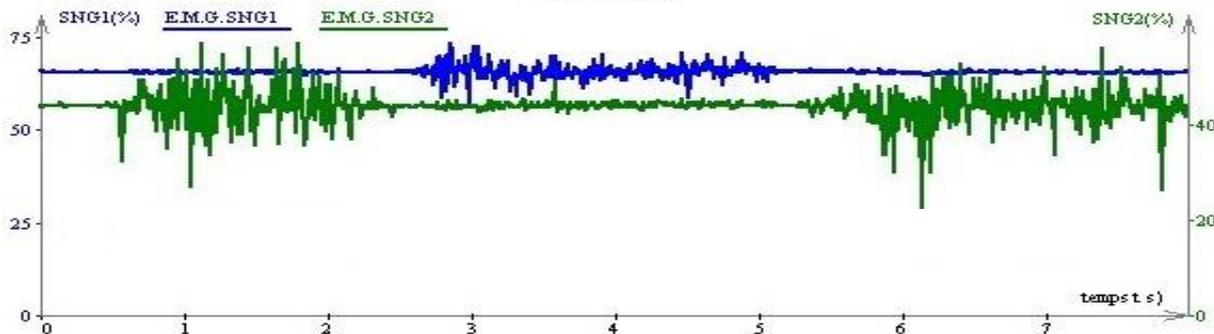


## EXERCICE 2B (2<sup>ème</sup> partie, exercice 2) – 5 points

Par une analyse rigoureuse des documents proposés et l'utilisation de vos connaissances, vous préciserez l'organisme permet la réalisation d'un réflexe mettant en jeu 2 muscles antagonistes et vous identifierez les éléments permettant de moduler ce réflexe. Vous récapitulerez vos observations dans un schéma.

### Document 1 : L'action des muscles antagonistes

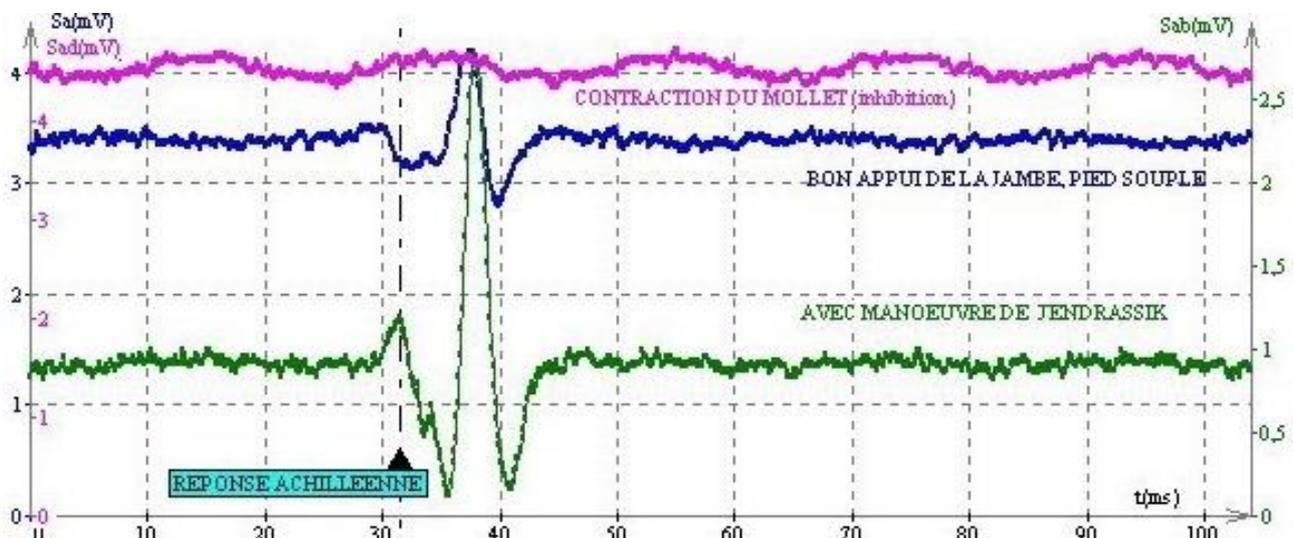
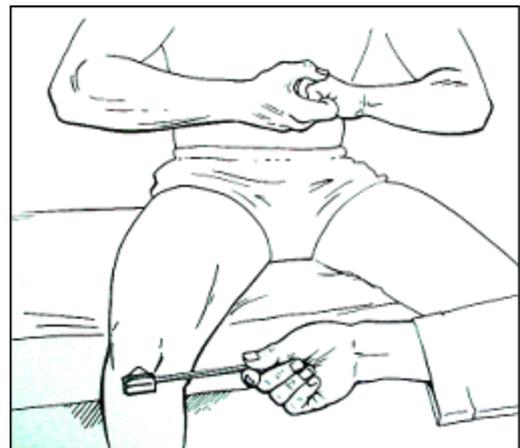
La réalisation d'un mouvement nécessite la présence de muscles antagonistes, tels que le biceps et le triceps au sein du bras. Afin de déterminer leur comportement, on demande à un sujet de réaliser la séquence suivante de mouvements volontaires : flexion, extension, flexion du bras. Durant l'expérience, l'activité du biceps et du triceps sont enregistrées par un dispositif ExAO.



### Document 2 : Le réflexe achilléen dans différentes conditions

Par la suite, on réalise une étude du réflexe myotatique achilléen dans différentes conditions :

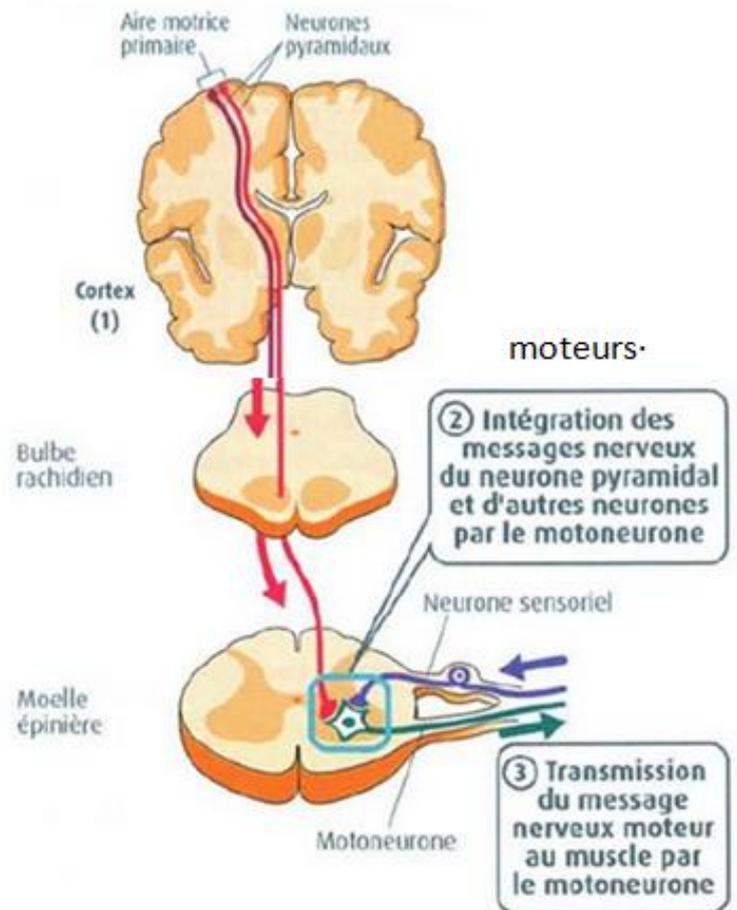
- Test du réflexe myotatique avec une contraction volontaire des muscles du mollet (muscles fléchisseurs contractés)
- Test du réflexe myotatique avec la jambe souple (muscles relâchés).
- Test du réflexe myotatique avec une contraction au niveau des bras (**manœuvre de Jendrassik**). La manœuvre consiste à saisir ses mains, doigts fléchis et tirer dessus de toutes ses forces (voir représentation ci-contre).



### Document 3 : Les voies motrices

Le mouvement réflexe et le mouvement volontaire présentent les mêmes circuits moteurs : on parle donc de **voies motrices**. En effet, les neurones moteurs (ou motoneurons) sont exactement les mêmes. Chaque muscle est donc innervé par un motoneurone qui peut être commandé soit :

- Via un **neurone moteur** émanant du cortex cérébral (partie superficielle de l'encéphale), plus précisément de l'aire motrice primaire. Ces neurones font synapse directement avec le motoneurone qui commande le muscle. La commande est alors **volontaire**.
- Via un **neurone sensitif** (sensoriel) qui émane du muscle lui-même et qui signale l'état de tension du muscle au motoneurone de ce même muscle. La commande est alors **réflexe**.



### Document 4 : La régulation du réflexe myotatique

Pour éviter l'emballement du réflexe myotatique, chaque neurone moteur s'auto-régule en permanence grâce à un circuit d'inhibition récurrente dit de Renshaw. Pour cela, l'axone du neurone moteur émet, avant sa sortie de la moelle, une ramification collatérale qui est reliée à un interneurone inhibiteur de Renshaw dont l'axone inhibe le motoneurone initial par une boucle de rétroaction négative. Il s'ensuit que toute décharge du motoneurone est immédiatement suivie d'un arrêt ou d'un ralentissement (selon les cas) de son activité.



Par ailleurs, la cellule de Renshaw innerve aussi l'interneurone inhibiteur de l'innervation réciproque, il s'ensuit que la décharge initiale du motoneurone commandant l'agoniste provoque également en retour une inhibition de l'inhibiteur du motoneurone de l'antagoniste, c'est-à-dire une levée de son inhibition.

