



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

idePac

## EPREUVES D'ADMISSIBILITE DU CONCOURS 2017 D'ADMISSION A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES

*Catégorie : Baccalauréat - Sections : Médecine et Pharmacie*

Judi 13 Avril 2017

### EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

*Durée : 1 heure 30 minutes*

*Coefficient 4*

#### Avertissements

- L'utilisation d'encre rouge, de téléphones portables, de calculatrices, de règles à calculs, de formulaires, de papiers millimétrés est interdite.
- Vérifiez que ce fascicule comporte 19 pages numérotées de 1 à 19, page de garde comprise.
- Il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe.
- Toutes les réponses aux questions sous forme de QCM doivent être faites sur la grille de réponse jointe. Si le candidat répond aux QCM sur sa feuille et non sur la grille, ses réponses ne seront pas prises en compte par le correcteur.
- Pour chacun des QCM, les candidats doivent cocher les lettres des propositions qu'ils considèrent comme « vrai ». Il est demandé aux candidats de faire très attention au numéro de QCM quand ils « cochent » la grille de réponse jointe.
- Chaque QCM comporte au minimum une, voire plusieurs bonnes réponses. Des points seront retirés pour chaque erreur ; toutefois, la note obtenue à un QCM ne sera pas inférieure à zéro (pas de points négatifs).

## EXERCICE 1 – 4 points

### QUESTIONS DE COURS

#### REPONSES ATTENDUES SUR LA GRILLE QCM JOINTE

##### **QCM 1 : Géologie - Vous pouvez dire que :**

- A. La radiochronologie des roches est fondée sur la croissance radioactive naturelle de certains éléments chimiques présents dans les minéraux qui les constituent.
- B. Une faille normale est un indice tectonique de mécanisme géologique d'extension.
- C. Les ophiolites sont des traces d'anciens domaines océaniques disparus.
- D. Les marges continentales passives sont des témoins d'extension océanique.
- E. Les racines crustales sont observées en profondeur, sous des reliefs de croûte océanique.

##### **QCM 2 : Concernant la géothermie :**

- A. Le flux géothermique présent au niveau des zones de subduction est un flux faible.
- B. Le flux géothermique présent au niveau des dorsales est un flux faible.
- C. La principale origine du flux géothermique est la désintégration des substances radioactives contenues dans les roches.
- D. La convection et la conduction sont les deux mécanismes de transfert thermique qui existent sur Terre.
- E. Le transfert de chaleur par convection est beaucoup plus efficace que le transfert de chaleur par conduction.

##### **QCM 3 : Concernant le message nerveux, vous pouvez dire que :**

- A. Le potentiel d'action d'un neurone moteur est un message nerveux.
- B. Le message nerveux est codé en amplitude.
- C. Plus le stimulus initial est important, plus le nombre de potentiels d'action par unité de temps est grand.
- D. Le potentiel d'action se propage le long d'un axone en diminuant progressivement son amplitude.
- E. Les potentiels d'action qui parviennent au niveau d'une synapse neuro-musculaire déclenchent la libération d'un messenger chimique, le neurotransmetteur.

##### **QCM 4 : Concernant la génétique :**

- A. Au cours de la méiose, des crossing-over se produisent entre chromosomes de paires différentes.
- B. Au cours du cycle biologique d'un organisme diploïde, on aura au moins une phase de méiose et une phase de fécondation.
- C. Une cellule diploïde présente un nombre pair de chromosomes.
- D. Une cellule diploïde peut présenter des chromosomes à 2 chromatides.
- E. Au cours d'une méiose complète, on a une réduction de la quantité d'ADN par 4.

##### **QCM 5 : Concernant la méiose, on peut dire que :**

- A. La première division de méiose divise le nombre de chromosomes par 2.
- B. Chez l'Homme, la méiose permet la production de gamètes.
- C. Elle ne peut s'appliquer qu'à une cellule de formule chromosomique  $2N4C$  (= 2n chromosomes/4n Chromatides).
- D. Lors de la métaphase, les chromosomes sont tous alignés.
- E. La seconde division de méiose permet le brassage intra-chromosomique.

**QCM 6 : Concernant l'évolution de l'homme :**

- A. Le phénotype humain s'acquiert au cours du développement post-natal uniquement.
- B. Le phénotype humain s'acquiert uniquement sous l'effet de l'expression de gènes spécifiques.
- C. Les premiers primates fossiles datent de -220 millions d'années.
- D. Certains primates fossiles sont encore présents aujourd'hui dans le monde vivant.
- E. L'Homme et le Chimpanzé partagent un ancêtre commun récent.

**QCM 7 : Au cours de la réaction inflammatoire, on peut observer**

- A. Une augmentation locale du débit sanguin à l'origine des sensations de rougeur et de chaleur.
- B. Une augmentation de la perméabilité de la paroi des capillaires sanguins à l'origine d'un gonflement.
- C. Une augmentation de la synthèse d'aspirine par les mastocytes afin de limiter l'inflammation.
- D. Un recrutement et une activation de phagocytes au niveau de la lésion.
- E. Une diminution de la sécrétion de médiateurs chimiques afin de limiter la prolifération des agents pathogènes.

**QCM 8 : L'immunité :**

- A. L'immunité innée est génétiquement héritée.
- B. L'immunité innée implique une reconnaissance des récepteurs PRR présents sur les membranes bactériennes.
- C. L'immunité innée et l'immunité adaptative sont des mécanismes très conservés au cours de l'évolution.
- D. L'immunité adaptative est moins spécifique que l'immunité innée mais permet d'agir plus rapidement contre les microorganismes pathogènes rencontrés.
- E. Un lymphocyte B mémoire stimulé sécrète différents anticorps capables de reconnaître différents antigènes du même agent pathogène.

## EXERCICE 2 – 8 points

### ANALYSE DE DOCUMENTS

### REPONSES ATTENDUES SUR LA GRILLE QCM JOINTE

#### Géologie - Le domaine continental et sa dynamique

Pour les QCM 9 et 10, vous devez analyser les documents suivants :

##### Document 1 : Quelques caractéristiques de la lithosphère et de l'asthénosphère

| Age de la lithosphère (en $10^6$ ans)                                                              | 2       | 10   | 15    | 25    | 30    | 40    | 60    | 80    | 100   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Distance à l'axe de la dorsale (en km)                                                             | 160     | 800  | 1 200 | 2 000 | 2 400 | 3 200 | 4 800 | 6 400 | 8 000 |
| Épaisseur de la lithosphère océanique (en km)                                                      | Croûte  | 5    | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
|                                                                                                    | Manteau | 8    | 24    | 31    | 41    | 45    | 53    | 66    | 77    |
| Masse d'une colonne de lithosphère océanique de surface égale à $1 \text{ m}^2$ (en $10^3$ tonnes) | 40,7    | 93,5 | 116,6 | 149,5 | 162,8 | 189,2 | 232,1 | 268,4 | 301,4 |
| Masse d'une colonne d'asthénosphère de même surface et de même épaisseur (en $10^3$ tonnes)        | 42,3    | 94,3 | 117,0 | 149,5 | 162,5 | 188,5 | 230,7 | 266,5 | 299,0 |

##### Document 2 : Transformation minéralogique du gabbro en métagabbro

| Minéraux des gabbros                            |                   | Minéraux des métagabbros |
|-------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|
| Plagioclase + Pyroxène + $\text{H}_2\text{O}$   | $\longrightarrow$ | Amphibole                |
| Plagioclase + Hornblende + $\text{H}_2\text{O}$ | $\longrightarrow$ | Chlorite                 |

**QCM 9 :** D'après l'analyse de ces 2 documents et vos connaissances, vous pouvez dire que :

- A. La lithosphère océanique s'hydrate en s'éloignant de la dorsale.
- B. La lithosphère océanique s'épaissit en s'éloignant de la dorsale.
- C. La lithosphère océanique se refroidit en s'éloignant de la dorsale.
- D. Le Moho s'enfonce quand on s'éloigne de la dorsale.
- E. La croûte océanique s'épaissit par accumulation de basalte au niveau de la dorsale.

**QCM 10 :** D'après l'analyse de ces 2 documents et vos connaissances, vous pouvez dire que :

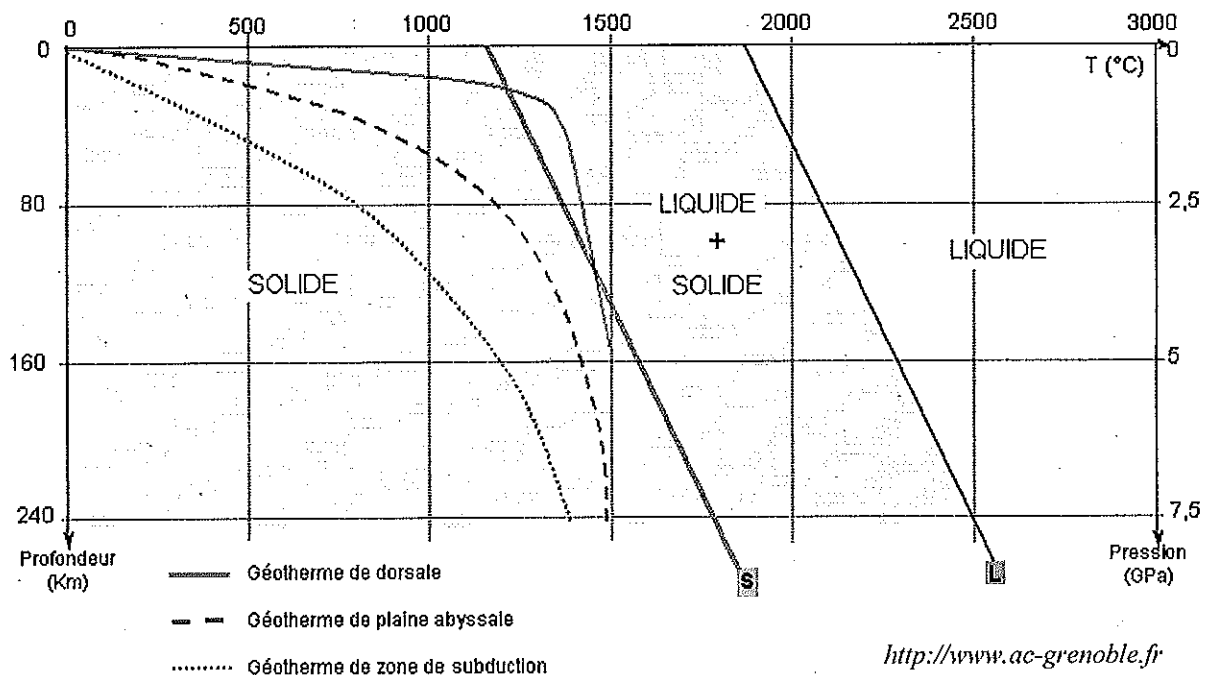
- A. A la dorsale océanique, la lithosphère peut s'enfoncer dans l'asthénosphère.
- B. Une lithosphère âgée de plus de 30 millions d'années peut s'enfoncer dans l'asthénosphère.
- C. Une subduction peut avoir lieu si la lithosphère océanique est âgée de moins de 30 millions d'années.
- D. Les matériaux de la croûte océanique subduite se déshydratent.
- E. La différence de densité entre asthénosphère et lithosphère est l'unique moteur de la subduction.

Pour le QCM 11 vous devez analyser le document suivant :

Le diagramme ci-dessous vous montre le comportement d'une péridotite sèche soumise à différentes conditions de pression et température en laboratoire.

La péridotite est une roche magmatique présente dans le manteau lithosphérique.

**Diagramme de stabilité des péridotites sèches en fonction de la pression et de la température.**



La courbe solidus (S) indique les conditions de P et T "minimales" pour obtenir un début de fusion des péridotites.

La courbe liquidus (L) indique les conditions de P et T "minimales" pour obtenir une fusion totale des péridotites.

- Lorsque l'on se trouve à gauche de la courbe solidus, les péridotites sont présentes à l'état solide
- Lorsque l'on se trouve à droite de la courbe du liquidus, les péridotites sont fondues.
- Lorsque l'on se trouve entre les deux courbes, la fusion des péridotites est partielle ; on obtient un mélange liquide + solide.

Le géotherme océanique de plaine abyssale indique les conditions de température et de pression à différentes profondeurs sous les océans, loin de la dorsale.

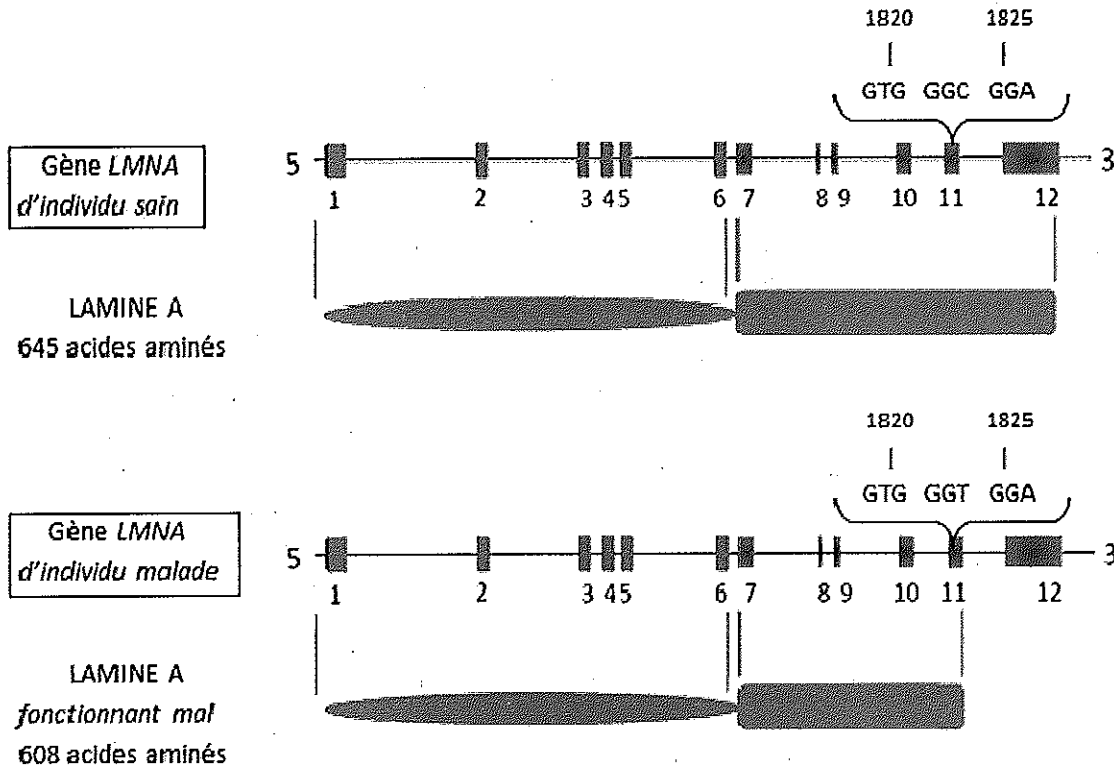
Le géotherme océanique de dorsale indique les conditions de température et de pression régnant au niveau d'une dorsale.

**QCM 11 : D'après l'analyse de ce document, vous pouvez dire que :**

- A. A 1500°C et 80 Km de profondeur, la péridotite sèche est totalement liquide.
- B. A 1500°C et 160 Km de profondeur, la péridotite sèche est totalement solide.
- C. La péridotite sèche, au niveau d'une dorsale océanique, peut présenter une fusion partielle.
- D. La péridotite sèche, au niveau des zones de subduction, peut présenter une fusion partielle.
- E. Ce diagramme explique, dans les zones de subduction, la formation des poches magmatiques (fusion partielle de péridotites) dans le manteau sus-jacent.

Pour le QCM 12, vous devez analyser les 2 documents suivants relatifs à la progeria, maladie génétique rare caractérisée par un vieillissement prématuré et accéléré du patient.

Document 1 : Séquences du gène de la LMNA, protéine intervenant dans la structure du noyau cellulaire



Document 2 : Photos de noyaux cellulaires  
A gauche : chez un individu sain  
A droite : chez un patient atteint de Progeria



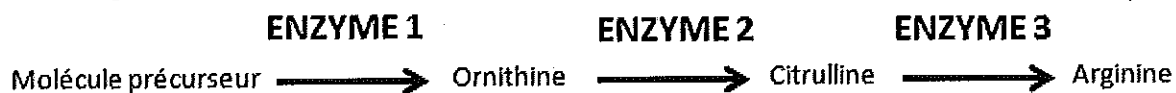
Source : D'après [http://biologieuniv-mrs.fr/upload/p262/TD\\_Progeria.pdf](http://biologieuniv-mrs.fr/upload/p262/TD_Progeria.pdf)

**QCM 12 : L'analyse des documents présentés ci-dessus et vos connaissances vous permettent de dire que :**

- A. Le gène LMNA d'un patient malade ne diffère du gène LMNA d'un individu sain que par la nature d'un nucléotide.
- B. La mutation est responsable de la synthèse d'une lamine A raccourcie.
- C. La lamine A qui fonctionne mal provoque une déformation du noyau.
- D. On observe ici le lien caractéristique entre génotype et phénotype.
- E. Le patient atteint a obligatoirement hérité d'un allèle muté du gène LMNA de chacun de ses parents.

Pour le QCM 13, vous devez analyser le document suivant :

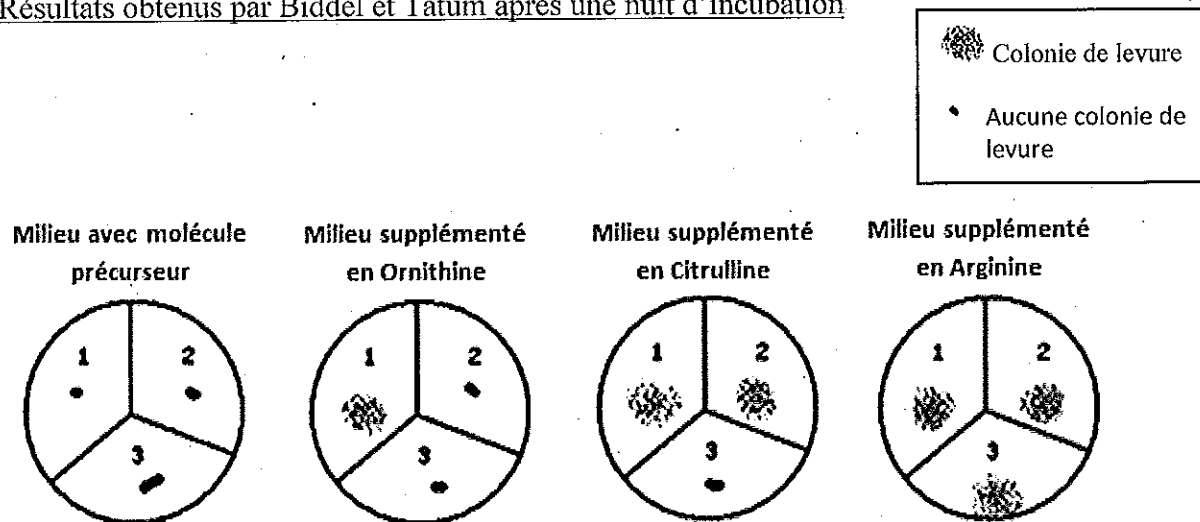
En 1902, BIDDLE et TATUM, biologistes, travaillent sur des levures (eucaryotes unicellulaires). Ils savent qu'une succession de réactions enzymatiques permettent de produire de l'arginine (acide aminé indispensable à la vie de la cellule) à partir d'une molécule précurseur :



Quand ils cultivent des levures, *in vitro*, sur un milieu minimum contenant la molécule précurseur, les levures vivent, se multiplient, et des colonies visibles à l'œil nu apparaissent.

Après avoir traité des cultures de levures aux rayons X (RX), qui sont des agents mutagènes, les chercheurs isolent 3 populations de levures (populations 1, 2 et 3). Ils les cultivent sur un milieu contenant le précurseur seul ou supplémenté en Ornithine, Citrulline ou Arginine. Les résultats des cultures, après une nuit d'incubation, sont présentés ci-dessous :

Résultats obtenus par Biddel et Tatum après une nuit d'incubation



**QCM 13 :** D'après l'analyse de ce document et vos connaissances, vous pouvez dire que :

- A. Les levures des populations 1, 2 et 3 sont capables de synthétiser de l'arginine.
- B. Les rayons X ont directement modifié les enzymes.
- C. Les levures de la population 1 présentent une mutation empêchant la production d'un enzyme 1 fonctionnel.
- D. Les levures de la population 3 présentent obligatoirement une mutation sur chacun des gènes étudiés, rendant les 3 enzymes non fonctionnels.
- E. Les levures de la population 2 présentent une mutation empêchant la production d'un enzyme 2 fonctionnel.

Pour le QCM 14, vous devez analyser le document suivant :

Expérience de croisements de mouches du vinaigre

*On croise des mouches du vinaigre de deux phénotypes différents :*

| Caractères       | Phénotype mutant | Phénotype sauvage |
|------------------|------------------|-------------------|
| Couleur du corps | noir             | gris              |
| Forme des soies  | crochue          | lisse             |

*Dans un premier croisement, on croise les mouches de phénotype mutant avec les mouches de phénotype sauvage, on obtient 100% de mouches F1 présentant le phénotype sauvage.*

*Dans un second croisement, on croise des mouches F1 avec des mouches de phénotype mutant parental « corps noir et soies crochues ».*

*On obtient en F2 :*

|                                        |
|----------------------------------------|
| 484 mouches corps gris, soies lisses   |
| 461 mouches corps noir, soies crochues |
| 30 mouches corps gris, soies crochues  |
| 25 mouches corps noir, soies lisses    |

**QCM 14 : Ces résultats mettent en évidence que :**

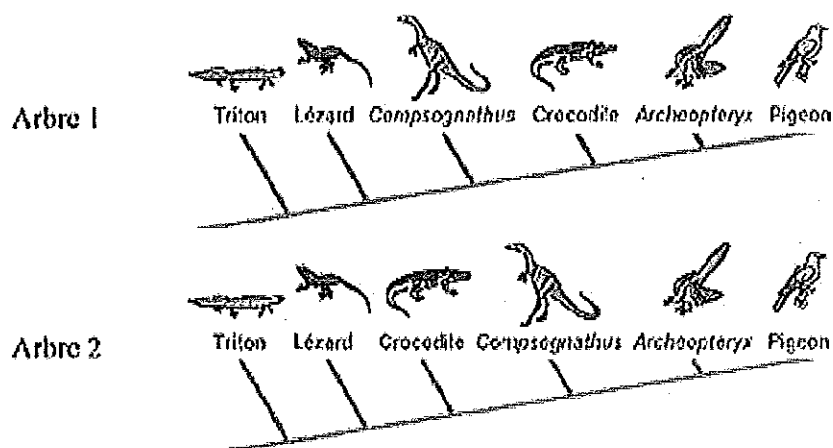
- A. Les allèles « corps noir » et « soies crochues » sont des allèles dominants.
- B. Les mouches de la F1 sont hétérozygotes pour les deux gènes.
- C. Le second croisement est un test-cross permettant de déterminer si les deux gènes étudiés sont situés sur le même chromosome.
- D. Des crossing-over ont eu lieu pendant la prophase de la méiose qui conduit à la formation des gamètes des mouches parentales du premier croisement.
- E. Des crossing-over ont eu lieu pendant la prophase de la méiose qui conduit à la formation des gamètes des mouches de la F1.

Pour le QCM 15, vous devez analyser les 2 documents suivants :

**Document 1 :** Tableau de comparaison de caractères anatomiques entre différents vertébrés

| Caractères           | Fenêtre temporelle | Fenêtre mandibulaire | Nombre de doigts d'appui du pied | Plumes    | Bréchet |
|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------|-----------|---------|
| Triton               | Aucune             | Absente              | Cinq                             | Absentes  | Absent  |
| Lézard               | Deux               | Absente              | Cinq                             | Absentes  | Absent  |
| Crocodile            | Deux               | Présente             | Cinq                             | Absentes  | Absent  |
| Pigeon               | Deux               | Présente             | Trois                            | Présentes | Présent |
| <i>Compsognathus</i> | Deux               | Présente             | Trois                            | Absentes  | Absent  |
| <i>Archéoptéryx</i>  | Deux               | Présente             | Trois                            | Présentes | Absent  |

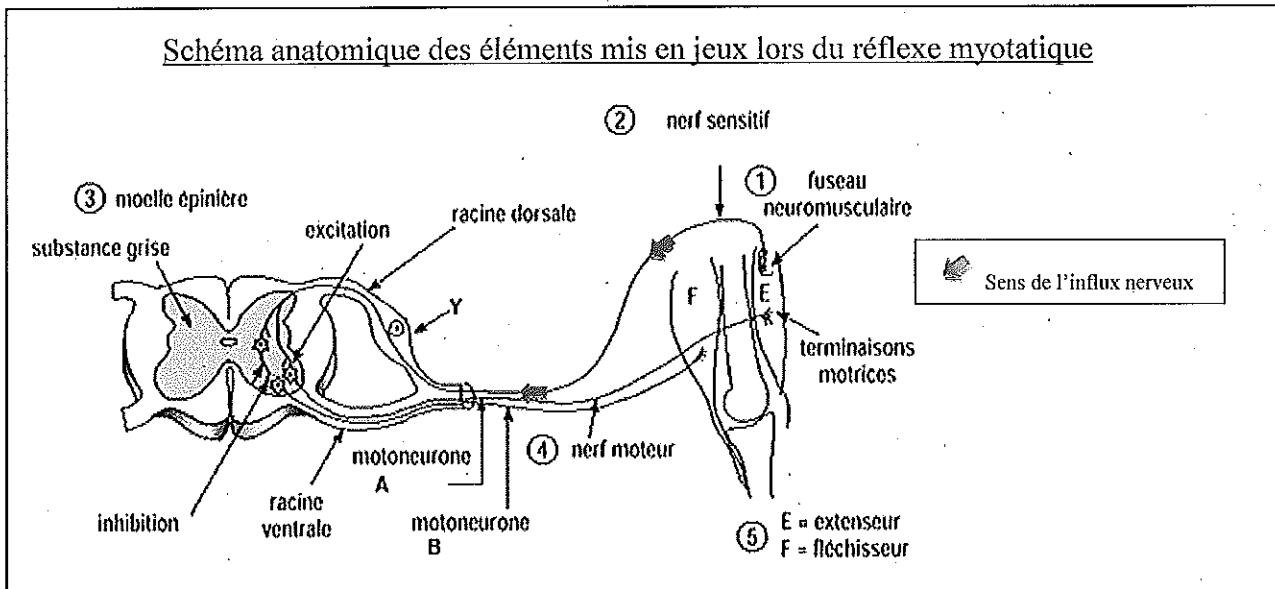
**Document 2 :** Propositions d'arbres phylogénétiques pour la matrice des caractères (doc 1)



**QCM 15 :** Après analyse des 2 documents ci-dessus, vous pouvez dire que :

- A. C'est l'arbre 1 du document 2 qui correspond au tableau du document 1.
- B. Le caractère « apparition de 2 fenêtres temporelles » est une innovation génétique.
- C. Le Lézard ne présente qu'un seul caractère à l'« état dérivé ».
- D. *Compsognathus* et le Pigeon partagent 3 caractères à l'« état dérivé ».
- E. *Compsognathus* est un ancêtre commun au Pigeon et à *Archéoptéryx*.

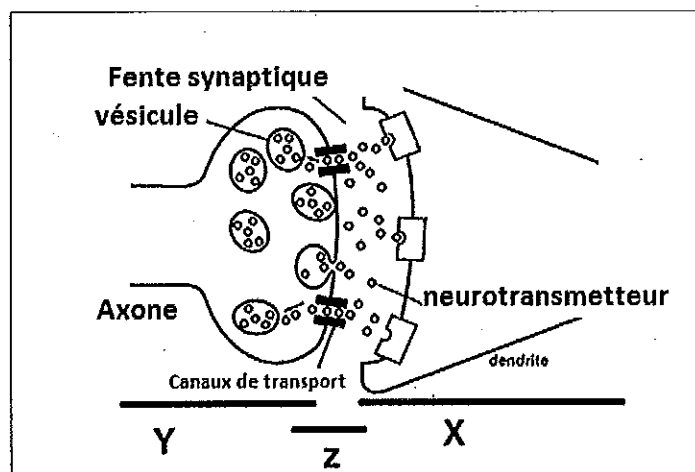
Pour le QCM 16, vous devez analyser le schéma suivant :



**QCM 16 :** A l'aide de vos connaissances, et après une étude attentive des différentes légendes du schéma précédent, vous pouvez dire que :

- A. Le nerf sensitif transporte le message nerveux afférent vers les centres nerveux.
- B. La structure Y contient les corps cellulaires des neurones sensoriels.
- C. Le motoneurone A transporte un message excitateur au niveau de sa dendrite.
- D. Le mécanisme en 1 est une extension qui déclenche un message sensitif.
- E. La réponse en 5 est une contraction du muscle fléchisseur et un relâchement du muscle antagoniste.

Pour le QCM 17, vous devez analyser le document suivant :

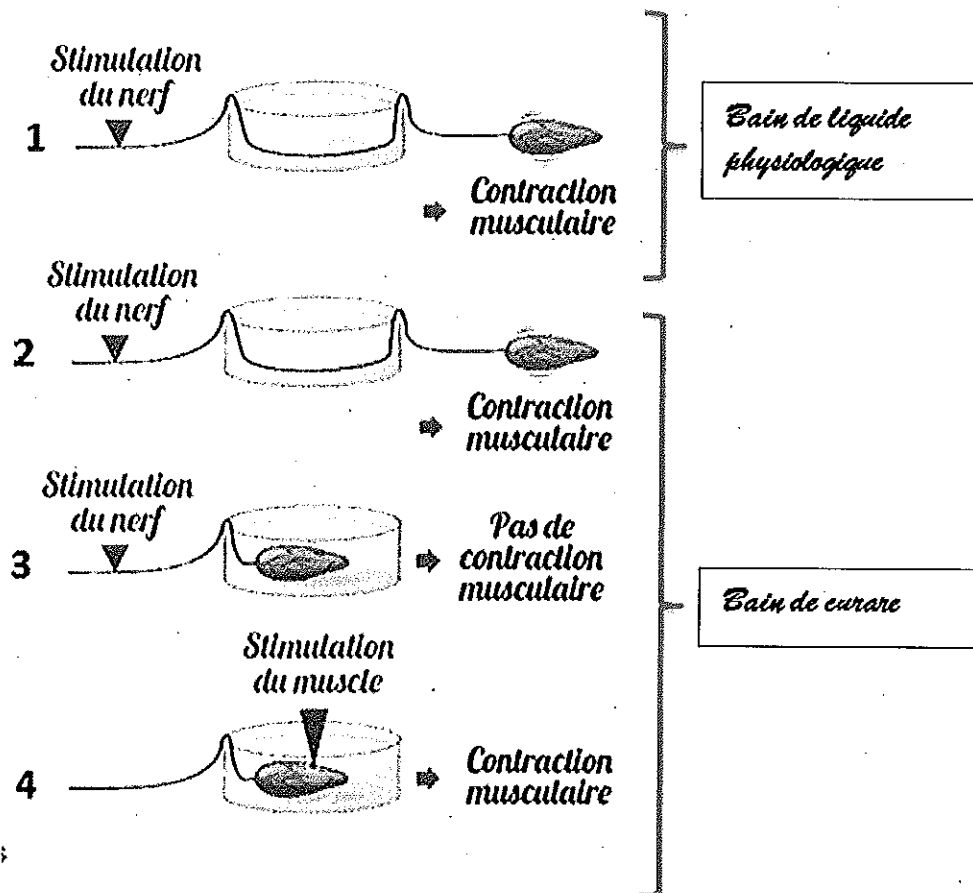


**QCM 17 :** D'après ce document, vous pouvez dire que :

- A. La structure Y correspond au neurone post-synaptique.
- B. La structure Z mesure quelques micromètres d'épaisseur.
- C. Le codage chimique est un codage en concentration.
- D. On peut mesurer un message nerveux de nature chimique dans la structure X.
- E. Les transporteurs permettent le passage du message chimique de la structure X vers la structure Y.

Pour le QCM 18, vous devez analyser le document suivant relatif aux bases du fonctionnement de la jonction neuromusculaire :

Les schémas ci-dessous résument les expériences historiques (1844) de Claude Bernard, physiologiste français. Le curare est une substance extraite de certaines lianes d'Amazonie, initialement utilisé comme poison par les Indiens d'Amérique pour chasser.



source : Belin édition 2012 p.360

**QCM 18 :** D'après les expériences historiques de Claude Bernard, vous pouvez dire que :

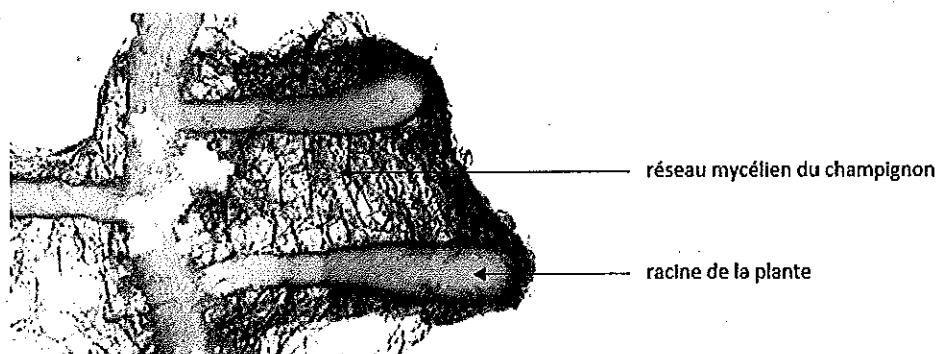
- A. Le curare est le neurotransmetteur qui permet la contraction musculaire.
- B. La contraction du muscle n'est possible que si le nerf moteur est stimulé.
- C. Le curare empêche le message nerveux de circuler dans le nerf.
- D. Le curare bloque la transmission du message nerveux au niveau de la jonction neuromusculaire.
- E. Il n'y a plus aucun message nerveux dans les nerfs efférents des animaux touchés par les flèches empoisonnées au curare.

Pour les QCM 19 et 20, vous devez analyser les documents suivants (1a, 1b, 1c) :

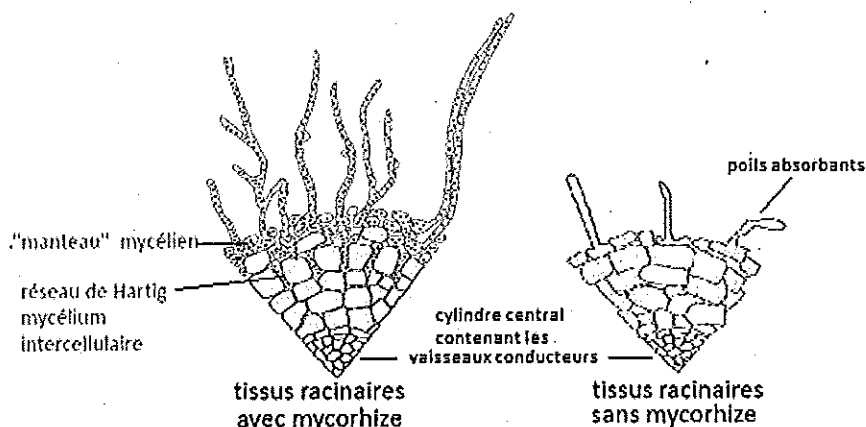
**Document 1 : La mycorhization, une association plante-champignon.**

*Une mycorhize est le résultat d'une association symbiotique entre certains champignons du sol et les racines d'une plante. La plante chlorophyllienne fournit au champignon des composés carbonés, sucres, produits par la photosynthèse tandis que le champignon apporte des minéraux et de l'eau à la plante grâce à son mycélium, filaments capables d'explorer le sol au-delà de la zone d'influence de la racine et formant la partie végétative du champignon.*

Document 1a : Mycorhizes observées à la loupe x 40



Document 1b : Sections transversales de racines de dicotylédones mycorhizées ou non



Document 1c : Croissance et teneur en éléments minéraux du palmier dattier

| Mesures                                                            |                   | Plantes non mycorhizées | Plantes mycorhizées |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| Masse sèche (en g)                                                 | Système aérien    | 6,669                   | 9,138               |
|                                                                    | Système racinaire | 0,246                   | 0,296               |
| Eléments minéraux dans les parties aériennes (en % de masse sèche) | N                 | 0,0902                  | 0,1012              |
|                                                                    | P                 | 0,0500                  | 0,1245              |
|                                                                    | K                 | 0,495                   | 0,527               |

D'après Zougari-Elwedi et col, *Etudes et gestions des sols*, volume 19,3 et 4, 2012 – pages 193 à 202

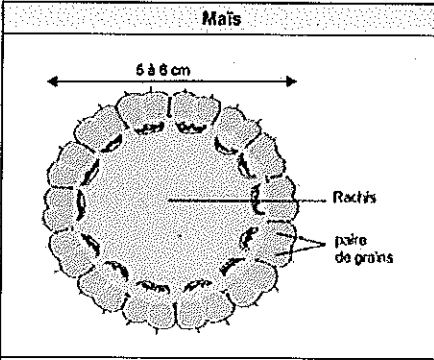
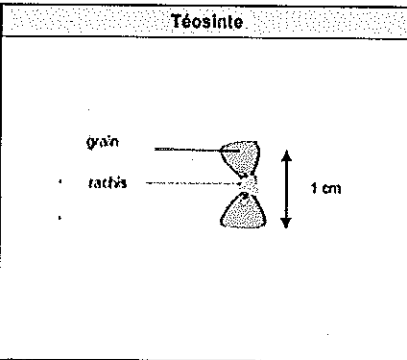
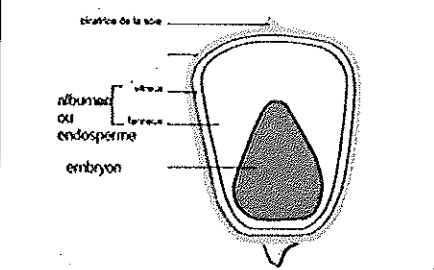
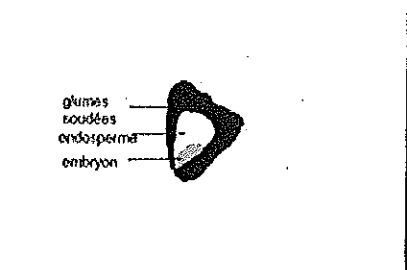
**QCM 19 : D'après vos connaissances et le document 1,**

- A. La racine sans mycorhize absorbe l'eau et les sels minéraux au niveau des poils absorbants.
- B. Contrairement à la tige, la racine présente uniquement des vaisseaux du phloème.
- C. Les racines permettent l'absorption de matière organique à partir du sol.
- D. Les racines sans mycorhize ne permettent pas l'absorption du phosphore.
- E. Le mycélium est une structure commune à la plante et au champignon dans le contexte de la symbiose.

**QCM 20 : D'après vos connaissances et le document 1,**

- A. Les mycorhizes, grâce au mycélium, augmentent la surface d'échange de la plante avec le sol.
- B. Les mycorhizes permettent l'absorption d'environ 30% de matière organique supplémentaire.
- C. Les mycorhizes correspondent à une association à bénéfice réciproque entre la plante et le champignon.
- D. Le bénéfice de la mycorhisation sur le poids de la plante (en masse sèche) ne concerne que le système racinaire.
- E. La mycorhisation pourrait permettre la culture de certaines plantes en sol pauvre.

Pour le QCM 21, vous devez analyser les 2 documents suivants :

| Document 1 : Le maïs résulte de la domestication d'une plante sauvage, la téosinte                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maïs                                                                                                                                                                                               | Téosinte                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                 |                                                                                                             |
|                                                                                                                 |                                                                                                             |
| Longueur = 0.8 cm<br>Masse = 0.27 g<br>Nombre de grains par épi = 500<br>Réserves de l'albumen : amidon<br>• Glumes non soudées souples<br>• Grains qui ne se détachent pas du rafle naturellement | Longueur = 0.4 cm<br>Masse = 0.06 g<br>Nombre de grains par épi = 8 à 10<br>Réserves de l'albumen : amidon<br>• Glumes soudées, résistantes qui protègent le grain<br>• Grains qui se détachent |

Document 2 : Comparaison anatomique du maïs et de la téosinte

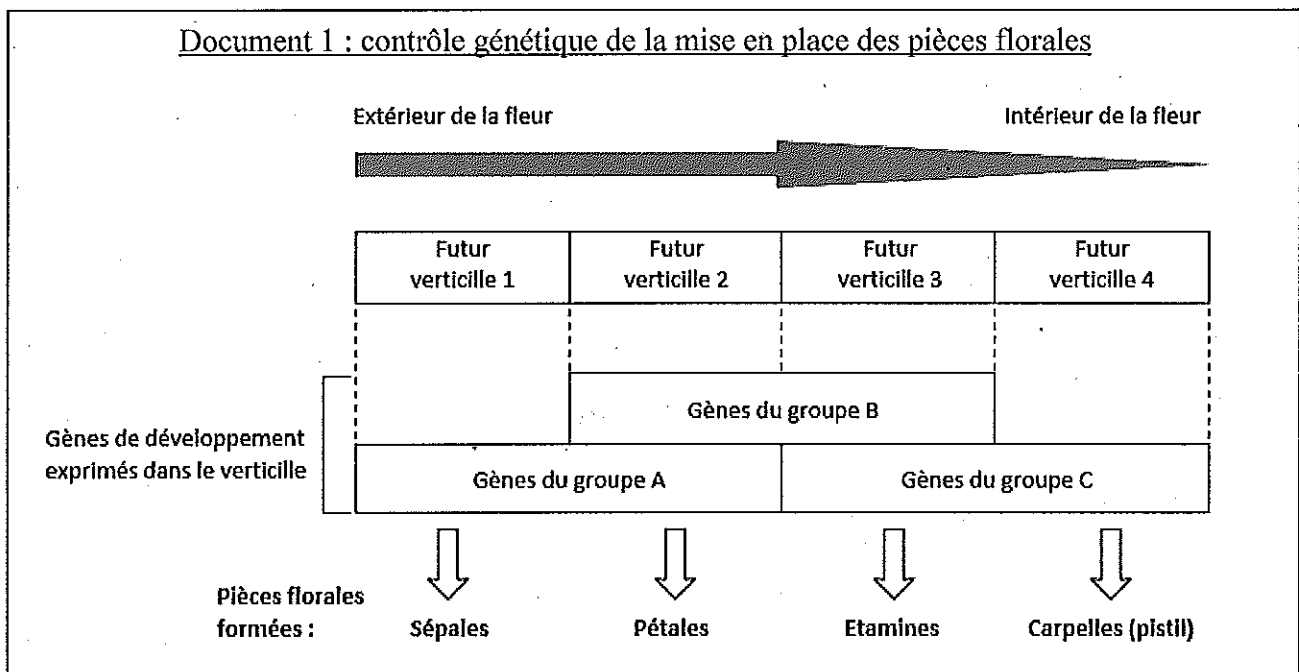
| Éléments comparés | Plante                                                                                                                                                                             | Épis femelles                                                                                                                            | Glumes                                              | Grains par paire ou simple                             | Nombre de rangées de grains       |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Maïs              | Une tige principale qui porte au sommet un panicule. Des ramifications latérales très courtes portant des spadices                                                                 | Rachis important, qui ne se désarticule pas<br>Grand nombre de grains (jusqu'à 500)<br>Epi 4 fois plus long                              | Glumes souples qui n'entourent pas le grain         | Par paire, 2 fois plus longs et 4 à 5 fois plus lourds | Plusieurs rangées autour du raflé |
| Téosinte          | Une tige principale portant au sommet un panicule, mais des ramifications latérales longues portant au sommet des panicules et sur des ramifications secondaires des épis femelles | Pratiquement pas de rachis, grains soudés entre eux qui se désarticulent à maturité<br>peu de grains (8 à 10)<br>épi : 4 fois moins long | Glumes indurées qui entourent le grain : protection | Simple                                                 | Deux rangées de grains            |

**QCM 21 :** D'après les 2 documents ci-dessus, les différences entre la plante sauvage et la plante cultivée portent sur :

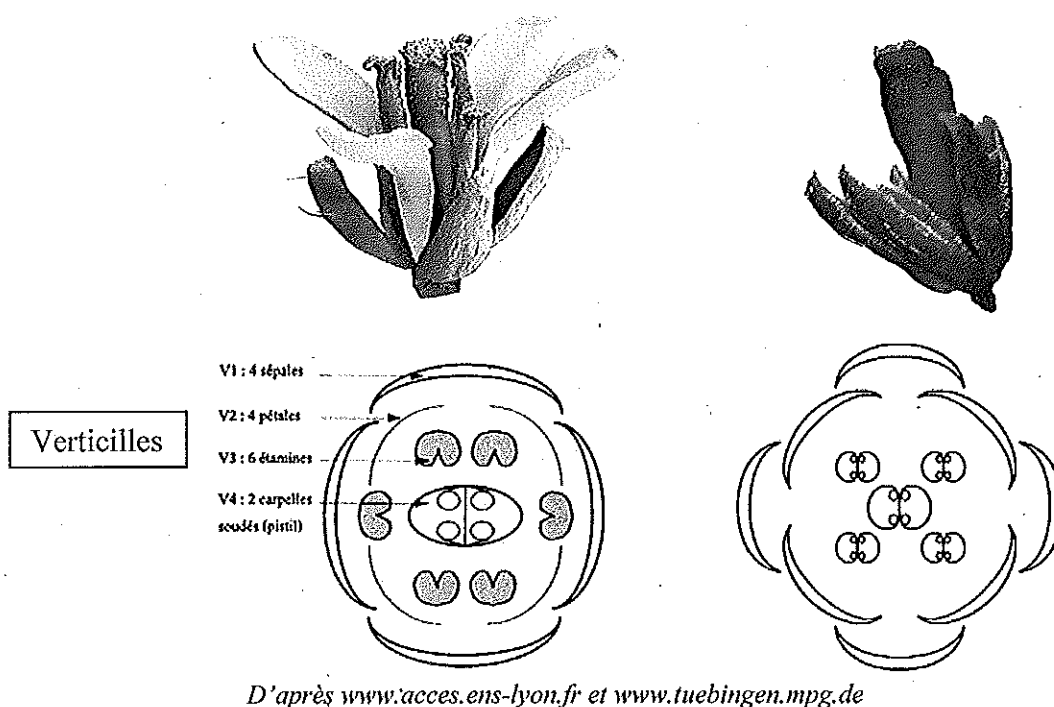
- A. La forme des grains obtenus uniquement.
- B. Le nombre et la masse des grains récoltés.
- C. La nature des réserves des grains obtenus.
- D. La présence de mycorhize.
- E. Le nombre de rangées de grains uniquement.

Pour les QCM 22 et 23, vous devez analyser les 2 documents suivants :

Document 1 : contrôle génétique de la mise en place des pièces florales



Document 2 : organisation florale d'une plante normale (Arabette des Dames), à gauche, et d'un mutant à fleur dite « pistillata », à droite :



**QCM 22 :** D'après les 2 documents ci-dessus et vos connaissances, l'organisation d'une fleur :

- A. Dépend de l'expression de plusieurs gènes du développement.
- B. Correspond à un ensemble de verticilles sur lesquels l'on trouve de l'extérieur vers l'intérieur un pistil, des étamines, des pétales et des sépales.
- C. Présente chez l'arabette normale, 4 sépales, 4 pétales, 4 étamines et 2 carpelles.
- D. Peut être issue d'une évolution favorisant la dissémination du pollen par un animal polinisateur.
- E. Permet la défense de la plante contre les variations saisonnières et les prédateurs.

**QCM 23 :** D'après les 2 documents ci-dessus, l'organisation d'une fleur chez le mutant dit « pistillata » :

- A. Correspond à l'absence d'expression des gènes du groupe C.
- B. Correspond à l'absence d'expression des gènes du groupe B.
- C. Correspond à l'absence d'expression des gènes du groupe A.
- D. Ne présente pas d'étamines sur le verticille 1.
- E. Présente cinq groupes de carpelles soudés.

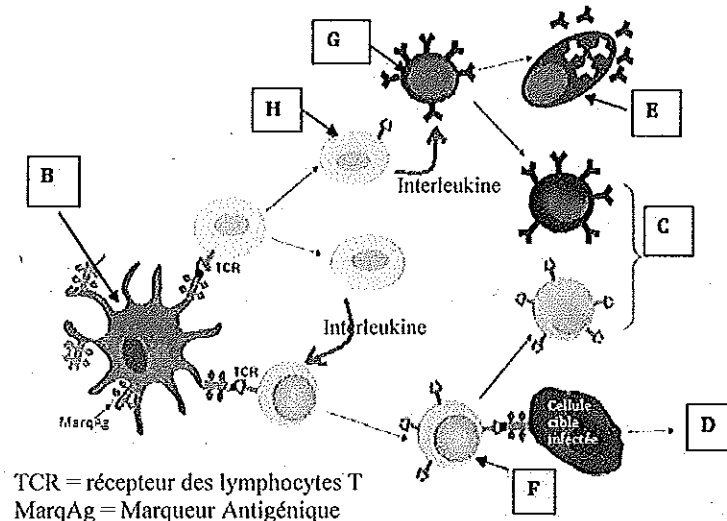
## EXERCICE 3 – 8 points

### LA DEFENSE IMMUNITAIRE

### REPONSES ATTENDUES SUR VOTRE COPIE

#### Document 1 :

A-Titre

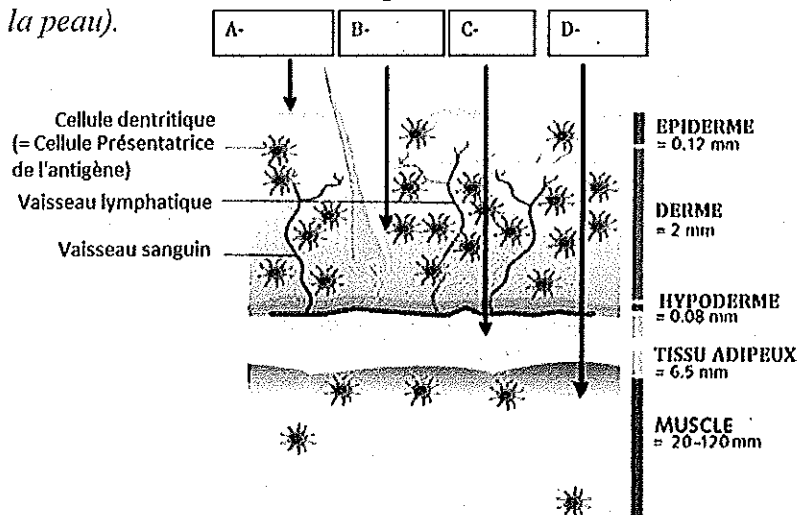


#### Question 1 : A propos du document ci-dessus :

- Reportez les lettres sur votre copie afin de compléter les légendes et de donner un titre au document.
- Quelle est la fonction réalisée par la cellule E ?
- D'après le schéma ci-dessus et vos connaissances sur les virus, donnez les 2 mécanismes de réponse spécifiques responsables de l'élimination du virus grippal par l'organisme.

#### Document 2 : Les différentes voies d'administration d'un vaccin

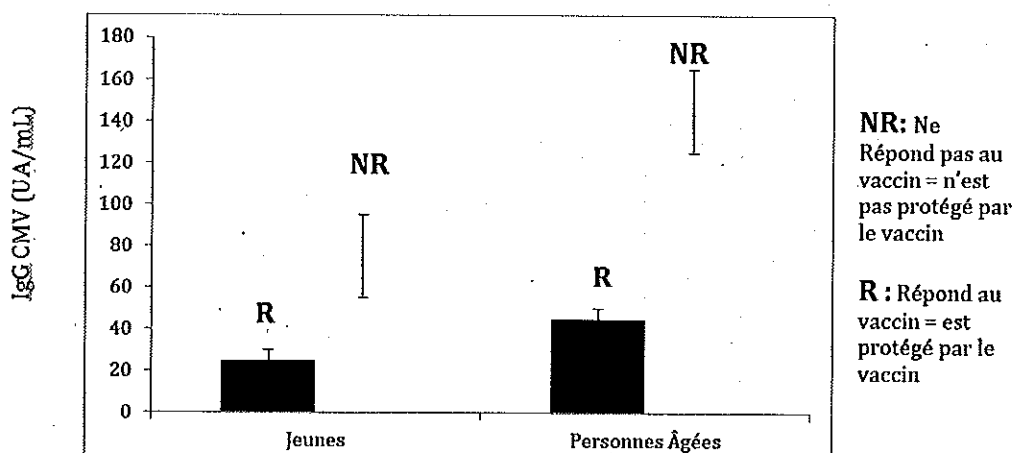
L'administration d'un vaccin peut se faire par différentes voies. Ces voies peuvent être intramusculaires, sous-cutanées, intradermiques et transcutanées (c'est-à-dire par apposition d'un patch sur la peau).



**Question 2 :** Reportez les lettres A, B, C et D du document 2 sur votre copie et déterminez la voie d'administration correspondante à chacune des lettres.

**Question 3 :** En concordance avec le document présenté et vos connaissances, trouvez un avantage et un inconvénient pour chacune des voies A, B et D de vaccination. Vous présenterez votre réponse dans un tableau.

**Document 3 :** Chez l'Homme, l'expression basale d'IgG permet de combattre les infections chroniques telles les virus herpétiques (comme celui du CMV CytoMégaloVirus, la varicelle...). Pour savoir si la protection contre le CMV (évaluée par le taux basal d'IgG CMV présent) interfère sur la réponse vaccinale contre la grippe, ce taux d'IgG CMV a été mesuré chez des individus, jeunes ou âgés, qui ont été vaccinés contre la grippe. La distinction est faite entre ceux qui ont été protégés par le vaccin et ceux qui ne l'ont pas été (R ou NR, respectivement).



**Question 4 :** A partir des données du graphique ci-dessus, déterminez parmi les 4 propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (sont) exacte(s) :

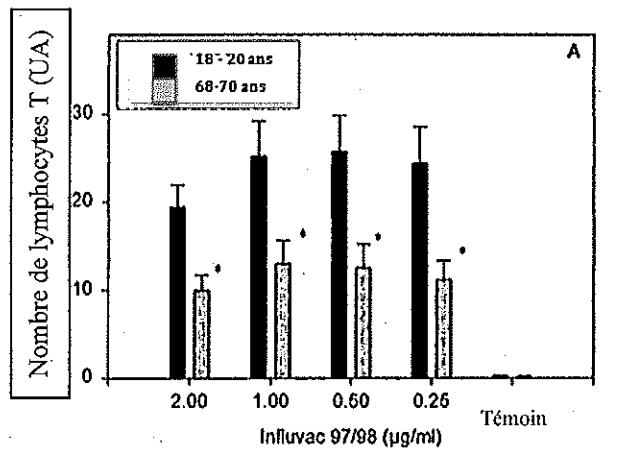
- 1) Les jeunes répondent mieux au vaccin que les personnes âgées.
- 2) Un taux élevé d'IgG CMV est corrélé avec une meilleure réponse vaccinale.
- 3) Un taux faible d'IgG CMV est corrélé avec une meilleure réponse vaccinale.
- 4) Il y a plus de jeunes qui ne répondent pas au vaccin que de jeunes qui répondent à ce vaccin.

Justifiez votre réponse, si besoin à l'aide des données chiffrées du graphique.

**Question 5 :** A l'aide de vos connaissances sur l'immunité adaptative et de votre réponse à la question précédente, faites une hypothèse qui explique comment le taux d'IgG CMV peut influencer la réponse vaccinale contre la grippe.

**Document 4 :** On injecte différentes doses d'Influvac (vaccin contre la grippe) à deux groupes de patients : des patients âgés de 18-20 ans et des patients âgés de 68 à 70 ans. Les réponses prolifératives et cytotoxiques des lymphocytes T de chacun des groupes sont quantifiées.

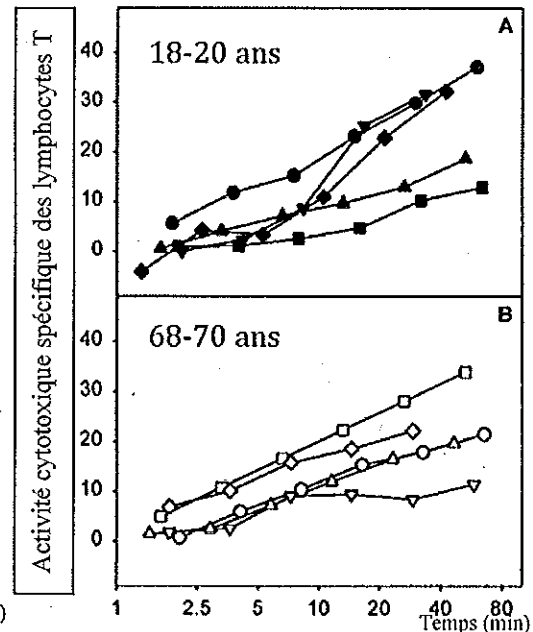
#### Réponse proliférative



Témoin : injection ne comprenant pas d'antigène vaccinal

- □ Injection d'une dose à 2.00 µg/ml
- ▼ ◇ Injection d'une dose à 1.00 µg/ml
- ▲ Injection d'une dose à 0.50 µg/ml
- ▲ ○ Injection d'une dose à 0.25 µg/ml
- ▽ Injection d'une dose ne comprenant pas d'antigène vaccinal (témoin)

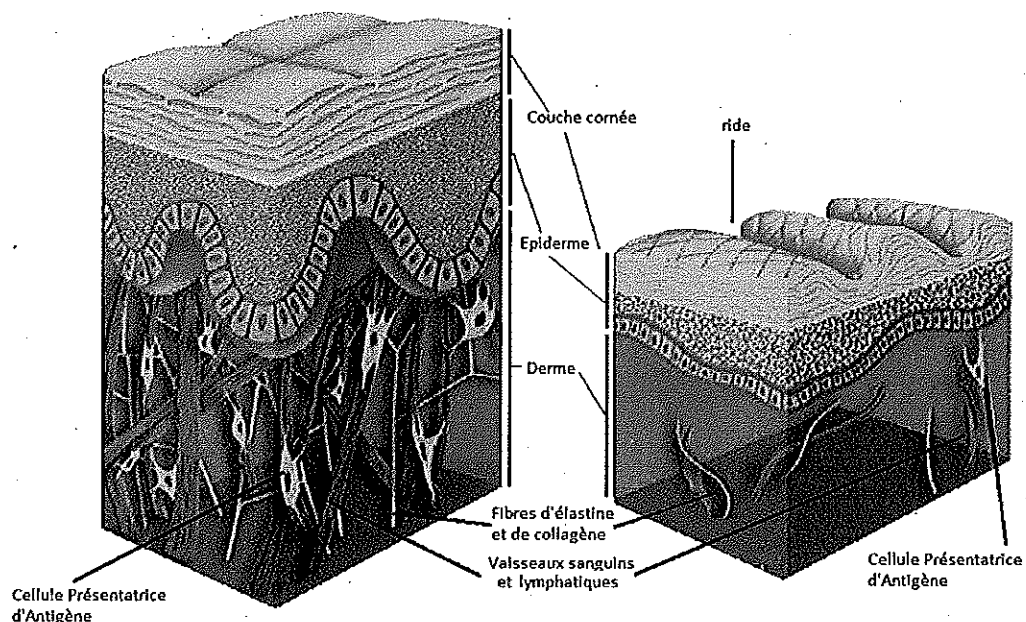
#### Réponse cytotoxique



**Question 6 :** Analysez le document 4.

**Question 7 :** Sachant que 80% des personnes jeunes vaccinées répondent au vaccin et que dans la population âgée, seulement 35% répondent au vaccin, déterminez une des causes de la différence de réponse vaccinale liée à l'âge mise en évidence dans le document 4.

**Document 5 :** Comparaison de la structure de la peau chez une personne jeune (à gauche) et une personne âgée (à droite).



**Question 8 :** Comparez, sous forme de tableau, les différences observées entre la structure d'une peau jeune et celle d'une peau âgée (document 5).

**Question 9 :** Déterminez quelle(s) différence(s) liée(s) à l'âge et constatée(s) dans la question 8 influence(nt) la réponse vaccinale ? Justifiez brièvement votre réponse.

**Question 10 :** Listez les éléments mis en évidence par l'analyse de l'ensemble des documents présentés dans l'exercice 3, qui expliquent la différence de réponse vaccinale liée à l'âge.