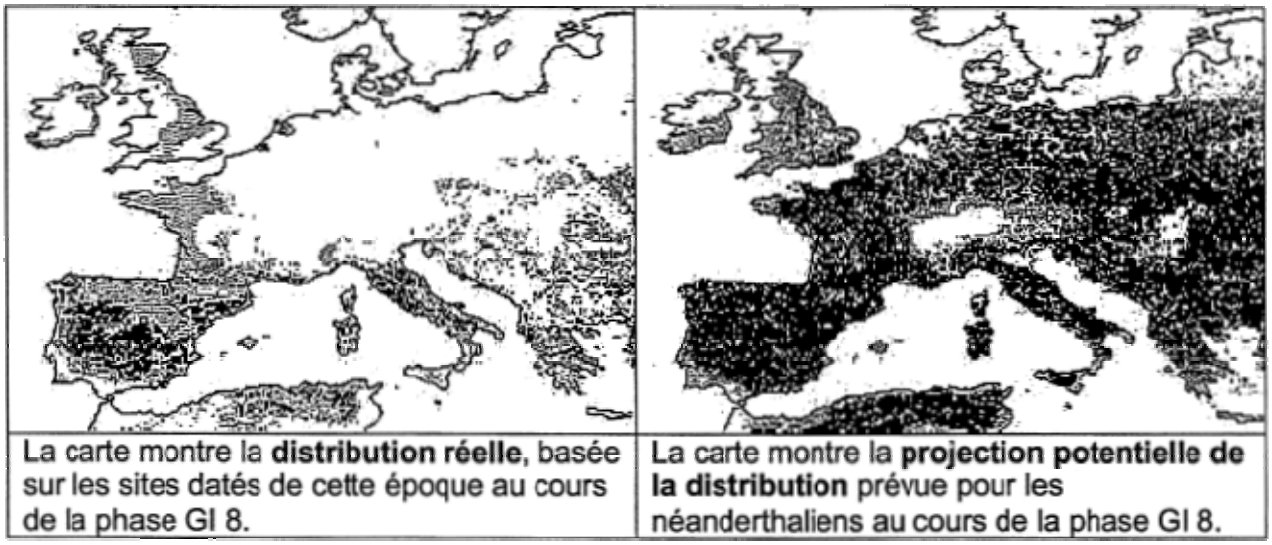
GI 7 et GI 8 (GI pour interstadiaire du Groenland) et HS 4 (HS pour stadiaire de Heinrich) traduisent des périodes de variation climatique mises en évidence dans les carottes glaciaires du Groenland




**<u>Document 2</u> : Distribution <u>calculée</u> d'Homo neanderthalensis (à gauche) et d'Homo sapiens (à droite) à trois époques distinctes :**
en haut : période GI 8 de - 36 500 ans à - 38 600 ans, au milieu : période H 4 de - 38 600 ans à - 40 200, en bas : période préH 4 >- 40 200 ans La cartographie des régions les plus susceptibles de voir subsister l'une et l'autre espèce résulte d'une projection informatique reposant sur l'utilisation de dix modèles; les deux nuances de gris correspondent au nombre de modèles utilisés qui confirment l'habitabilité des deux espèces considérées (gris clair: 1 à 9 modèles utilisés sur 10, noir: tous les modèles).

La méthode utilisée prend en compte la localisation des sites archéologiques datés par carbone 14, les informations géographiques et les simulations à haute résolution des différents climats en Europe par le passé. Elle utilise ensuite une combinaison d'algorithmes prédictifs, analyse la relation existante entre les sites archéologiques attribuables par leur culture à chacune de ces humanités (néanderthaliens et hommes anatomiquement modernes) et les données paléoenvironnementales contemporaines pour prédire la région dans laquelle ces cultures pouvaient subsister

*D'après Banks et d'Errico, Laboratoire PACEA/PLoS ONE*




**<u>Document 3</u> : Distribution <u>réelle</u> (à gauche) et calculée (à droite) d'*Homo neanderthalensis* au cours de la phase GI 8**

*D'après Banks et d'Errico, Laboratoire PACEA/PLoS ONE*