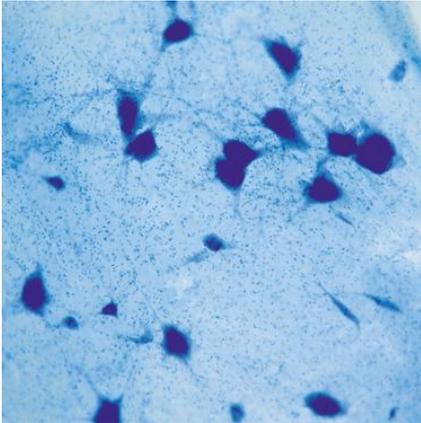


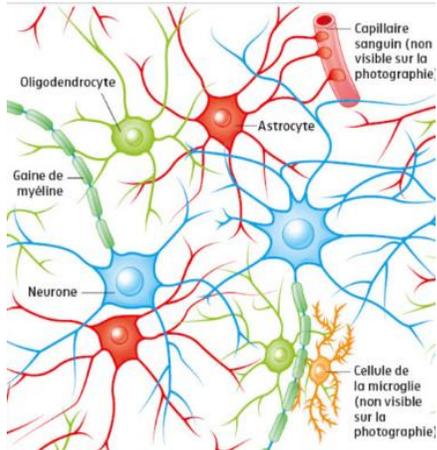
Activité n°1 : Le cerveau, un organe constitué de cellules spécialisées.

1. Observer le document ci-dessous. Reconnaissez-vous un type cellulaire ? Quel est sa fonction ? Sont-elles les seules cellules qui constituent le cerveau ? Quelles sont les cellules majoritaires ?



Doc 1 : Observation microscopique de cellules nerveuses.
<https://www.lelivrescolaire.fr/page/16876900>

2. Observez le schéma d'interprétation.



Doc. 2 : Schéma d'interprétation. Nathan, Terminale, spécialité SVT, 2020, doc 3 p.315.

3. A l'aide du document ci-dessous, recherchez quelques rôles des 3 grands types de cellules gliales.

- On distingue trois catégories de cellules gliales :

Les astrocytes : ces cellules de forme étoilée jouent un rôle important dans le support, la protection, la nutrition et le métabolisme énergétique des neurones. On a également découvert plus récemment qu'elles peuvent réguler la transmission synaptique.

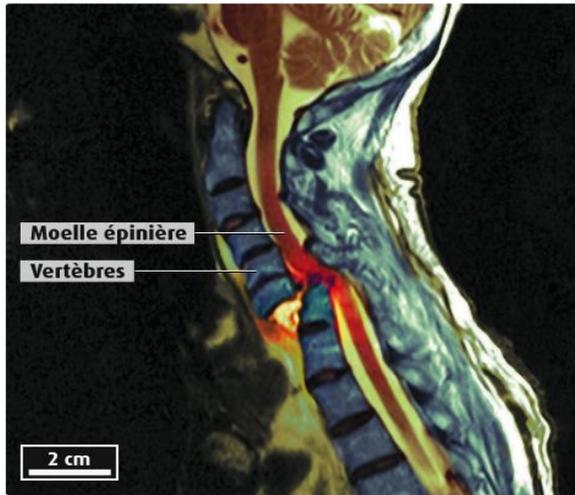
Les oligodendrocytes : dans la substance grise, ces cellules ont un rôle métabolique. Dans la substance blanche, elles produisent la gaine de myéline*, qui accélère jusqu'à 100 fois la conduction du message nerveux par les fibres nerveuses (voir p. 356).

Les cellules de la microglie : elles interviennent dans la défense immunitaire du cerveau. Douées de phagocytose, elles peuvent également libérer des médiateurs chimiques ou jouer le rôle de cellules présentatrices d'antigènes.

Doc.3 : Les rôles des cellules gliales. Bordas, Terminale, spécialité SVT, 2020, doc 2 p.377.

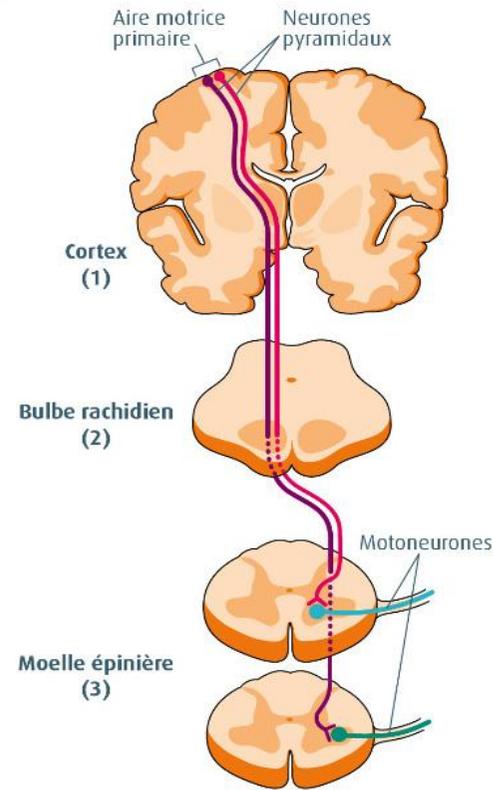
Activité n° 2: De la commande à l'exécution du mouvement volontaire.

Expliquez les effets paralysants des lésions de la moelle épinière.



Une lésion de la moelle épinière observée par IRM. Ce type de lésion est la conséquence de traumatismes importants de la colonne vertébrale. Si la lésion est localisée au niveau cervical, les patients sont tétraplégiques (leurs jambes et leur bras sont paralysés). Si elle est localisée plus bas, les patients sont paraplégiques (leurs jambes sont paralysées, mais pas leurs bras).

Bordas, Terminale, spécialité SVT, 2020, doc 1 b p.382.



Bordas, Terminale, spécialité SVT, 2020, doc 1 c p.382.

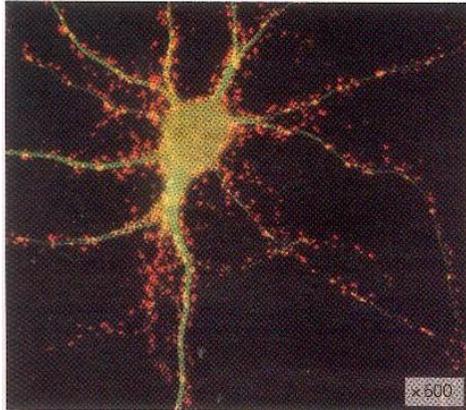
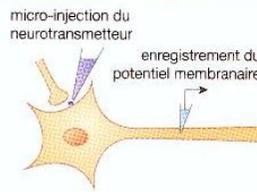
Activité n°3 : Les neurones traitent de multiples informations.

Activité n°3 : Les neurones traitent de multiples informations.

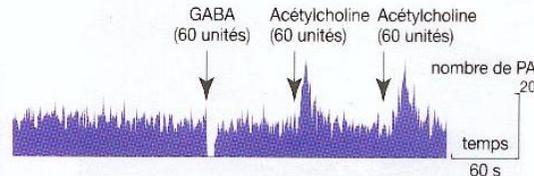
B Les neurones traitent de multiples informations

• Dans le système nerveux, chaque neurone peut être en connexion avec de très nombreux autres neurones : sur la *photographie ci-dessous*, chaque point rouge correspond à un contact synaptique établi sur le neurone figuré en jaune.
On estime qu'un volume de cortex équivalent à une tête d'allumette contient environ un milliard de connexions.

• Les synapses ne fonctionnent pas toutes avec le même neurotransmetteur. Par une technique de micro-injection, on teste l'effet de deux neurotransmetteurs, l'acétylcholine et le GABA, sur l'activité d'un neurone (il s'agit dans cette expérience d'un neurone du cortex cérébral de rat).



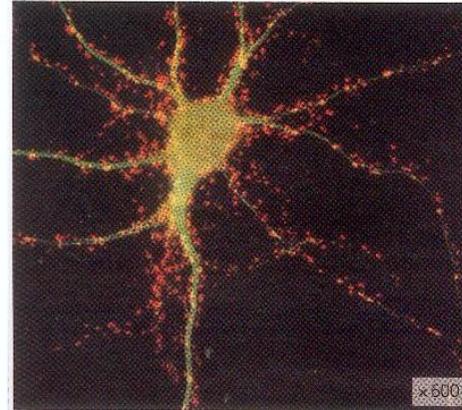
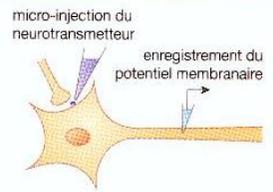
Le *graphique ci-dessous* montre l'activité électrique enregistrée au niveau de l'axone, mesurée en fréquence de potentiels d'action. L'activité de base du neurone est environ de 15 potentiels d'action par seconde.



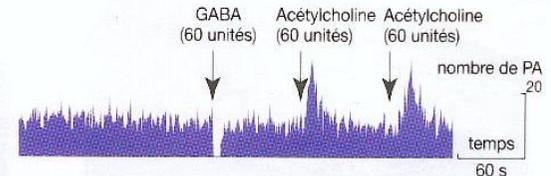
B Les neurones traitent de multiples informations

• Dans le système nerveux, chaque neurone peut être en connexion avec de très nombreux autres neurones : sur la *photographie ci-dessous*, chaque point rouge correspond à un contact synaptique établi sur le neurone figuré en jaune.
On estime qu'un volume de cortex équivalent à une tête d'allumette contient environ un milliard de connexions.

• Les synapses ne fonctionnent pas toutes avec le même neurotransmetteur. Par une technique de micro-injection, on teste l'effet de deux neurotransmetteurs, l'acétylcholine et le GABA, sur l'activité d'un neurone (il s'agit dans cette expérience d'un neurone du cortex cérébral de rat).



Le *graphique ci-dessous* montre l'activité électrique enregistrée au niveau de l'axone, mesurée en fréquence de potentiels d'action. L'activité de base du neurone est environ de 15 potentiels d'action par seconde.



Doc. 3 Des milliers de contacts synaptiques sont établis sur un neurone.

Doc. 3 Des milliers de contacts synaptiques sont établis sur un neurone.

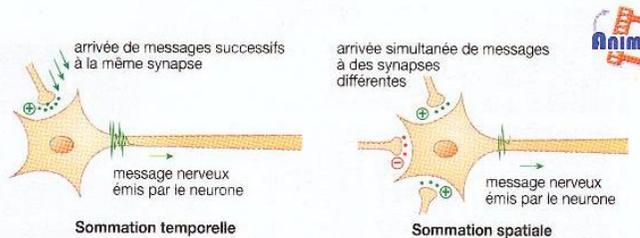
Au niveau d'une synapse donnée, la dose de neurotransmetteurs délivrée dépend du nombre et de la fréquence des potentiels présynaptiques qui atteignent l'extrémité de l'axone.

• Une salve de potentiels d'action présynaptiques n'engendre pas nécessairement l'émission d'un message nerveux postsynaptique. Il faut en général une arrivée de messages successifs suffisamment rapprochés pour générer un message : c'est la **sommation temporelle**.

• Par ailleurs, à tout instant, de nombreuses synapses sont actives. Le neurone est alors soumis à une « pluie »

de neurotransmetteurs, les uns tendant à l'exciter, les autres à le mettre au repos : c'est la **sommation spatiale**.

• À tout instant, la sommation spatiale et temporelle de toutes les influences reçues conditionne l'état d'activité d'un neurone. Cette propriété remarquable est l'**intégration neuronale**.



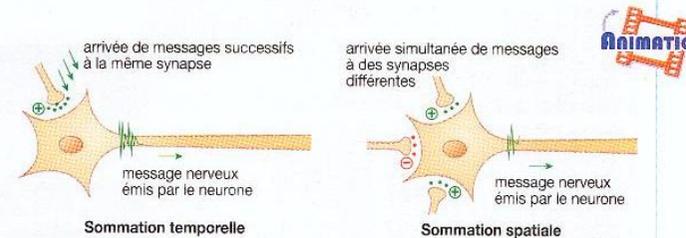
Au niveau d'une synapse donnée, la dose de neurotransmetteurs délivrée dépend du nombre et de la fréquence des potentiels présynaptiques qui atteignent l'extrémité de l'axone.

• Une salve de potentiels d'action présynaptiques n'engendre pas nécessairement l'émission d'un message nerveux postsynaptique. Il faut en général une arrivée de messages successifs suffisamment rapprochés pour générer un message : c'est la **sommation temporelle**.

• Par ailleurs, à tout instant, de nombreuses synapses sont actives. Le neurone est alors soumis à une « pluie »

de neurotransmetteurs, les uns tendant à l'exciter, les autres à le mettre au repos : c'est la **sommation spatiale**.

• À tout instant, la sommation spatiale et temporelle de toutes les influences reçues conditionne l'état d'activité d'un neurone. Cette propriété remarquable est l'**intégration neuronale**.



Doc. 4 Le message nerveux émis par un neurone résulte de l'intégration des diverses informations reçues.

Doc. 4 Le message nerveux émis par un neurone résulte de l'intégration des diverses informations reçues.

Bordas, Terminale S, SVT, 2013.

Bordas, Terminale S, SVT, 2013.

1. Montrer qu'il existe des synapses qualifiées d'excitatrices et d'autres qualifiées d'inhibitrices.
2. Expliquer comment un neurone intègre les différentes informations reçues par les différents neurones avec lesquels il est connecté.

1. Montrer qu'il existe des synapses qualifiées d'excitatrices et d'autres qualifiées d'inhibitrices.
2. Expliquer comment un neurone intègre les différentes informations reçues par les différents neurones avec lesquels il est connecté.

Activité n°4 : La plasticité cérébrale.

À partir des documents proposés, montrez que le cortex cérébral moteur n'est pas une structure figée, mais qu'elle est capable de plasticité qui se manifeste

- en comparant les individus ;
- lors d'un apprentissage ;
- après un entraînement ;
- lors d'une récupération (suite à un AVC, par exemple) ;
- de moins en moins avec l'âge.

NB : certains documents sont redondants, il est inutile de les étudier tous. Pour chaque situation indiquée ci-dessus, choisir un exemple précis.

Réponse structurée (plan titré) intégrant des éléments d'illustration issus des documents sera présentée oralement.



Activité n°4 : La plasticité cérébrale.

À partir des documents proposés, montrez que le cortex cérébral moteur n'est pas une structure figée, mais qu'elle est capable de plasticité qui se manifeste

- en comparant les individus ;
- lors d'un apprentissage ;
- après un entraînement ;
- lors d'une récupération (suite à un AVC, par exemple) ;
- de moins en moins avec l'âge.

NB : certains documents sont redondants, il est inutile de les étudier tous. Pour chaque situation indiquée ci-dessus, choisir un exemple précis.

Réponse structurée (plan titré) intégrant des éléments d'illustration issus des documents sera présentée oralement.



Activité n°4 : La plasticité cérébrale.

À partir des documents proposés, montrez que le cortex cérébral moteur n'est pas une structure figée, mais qu'elle est capable de plasticité qui se manifeste

- en comparant les individus ;
- lors d'un apprentissage ;
- après un entraînement ;
- lors d'une récupération (suite à un AVC, par exemple) ;
- de moins en moins avec l'âge.

NB : certains documents sont redondants, il est inutile de les étudier tous. Pour chaque situation indiquée ci-dessus, choisir un exemple précis.

Réponse structurée (plan titré) intégrant des éléments d'illustration issus des documents sera présentée oralement.



Activité n°4 : La plasticité cérébrale.

À partir des documents proposés, montrez que le cortex cérébral moteur n'est pas une structure figée, mais qu'elle est capable de plasticité qui se manifeste

- en comparant les individus ;
- lors d'un apprentissage ;
- après un entraînement ;
- lors d'une récupération (suite à un AVC, par exemple) ;
- de moins en moins avec l'âge.

NB : certains documents sont redondants, il est inutile de les étudier tous. Pour chaque situation indiquée ci-dessus, choisir un exemple précis.

Réponse structurée (plan titré) intégrant des éléments d'illustration issus des documents sera présentée oralement.

