

Énoncé

La sécurité sur les routes dépend notamment du respect des distances de sécurité, de la capacité des conducteurs à réagir rapidement lorsqu'ils aperçoivent un obstacle sur la route et de la performance du système de freinage du véhicule. On étudie dans l'exercice qui suit le comportement de l'automobiliste lors du freinage.

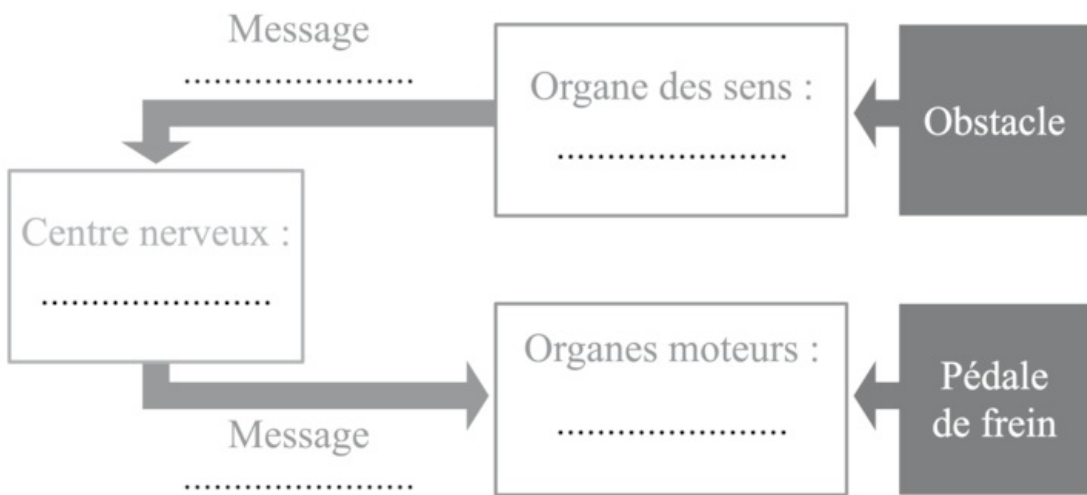
Le comportement de l'automobiliste lors du freinage

On s'intéresse ici au comportement de l'automobiliste lors du freinage, en comparant celui-ci sans ou avec consommation d'alcool.

On aborde ici l'enchaînement des événements qui se produisent dans l'organisme et permettent la réponse du conducteur. Le système nerveux est sollicité et permet la transmission des informations.

1. La durée de réaction du conducteur, entre le moment où il voit l'obstacle et le moment où il freine, correspond au temps de prise de décision et de transmission des informations motrices jusqu'aux muscles des membres inférieurs qui appuient sur la pédale de frein.

Question : à l'aide de ces informations, compléter le schéma fonctionnel ci-dessous de la commande volontaire du freinage chez un automobiliste.



2. Lors d'une expérimentation, on mesure la distance de réaction et la distance de freinage d'une voiture lancée à 50 km/h, conduite par un individu à jeun ou par un individu alcoolisé.

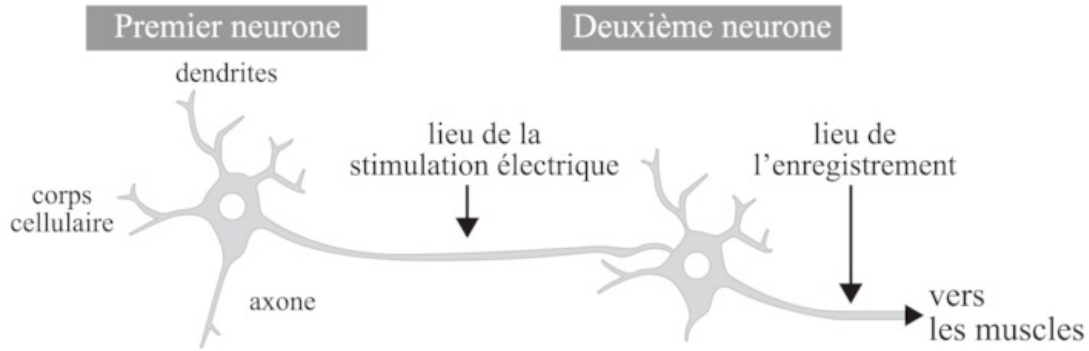
Les résultats de ces mesures sont donnés dans le tableau suivant :

Alcoolémie (g/L de sang)	Distance parcourue (m)	
	Distance de réaction D_r	Distance de freinage D_f
0	14	16
0,5	22	16
0,8	26	16

Question : déduire de ces résultats l'effet de l'alcool sur le freinage.

3. Pour identifier le mode d'action de l'alcool sur l'organisme du conducteur, on étudie son effet sur des neurones du circuit de la motricité volontaire chez un animal modèle, dont la sensibilité à l'alcool est identique à celle de l'espèce humaine, selon le protocole schématisé dans le document 1. Les enregistrements ont été obtenus dans des situations d'alcoolisation différentes (document 2).

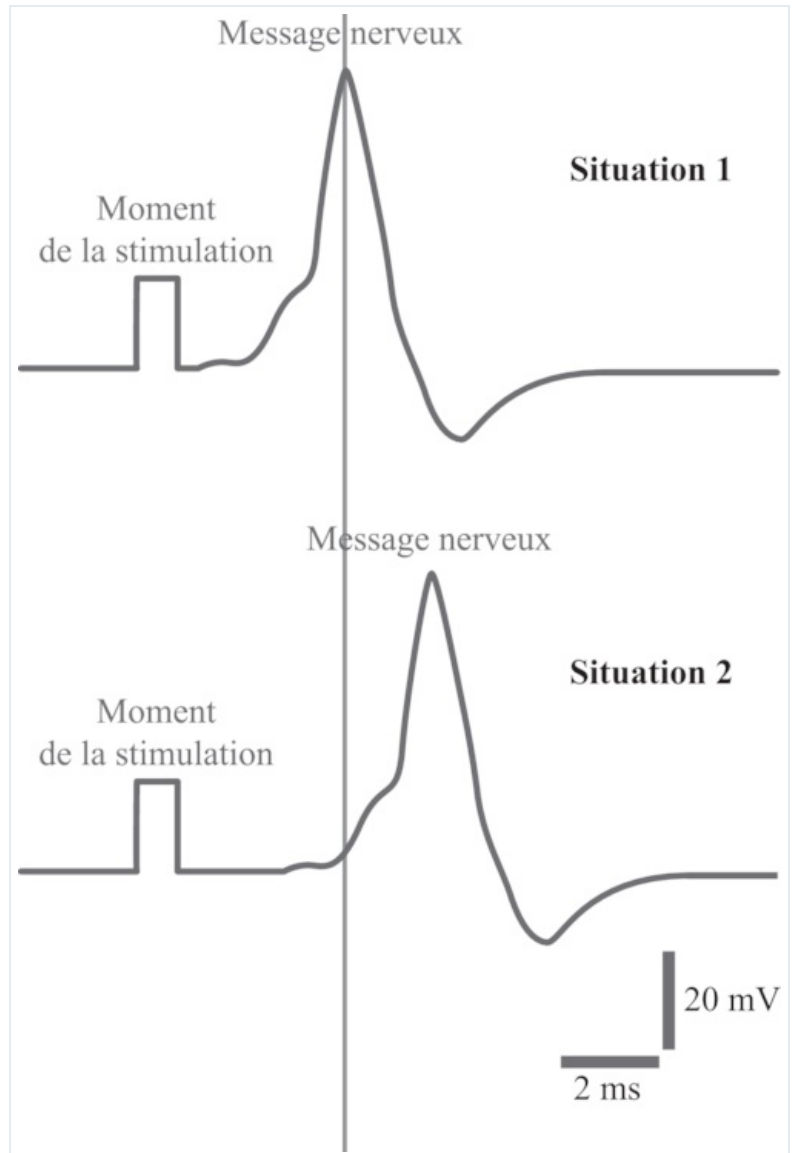
Document 1



Document 2

Modélisation des résultats obtenus pour le deuxième neurone dans deux situations expérimentales :

- situation 1 : sans alcoolisation de l'animal ;
- situation 2 : avec alcoolisation de l'animal.



Questions :

À l'aide de l'exploitation des documents 1 et 2 :

- préciser sur le document 1 le sens de circulation de l'information nerveuse ;
- expliquer l'effet de l'alcool sur le comportement d'un conducteur lors du freinage.