

# Partie chimie

## Cannabis, alcool et sécurité routière

*Les trois exercices sont indépendants.*

*Le candidat choisit obligatoirement deux exercices parmi les trois proposés et indique clairement son choix au début de la copie.*

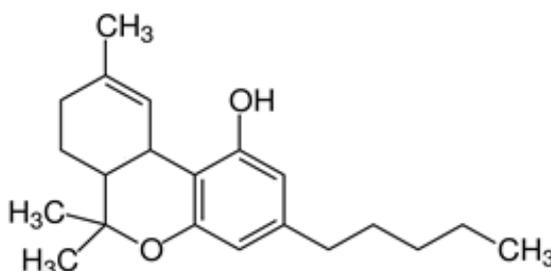
*L'annexe de la page 10 est à rendre avec la copie seulement si l'exercice 1 est choisi.*

### Exercice 1 (10 points) : détection du cannabis dans l'organisme

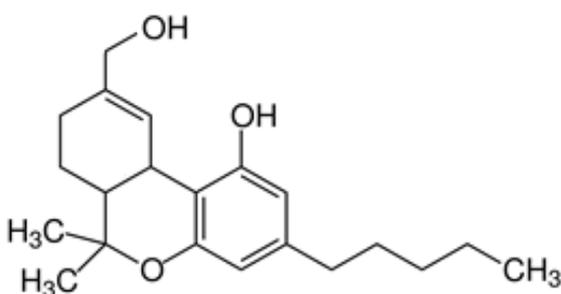
*Mots-clés : groupes fonctionnels en chimie organique, formule brute, solubilité des espèces moléculaires*

Lors d'un contrôle routier, les forces de l'ordre peuvent procéder à un test salivaire sur un conducteur afin de dépister son éventuelle consommation de cannabis. Si le résultat est positif, il doit ensuite être confirmé par une analyse de sang.

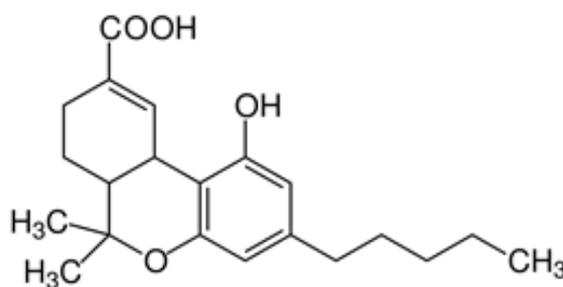
La substance active du cannabis est le THC (ou tétrahydrocannabinol) de formule :



Lors de la consommation de cannabis, l'organisme stocke du THC, notamment dans les graisses, le sang et les cheveux. Dans l'organisme, le THC est progressivement dégradé essentiellement en deux composés, le 11OH-THC et le THC-COOH, dont les formules sont :



11OH-THC



THC-COOH

1. Sur la formule du THC reproduite dans l'annexe de la page 10, entourer les groupes fonctionnels présents dans la molécule et les nommer.
2. Sur cette même formule en annexe, encadrer le groupe d'atomes qui subit une transformation lors de la dégradation du THC dans l'organisme.

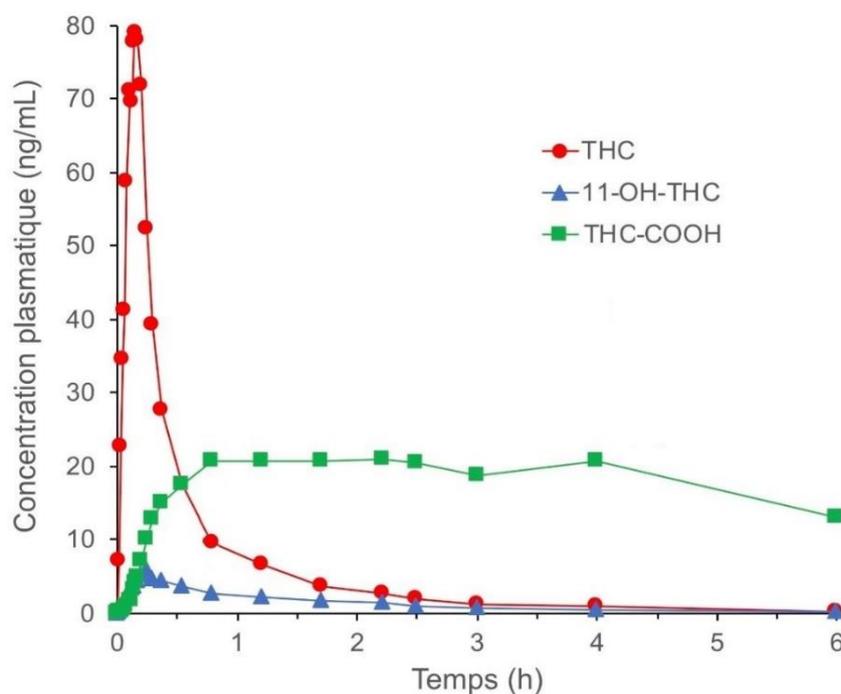
La formule brute du THC est  $C_{21}H_{30}O_2$ .

3. En déduire, en justifiant, les formules brutes du 11OH-THC et du THC-COOH.
4. Justifier la solubilité du THC dans les graisses en argumentant à partir de la structure de sa molécule.

Un protocole scientifique, réalisé en 1992, a permis d'étudier l'évolution au cours du temps des concentrations plasmatiques moyennes en THC, 11OH-THC et THC-COOH dans le sang de plusieurs volontaires, ayant fumé, tous dans les mêmes conditions, une cigarette de cannabis contenant 15,8 mg de THC. Les volontaires ont reçu pour instruction d'inhaler pendant 2 secondes, de retenir la fumée durant 10 secondes et d'expirer et prendre une pause durant 72 secondes. Au total, les volontaires ont inhalé huit bouffées en 11,2 minutes.

On considérera que la fumée contient du THC mais pas de 11OH-THC, ni de THC-COOH.

**Graphe d'évolution temporelle des concentrations plasmatiques moyennes**  
(l'instant  $t = 0$  correspond au début de l'inhalation de la fumée)

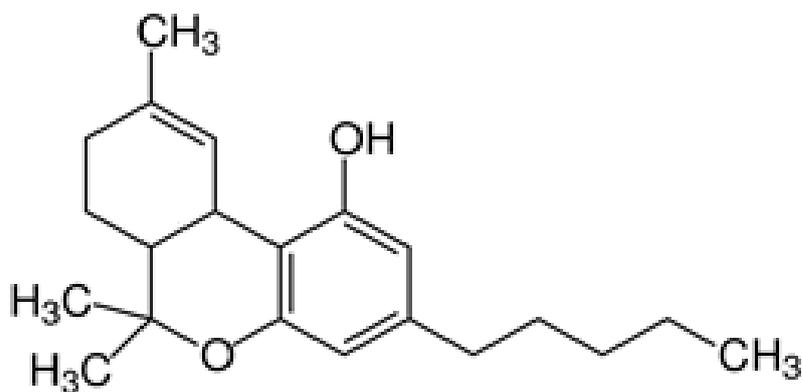


<http://observatoireprevention.org/>

6. Expliquer pourquoi ce graphe montre que le THC inhalé passe très rapidement dans le sang.
7. Indiquer pourquoi l'allure de ce graphe est en accord avec l'hypothèse de la dégradation du THC en 11OH-THC et THC-COOH.

Exercice 1 : Détection du cannabis dans l'organisme

Annexe à rendre avec la copie si l'exercice 1 est choisi :



Formule de la molécule de THC