

## SÉCURITÉ ROUTIÈRE : LES EFFETS DE L'ALCOOL SUR L'ORGANISME

✗ classe : 4<sup>ème</sup>

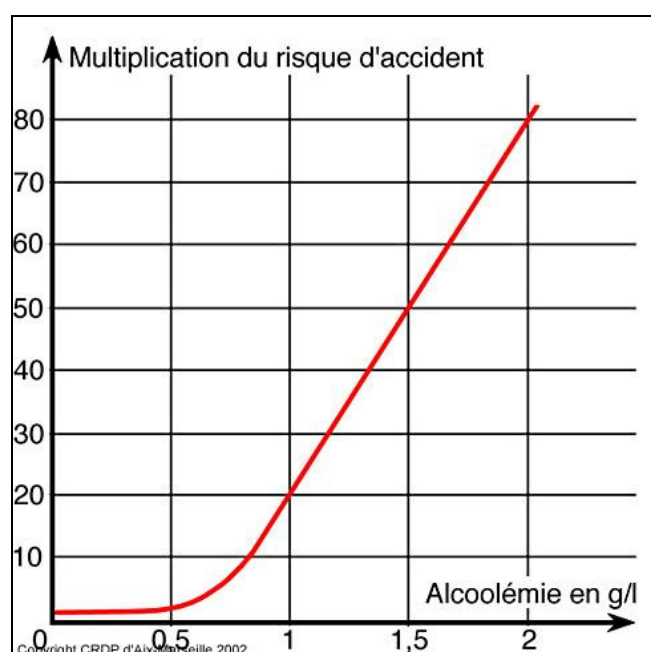
✗ durée : 50 minutes (partie biologie)

✗ la situation-problème

Au cours d'une conférence de sensibilisation sur les dangers de l'alcool au volant, un collégien prend la parole car il veut comprendre *pourquoi la loi considère comme illégale et donc répréhensible une alcoolémie* (= taux d'alcool dans le sang exprimé en g.L<sup>-1</sup>) *supérieure ou égale à 0,5 g.L<sup>-1</sup>, ce qui ne correspond qu'à une consommation de deux verres de vin.* Il précise aussi qu'il arrive fréquemment à son père, lors du déjeuner du dimanche, de consommer un apéritif et deux ou trois verres de vin avant de prendre la voiture pour aller encourager l'équipe de football du village lorsqu'elle a un match à l'extérieur. Il indique aussi que son père ne montre jamais un comportement qui pourrait laisser supposer qu'il est ivre et donc se demande quelle est l'action de cette consommation d'alcool sur son organisme au point qu'on puisse le considérer comme un danger public s'il conduit.

✗ les supports de travail

1. Alcoolémie et accidents de la route (d'après CRDP Aix-Marseille).



2. Alcoolémie et freinage

Lorsqu'un obstacle se présente sur la route, un automobiliste met un certain temps avant de freiner, c'est le temps de réaction qui correspond à la prise de décision de freiner et à la transmission des informations motrices jusqu'aux muscles des membres inférieurs qui permettront d'appuyer sur la pédale du frein.

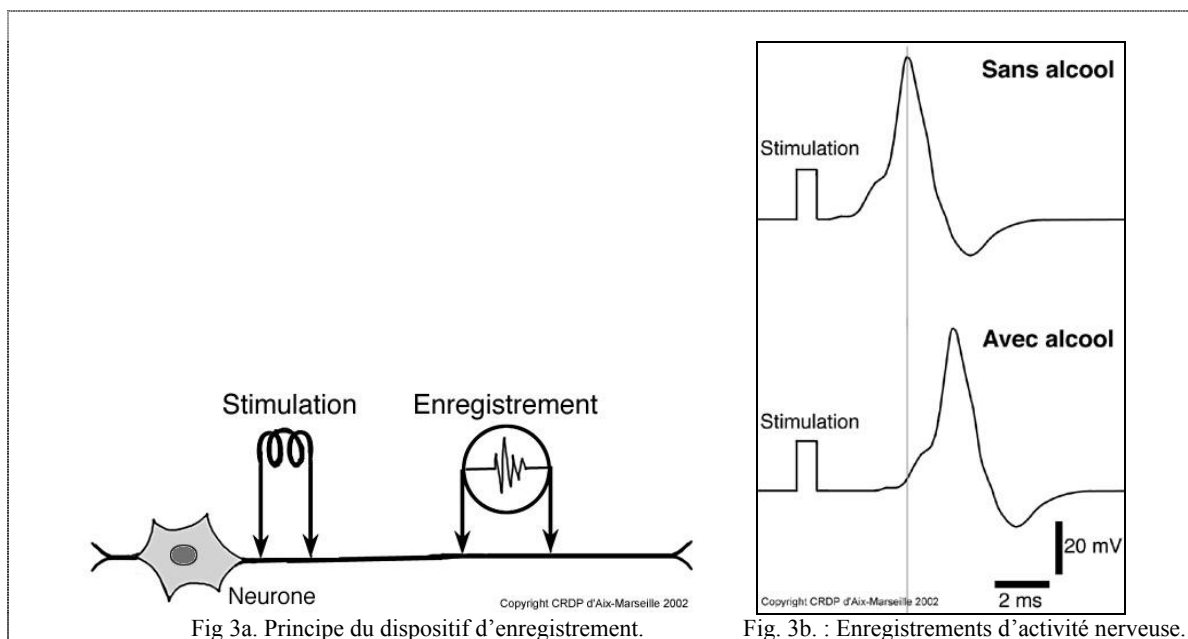
On a mesuré la distance parcourue pendant le temps de réaction et celle correspondant au freinage d'une voiture lancée à 50 km.h<sup>-1</sup>, conduite par des individus à jeun ou alcoolisés. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant.

Alcoolémie (g.L <sup>-1</sup> de sang)	Distance parcourue (mètres)	
	lors du temps de réaction par l'automobiliste	lors du freinage effectif
0	14	16
0,5	22	16
0,8	26	16

3. Alcoolémie et activité nerveuse.

Des études ont montré que l'alcool consommé passe dans le sang et atteint rapidement le cerveau dans lequel il perturbe les communications entre les neurones (= cellules nerveuses) qui le constituent.

Il est possible d'enregistrer sur une personne une activité électrique au niveau d'un neurone selon le protocole schématisé dans la fig.3a. Les deux enregistrements (cf. fig.3b) ont été obtenus avec le même neurone mais dans des situations d'alcoolisation différentes.



### ✗ la consigne donnée à l'élève

À l'aide de l'ensemble des documents mis à disposition et des connaissances sur la commande du mouvement, rédiger un texte exposant les arguments à utiliser par le conférencier pour justifier l'alcoolémie maximale autorisée par la loi.

### ✗ dans la grille de référence

#### les domaines scientifiques de connaissances

• Le vivant.

Fonctionnement des organismes vivants, organisation et fonctionnement du corps humain

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> <li>Observer, rechercher et organiser les informations.</li> </ul>	Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives à un thème de travail.	<p>Document 1</p> <p>Formulation de l'augmentation brutale et continue du risque d'accident avec l'alcoolémie à partir de <u>0,5 g.L<sup>-1</sup></u>.</p> <p>Document 2</p> <p>Prise en compte des <u>seules</u> distances correspondant au temps de réaction en fonction de l'alcoolémie.</p> <p>Indication pour chaque valeur d'alcoolémie de la <u>bonne distance parcourue lors du temps de réaction</u>.</p> <p>Comparaison des distances correspondant au temps de réaction en fonction des différentes alcoolémies et non en fonction de la distance de freinage du véhicule.</p> <p>Document 3</p> <p>Compréhension de l'impact de la consommation d'alcool sur le cerveau.</p> <p>Prise en compte du temps plus long mis par le message nerveux pour atteindre les électrodes réceptrices chez le sujet alcoolisé.</p>

<i>Raisonnement, argumenter, démontrer.</i>	Mettre en relation, déduire, valider ou invalider l'hypothèse.	Validation, à <u>partir des documents</u> , des hypothèses selon lesquelles : - l'alcool ralentit le message nerveux ; - donc le temps de réaction est augmenté ; - donc la distance de freinage est augmentée ; - donc le risque d'accident augmente, surtout à partir de <u>0,5 g.L<sup>-1</sup></u> .  <u>Donc :</u> - l'alcoolémie fixée à <u>0,5 g.L<sup>-1</sup></u> est une bonne appréciation de la limite au-delà de laquelle un individu est inapte à prendre le volant ; - le père du collégien est un danger public lorsqu'il conduit après avoir bu un apéritif et deux ou trois verres de vin.
<i>Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques.</i>	Présenter et expliquer l'enchaînement des idées résolution.	Les relations de cause à effet sont clairement exprimées (avec des "donc" ou des "car"). Les mots des documents sont utilisés et à bon escient. Le texte montre que l'alcool diminue la vitesse du message nerveux, perturbe le fonctionnement du cerveau et, en conséquence, augmente les risques d'accident en augmentant la distance parcourue avant réaction.

**✗ dans le programme de la classe visée**

<b>les connaissances</b>	<b>les capacités</b>
Le fonctionnement du système nerveux peut être perturbé par la consommation de certaines substances. Les relations entre organes récepteurs et effecteurs peuvent être perturbées notamment par la consommation ou l'abus de certaines substances.	Recenser et organiser des informations pour relier la consommation de certaines substances à des perturbations du fonctionnement du système nerveux. Exprimer à l'écrit ou à l'oral les étapes de la démarche.

**✗ les aides ou "coup de pouce"****✗ aide à la démarche de résolution :**

Pour aider ce conférencier à construire ses arguments, justifier le seuil de 0,5 plutôt qu'un autre et expliquer, en remobilisant les connaissances concernant le trajet du message nerveux, par quels mécanismes l'alcool modifie les réflexes.

**✗ apport de savoir-faire :**

Pour justifier le seuil de 0,5 g.L<sup>-1</sup>, mettre en relation l'alcoolémie et le risque d'accidents.

Pour expliquer comment l'alcool modifie les réflexes :

- rappeler le trajet du message nerveux entre un stimulus (vue d'un obstacle) et la réponse (freinage) ;
- établir le lien entre alcool et distance de freinage ;
- établir le lien entre alcool et vitesse de propagation du message nerveux ;
- en déduire l'action de l'alcool sur les réflexes.

Fiches méthodes : lire un tableau, lire un graphique.

**✗ les réponses attendues**

Sous 0,5 d'alcool par litre les risques d'accidents lors de la conduite d'un véhicule, sont multipliés par 2. Ce risque est multiplié par 20 pour une alcoolémie de 1 g.L<sup>-1</sup> et par 80 pour une alcoolémie de 2 g.L<sup>-1</sup>.

Il y a donc une forte augmentation à partir de 0,5 g.L<sup>-1</sup>, ce qui justifie ce taux comme taux maximal autorisé.

Le document 2 met en évidence une augmentation de la distance parcourue entre le moment de la perception de l'obstacle et le moment où le conducteur appuie sur le frein. Cette augmentation est d'autant plus importante que l'alcoolémie est élevée (valeurs). Donc l'alcool agit sur l'organisme en augmentant le temps de réaction.

Selon le document 3, la transmission du message le long du neurone est plus lente chez un individu ayant consommé de l'alcool. Donc ceci explique l'augmentation du temps de réaction. Ainsi, si l'alcoolisme au volant est à l'origine d'une multiplication des risques d'accidents, c'est parce qu'il agit sur la transmission des messages nerveux entre les récepteurs sensoriels et les effecteurs.

Toutes ces informations donnent des arguments au fait qu'un individu ayant une alcoolémie supérieure ou égale à 0,5 g d'alcool par litre de sang n'est pas en état de conduire. De ce fait, lorsqu'il prend le volant en ayant bu un apéritif et deux ou trois verres de vin, le père de ce collégien peut effectivement être considéré "comme un danger public".