



Systeme nerveux

et commotions cérébrales dans le
hockey sur glace - risques,
conséquences et dommages à long
terme dans le cerveau

Séquence d'enseignement

Leçon 1 sur 5

Commotion cérébrale et système nerveux central (SNC)

Check à la Coupe du monde de hockey sur glace 2023

Vidéo : [IIHF Monster hit](#) ✨ [#canada](#) [#norway](#) [#hockey](#) [#ihfworlds](#)
[#short](#) [#teamcanada](#)



Objectifs d'apprentissage

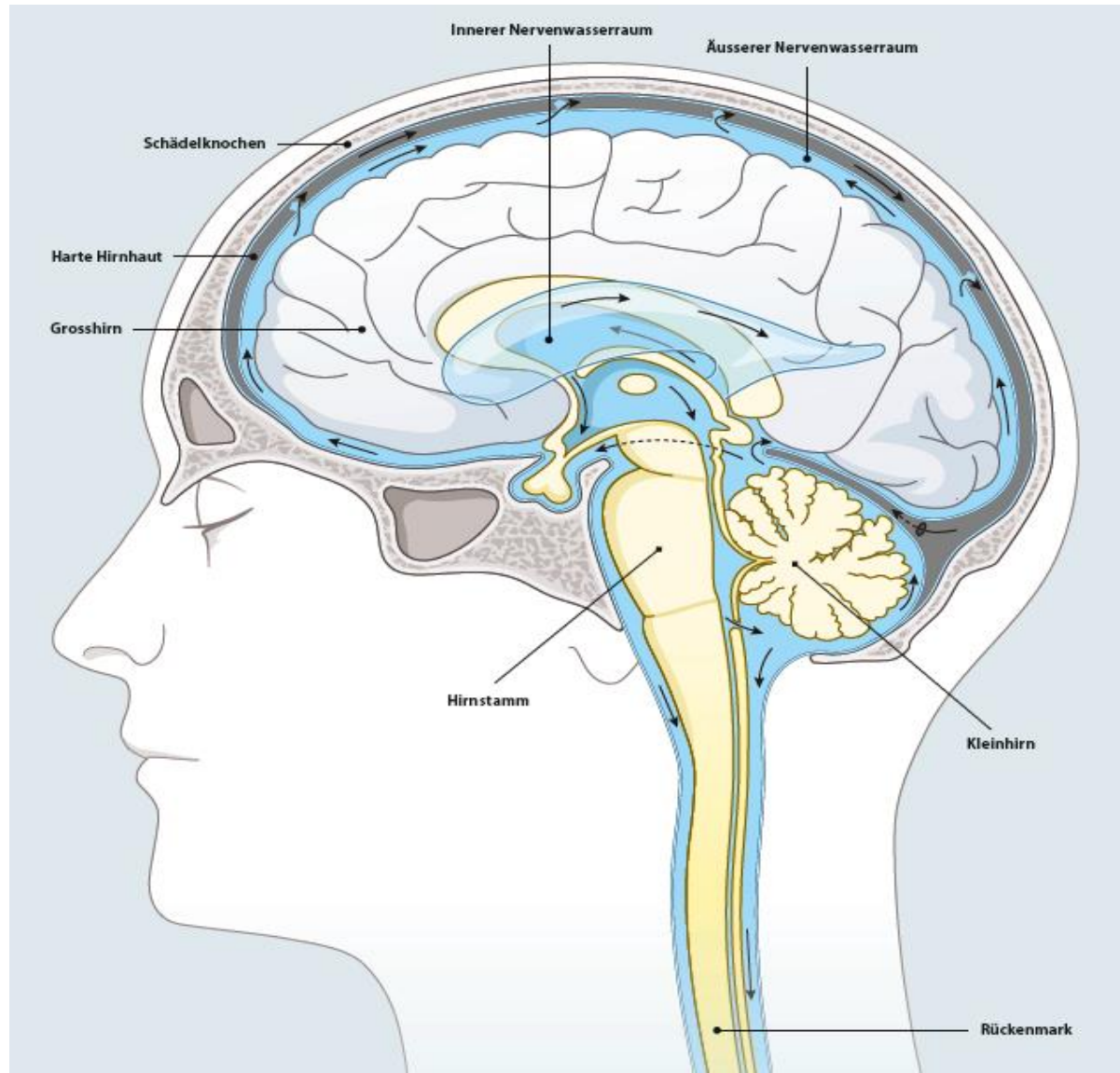
- Les étudiant-e-s comprennent, à l'aide d'une expérience, ce qu'est une commotion cérébrale, comment elle se produit et peuvent l'exprimer avec leurs propres mots.
- Les étudiant-e-s peuvent expliquer la structure du système nerveux central (SNC) et décrire les fonctions de ses différents composants (cerveau, moelle épinière, substance grise, substance blanche et cellules gliales).

Définition de la commotion cérébrale

«Une commotion cérébrale est un dysfonctionnement neurologique temporaire, déclenché par un traumatisme avec perturbation consécutive du fonctionnement du cerveau au niveau cellulaire».

(Gänsslen et al., 2023)

Physiologie du cerveau/crâne

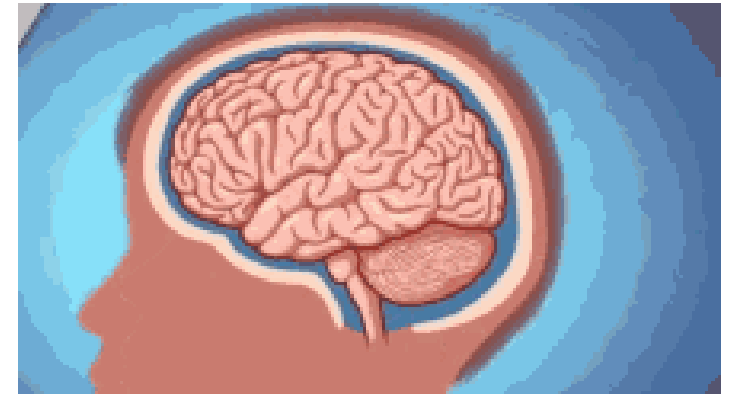


Expérience

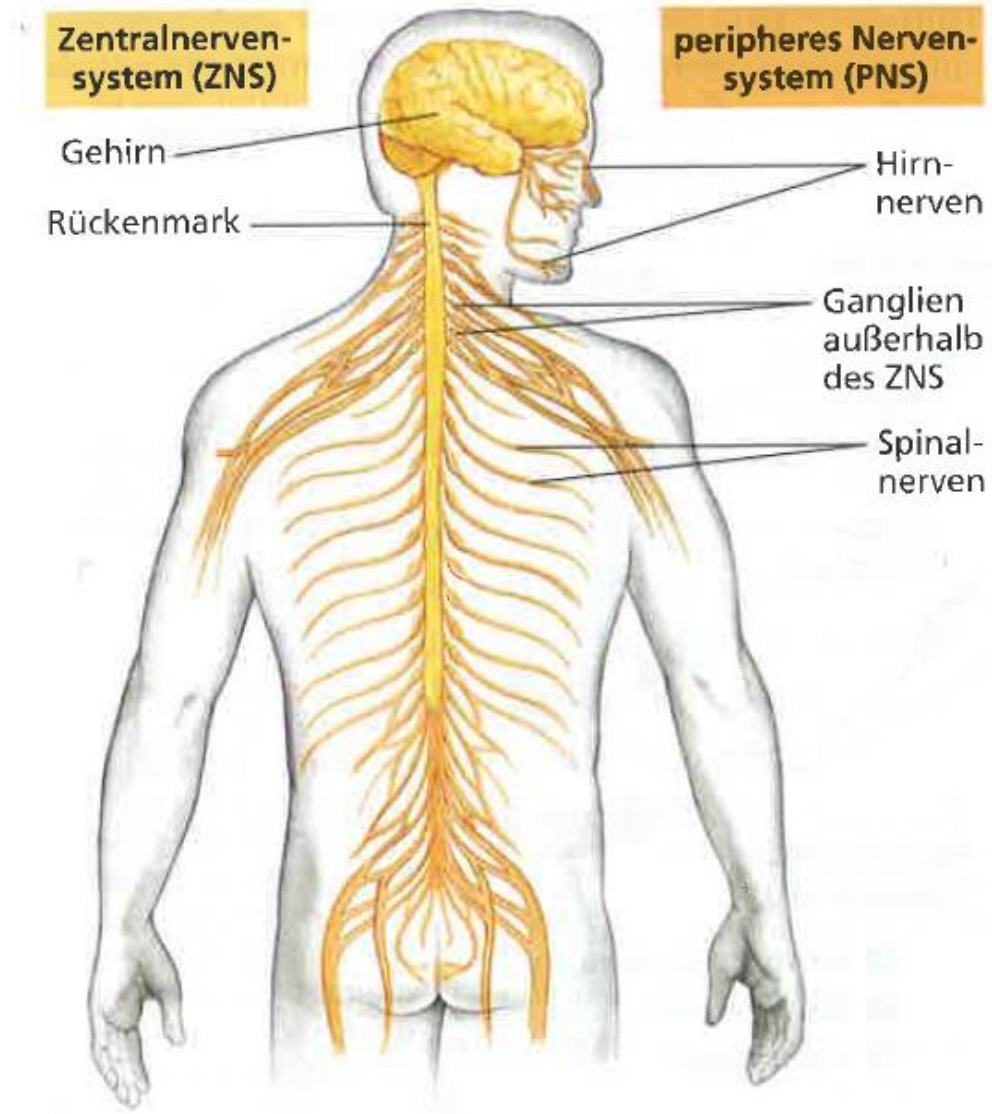
Que se passe-t-il en cas de commotion cérébrale ?



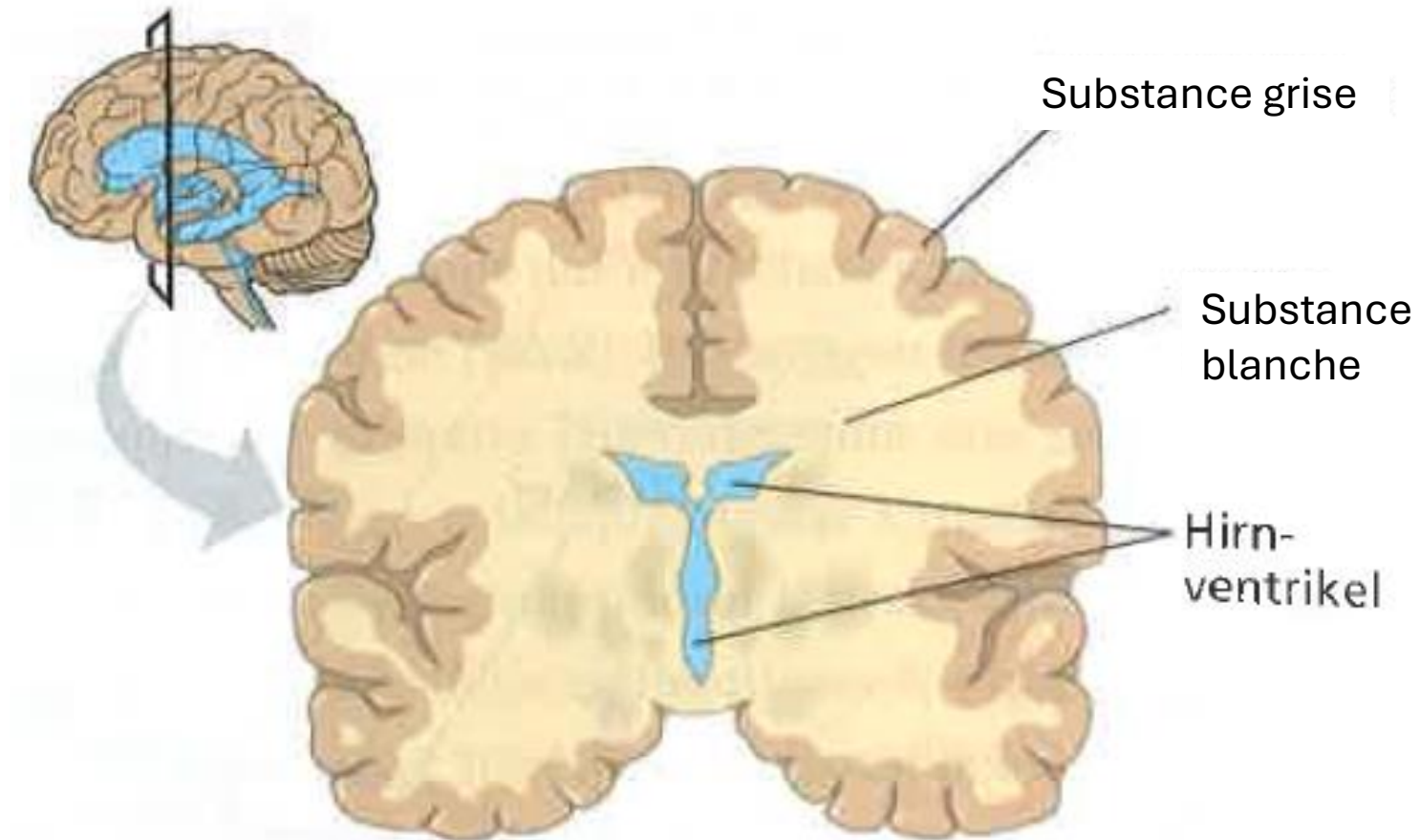
Clarification de l'expérience



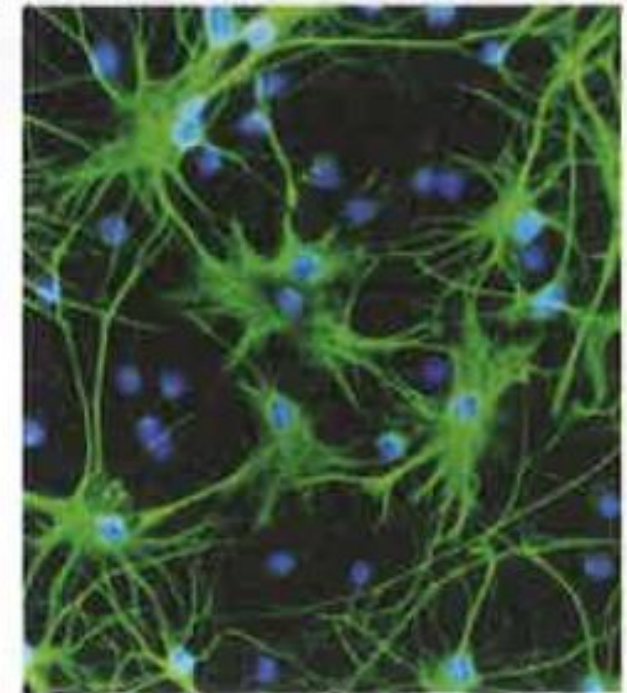
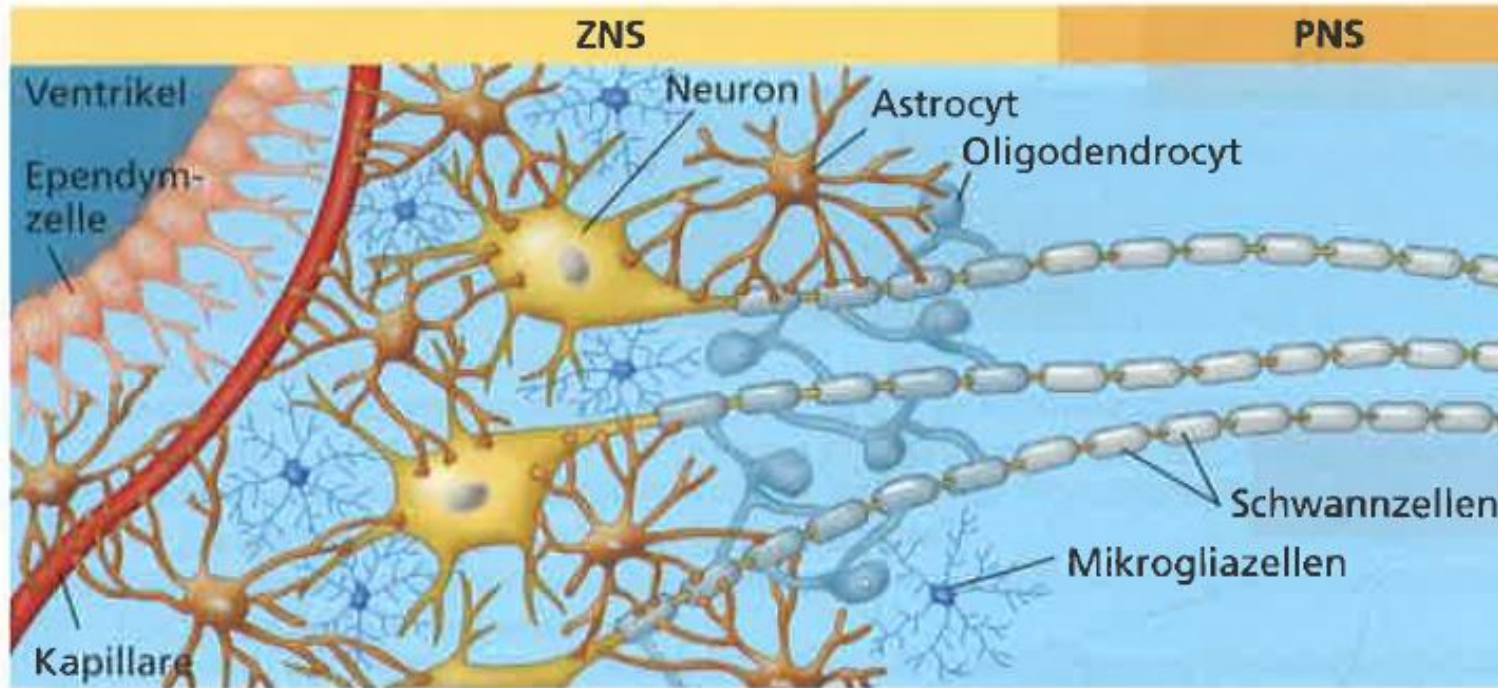
Structure du système nerveux humain



Substance grise et blanche



Cellules gliales



Tâche dans le script, p. 3 et 4

Résoudre les questions sur le sujet dans le script aux p. 3 et 4 (8') :

Question 1 : Explique la différence entre la substance blanche et la substance grise dans le cerveau et la moelle épinière.

Question 2 : Nommez et décrivez trois types importants de cellules gliales dans le SNC et leur fonction.

Question 3 (facultative) : Après une commotion cérébrale, de nombreux patients se plaignent de maux de tête passagers. Quelles structures du SNC sont particulièrement touchées et quel rôle les cellules gliales pourraient-elles jouer dans la récupération ?

Solutions Ordre Script, p.3

Question 1 : Explique la différence entre la substance blanche et la substance grise dans le cerveau et la moelle épinière.

La substance grise contient des corps de cellules nerveuses, des dendrites et des synapses et est responsable du traitement des informations.

La substance blanche est principalement composée d'axones myélinisés qui conduisent les signaux sur de longues distances.

Solutions Ordre Script, p.4

Question 2 : Nommez et décrivez trois types importants de cellules gliales dans le SNC et leur fonction.

Astrocytes : soutiennent les neurones, régulent le milieu chimique et forment la barrière hémato-encéphalique.

Oligodendrocytes : forment des gaines de myéline autour des axones dans le SNC, ce qui accélère la transmission des signaux.

Les cellules microgliales : Agissent en tant que cellules immunitaires du SNC en éliminant les agents pathogènes et les débris cellulaires.

Solutions Ordre Script, p.4

Question 3 (facultative) : Après une commotion cérébrale, de nombreux patients se plaignent de maux de tête passagers. Quelles structures du SNC sont particulièrement touchées et quel rôle les cellules gliales pourraient-elles jouer dans la récupération ?

Structures concernées : par ex. substance grise, contusions ou micro-hémorragies (dus à un impact/accident/coup, etc.).

Ou encore de la substance blanche, ce qui peut entraîner un étirement ou une lésion des axones myélinisés.

Rôle des cellules gliales : par ex. cellules microgliales, élimination des structures cellulaires endommagées.

Les oligodendrocytes, aident à réparer les gaines de myéline endommagées.

Astrocytes, soutien de la régénération en régulant l'équilibre chimique.

Résumé et aperçu

Objectifs d'apprentissage :

- Les étudiant-e-s comprennent, à l'aide d'une expérience, ce qu'est une commotion cérébrale, comment elle se produit et peuvent l'exprimer avec leurs propres mots.
- Les étudiant-e-s peuvent expliquer la structure du système nerveux central (SNC) et décrire les fonctions de ses différents composants (cerveau, moelle épinière, substance grise, substance blanche et cellules gliales).

Aperçu de la suite: Structure et fonction du système nerveux périphérique (SNP) et structure d'un neurone.

Leçon 2 sur 5

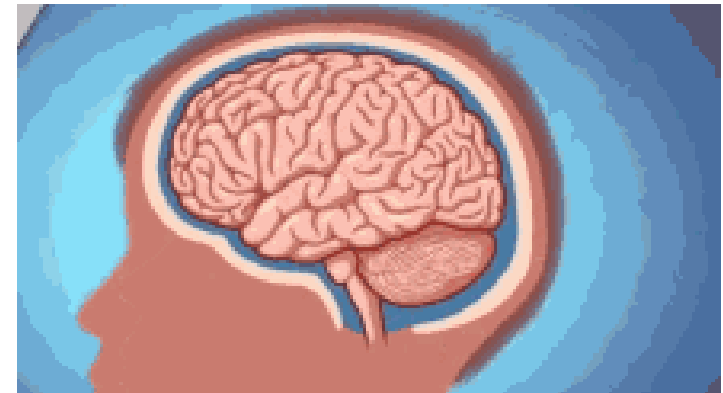
Système nerveux périphérique (SNP) et structure d'un neurone

Résumé de la dernière leçon

Comment définit-on une commotion cérébrale ?

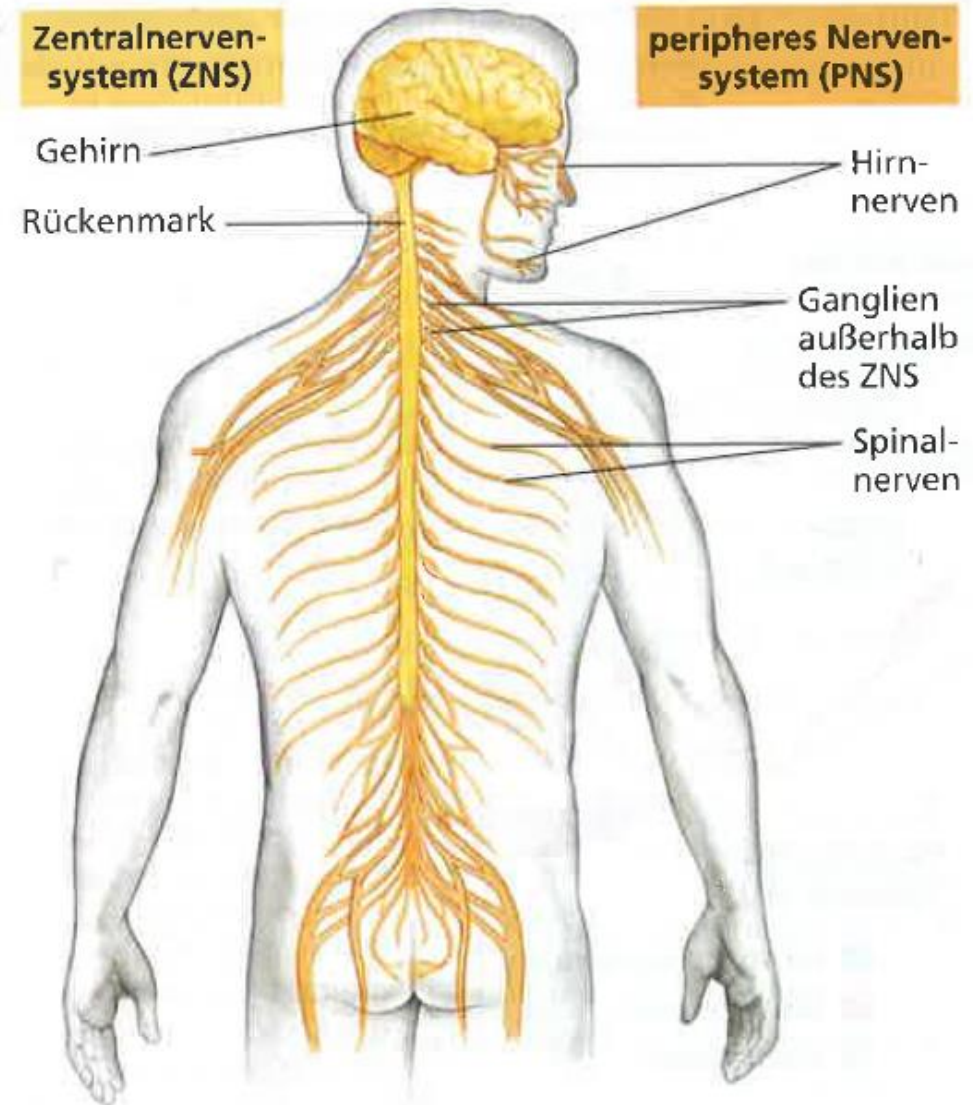
«Une commotion cérébrale est un dysfonctionnement neurologique temporaire, déclenché par un traumatisme avec perturbation consécutive du fonctionnement du cerveau au niveau cellulaire».

(Gänsslen et al., 2023)



Résumé: Structure du système nerveux humain

De quoi est composé le SNC ? Quelle est la fonction de ses différents composants ?



Objectifs d'apprentissage

- Les étudiant-e-s peuvent expliquer la structure et la fonction du système nerveux périphérique (SNP) et son lien avec le système nerveux central (SNC).
- Les étudiant-e-s sont capables de décrire un neurone à l'aide d'un graphique et de montrer où un signal électrique est généré ou perçu et par quels éléments du neurone ce signal est transmis.
 - Les étudiant-e-s peuvent comprendre et décrire le lien entre une commotion cérébrale et ses effets sur un neurone.

Tâche

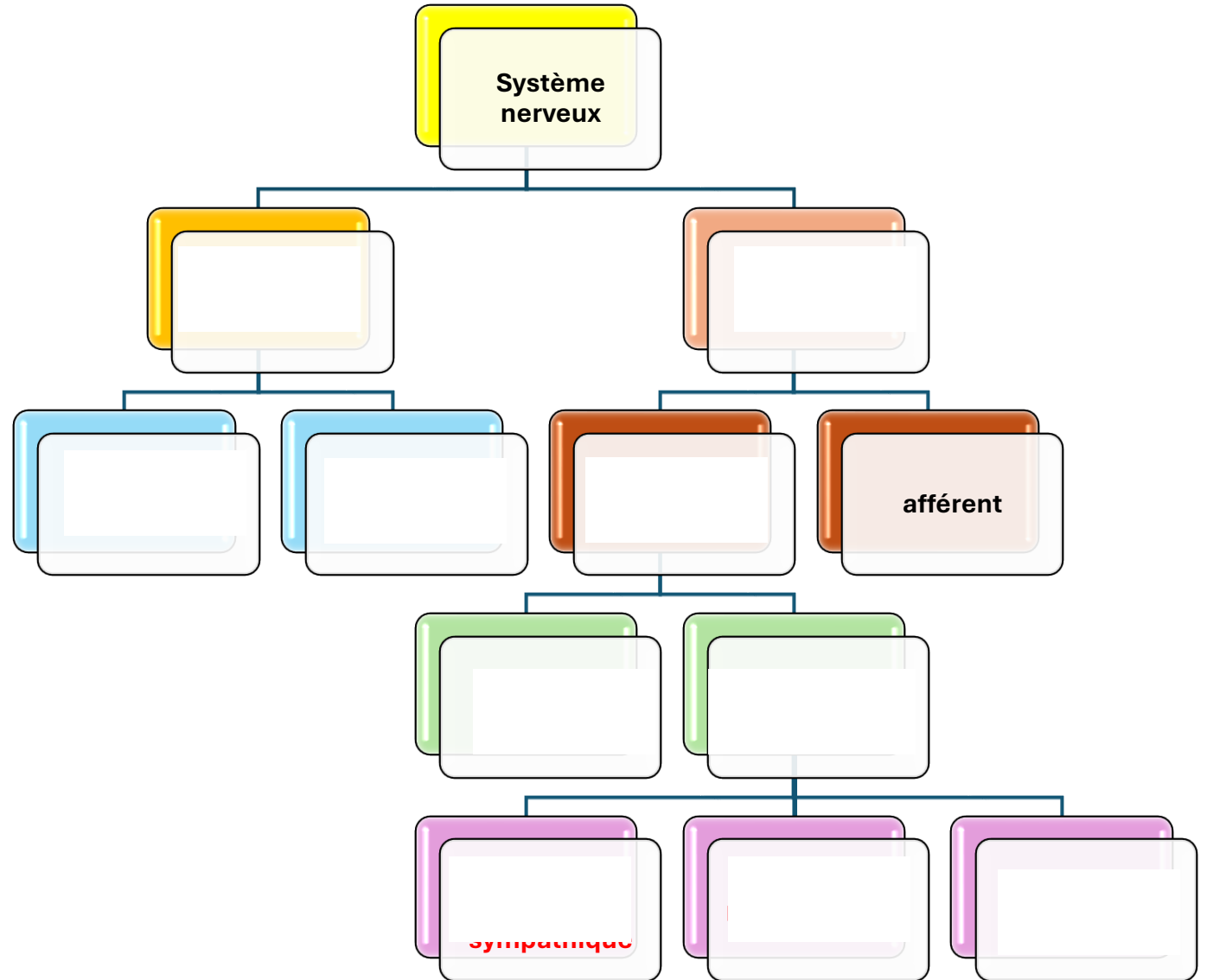
Lire et travailler dans le script (20') :

- Lisez attentivement les pages 2 à 9 et essayez ensuite de résoudre les questions 1 à 4 des pages 10 et 11.

Solutions de la tâche du script, p. 10

Question 1 : Indiquez la hiérarchie du système nerveux à l'aide des termes suivants :

SNE (système nerveux entérique), **système nerveux animal**, **SNP** (système nerveux périphérique), **moelle épinière**, **système nerveux sympathique**, **efférent**, **SNC** (système nerveux central), **système nerveux végétatif**, **parasympathique**, **cerveau**



Solutions de la tâche du script, p. 10

Question 2 (facultative) : Quelle est la différence entre le système nerveux animal et le système nerveux végétatif ? En plus de votre explication, faites un exemple pour chacun des deux systèmes nerveux.

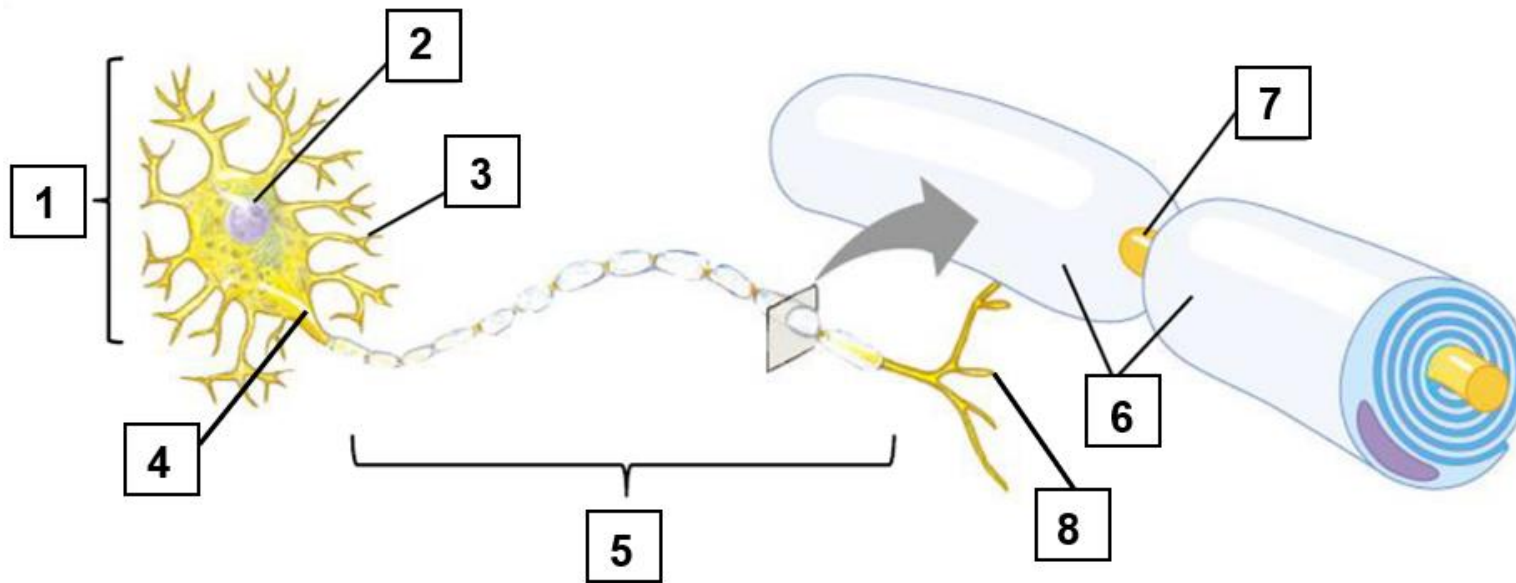
Nous pouvons contrôler le système nerveux animal de manière volontaire/consciente. En revanche, nous ne pouvons pas contrôler le système nerveux végétatif, qui est involontaire.

Volontaire = musculature striée => mouvement musculaire p. ex. lever le bras.

involontaire = muscles lisses => péristaltisme dans l'intestin

Solutions de la tâche du script, p.11

Question 3 : Inscrivez les numéros sur l'illustration.



1	2	3	4
5	6	7	8

Solutions de la tâche du script, p. 11

Question 4 : Décrivez en quelques mots l'endroit où un signal électrique est capté et les structures du neurone auxquelles ce signal est transmis ?

Un signal est transmis au niveau des dendrites, qui parviennent ensuite au corps cellulaire (soma), où elles sont collectées au niveau de l'axone. Lorsqu'une valeur seuil est dépassée, le signal est transmis à l'axone jusqu'à la tête terminale de l'axone.

Discussion

Comment une commotion cérébrale peut-elle affecter un neurone et sa fonction ?

- La transmission du signal au niveau de l'axone perturbée par une commotion cérébrale
- La concentration de potassium influence et altère la fonction des cellules nerveuses
- Le temps de réaction, la coordination et les réflexes sont affectés

Vidéo de présentation : Schädel-Hirn-Trauma: Das passiert bei Erschütterungen des Gehirns

Résumé et aperçu

Objectifs d'apprentissage :

- Les étudiant-e-s peuvent expliquer la structure et la fonction du système nerveux périphérique (SNP) et son lien avec le système nerveux central (SNC).
- Les étudiant-e-s sont capables de décrire un neurone à l'aide d'un graphique et de montrer où un signal électrique est généré ou perçu et par quels éléments du neurone ce signal est transmis.
 - Les étudiant-e-s peuvent comprendre et décrire le lien entre une commotion cérébrale et ses effets sur un neurone.

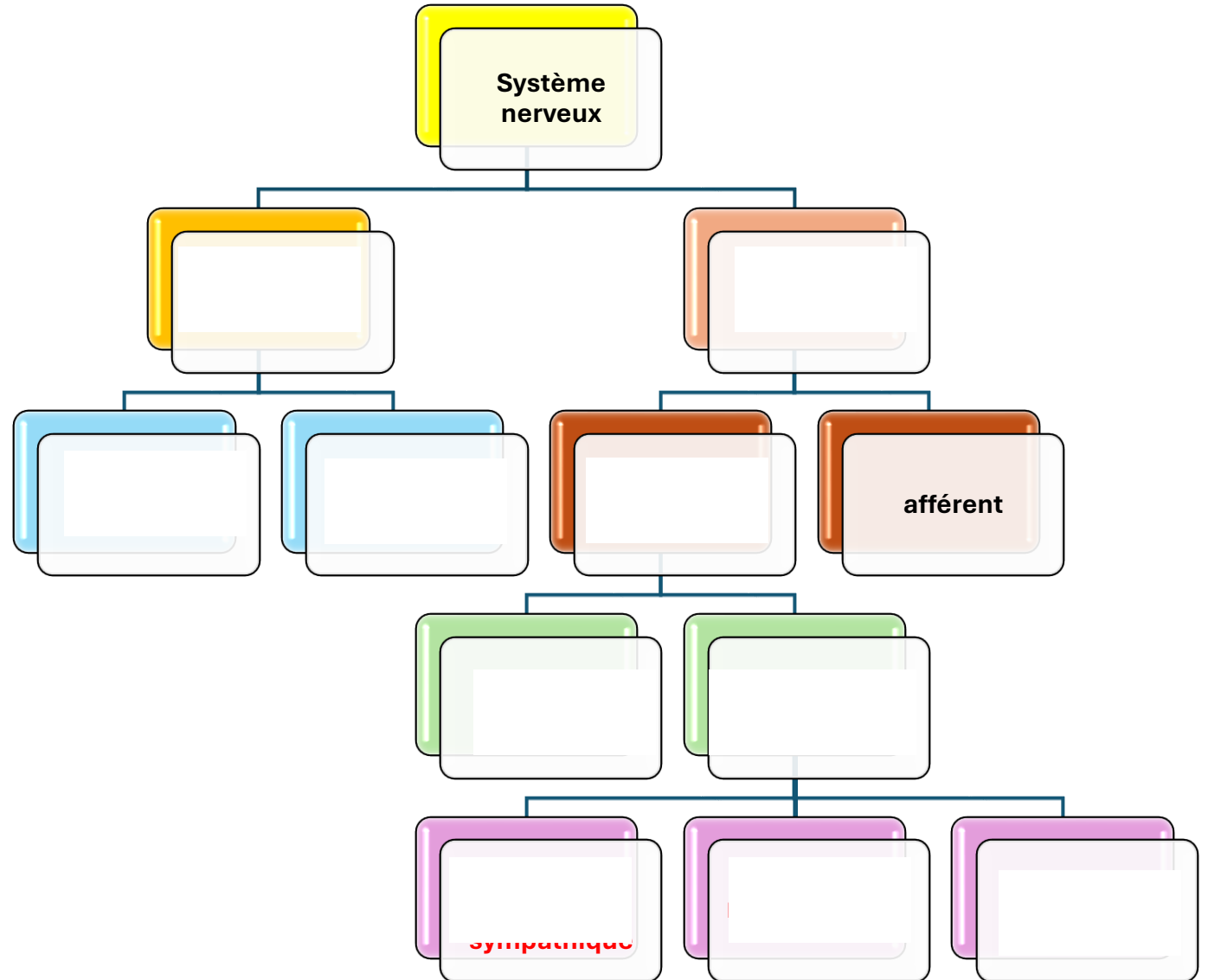
Aperçu de la suite: Transmission de signaux électriques

Leçon 3 sur 5

Transmission de signaux électriques

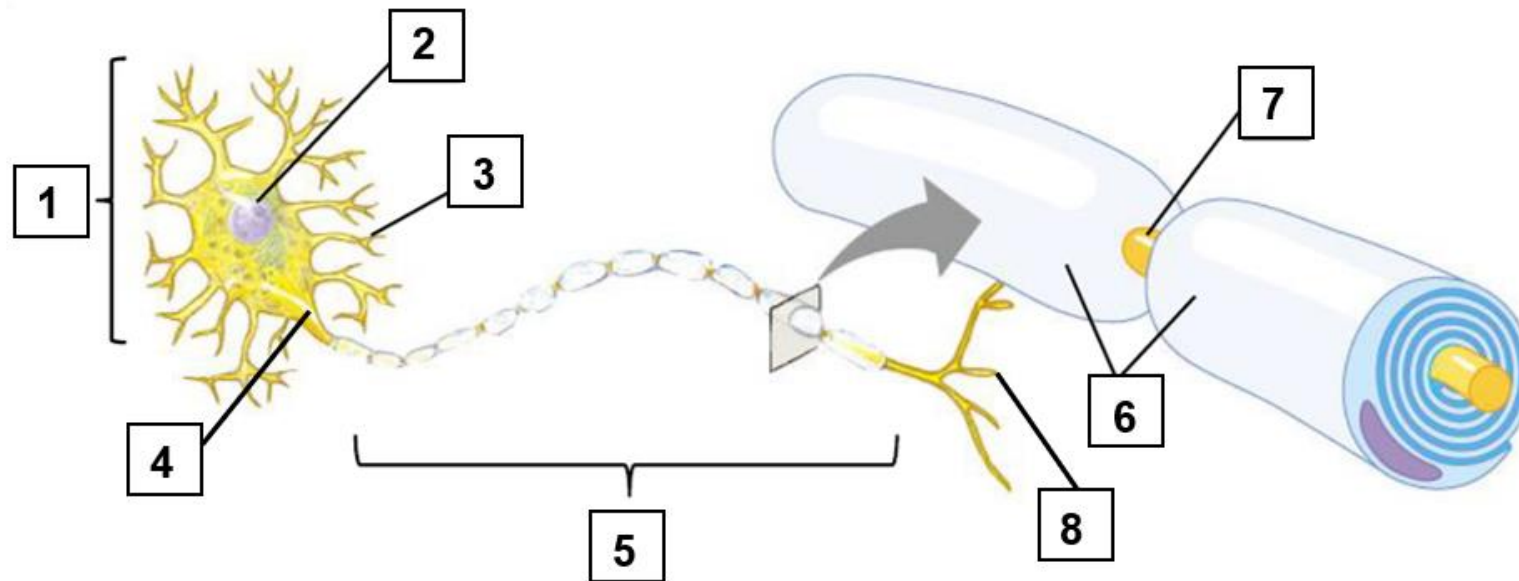
Résumé de la dernière leçon

Hiérarchie du système nerveux.



Résumé de la dernière leçon

Inscrivez les numéros dans l'illustration.



1	2	3	4
5	6	7	8

Résumé de la dernière leçon

Décrivez en quelques mots l'endroit où un signal électrique est capté et les structures du neurone auxquelles ce signal est transmis ?

Un signal est transmis au niveau des dendrites, qui parviennent ensuite au corps cellulaire (soma), où elles sont collectées au niveau de l'axone. Lorsqu'une valeur seuil est dépassée, le signal est transmis à l'axone jusqu'à la tête terminale de l'axone.

Objectifs d'apprentissage

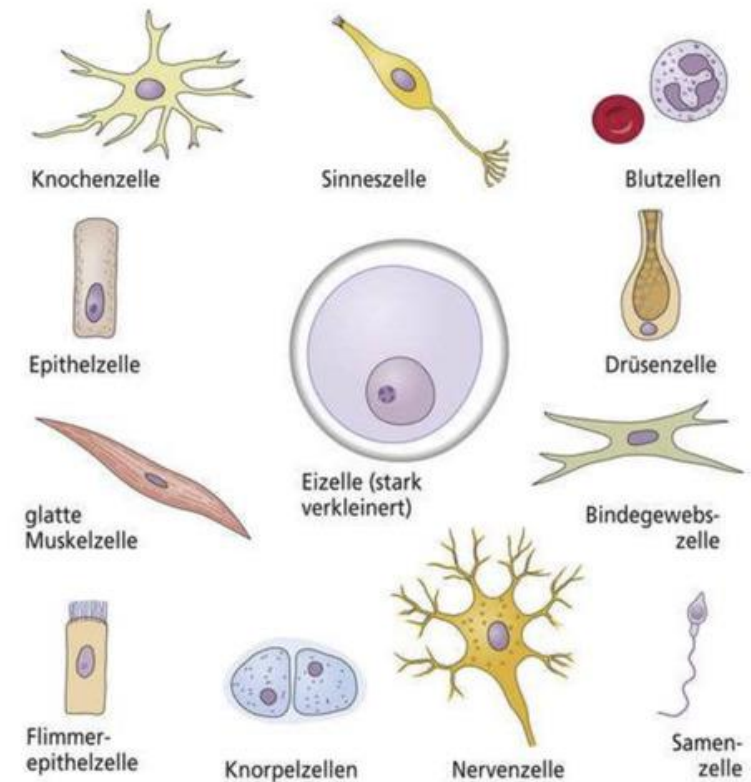
- Les étudiant-e-s peuvent mettre en relation les termes relatifs à la modification du potentiel de membrane (potentiel de repos, dépolarisation, canaux ioniques, potentiel d'action, repolarisation, hyperpolarisation et période réfractaire) lors de la transmission de signaux et les expliquer.
- Les étudiant-e-s peuvent décrire la transmission du potentiel d'action au niveau de l'axone et expliquer l'importance de la couche de myéline dans ce processus.

Transmission de signaux électriques

- Fonction de base Cellules nerveuses vs. autres cellules du corps.
- Particularité : **excitabilité**. Capacité de former, de traiter et de diriger les excitations nerveuses.
- Les cellules sensorielles et les cellules musculaires sont également excitables.

Les deux conditions suivantes doivent être remplies :

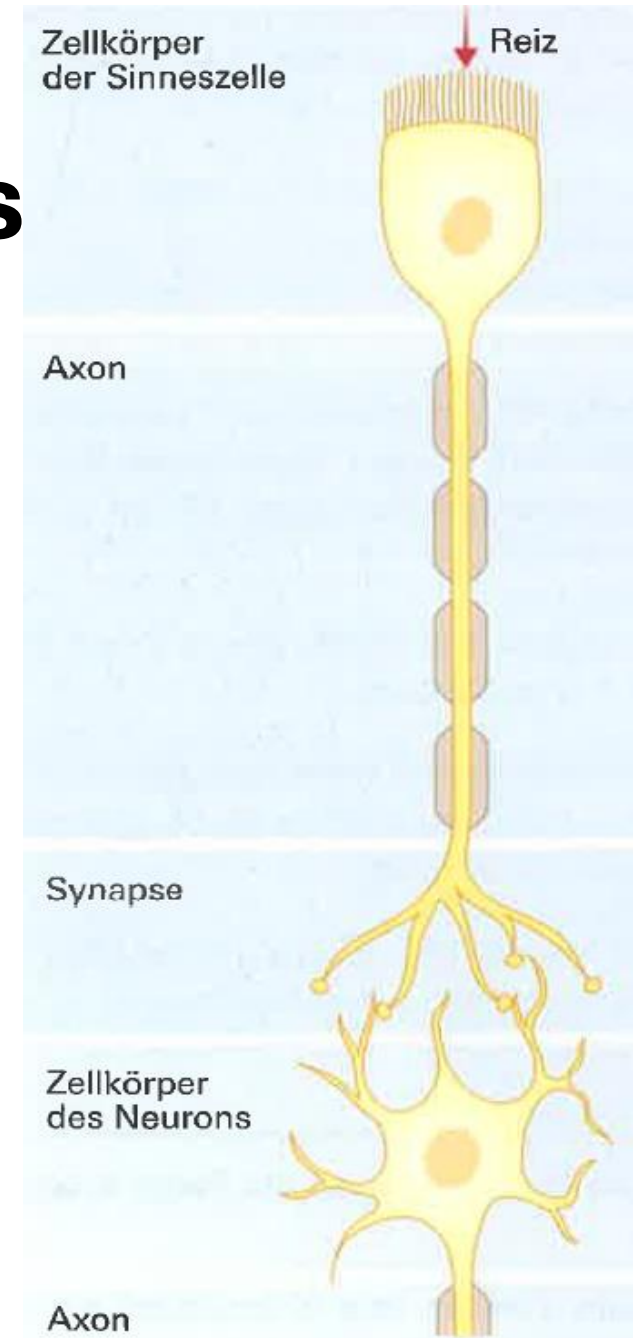
- **Perméabilité sélective** de la membrane cellulaire et performance active de la pompe à ions (maintenir et rétablir le potentiel de repos).
- **Modification de la perméabilité de la membrane** en réaction à des stimuli, des impulsions électriques ou des messagers.



Transmission de signaux électriques

Formation de l'excitation et conduction de l'excitation :

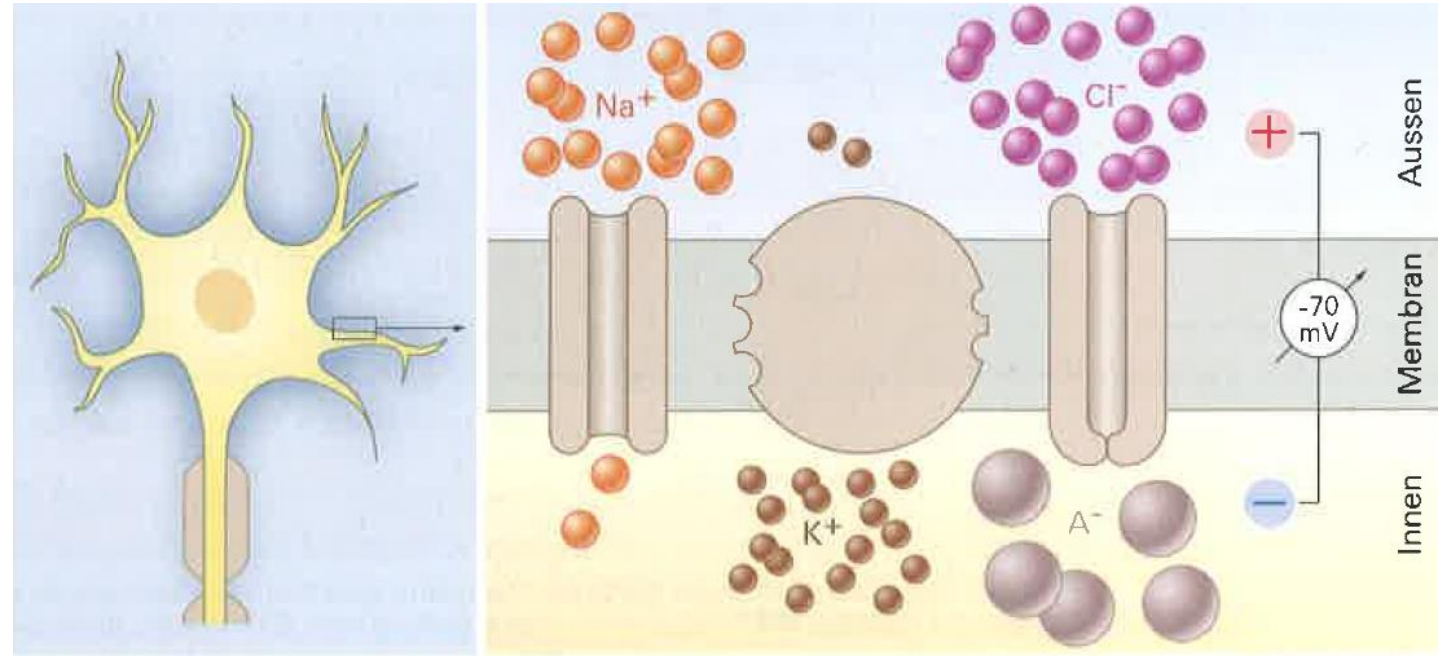
- Les cellules sensorielles transforment les stimuli en excitations nerveuses.
- Les cellules sensorielles sont des cellules nerveuses spécialisées.
- **Le corps cellulaire** (soma), **l'axone** et **les synapses** conduisent les excitations nerveuses de différentes manières.



Potentiel de membrane - potentiel de repos

Potentiel de membrane au repos

- Le potentiel de membrane, également appelé **potentiel de repos**, est d'environ **-70mV**.
- Le signe négatif signifie que l'intérieur de la cellule est chargé négativement par rapport à l'environnement de la cellule.
- Le potentiel de repos est causé par la répartition inégale de différents ions.
- A l'extérieur, Na^+ et Cl^- dominant à l'intérieur K^+ et de grands anions de protéines (A^-).



Potentiel de membrane - dépolarisation

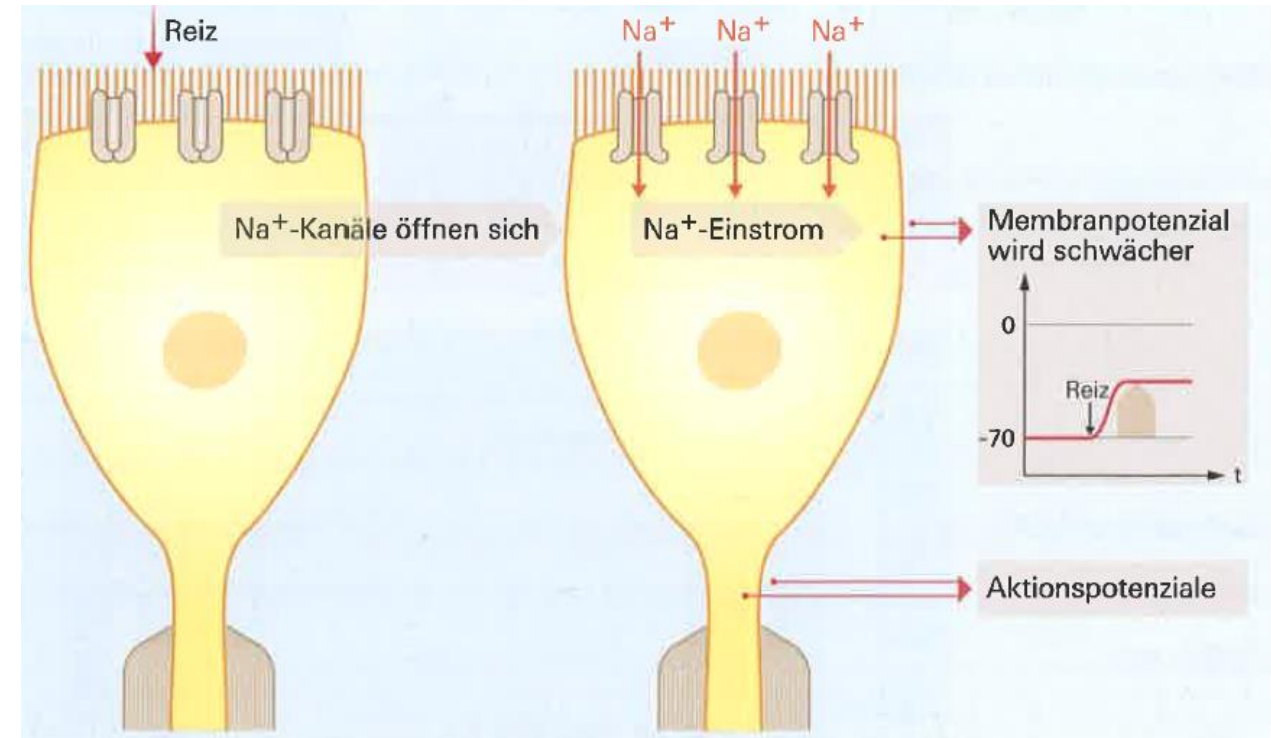
Modification du potentiel de la membrane (dépolarisation)

- Les cellules sensorielles réagissent à un stimulus en produisant des excitations nerveuses.
- Cela déclenche une réaction qui entraîne l'ouverture de canaux ioniques.
- La modification du potentiel de la membrane a lieu
- Ouverture des canaux de sodium, diffusion des ions sodium chargés positivement dans la cellule.
- le potentiel de repos de -70mV est affaibli et se modifie pour tendre vers zéro
=> **dépolarisation de la membrane**
- La dépolarisation se propage à travers la membrane du corps cellulaire (soma).

Potentiel de membrane - dépolarisation

Modification du potentiel de la membrane

- L'intensité de la modification du potentiel de membrane au niveau du corps cellulaire dépend de l'intensité du stimulus.
- Les stimuli qui modifient le potentiel de la membrane au point que des potentiels d'action se forment au niveau du cône axonal sont dits **supraliminaires**.
- Mais si le stimulus est trop faible, aucun potentiel d'action n'est déclenché, c'est ce qu'on appelle le **subliminal**.



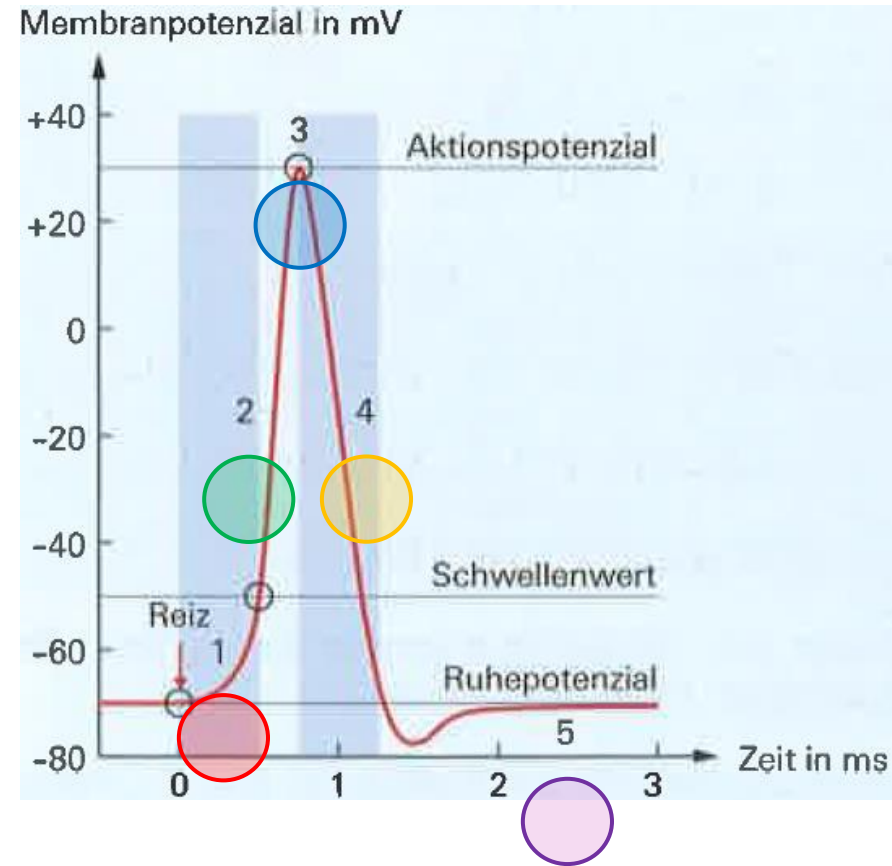
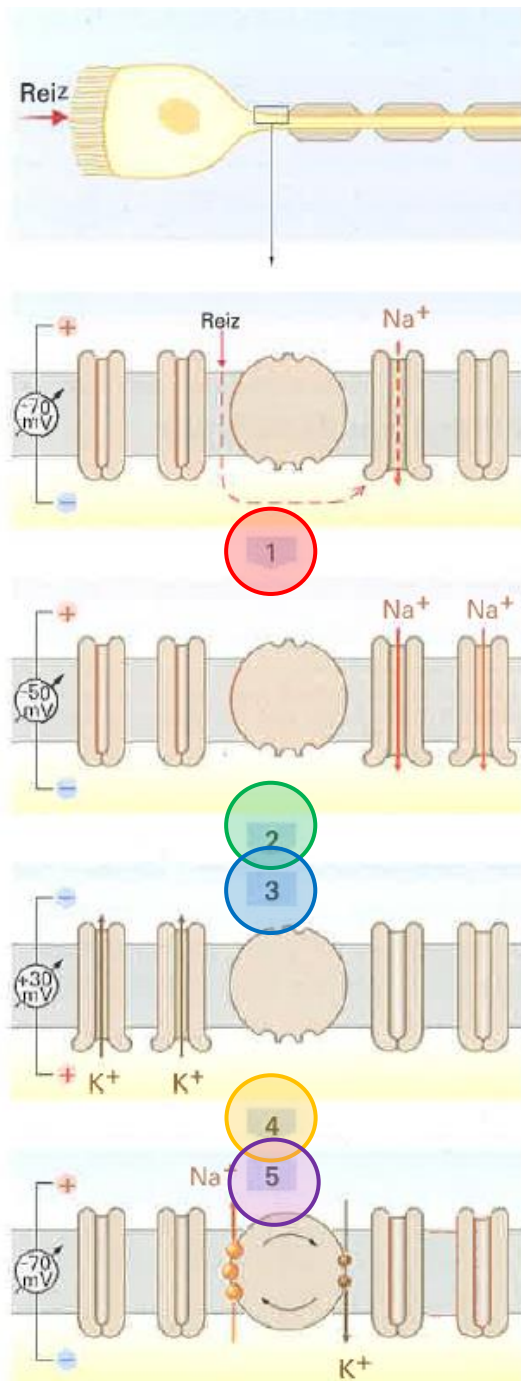
Potentiel d'action

Potentiel d'action

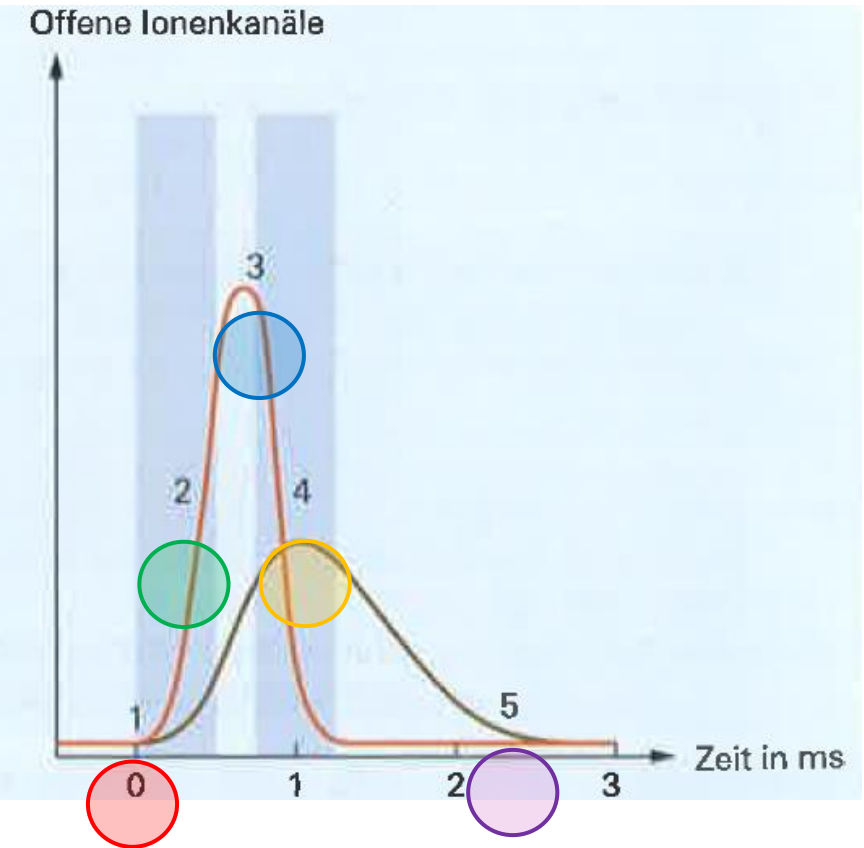


Vidéo de présentation [Aktionspotential • Ablauf und Phasen •
\[mit Video\]](#)

Potentiel d'action



Construction et destruction d'un potentiel d'action

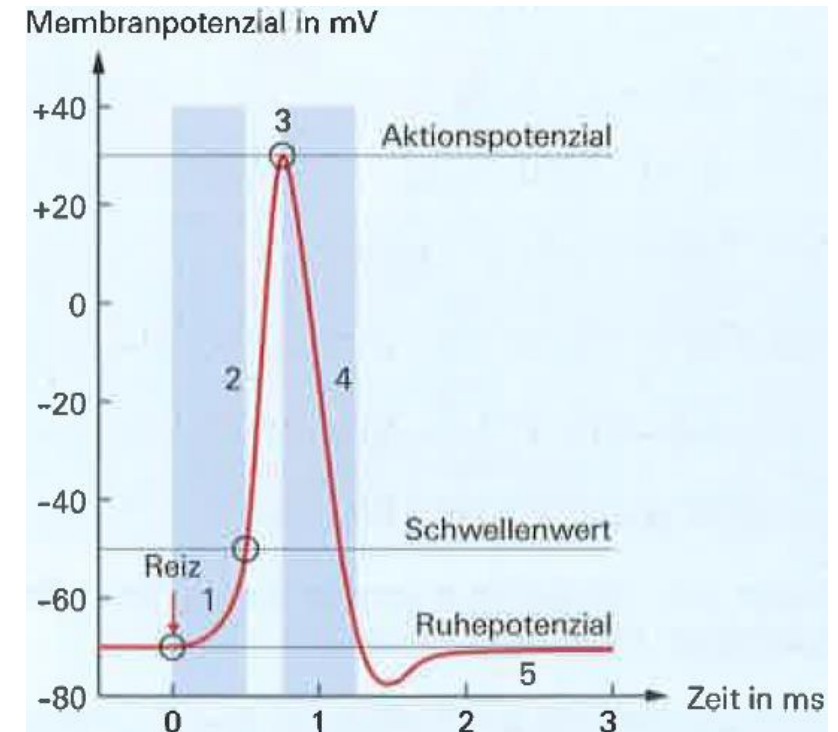


Proportion de canaux de sodium (ligne orange) et de potassium (ligne brune) ouverts lors de la construction et de la destruction du potentiel d'action.

Changements de potentiel de membrane

Repolarisation, hyperpolarisation et période réfractaire

- Après le potentiel d'action, la conductivité de la membrane cellulaire pour les ions sodium diminue rapidement.
- Après 1 ms, la charge négative prédomine à nouveau dans la cellule. Ce processus s'appelle **la repolarisation**.
- Une **hyperpolarisation** (valeur inférieure à -70mV) se produit pendant un court laps de temps.
- Ensuite, l'état initial, le potentiel de repos, est rétabli.
- Pendant 2 à 10 ms, les canaux de sodium ne peuvent pas être ouverts. C'est ce qu'on appelle **la période réfractaire**.



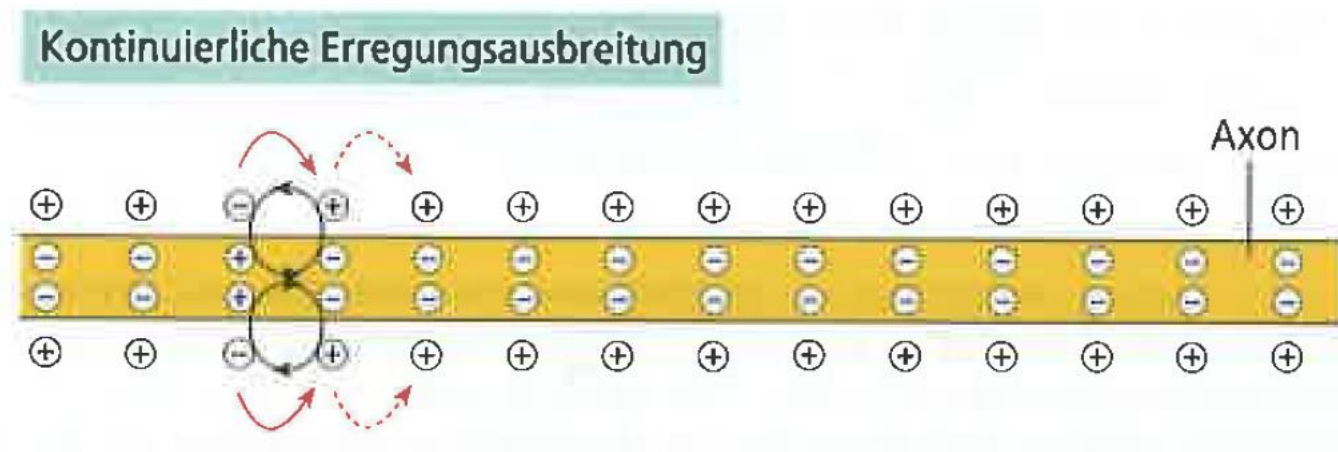
Transmission d'un potentiel d'action

- Une section de membrane déjà excitée a une charge électrique opposée à celle de la zone de membrane voisine qui n'est pas encore excitée, car elle se trouve au potentiel de repos (+30mV contre -70mV).
- Cette différence entraîne un flux de courant électronique (par compensation de charge) de la zone positive vers la zone négative.
- Le flux de courant dépolarise cependant la membrane axonale voisine à tel point qu'un potentiel d'action se forme à nouveau. Le potentiel d'action se propage ainsi progressivement sur l'ensemble de l'axone jusqu'au neurone suivant.

Transmission du signal : Potentiel d'action

Transmission du potentiel d'action au niveau de l'axone

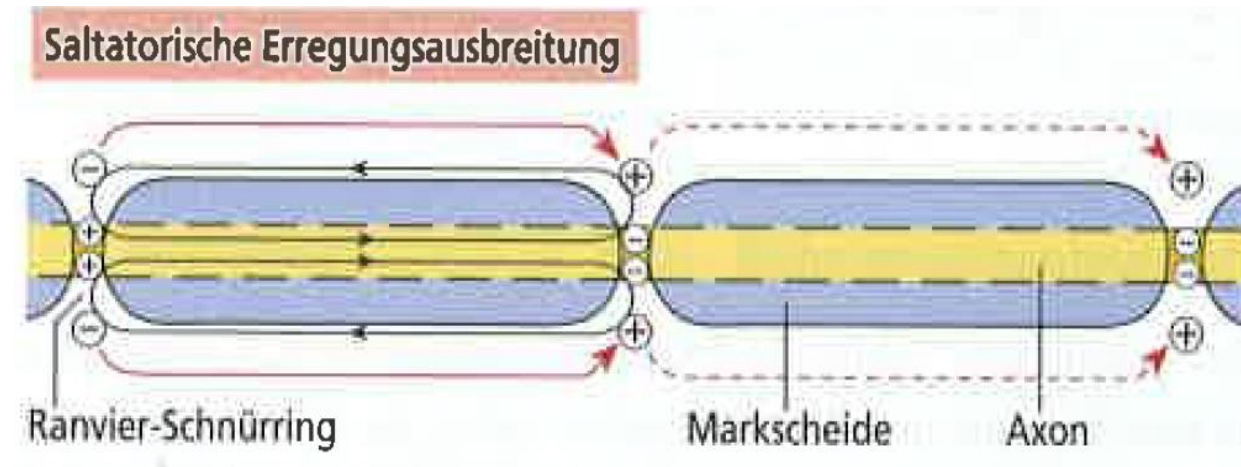
- Le déplacement du potentiel d'action décrit sur le slide précédent est toutefois relativement lent (environ 0,5 m/s à 3 m/s).
- C'est le cas des fibres nerveuses sans moelle (*sans couche de myéline*) et c'est ce qu'on appelle **la conduction continue**.



Transmission du signal : Potentiel d'action

Transmission du potentiel d'action au niveau de l'axone

- Dans le cas des fibres nerveuses contenant de la moelle (*avec une couche de myéline*), le potentiel d'action peut sauter d'un anneau à l'autre en raison de la bonne isolation électrique assurée par la couche de myéline. C'est ce qu'on appelle **la conduction saltatoire**.
- L'isolation permet d'économiser du temps (vitesse de conduction de l'excitation jusqu'à 80 m/s !) et de l'énergie.



Tâches

Résoudre les tâches 1 à 4 du script, p. 15-17.

Résumé et aperçu

Objectifs d'apprentissage :

- Les étudiant-e-s peuvent mettre en relation les termes relatifs à la modification du potentiel de membrane (potentiel de repos, dépolarisation, canaux ioniques, potentiel d'action, repolarisation, hyperpolarisation et période réfractaire) lors de la transmission de signaux et les expliquer.
- Les étudiant-e-s peuvent décrire la transmission du potentiel d'action au niveau de l'axone et expliquer l'importance de la couche de myéline dans ce processus.

Aperçu de la suite: Transmission du signal chimique et modes d'action des neurotransmetteurs

Leçon 4 sur 5

Transmission des signaux chimiques et modes d'action des neurotransmetteurs

Tâches dernière leçon

Question 1 : La membrane d'une cellule nerveuse est polarisée au repos. Qu'est-ce que cela signifie ?

Cela signifie que l'intérieur de la cellule est chargé négativement par rapport à l'extérieur de la cellule, en raison d'une répartition inégale des ions.

Tâches dernière leçon

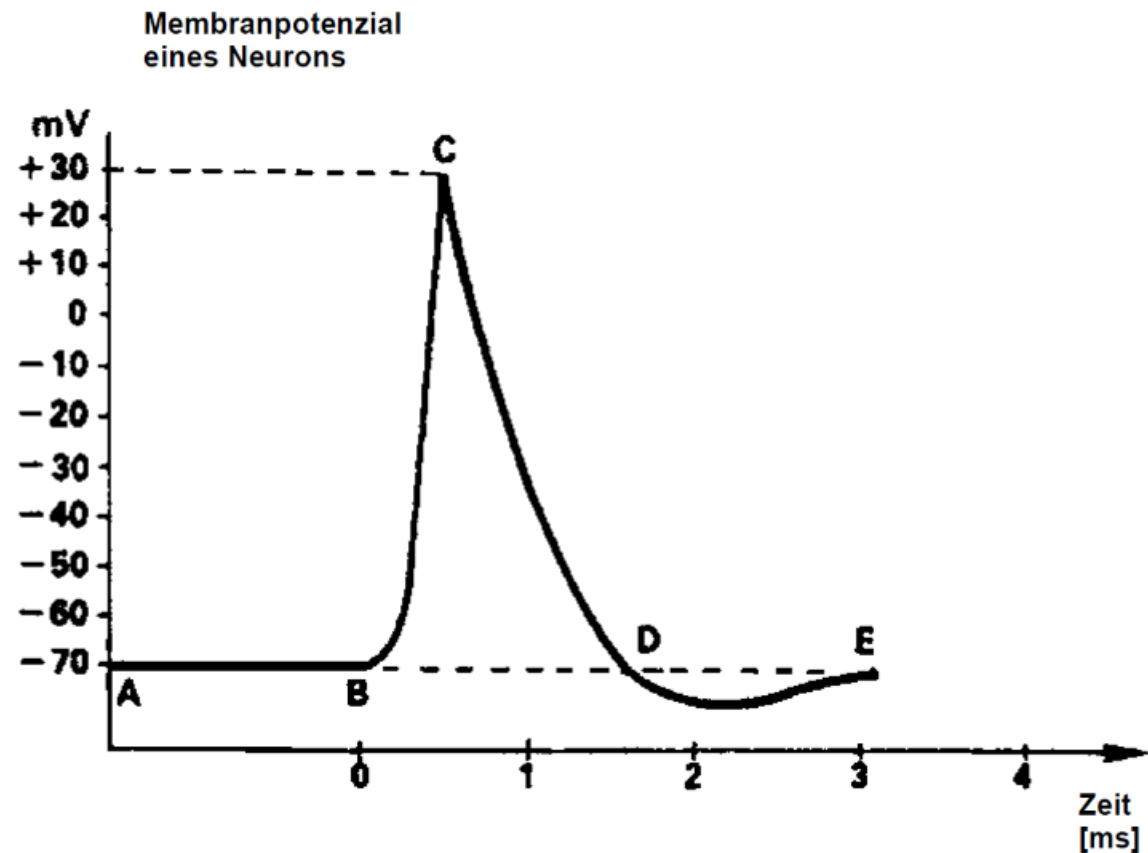
Question 2 : Description des courbes

AB : Potentiel de membrane
au repos

BC : Dépolarisation

CD : Repolarisation

FR : Hyperpolarisation



Tâches dernière leçon

Question 3 : Choix multiple

a) **B** b) **D** c) **B** d) **C** e) **A** f) **A**

g) **B** h) **C**

Tâches dernière leçon

Question 4 (émettre une hypothèse) : Comment une commotion cérébrale pourrait-elle influencer la transmission électrique au niveau du neurone ? Donnez au moins une hypothèse.

- Lésions mécaniques de la membrane cellulaire (les lésions microscopiques du neurone affectent les canaux ioniques).
- équilibre ionique perturbé (la commotion cérébrale provoque un afflux excessif de calcium (Ca^{2+}) et un afflux excessif de potassium (K^{+}), ce qui perturbe le potentiel de la membrane au repos)
- Crise énergétique (en raison de la perturbation de l'équilibre ionique, il faut dépenser plus d'ATP pour que la pompe à sodium/potassium puisse rétablir l'équilibre)

Objectifs d'apprentissage

- Les étudiant-e-s peuvent décrire la transmission chimique des signaux au niveau des synapses ainsi que le rôle des neurotransmetteurs.
- Les étudiant-e-s connaissent les neurotransmetteurs les plus courants et leurs modes d'action.

Transmission de signaux chimiques

Vidéo de présentation : Synapse – Reizübertragung

Mission (15') :

Travail en binôme avec des fiches explicatives (10') :

- Informations incomplètes sur la transmission des signaux chimiques sur les cartes.
- Complétez les informations manquantes avec vos propres mots et expliquez-vous mutuellement le déroulement.

Travail en binôme Puzzle de synapses (5') :

- Associer les termes corrects aux numéros.

Solutions fiches explicatives - fiche 1 (p. 21 du script)

Que se passe-t-il lorsqu'un potentiel d'action atteint la synapse ?

- Explique comment le signal électrique au niveau du bouton terminal présynaptique est converti en une transmission de signal chimique.
- Quel est le rôle des canaux calciques voltage-dépendants ?

Solution

Un potentiel d'action (signal électrique) atteint l'extrémité du neurone présynaptique (bouton terminal de la cellule nerveuse). Cela entraîne l'ouverture de canaux calciques commandés par la tension dans la membrane présynaptique.

Les ions calcium (Ca^{2+}) affluent dans la cellule et déclenchent la fusion des vésicules avec la membrane.

Les vésicules contiennent des neurotransmetteurs qui sont libérés dans la fente synaptique par exocytose.

Solutions fiches explicatives - fiche 2 (p. 21 du script)

Libération de neurotransmetteurs

- Qu'arrive-t-il aux vésicules qui contiennent les neurotransmetteurs ?
- Explique le processus d'exocytose dans la synapse.

Solution

Les vésicules contiennent des messagers chimiques appelés neurotransmetteurs (p. ex. glutamate, acétylcholine, dopamine).

Lorsque les vésicules fusionnent avec la membrane présynaptique, les neurotransmetteurs sont libérés dans la fente synaptique.

Les neurotransmetteurs diffusent à travers la fente synaptique et se lient à des récepteurs sur la membrane postsynaptique de la cellule cible.

Cette liaison déclenche une réaction électrique ou chimique dans la cellule cible.

Solutions fiches explicatives - fiche 3 (p. 22 du script)

Rôle des récepteurs sur la membrane postsynaptique

- Comment les neurotransmetteurs agissent-ils sur les récepteurs postsynaptiques ?
- Explique la différence entre la transmission de signaux excitateurs (PPSE) et inhibiteurs (PPSI).

Solution

Les neurotransmetteurs se lient spécifiquement à des récepteurs situés sur la membrane postsynaptique. Selon le type de neurotransmetteur et de récepteur, la transmission du signal peut être soit :

- Excitatrice (excitatrice, PPSE) : ouverture des canaux sodiques → dépolarisation de la cellule postsynaptique → transmission du signal.
- Inhibiteur (inhibiteur, PPSI) : ouverture de canaux de chlorure ou de potassium → hyperpolarisation de la cellule postsynaptique → inhibition de la transmission du signal.

L'interaction de ces signaux excitateurs et inhibiteurs détermine si la cellule nerveuse suivante déclenche un nouveau potentiel d'action.

Solutions fiches explicatives - fiche 4 (p. 22 du script)

Dégradation ou recapture des neurotransmetteurs

- Qu'advient-il des neurotransmetteurs après la transmission du signal ?
- Quel est le rôle des enzymes et des transporteurs de recapture ?

Solution

Une fois le signal transmis, les neurotransmetteurs doivent être éliminés afin d'éviter une stimulation excessive.

Il existe trois mécanismes principaux :

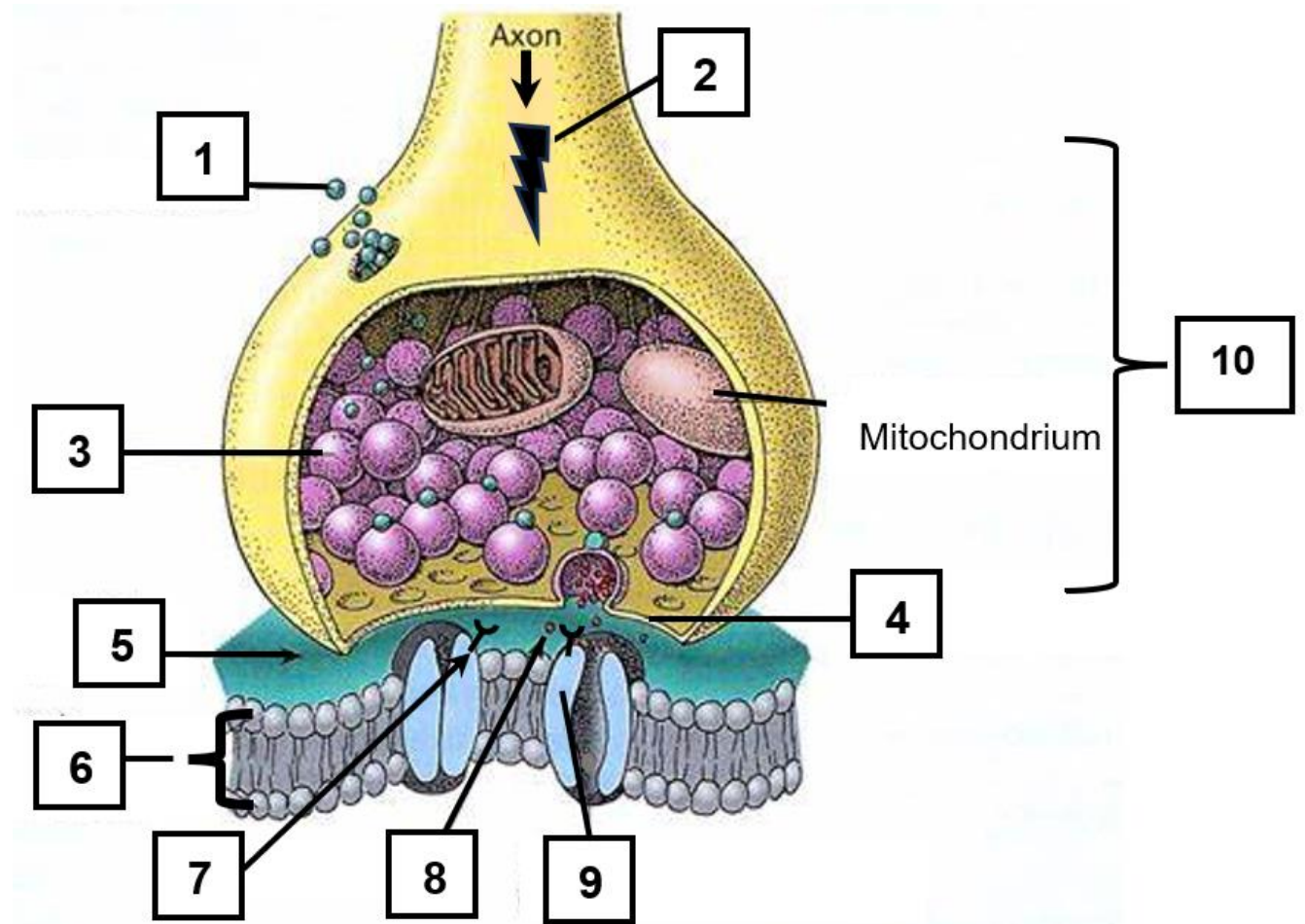
- **Recapture** : des protéines de transport spéciales ramènent les neurotransmetteurs dans la cellule présynaptique.
- **Dégradation enzymatique** : les enzymes décomposent les neurotransmetteurs, par ex. l'acétylcholinestérase décompose l'acétylcholine.
- **Diffusion** : certains neurotransmetteurs quittent la fente synaptique et sont dégradés à l'extérieur.

Ces mécanismes sont importants pour contrôler avec précision la transmission des signaux.

Puzzle de synapses à la p. 23 du script

Associer les termes corrects aux numéros.

1	Ions Ca^{2+} / canal ionique du calcium
2	Potentiel d'action
3	Vésicules
4	Membrane présynaptique
5	Fente synaptique
6	Membrane postsynaptique
7	Récepteur
8	Neurotransmetteurs
9	Canal ionique (ouvert)
10	Tête de l'axone (présynapt.)



Modes d'action des neurotransmetteurs (NT)

Vidéo de présentation : [Wie wirken Drogen?! 2 - Neurotransmittersysteme und Hormone](#) (2:48 - 5:28)

Consigne : complétez les modes d'action des neurotransmetteurs les plus courants dans le script de la page 23.

Solutions Modes d'action chez NT (p. 23 script)

Neurotransmetteurs importants et fréquents et leurs effets :

- **glutamate** (dans le SNC) : effet excitant ; participe aux fonctions d'apprentissage et de mémoire
- **acétylcholine** : effet excitant ; rôle important surtout dans la transmission au muscle et dans le système nerveux végétatif
- **noradrénaline** : effet excitant ; dans le SNC, contrôle de l'attention et de la vigilance
- **Dopamine** : effet excitant ; réactions émotionnelles et mentales ainsi que séquences de mouvements avec contrôle
- **Sérotonine** : action excitante et inhibitrice ; nombreux effets périphériques et centraux, dans le SNC elle régulerait la température corporelle, le sommeil et aussi des aspects de la vie émotionnelle
- **GABA** (*acide gamma-aminobutyrique*) : effet inhibiteur ; surtout dans le SNC (activité neuronale excessive)

Résumé et aperçu

Objectifs d'apprentissage :

- Les étudiant-e-s peuvent décrire la transmission chimique des signaux au niveau des synapses ainsi que le rôle des neurotransmetteurs.
- Les étudiant-e-s connaissent les neurotransmetteurs les plus courants et leurs modes d'action.

Aperçu de la suite: Comment une commotion cérébrale affecte-t-elle la signalisation chimique ? Quels sont les symptômes d'une commotion cérébrale et qu'est-ce que l'ETC ?

Leçon 5 sur 5

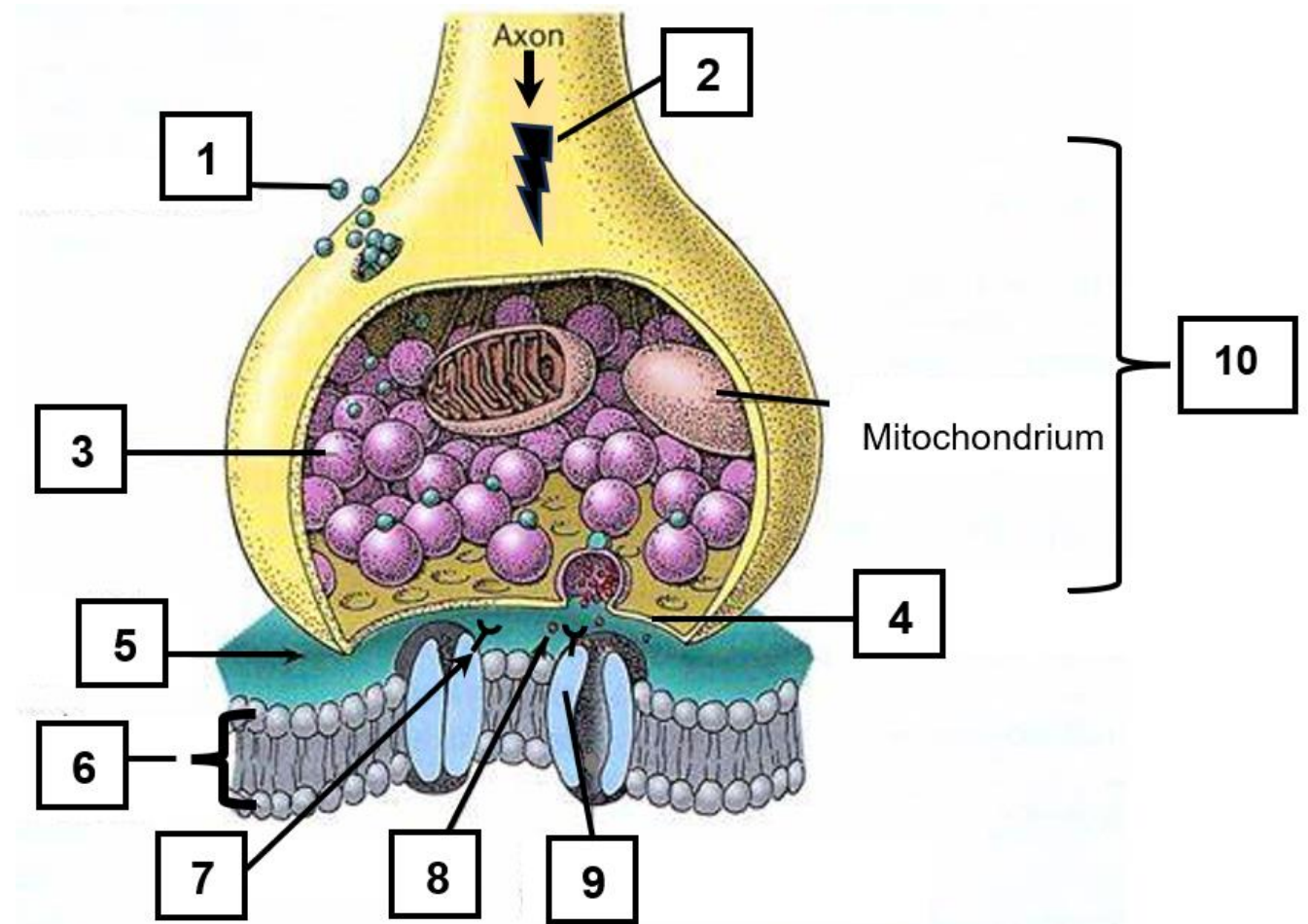
**Commotion cérébrale et conséquences sur la transmission
des signaux chimiques.**

Symptômes de la commotion cérébrale et de l'ETC.

Résumé de la dernière leçon

Associer les termes corrects aux numéros.

1	Ions Ca^{2+} / canal ionique du calcium
2	Potentiel d'action
3	Vésicules
4	Membrane présynaptique
5	Fente synaptique
6	Membrane postsynaptique
7	Récepteur
8	Neurotransmetteurs
9	Canal ionique (ouvert)
10	Tête de l'axone (présynapt.)



Résumé de la dernière leçon

Neurotransmetteurs importants et fréquents et leurs effets :

- **glutamate** (dans le SNC) : effet excitant ; participe aux fonctions d'apprentissage et de mémoire
- **Acétylcholine** : effet excitant ; surtout lors de la transmission au muscle et influence l'apprentissage, la mémoire et l'attention
- **noradrénaline** : effet excitant ; dans le SNC, contrôle de l'attention et de la vigilance
- **Dopamine** : effet excitant ; réactions émotionnelles et mentales ainsi que séquences de mouvements avec contrôle
- **Sérotonine** : action excitante et inhibitrice ; nombreux effets périphériques et centraux, dans le SNC elle régulerait la température corporelle, le sommeil et aussi des aspects de la vie émotionnelle
- **GABA** (*acide gamma-aminobutyrique*) : effet inhibiteur ; surtout dans le SNC (tente de réduire l'activité neuronale excessive)

Objectifs d'apprentissage

- Les étudiant-e-s peuvent citer cinq symptômes d'une commotion cérébrale.
- Les étudiant-e-s reconnaissent, à l'aide de l'ETC (encéphalopathie traumatique chronique), comment une commotion cérébrale peut influencer le processus de transmission/transmission des signaux.
 - Les étudiant-e-s peuvent déduire les effets sur la cognition, l'humeur et les fonctions motrices.

Symptômes d'une commotion cérébrale



Mission dans le script, p.24

Notez cinq symptômes typiques qui peuvent apparaître après une commotion cérébrale.



Vidéo de présentation : [Lehrfilm zum Thema "Gehirnerschütterung" - Langfassung](#)

Solutions Symptômes Commotion cérébrale

Script, p. 24

Notez cinq symptômes typiques qui peuvent apparaître après une commotion cérébrale.

Maux de tête

Vertiges (manque de coordination)

troubles de la vision (champ de vision réduit, vision en tunnel)

Difficultés de concentration

Sensibilité à la lumière

Autres symptômes directs :

Douleurs au cou, nausées

ETC (Encéphalopathie traumatique chronique)

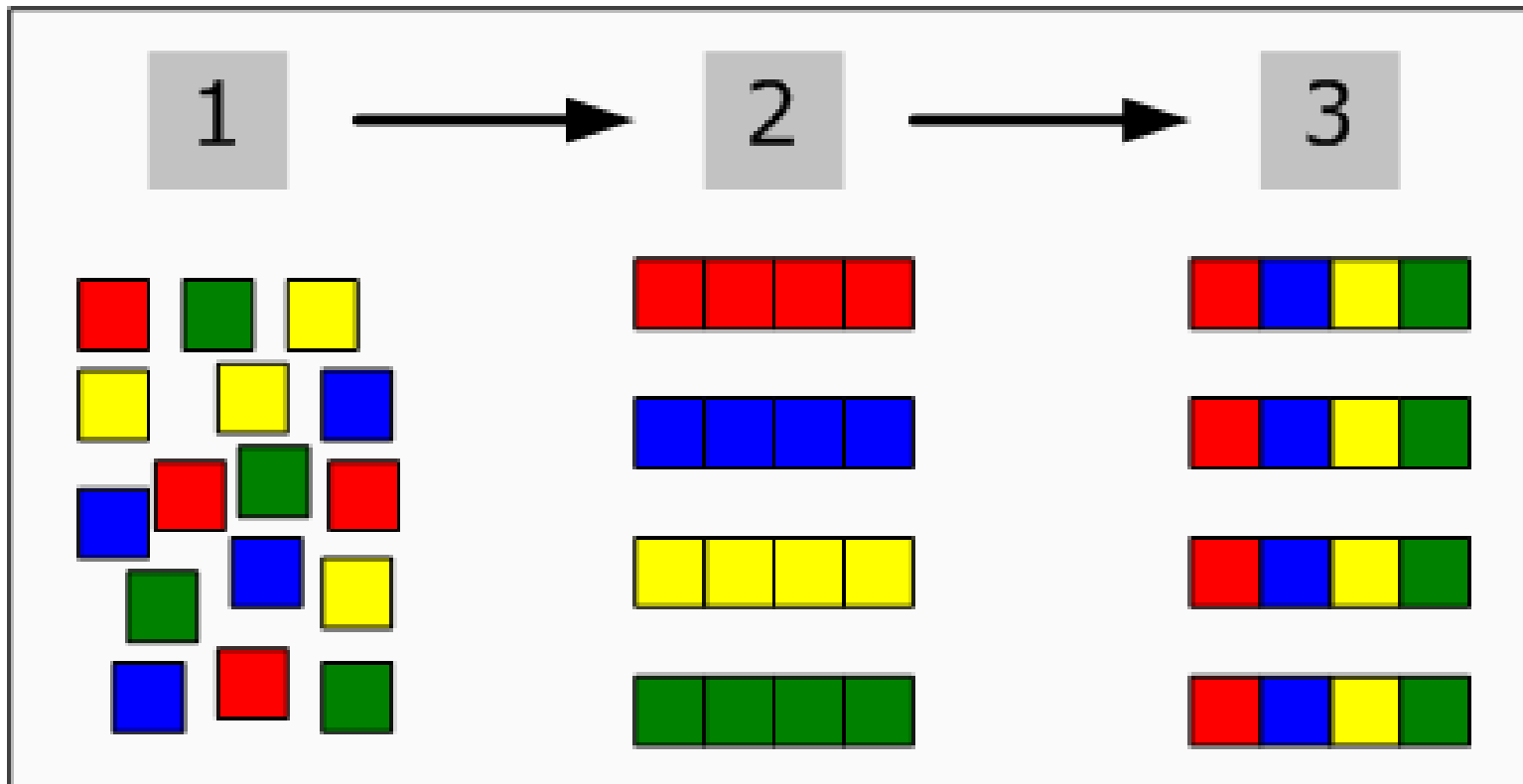
Vidéo de présentation : [CTE-Demenz im Sport: Müssen Kopfbälle verboten werden? | Die Story | Kontrovers | BR24 – YouTube \(4:14 - 5:58\)](#)

Puzzle de groupe Exemples de cas (feuille supplémentaire)

1 attribution du
groupe

2 groupe de base
10'

3 groupe d'experts
16'



Solution type de l'exemple de cas 1

- Une commotion cérébrale entraîne une libération excessive de glutamate, ce qui surexcite les neurones et perturbe l'équilibre énergétique.
- L'acétylcholine est un neurotransmetteur important pour la formation de la mémoire, en particulier dans l'hippocampe - celui-ci peut être affecté par le choc, ce qui entraîne des trous de mémoire.
- L'hippocampe jouant un rôle central dans la mémoire à court terme et l'orientation spatiale, un trouble à ce niveau peut considérablement détériorer les performances de la mémoire.

Solution type de l'exemple de cas 2

- Après une commotion cérébrale, une quantité trop importante de glutamate est libérée, ce qui suractive les canaux ioniques des neurones.
- Une perturbation de l'équilibre de la sérotonine et de la dopamine peut en outre renforcer les symptômes dépressifs et la perte de motivation.
- De ce fait, trop de calcium afflue dans les cellules, ce qui augmente drastiquement la consommation d'énergie des neurones. Parallèlement, l'apport sanguin est souvent réduit, de sorte que la production d'ATP ne suffit pas à couvrir les besoins élevés.
- Le cerveau entre dans une sorte de "mode d'économie d'énergie" pour éviter les dommages - ce qui entraîne une fatigue extrême et un manque de motivation.

Solution type de l'exemple de cas 3

- Après une commotion cérébrale, la transmission des signaux lumineux est suractive, car l'inhibition du GABA pourrait être réduite (le GABA est un neurotransmetteur inhibiteur).
- En raison de la diminution de l'inhibition neuronale, les neurones du cortex visuel s'activent trop fortement, ce qui entraîne une sensibilité à la lumière.
- Les maux de tête surviennent parce que le cerveau a du mal à réguler la surcharge de stimuli visuels - en outre, une circulation sanguine perturbée peut renforcer le traitement de la douleur.
- Le lobe occipital (centre visuel) est situé à l'arrière de la tête - un impact dans cette région peut directement perturber le traitement des signaux dans le système visuel.

Solution type de l'exemple de cas 4

- La sérotonine et la dopamine sont essentielles à la régulation de l'humeur. Après une commotion cérébrale, leur production et leur sécrétion peuvent être perturbées, ce qui provoque des états dépressifs et des fluctuations émotionnelles.
- L'amygdale, un centre des émotions, peut devenir hypersensible après une commotion cérébrale, ce qui peut se traduire par une anxiété accrue, des réactions de stress ou une labilité émotionnelle.
- Le cortex préfrontal gère le contrôle des impulsions, la prise de décision et la régulation émotionnelle. Un dysfonctionnement de cette zone peut entraîner une irritabilité et des changements d'humeur soudains.

Solution type de l'exemple de cas 5

- Un dysfonctionnement de l'acétylcholine entraîne une moins bonne mémorisation et un moins bon rappel des informations.
- La surcharge neuronale en glutamate peut également entraîner des troubles temporaires de la consolidation de la mémoire.
- Manque de motivation (dopamine, sérotonine & équilibre énergétique):une commotion cérébrale peut réduire la production de dopamine (motivation & élan) et de sérotonine (régulation de l'humeur).
- La suractivité du glutamate après le choc entraîne une forte consommation d'énergie des neurones, ce qui fait que le cerveau se met dans une sorte de mode d'économie d'énergie.
- Problèmes de mémoire (hippocampe & acétylcholine):La commotion cérébrale pourrait avoir affecté l'hippocampe, qui est responsable de la formation de la mémoire et des souvenirs.

Résumé et conclusion

Objectifs d'apprentissage :

- Les étudiant-e-s peuvent citer cinq symptômes d'une commotion cérébrale.
- Les étudiant-e-s reconnaissent, à l'aide de l'ECT (encéphalopathie traumatique chronique), comment une commotion cérébrale peut influencer le processus de transmission/transmission des signaux.
 - Les étudiant-e-s peuvent déduire les effets sur la cognition, l'humeur et les fonctions motrices.



FIN

Remplacement Leçon 1

- https://defr.abcdef.wiki/wiki/Liquor_cerebrospinalis

