

EXERCICE III (5 points)

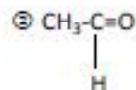
Pour prévenir les accidents, certains établissements mettent gratuitement à la disposition des automobilistes, des éthylotests chimiques afin de contrôler le taux d'alcoolémie. Leur utilisation est simple. Le conducteur souffle dans un ballon. L'air expiré entre alors en contact avec des cristaux de dichromate de potassium de couleur jaune. Si cet air contient de l'alcool (l'éthanol), celui-ci sera immédiatement oxydé par les ions dichromate, qui se transformeront alors en ions chrome (III), de couleur verte.



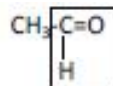
En fonction de la quantité de cristaux verts obtenus, le conducteur sait s'il possède plus ou moins de 0,5 g d'alcool par litre de sang. Au-delà de cette valeur, le conducteur est en état d'ivresse.

L'éthanol est un alcool de formule semi-développée $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$.

1. Indiquer la classe de l'éthanol.
2. Parmi les molécules suivantes, quelles sont celles que l'on peut obtenir par oxydation ménagée de l'éthanol :



3. Nommer la molécule Ⓐ.
4. On s'intéresse à la molécule Ⓑ dont la formule semi-développée est donnée ci-dessous :



- 4.1. Nommer le groupe caractéristique encadré.
 - 4.2. Décrire un test permettant de mettre en évidence ce groupe caractéristique.
5. L'éthanol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ est présent sous forme de gaz dans l'air expiré.

La quantité de matière d'éthanol expirée dans le ballon par le conducteur ivre est $n = 3,0 \times 10^{-5}$ mol.

- 5.1. Montrer que la masse d'éthanol présente dans le ballon est $m = 1,4 \times 10^{-3}$ g.

Donnée : masse molaire de l'éthanol : $M(\text{éthanol}) = 46 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- 5.2. La masse d'alcool présente par litre d'air expiré est 2000 fois plus faible que la masse d'alcool présente par litre de sang.

Le résultat de la question 5.1 est obtenu pour un litre d'air expiré. Montrer que la masse d'alcool présente par litre de sang chez le conducteur est voisine de 2,8 g/L de sang