

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2017

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 6

**ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE**

*L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.*

*Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.*

*Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.*

## PARTIE I (8 points)

### Le domaine continental et sa dynamique

**Attention** : cette partie comporte un QCM (3 points) et une question de synthèse (5 points).

**QCM (3 points)- Répondre aux questions du QCM en écrivant, sur la copie, le numéro de la question et la lettre correspondant à l'unique bonne réponse.**

#### 1- Dans les zones de subduction :

- a) la lithosphère océanique, âgée et de plus en plus dense, plonge dans l'asthénosphère ;
- b) la lithosphère continentale, âgée et de plus en plus dense, plonge sous la lithosphère océanique ;
- c) la lithosphère océanique, âgée et de moins en moins dense, plonge dans l'asthénosphère ;
- d) la lithosphère continentale, moins dense, plonge sous la lithosphère océanique.

#### 2- Dans une zone de subduction :

- a) des roches magmatiques comme les andésites et les granodiorites sont formées ;
- b) des roches sédimentaires comme les andésites et les granodiorites sont formées ;
- c) des roches volcaniques de type granitoïde sont formées ;
- d) des roches métamorphiques comme les andésites et les granodiorites sont formées.

#### 3- Dans les zones de collision, plis et failles sont :

- a) des indices tectoniques d'un amincissement de la croûte continentale ;
- b) des indices pétrographiques d'un épaissement de la croûte continentale ;
- c) des indices pétrographiques d'un amincissement de la croûte continentale ;
- d) des indices tectoniques d'un épaissement de la croûte continentale.

#### QUESTION DE SYNTHÈSE (5 points)

Le Mont Lozère (altitude : 1699 m) est le point culminant des Cévennes dans le sud-est du Massif Central français, chaîne de montagnes anciennes qui a pu atteindre l'altitude actuelle des Alpes (altitude maximale : 4807 m). Les granites qui sont observables en grande quantité à l'affleurement se sont formés en profondeur il y a environ 300 millions d'années.



**À partir de l'utilisation des connaissances, expliquer les mécanismes à l'origine de l'observation à l'affleurement d'une grande quantité de granites au niveau d'un massif ancien, le Massif Central.**

L'exposé doit être structuré, avec une introduction, un développement et une conclusion. Les mécanismes de formation du granite ne font pas partie du sujet.

## PARTIE II : EXERCICE 1 (3 points)

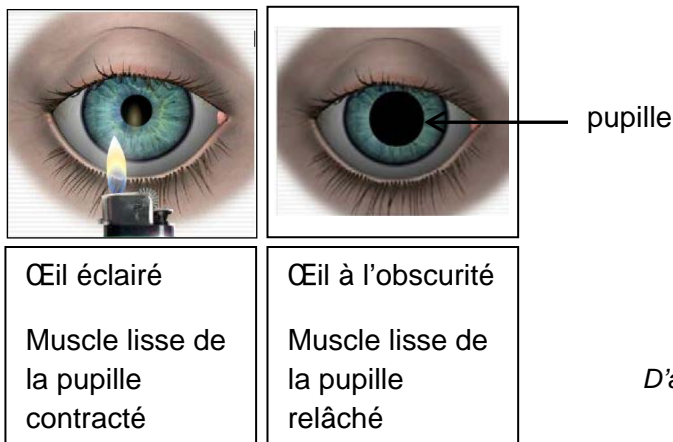
### Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse

Les ophtalmologistes utilisent des collyres comme « l'atropine collyre » pour permettre l'examen du fond de l'œil grâce à une ouverture complète de la pupille malgré la présence d'une lumière forte.

À partir de l'étude des documents, justifier l'emploi de « l'atropine collyre » par les ophtalmologistes pour provoquer l'ouverture complète de la pupille malgré l'éclairage fort.

#### DOCUMENT 1 –

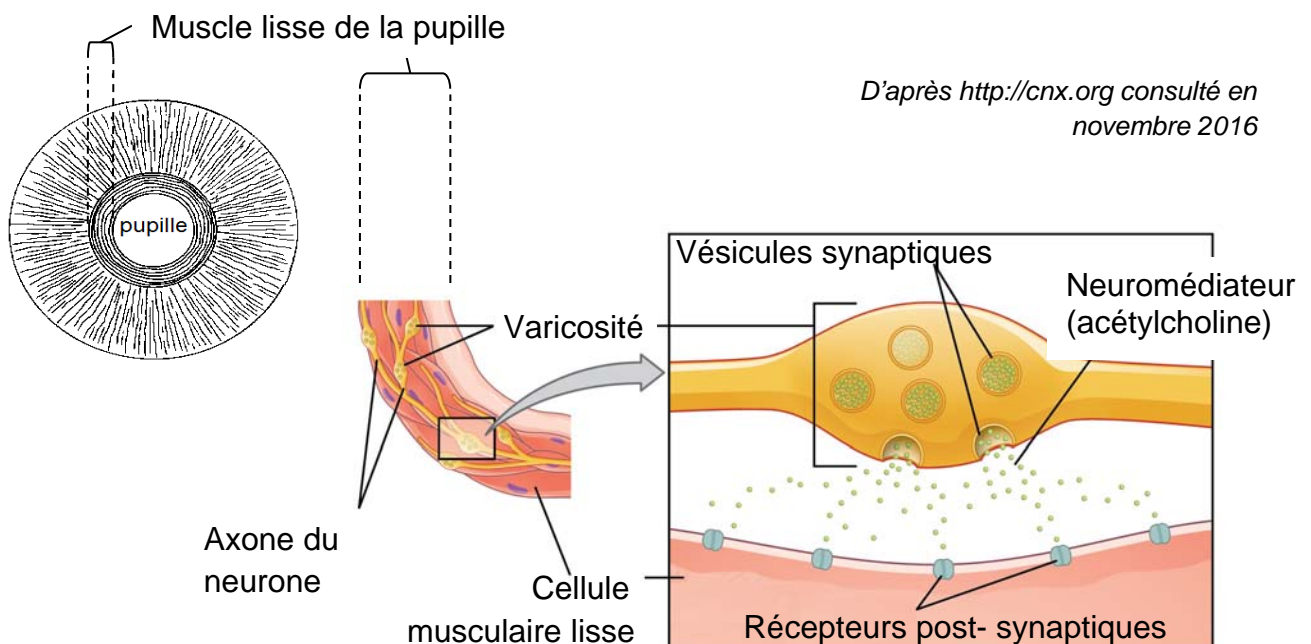
##### Document 1a – Les réflexes de la pupille.



*D'après le logiciel « l'œil » de Pierre Perez - académie de Toulouse*

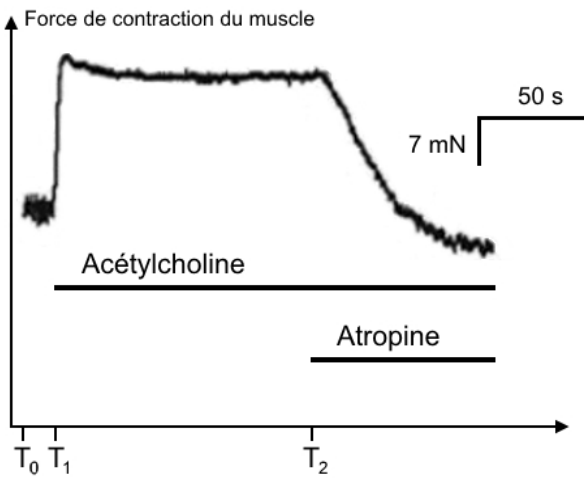
##### Document 1b – Fonctionnement de la synapse neuromusculaire au niveau du muscle lisse de la pupille.

Lorsque l'œil est éclairé, l'activité réflexe mise en place se traduit par la libération d'acétylcholine par les neurones situés au niveau du muscle lisse de la pupille.



## DOCUMENT 2 – Action de l'acétylcholine et de l'atropine sur un muscle lisse de rat.

On précise que les phénomènes observés dans cette expérience sont identiques à ceux rencontrés au niveau du muscle lisse de la pupille humaine.



*In vitro*, des chercheurs ont mesuré en continu la force de contraction de muscles lisses de rat (en milliNewton, mN) :

- à  $T_0$ , le muscle est relâché ;
- à  $T_1$ , le muscle est placé dans un bain d'acétylcholine ;
- à  $T_2$ , la molécule d'atropine est ajoutée dans le bain.

D'après *Acta Pharmacologica Sinica* 2009, 30(8):1123-1131

## Enseignement obligatoire

### Partie II : Exercice 2 (5 points)

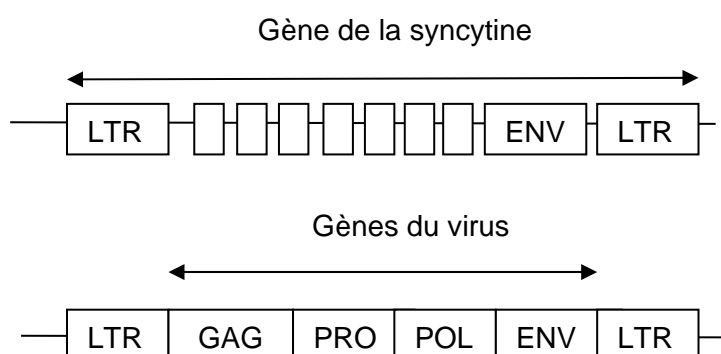
#### Diversification génétique et diversification des êtres vivants

La syncytine est une protéine produite chez l'Homme dans certains tissus. Les chercheurs pensent que son existence témoigne d'un transfert de gènes par voie virale.

À partir de l'étude des documents et de l'utilisation des connaissances :

- expliquer le rôle de la syncytine ;
- donner des arguments en faveur du transfert par voie virale du gène de la syncytine.

**DOCUMENT 1 – Organisation comparée du gène de la syncytine humaine et de la structure schématique d'une séquence d'ADN d'une catégorie de virus (exemple : virus MSRV).**



*D'après Dupressoir et coll., 2005, PNAS, 102(3): 725-730 et Mayer, 2013*

Les séquences LTR sont spécifiques de l'ADN de certaines catégories de virus. Elles sont nécessaires à l'intégration des gènes viraux dans le génome de la cellule hôte. Parmi les gènes viraux étudiés, la séquence ENV permet la synthèse de l'enveloppe virale.

**DOCUMENT 2 – Comparaison de deux protéines : la syncytine humaine et une protéine de l'enveloppe du virus MSRV.**

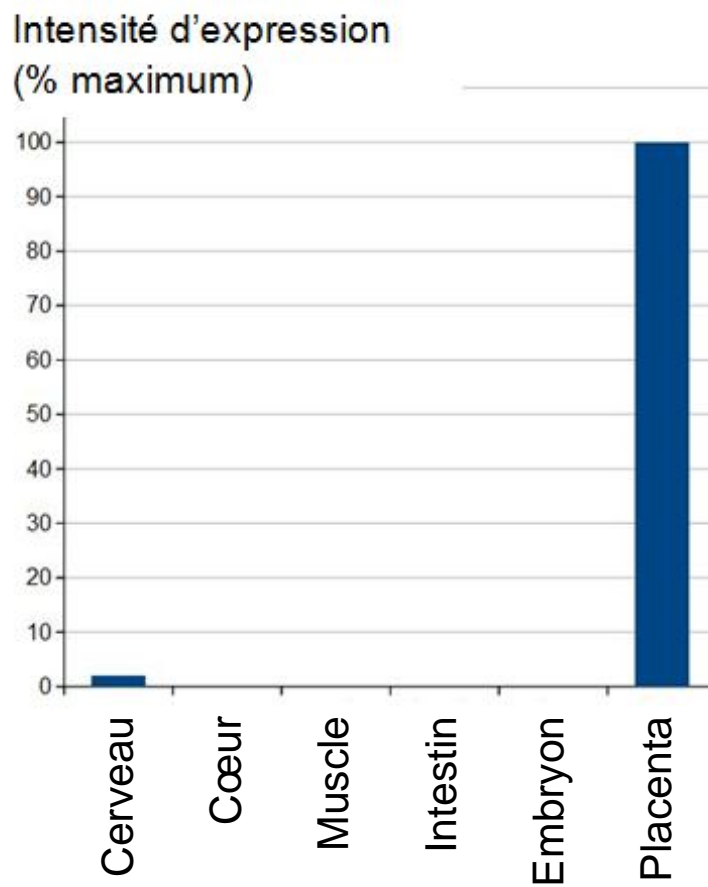
Les deux protéines sont constituées d'environ 542 acides aminés ; 473 acides aminés sont identiques, soit 87,3% d'identité. Le document ci-dessous montre la comparaison effectuée de l'acide aminé 145 à l'acide aminé 172.

	145	150	155	160	165	170
Traitement	<< >> 0					
Identités	<< >> 0	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *
MSRV- rétrovirus	<< >> 0	rProTyrLysGlyLeuValLeuSerLysLeuHisGluThrLeuArgThrHisThrArgLeuValSerLeuPheAsnThrThrLeu				
Syncytine humaine	<< >> 0	- - - - - Asp-				

*D'après le site acces.ens-lyon.fr*

**DOCUMENT 3 – Expression du gène de la syncytine.**

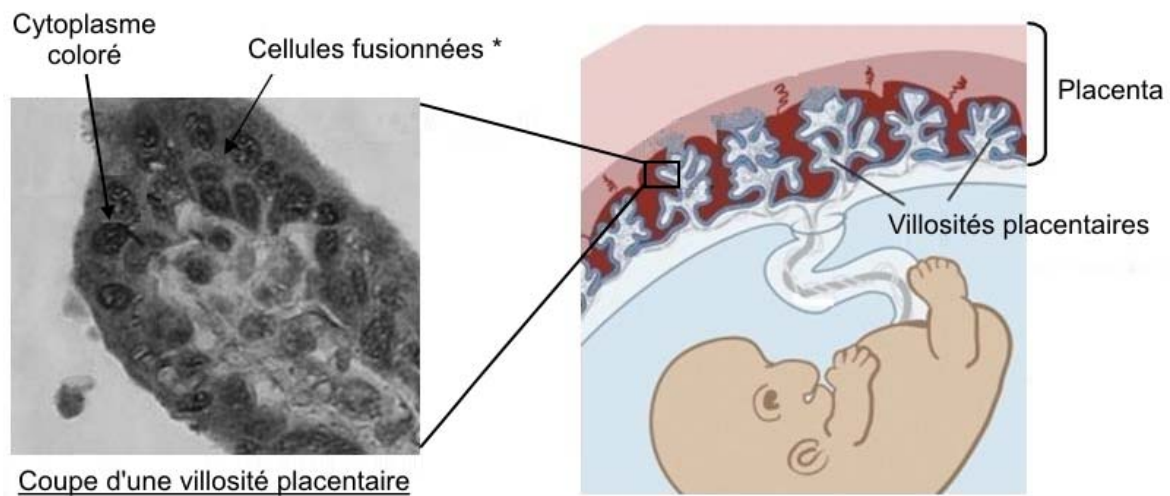
**Document 3a – Dans différents organes chez la souris adulte.**



*D'après Dupressoir et coll., 2005, PNAS 102(3) : 725- 730*

### DOCUMENT 3b – Au niveau du placenta humain.

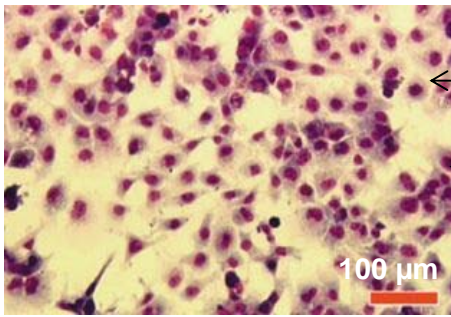
La zone d'expression de la syncytine est visualisée dans une villosité placentaire grâce à une coloration cytoplasmique sombre.



\* Dans le placenta, la présence de cellules fusionnées est indispensable à la mise en place des échanges placentaires entre la mère et le fœtus.

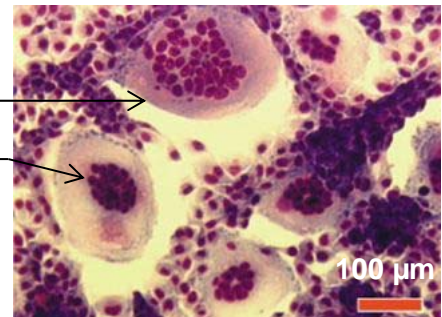
*D'après Dupressoir et coll., 2012, Placenta 33*

**DOCUMENT 4 – Action de la syncytine et d’une séquence nucléotidique de virus sur des cultures cellulaires.**



Photographie A : l’expression du gène de la syncytine est inactivée.

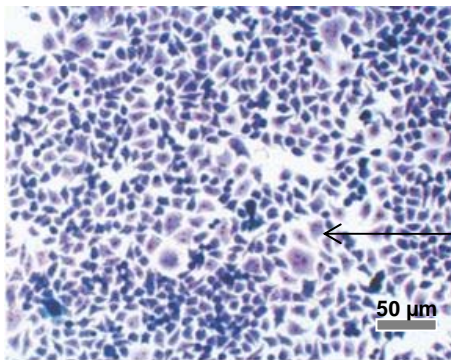
Membrane plasmique  
Noyau(x)



Photographie B : l’expression du gène de la syncytine est activée.

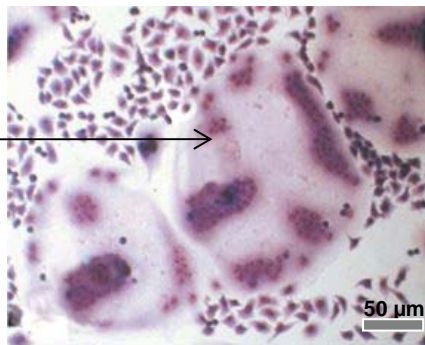
**Cultures de cellules humaines.**

*D’après Mi et coll., 2000. Nature 403, 785-789*



Photographie C : l’ADN des cellules ne contient pas la séquence ENV du virus.

Cellules fusionnées  
Cellule isolée



Photographie D : l’ADN des cellules a intégré la séquence ENV du virus.

**Cultures de cellules humaines (lignée TELac2) :** pour cette souche de cellules humaines, le gène de la syncytine est inactif.

*D’après Blond et coll.2000,J.Virol. 74, 3321-3323*