Bac Général SVT + LLCER (Sciences de la vie et de la Terre et Langues, littératures et cultures étrangères et régionales)

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Sciences de la vie et de la Terre - Session 2025

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://bac-svt-llcer.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2025

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

———

JOUR 2

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Le candidat traite :

L' exercice 1

ET

L' exercice 2

obligatoirement

EXERCICE 1 (7 points)

La reproduction chez les plantes à fleurs

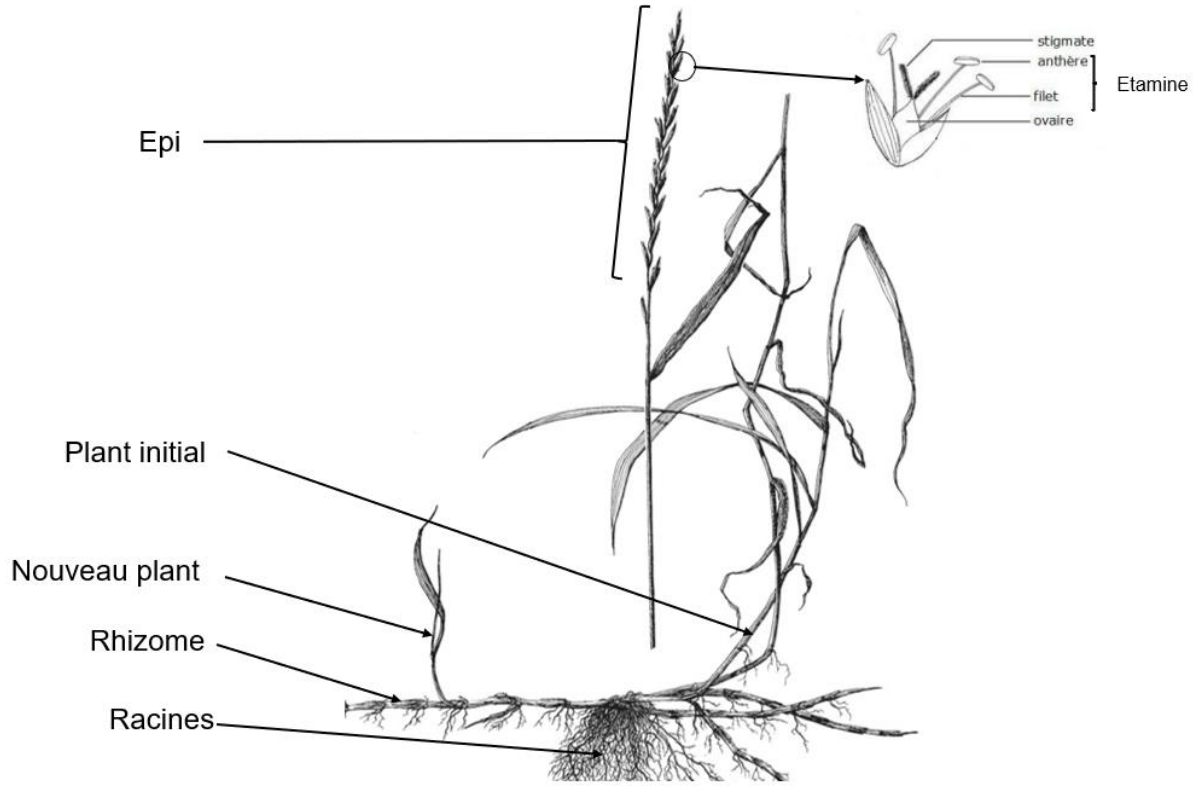
Le chiendent est une espèce végétale envahissante fréquente dans les jardins et les milieux agricoles qui se développe rapidement grâce à ses mécanismes de reproduction et peut faire diminuer les rendements agricoles.

Expliquer comment chez les plantes à fleurs les mécanismes de reproduction peuvent conduire à une colonisation rapide d'un milieu agricole.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos.

Les documents sont conçus comme des aides : ils peuvent vous permettre d'illustrer votre exposé mais leur analyse n'est pas attendue.

Document – Organisation d'un plant de Chiendent



D'après Quackgrass (Elytrigia repens) Control Methods in Organic Agriculture et https://tarn.chambre-agriculture.fr/

EXERCICE 2 (8 points)

La complexification du cortex humain

La complexification du cortex constitue un élément majeur de l'évolution du cerveau des mammifères. Cette évolution a pris une ampleur particulière chez l'être humain que l'on peut relier à ses capacités cognitives.

Expliquer les mécanismes à l'origine de la différence d'organisation du cortex humain par rapport à d'autres mammifères.

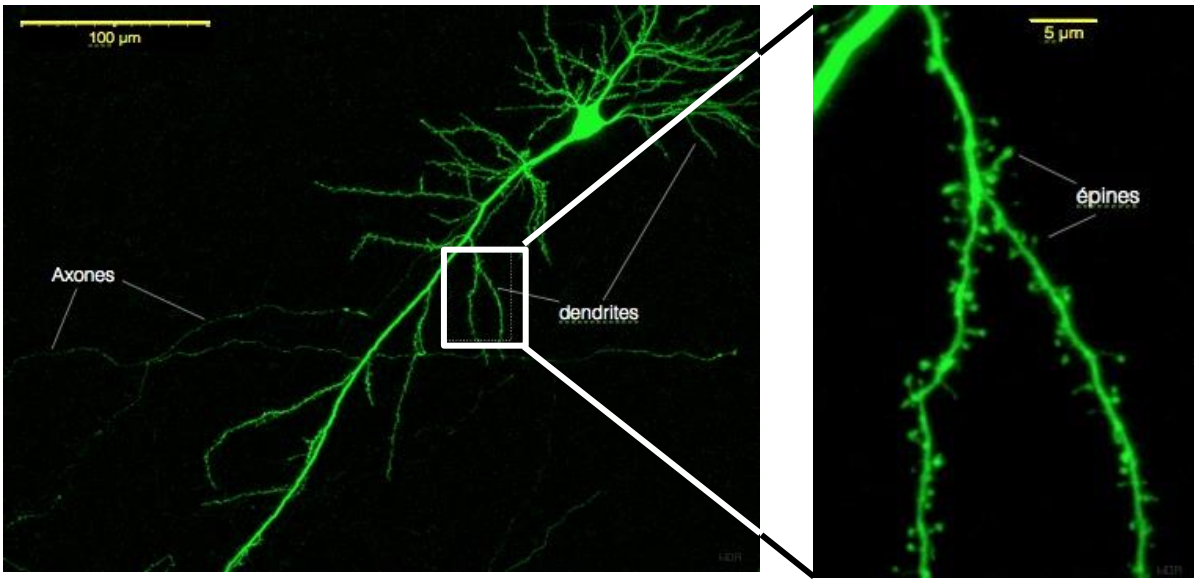
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Document 1 - Répartition et rôle des épines dendritiques d'un neurone de mammifère

Document 1a - Photographie d'un neurone pyramidal de rat

On trouve dans le cortex des neurones pyramidaux qui possèdent un très grand nombre de dendrites qui reçoit un grand nombre de synapses.

On observe en microscopie optique après un traitement fluorescent un neurone pyramidal isolé du cerveau de rat.

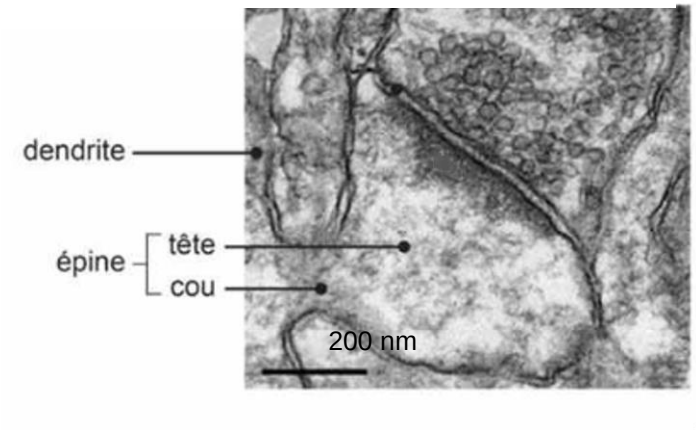


Source : Wikipedia (Mathias de Roo)

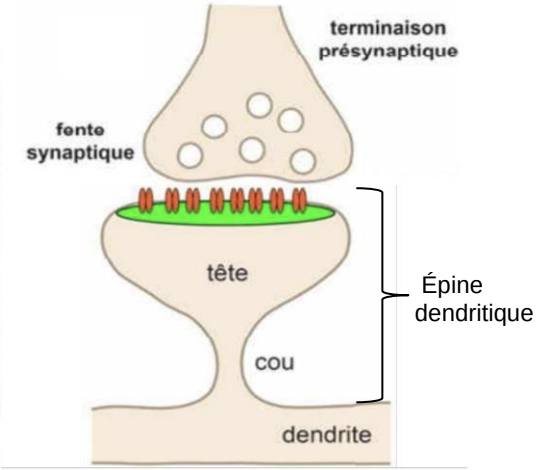
Document 1b – Épine dendritique

On cherche à caractériser la structure d'une épine dendritique.

A : Photographie en microscopie électronique d'une épine dendritique



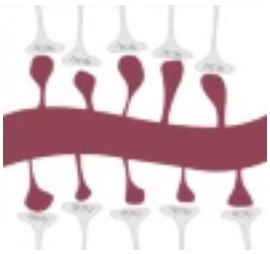
B : Schéma d'une épine dendritique



Source : d'après Romain Chassefeyre (Thèse)

Document 2 – Taille et densité des épines dendritiques du cortex

Il est possible par observation et comptage de comparer la taille et la densité des épines dendritiques dans le cortex de différentes espèces. Cette comparaison sur une portion de dendrite de 10 µm chez l'être humain et le chimpanzé est schématisée ci-dessous.

	Chimpanzé	Humain
Connexions synaptiques sur une portion de dendrite de 10 µm de long		

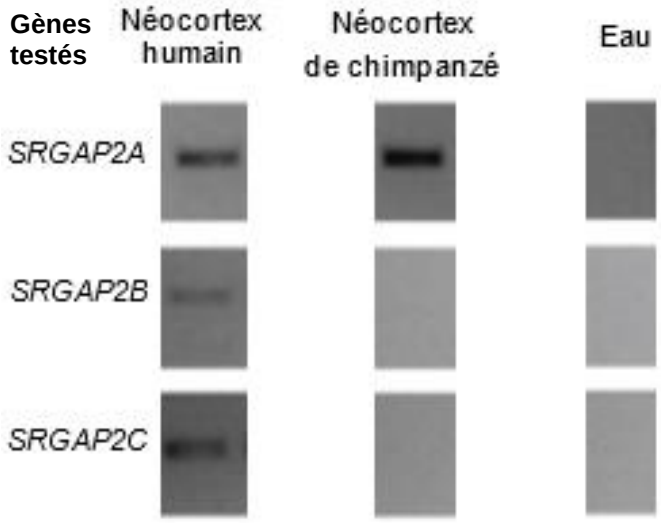
Source : E. Schmidt et al. 2019, The human-specific paralogs SRGAP2B and SRGAP2C differentially modulate SRGAP2A-dependent synaptic development

Document 3 - Étude des gènes *SRGAP2* chez les primates

Document 3a - Expression des gènes *SRGAP2* chez certains primates

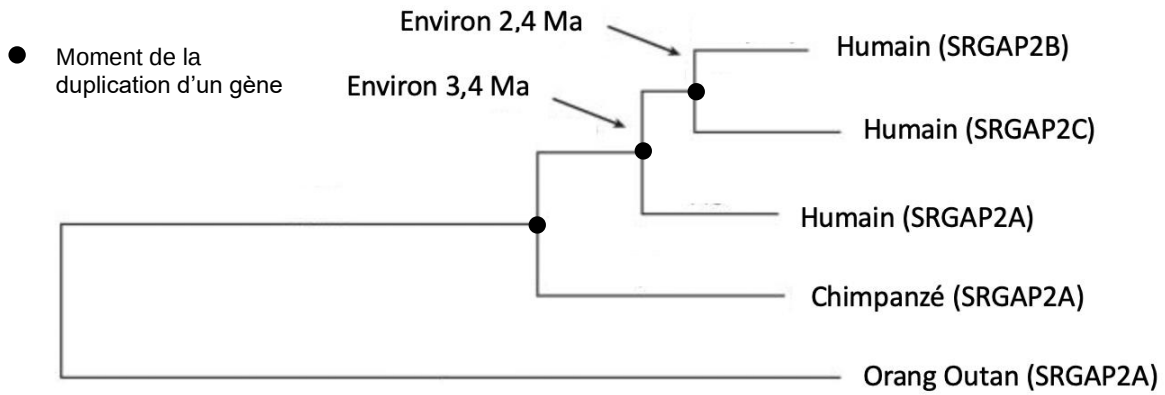
On réalise une étude des gènes *SRGAP2* dans le cortex de l'être humain et du chimpanzé. La technique utilisée permet de déterminer si de l'ARNm est produit ou pas à partir de différents gènes. La présence d'une bande atteste d'une production d'ARNm. L'eau est utilisée comme un témoin négatif c'est-à-dire sans ARNm.

Résultats de la mise en évidence de la présence des ARN messager des gènes SRGAP2



Document 3b - Histoire évolutive récente des gènes *SRGAP2* chez les primates

Arbre phylogénétique des gènes SRGAP2A, SRGAP2B et SRGAP2C construit à partir de comparaisons des séquences de ces gènes



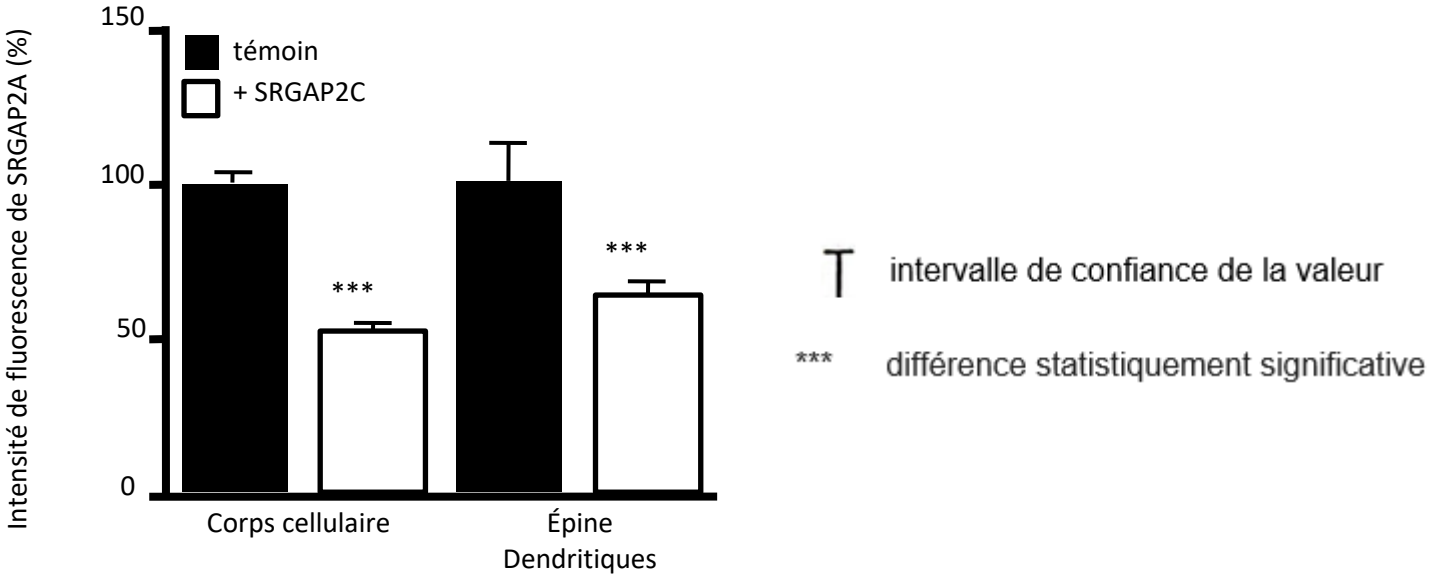
Source : Dennis et al, Human-specific evolution of novel SRGAP2 genes by incomplete segmental duplication, Cell, 2012

Document 4 – Interaction entre les protéines SRGAP2 chez la souris

Chez la souris, on mesure la production de la protéine issue du gène *SRGAP2A* présent chez la souris.

Cette mesure est réalisée en absence (témoin) et en présence de la protéine issue du gène humain *SRGAP2C* dans différentes parties des neurones du cortex.

La souris ne produit pas de protéine SRGAP2C.



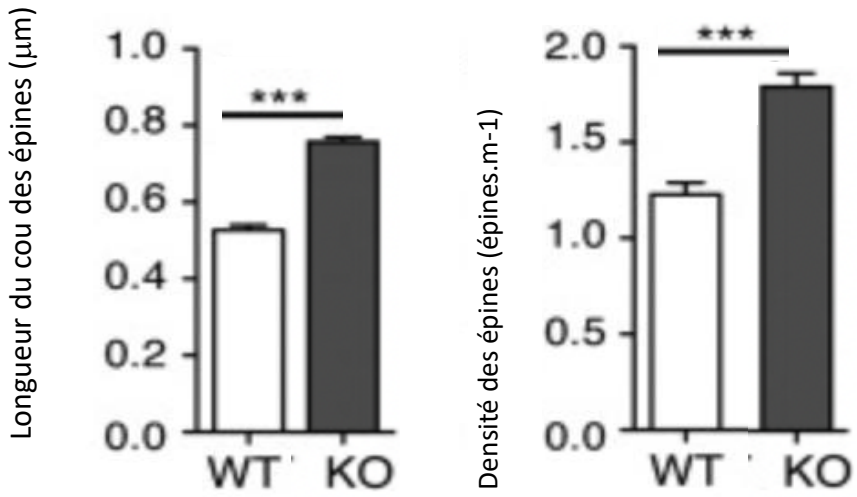
Source : Schmidt et al, The human-specific paralogs SRGAP2B and SRGAP2C differentially modulate SRGAP2A-dependent synaptic development, 2019.

Document 5 – Longueur et densité des épines dendritiques chez la souris

Document 5a – Expression du gène *SRGAP2A*

Des souris mutantes nommées KO ont une expression du gène *SRGAP2A* diminuée de presque 90%.

Les mesures de la longueur des épines et de leur densité (nombre par unité de surface) dans le cortex de ces souris comparées à celles de souris sauvages (WT) sont présentées dans les graphiques ci-dessous.

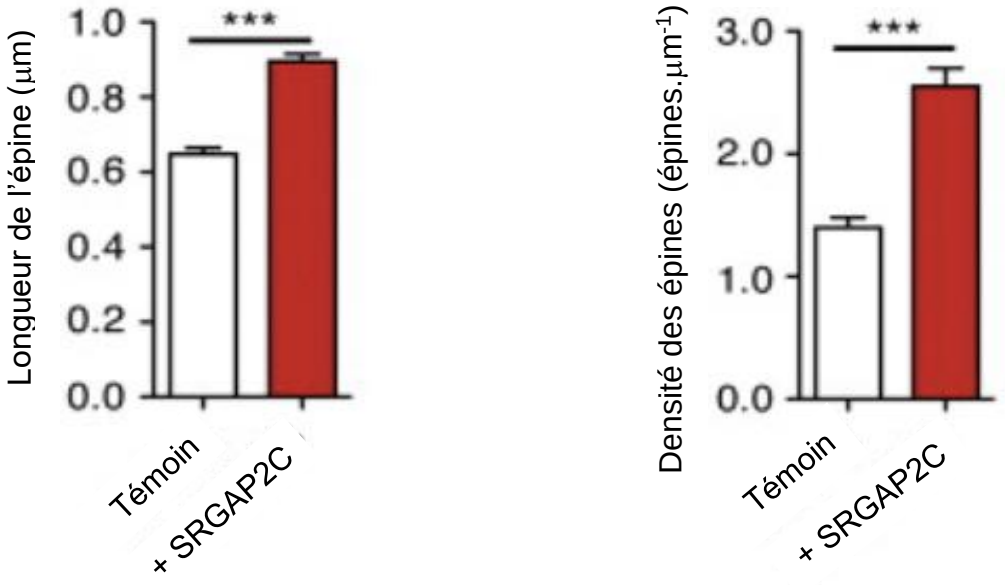


*** : différence statistiquement significative

T : intervalle de confiance de la valeur

<u>Document 5b</u> - Expression du gène *SRGAP2C*

Le gène *SRGAP2C* a été transféré dans des cellules du cortex des souris sauvages. La taille et la densité des épines dendritiques ont été mesurées dans les cellules de souris ayant reçu le gène (SRGAP2C) et dans les cellules de souris ne l'ayant pas reçu (Témoin).



*** : différence statistiquement significative

T : intervalle de confiance de la valeur

Source : Charrier et al, Inhibition of SRGAP2 Function by Its Human-Specific Paralogs Induces Neoteny during Spine Maturation, Cell, 2012.