

## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

### Devoir #2 : Molécules

Membres de l'équipe :

--

1. **(30 points)** L'ion perchlorate  $\text{ClO}_4^-$  est décrit par des structures de résonance.
  - a. Dessinez les structures de Lewis qui contribuent à l'hybride de résonance et identifiez la structure la plus plausible en vous fondant sur les charges formelles.

--

## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

### Devoir #2 : Molécules

- b. La longueur moyenne de la liaison simple Cl-O est de 172 pm et celle de la double liaison peut être estimée à 140 pm. On trouve expérimentalement que la liaison Cl-O de l'ion perchlorate est 144 pm pour les quatre liaisons. Identifiez les structures de Lewis de l'ion perchlorate les plus plausibles à partir de ces résultats expérimentaux.

- c. Quel est le nombre d'oxydation du chlore dans l'ion perchlorate ? Identifiez la structure de Lewis la plus plausible en utilisant le nombre d'oxydation, en supposant que les doublets libres appartiennent entièrement à l'atome qui les porte, mais que tous les électrons partagés d'une liaison appartiennent à l'atome le plus électronégatif.

## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

### Devoir #2 : Molécules

- d. Ces trois approches sont-elles cohérentes ? Expliquez pourquoi elles le sont ou pourquoi elles ne le sont pas.

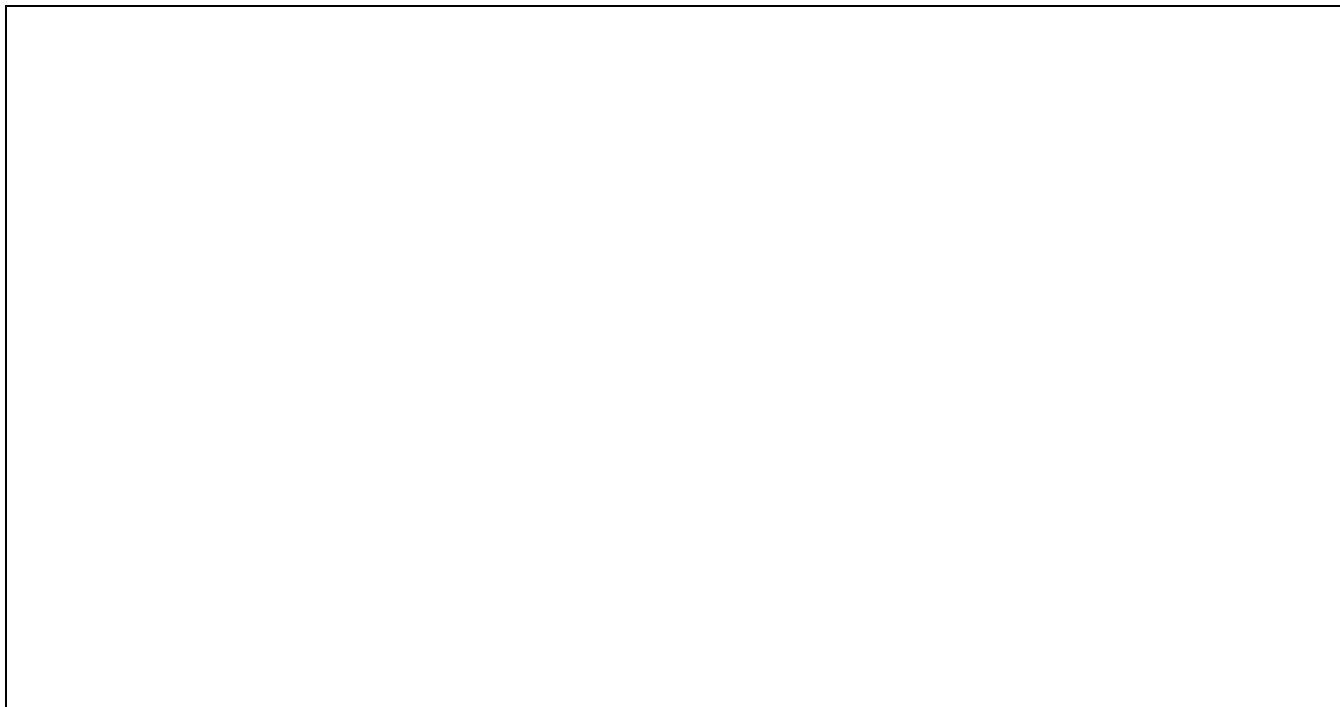
2. **(25 points)** Un composé organique obtenu par distillation du bois a la formule  $\text{CH}_4\text{O}$ .

- a. Dessinez la structure de Lewis de ce composé.

- b. Déterminez la formule VSEPR, dessinez la figure de répulsion ainsi que la forme de la molécule pour les atomes centraux C et O.

## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

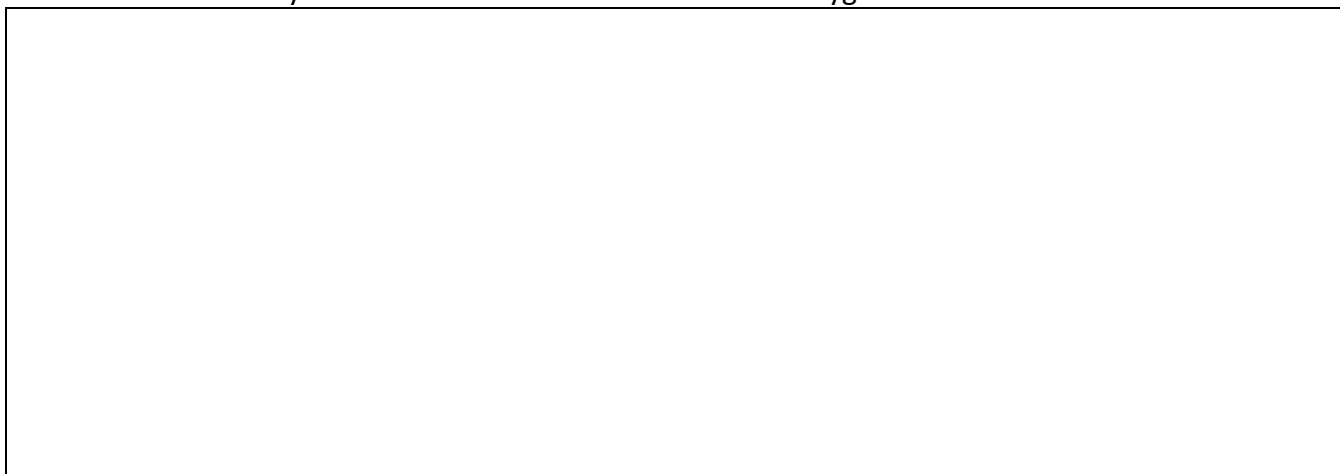
### Devoir #2 : Molécules



c. Déterminez les angles de liaison autour des atomes de carbone et d'oxygène.



d. Donnez l'hybridation des atomes de carbone et d'oxygène.



## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

### Devoir #2 : Molécules

e. Dites si la molécule est polaire ou non. Expliquez.

3. **(20 points)** Considérez les liaisons de  $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$ .

a. Dessinez la structure de Lewis la plus importante en y incluant les charges formelles non nulles.

## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

### Devoir #2 : Molécules

- b. Indiquez la composition de chaque liaison et l'hybridation de chaque doublet libre, par exemple en écrivant  $\sigma(\text{H}1s, \text{C}2\text{sp}^2)$ .

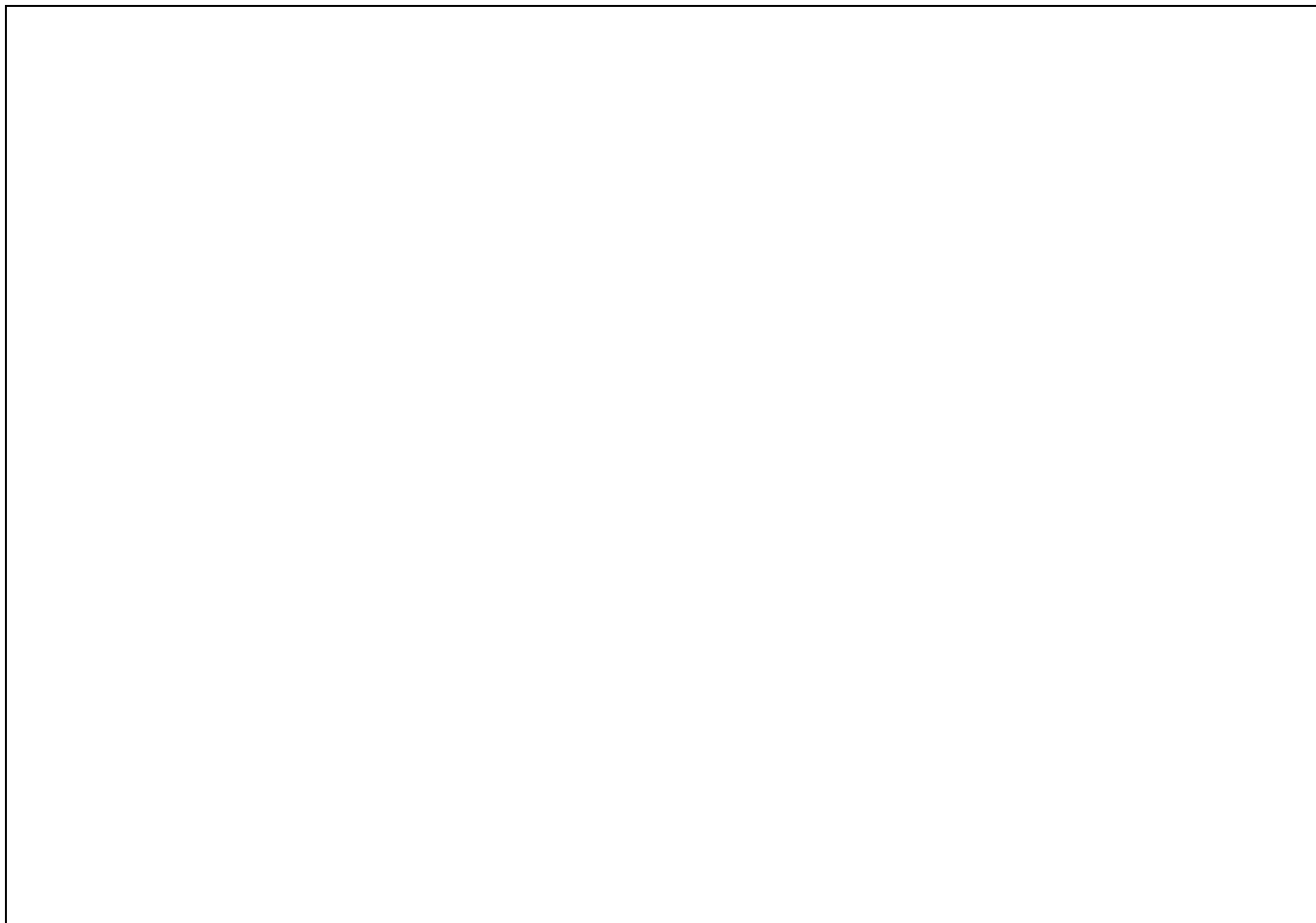
4. **(20 points)** On utilise l'acétonitrile  $\text{CH}_3\text{CN}$  comme solvant dans l'industrie pharmaceutique.

- a. Dessinez la structure de Lewis de  $\text{CH}_3\text{CN}$ . L'atome N est un atome terminal.

- b. Donnez la formule VSEPR et dessinez la figure de répulsion et la forme de la molécule d'acétonitrile autour de l'atome central.

# CHM 101 Structure et réactivité de la matière

## Devoir #2 : Molécules



- c. Décrivez la structure de  $\text{CH}_3\text{CN}$  en termes d'orbitales hybrides, d'angles de liaison et de liaisons  $\sigma$  et  $\pi$ .

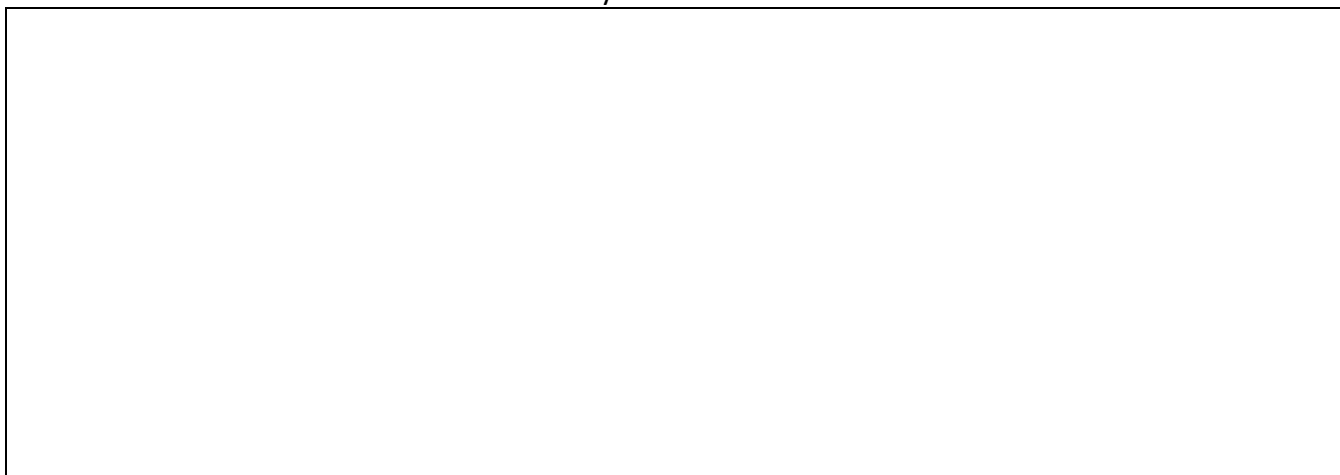


## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

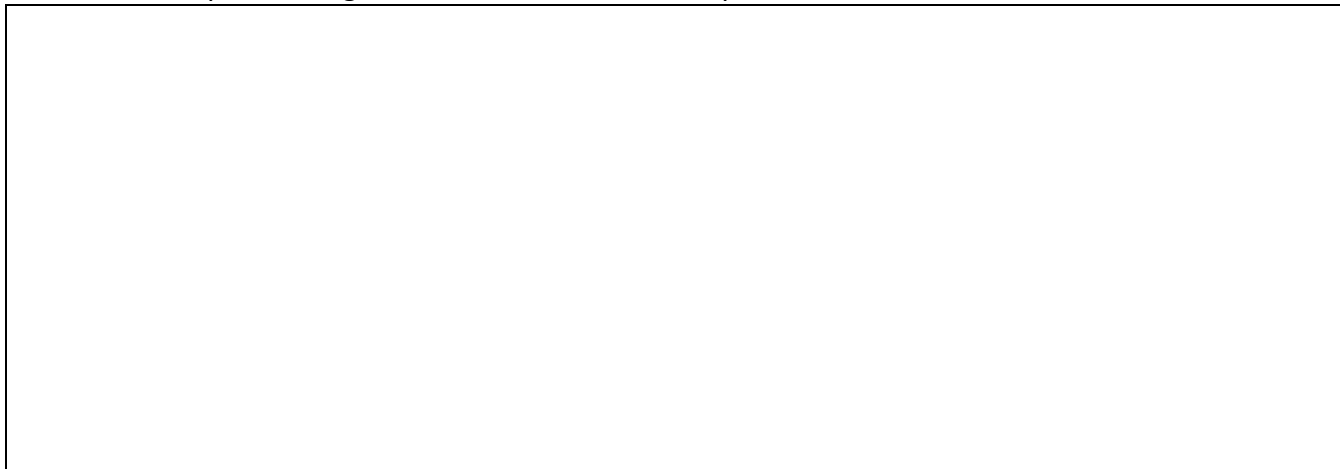
### Devoir #2 : Molécules

5. **(15 points)** La structure moléculaire du benzène  $C_6H_6$  est plane. La structure moléculaire du cyclohexane  $C_6H_{12}$  est-elle également plane ?

a. Dessinez la structure de Lewis du cyclohexane.



b. Indiquez les angles de liaison autour de chaque atome de carbone.



c. Quelle est votre conclusion sur la forme de la moléculaire de cyclohexane?

