|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| THEME III-CORPS HUMAIN ET SANTE | | | | | | | | | |
| THEME1A – COMPORTEMENT, MOUVEMENT ET SYSTEME NERVEUX (2 semaines) | | | | | | | | | |
| ***Prérecquis :*** notion de cellule spécialisée (seconde)  *collège : bases du SN : trajet du message nerveux, centres nerveux, nerfs, contrôle simplifié de l'activité musculaire, neurone*  *1°ES : mb plasmique*  *collège : aires cérébrales spécialisées*  *2nde : cellules spécialisées*  *1ES : élaboration d’un message nerveux auditif*  *aires cérébrales spécialisées (IRM)*  *1ère spé : cycle viral et destruction cellule cibles si travail sur virus*  *collège : aires cérébrales, drogues*  *2nde : système de récompense*  *1°ES : destruction des cils vibratiles par sons trop intenses*  ***Objectifs du thème :***  La contraction musculaire, mobilisée dans de nombreux comportements, résulte d’une commande nerveuse. Le mouvement induit peut être involontaire et lié à un réflexe, ou volontaire. Dans les deux cas, le système nerveux central intervient, mais de manières différentes. Le réflexe myotatique peut servir d’outil pour apprécier l'intégrité du système neuromusculaire. La transmission du message nerveux et le fonctionnement du neurone, déjà abordés au collège, voient ici leur étude approfondie pour conduire finalement à l’étude du fonctionnement du cerveau et de sa plasticité, déjà abordée dans le cas de la fonction auditive en enseignement scientifique de la classe de première  **Situation de départ/ Accroche**: Extrait vidéo : épreuve des poteaux de Kho-Lanta ou extrait vidéo d’intouchables (thé brûlant versé sur la jambe et aucune réaction)  OU  **Fils conducteur du thème** : Suivi de sportif de haut niveau : Nicola Fairall paraplégique en saut à ski puis après rééducation : reprise en professionnel en paralympique  Puis Martin Fourcade pour lien stress-burn out | | | | | | | | | |
| **Découpage dans le temps** | **Problèmes – Questionnement – Activités proposées – Trace écrite** | | | | | | | | **Remarques-Limites**  **Nouveauté et questionnementt** |
| Maison  2h | **Chapitre n°1 – Les réflexes, le cerveau et es mouvements volontaires**  **Introduction**: capsule de rappel acquis collège  [**https://www.reseau-canope.fr/corpus/video/le-fonctionnement-du-systeme-nerveux-118.html**](https://www.reseau-canope.fr/corpus/video/le-fonctionnement-du-systeme-nerveux-118.html)  **Problème 1 :**  Comment expliquer que certains sportifs puissent pratiquer à nouveau leur discipline suite à un accident ?  OU/ Comment le fonctionnement du système nerveux permet-il de réagir à des stimulations de l’environnement ? En quoi le scerveau est-il un oprgane à préserver ?  Comment est permise la motricité réflexe ? Quel rôle central joue le système nerveux ?  **I –Les éléments fonctionnels de l’arc réflexe**  **1.1-les étapes d’une réaction reflexe**  **1.2-le circuit neuronique de l’arc réflexe** | | | | | | | | Question : muscles antagonistes mais représente-t- on le circuit neuronique correspondant sur le sch de l’arc reflexe ? |
| **TP 1 : ETUDE EXPERIMENTALE DU REFLEXE MYOTATIQUE**  **Partie 1-** *Construction d’hypothèses sur trajet et vérification avec Exao, avec calcul distance parcourue et vérification sur cobaye* – ***tous les binômes***   * **OBJ** : Déterminer le mécanisme du réflexe myotatique et identifier le centre nerveux impliqué   **Partie 2-** Mission : *fabrication d’un jeu de carte avec les éléments du reflexe et capture d’écran du MO à coller sur le verso* – ***travail en équipe de 2 binômes***   * **OBJ**: Déterminer les structures impliquées et leur fonction | | | | | | | |
| **Matériel**  -EXAO réflexe myotatique, mètre ruban  -lame mince de CT moelle épinière  -lame mince de CT nerf  ~~Dilacération du nerf~~ (si temps)  -lame mince de neurone  ~~Lame de fuseau neuro-musculaire et de plaque motrice ?~~  *⇨docs pour gain tps*  -Logiciel flexion | | **Capacités du programme**  \*Mettre en évidence les éléments de l’arc-réflexe à partir de matériels variés (enregistrements, logiciels de simulation). \*Réaliser, observer des coupes histologiques de fibres et de nerfs. \*Observer des coupes histologiques de moelle épinière. | | **Compétences**   * **.** | | | **Programme**  À partir d’une sensation de départ (stimulus) captée par un récepteur sensoriel, un message nerveux codé en potentiels d’action est élaboré. Il circule dans les neurones sensoriels jusqu’au centre nerveux (corne dorsale de la moelle épinière) où se produit le relais synaptique sur le neurone-moteur  *Attention : ne pas oublier la notion de muscles antagonistes + les caractéristiques fonctionnelles et structurales du neurone (forme, cytosquelette, vésicules)*  *+test médical du réflexe myotatique + conséquences de lésions médullaires* |
| 2h | **Cours 1 :**  Suite TP1- Mise en relation structure /fonction  **Partie 3 du TP1 -*en classe entière-par équipe de 4- 1h-***   * **OBJ-** Construire un schéma bilan fonctionnel et s’entrainer à expliquer une notion à l’oral   *Construction sur fond A3 de l’arc reflexe vierge et entrainement à l’oral à expliquer le fonctionnement de l’arc reflexe et: légender, schématiser les neurones, écrire les étapes de fonctionnement à partir des travaux de groupe* | | | | | | | |
|  | **II –La transmission du message nerveux le long des fibres nerveuses**  **2.1-Nature et propriétés du message nerveux le long d’une fibre nerveuse**  **2.2- Transmission synaptique des messages nerveux**  **2.3- Message nerveux et contraction musculaire** | | | | | | | |
| 2h | **TD1 : TRANSMISSION du MESSAGE NERVEUX  *par équipe de 4***  **Partie 1-le long des fibres nerveuses**   * **OBJ :** Comprendre la nature électrique du message nerveux le long de la fibre et son codage   *Texte argumenté à réaliser* (notion de PA, codage en fréquence a, dépolarisation membranaire, sens unique)  **Partie 2-Au sein de la synapse**   * **OBJ :** Comprendre la nature chimique et son codage dans le fonctionnement d’une synapse et la particularité des synapses neuro-musculaire   *Schéma fonctionnel à légender et à réaliser (fond de schéma?)* | | | | | | | |
| **Matériel**  -logiciel NERF  -Electronographie synaptique  -logiciel synapse ? | | **Capacités du programme**  \*Interpréter des électronographies afin de caractériser le fonctionnement d'une synapse chimique. | | **Compétences**   * **.** | | | **Programme**  Un message nerveux codé en potentiels d’action  =codage électrique en fréquence  Limite : fonctionnement des canaux voltage-dépendant  Loi tout ou rien  Celui-ci conduit le message nerveux jusqu’à la synapse neuromusculaire, qui met en jeu l’acétylcholine. La formation puis la propagation d’un potentiel d’action dans la cellule musculaire entraînent l’ouverture de canaux calciques à l’origine d’une augmentation de la concentration cytosolique en ions calcium, provenant du réticulum sarcoplasmique pour les muscles squelettiques. Cela induit la contraction musculaire et la réponse motrice au stimulus  *Ne pas oublier : éléments structurales de la synapse neuro-neuronale*  *=codage biochimique en concentration*  *+action des drogues (III)*  Limite : fonctionnement des canaux calciques dans la cellule musculaire  Complémentarité NT-récepteur  Nouveautés : Canaux calciques dans le muscle |
|  | **Accroche histoire des sciences evolution pen** Histoire des sciences : l’évolution des pensées sur l’organisation fonctionnelle du cerveau TB mais en anglais  <https://www.youtube.com/watch?v=pv6QHxkBFzY>   * Histoire des sciences : évolution des techniques d’exploration du cerveau   <https://www.youtube.com/watch?v=taJInpaQ9yY>  **Problème** 2: Comment le cerveau intervient-il dans la commande du mouvement volontaire ?    **III- La commande volontaire du mouvement**  **3.1-Celules spécialisées et bon fonctionnement du cerveau**  **3.2-Aires et voies motrices, la commande volontaire du mouvement**  **3.3-Intégration neuronale et commande musculaire**  **3.4-Plasticité cérébrale** | | | | | | | |  |
| 2h | **TP2:**  **Partie 1- comprendre la motricité volontaire à partir des conséquences d’un avc**   * **OBJ** : comprendre comment est commandée la motricité volontaire à l’aide d’un cas d’AVC –**Type ECE – binôme**   **Partie 2-**  **mee rôle de la plasticite cerebrale**  **OBJ** : Comprendre les mécanismes de la plasticité cérébrale à l’échelle d’un organe ( le cerveau) et à l’échelle cellulaire ( des neurones)   * **OBJ** : Comprendre les mécanismes de la plasticité cérébrale à l’échelle d’un organe (le cerveau) et à l’échelle cellulaire (des neurones)   Ex : récupération de fonction perdue après un AVC ou après une greffe  Ex : rôle de l’apprentissage et de l’entrainement | | | | | | | |  |
| **Matériel**  -logiciel éduanatomist 2 | | **Capacités du programme**   |  | | --- | | \*Utiliser un logiciel de visualisationet/ou  extraire et exploiter des informations, notamment à partir d’IRMf, afin de caractériser les aires motrices cérébrales.  \*mettre en évidence la  plasticité du cortex à partir de situations d’apprentissages ou de récupération post dysfonctionnement.  \*Recenser, extraire et exploiter des informations permettant de comprendre et prévenir certains dysfonctionnements nerveux (par exemple : accident vasculaire cérébral, maladies neuro dégénératives, infections virales…) ; | | | **Compétences**   * **.** | | | **Programme**  L’exploration du cortex cérébral permet de situer les aires motrices spécialisées à l’origine des mouvements volontaires  =MEE de la commande corticale du mouvement  Les messages nerveux moteurs qui partent du cerveau cheminent par des faisceaux de neurones qui « descendent » dans la moelle jusqu’aux neurones moteurs. [..]et chaque fibre musculaire reçoit le message d’un seul neurone moteur  Commande corticale du mouvement  L’apprentissage ou la récupération de la fonction cérébrale après un accident reposent sur une capacité essentielle : la plasticité cérébrale. |  |
|  | **Trace écrite :** | | | | | | | |  |
| 2h | **TD2( 1h) +Cours 2 ( 1h)- mee role integrateur du cerveau**   * **OBJ :** comprendre comment le motoneurone fait l’intégration des différents messages issus de la motricité volontaire et de la motricité réflexe | | | | | | | |  |
|  | **Matériel**  -logiciel som spat et som temp | **Capacités du programme** | | | | **Compétences** | **Programme**  Le corps cellulaire du neurone-moteur reçoit des informations diverses qu’il intègre sous la forme d'un message moteur unique  Nouveautés : Intégration spatiale et temporale | |  |
|  | **IV- Le cerveau, un organe fragile à preserver La commande volontaire du mouvement**  **Action des substances exogènes sur le cerveau**  **Comportement addictif** | | | | | | | |  |
|  | **TD2’-( 1h) +Cours 2’ ( 1h)- les addictions**   * **OBJ** : comprendre comment les drogues perturbent le fonctionnement du cerveau   Action de substances exogènes sur la transmission du message nerveux.  Si on reste sur l’exemple du stress comme fils conducteur, on parle des benzodiazépines  Article d’accroche : <https://www.sciencesetavenir.fr/sante/sommeil/insomnies-les-effets-indesirables-meconnus-des-somniferes_129305>  *Rédiger un article de vulgarisation scientifique qui permette d’expliquer le fonctionnement et les risques des somnifères ou action des drogues :*  <https://learn.genetics.utah.edu/content/addiction/mouse/>  *Enregistrement en posdast* | | | | | | | |  |
|  | **Matériel**  -Nathan Mesurim p320 ?  logiciel libmol/rastop | | **Capacités du programme**  Extraire des informations pour comprendre certains comportements  addictifs face à des molécules exogènes. Utiliser un logiciel de modélisation et visualisation  moléculaire pour comparer neurotransmetteurs et molécules exogènes | | **Compétences**   * **.** | | | **Programme**  Les aires corticales communiquent entre elles par des voies neuronales où se propagent des potentiels d’action dont la fréquence d’émission est modulée par un ensemble de **neurotransmetteurs**.  Nouveautés : Certains dysfonctionnements du système nerveux modifient le comportement et ont des conséquences sur la santé.  Nouveautés : La prise de **substances exogènes** (alcool, drogues) peut entrainer la perturbation des messages nerveux et provoquer des comportements addictifs.  Réinvestissement : système de récompense  Limite : étude d’un seul exemple |  |
| Maison | **. Travail maison**  + Exercice cellules spécialisées et sclérose en plaque  Ex- En vous appuyant de vos acquis du I, et des ressources, montrez que la spécialisation des cellules du SNC assurent le bon fonctionnement de l’organe avec comme exemple la sclérose en plaques.  Vidéo sur les cellules gliales [*https://youtu.be/K9tS7vu-XGY*](https://youtu.be/K9tS7vu-XGY) | | | Observer au microscope des coupes de système ,nerveux central et/ou extraire, exploiter des informations sur le rôles des cellules gliales | | | | **Programme**  Nouveautés : Le cerveau est composé de neurones et de cellules gliales assurant le bon fonctionnement de l’ensemble. |  |
|  | **Trace écrite :** | | | | | | | |  |