



Numéro d'inscription

Nom

Prénom

Épreuve : Chimie PC

Signature

CONCOURS CENTRALE•SUPÉLEC

Ne rien porter sur cette feuille avant d'avoir complètement rempli l'entête

Feville

Question 5

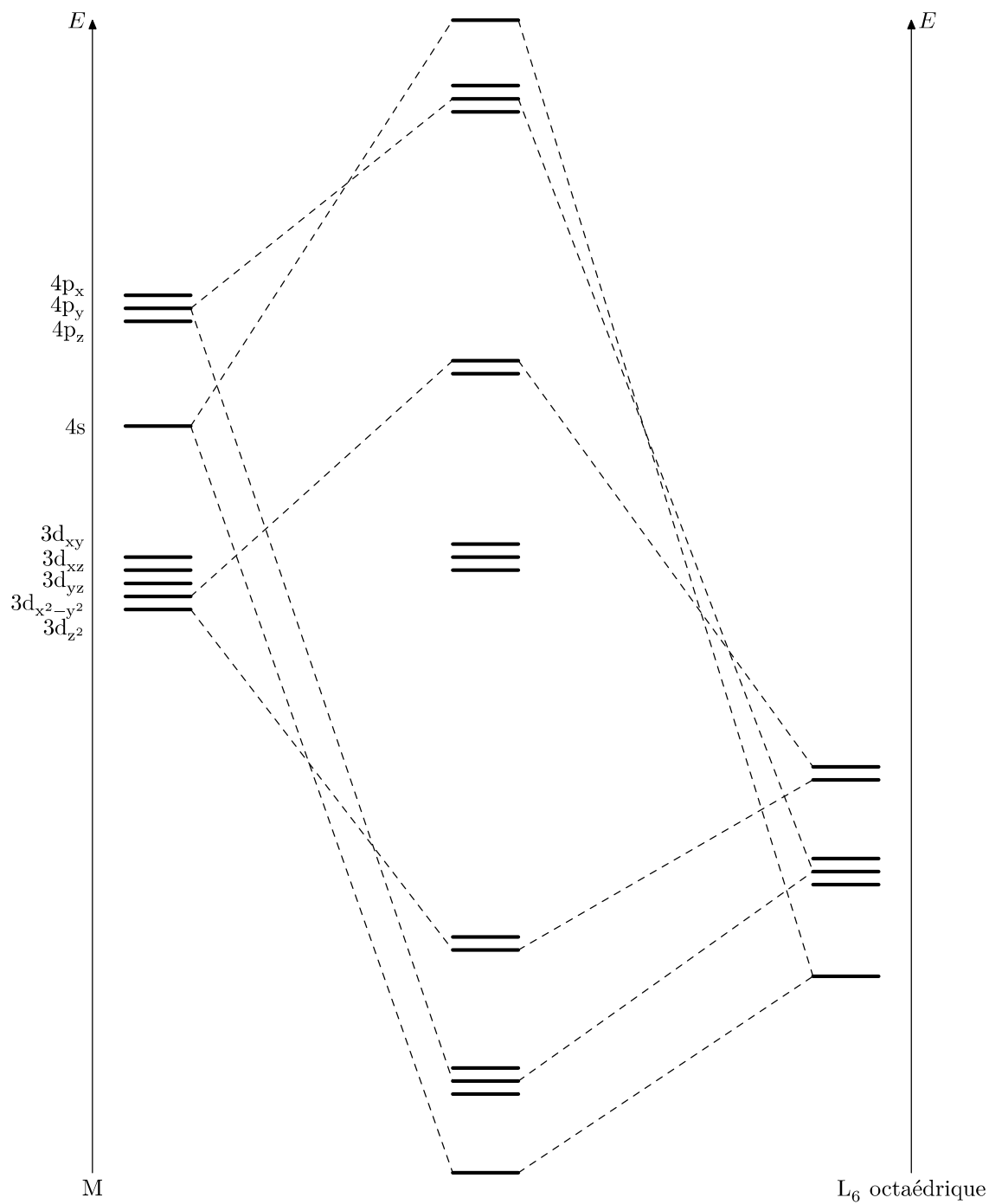


Figure A Diagramme d'orbitales moléculaires d'un complexe ML_6 octaédrique

Ne rien écrire

dans la partie barrée

X005-DR/2022-01-16 19:42:10

Question 20

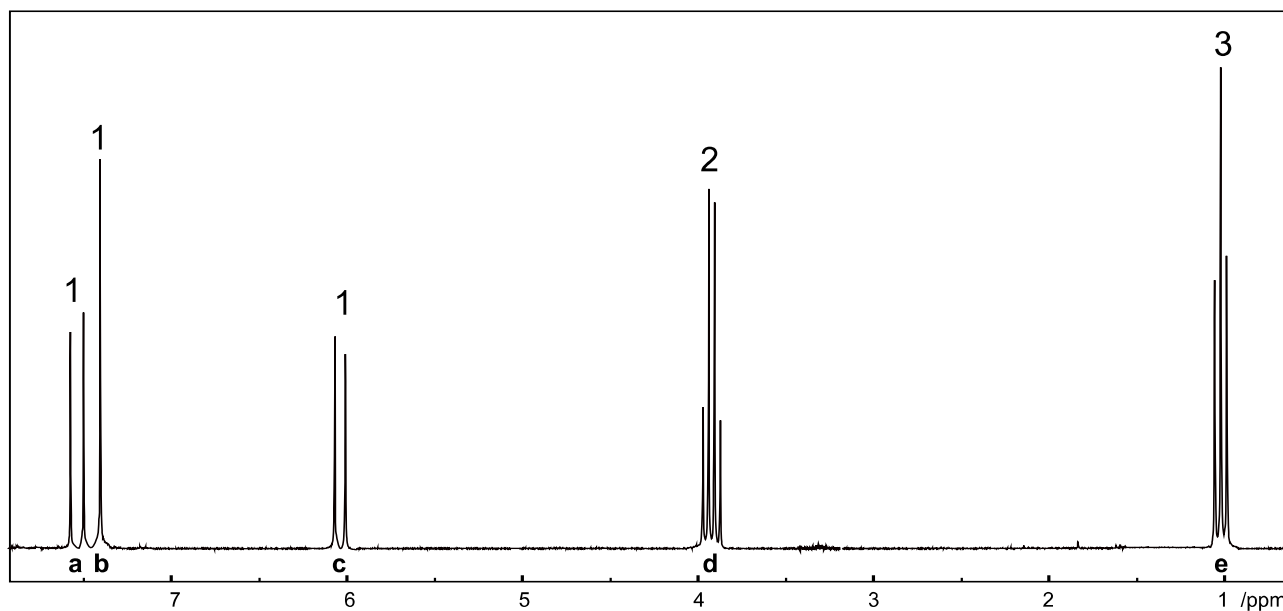
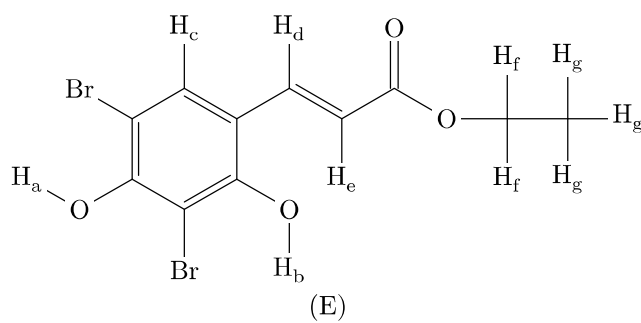


Figure B Spectre de RMN ^1H de l'ester cinnamique E ($c = 0,65\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$) enregistré par un spectromètre de fréquence 250 MHz dans le mélange $\text{D}_2\text{O}/\text{CD}_3\text{CN}$ 1/1



Proton(s)	H_a	H_b	H_c	H_d	H_e	H_f	H_g
Signal de RMN							

Tableau A

Question 34

```
### Packages nécessaires
import numpy as np, matplotlib.pyplot as plt

### Données numériques
I0 = 12.9e-8 # intensité de la lumière excitatrice (E.min-1)
k1, km1, k2 = 1.8e-3, 3.2e-3, 2.2e-3 # constantes de vitesse (s-1)
K = 17.7 # constante définie à la question 29

### Concentrations initiales en espèces E, Z et F :

E0 = .....

Z0 = .....

F0 = .....

y0 = np.array([E0, Z0, F0])

### Problème de Cauchy associé au système différentiel auquel obéissent les concentrations en E, Z et F
def f(Y:np.ndarray, t:float):

    L1 = .....

    L2 = .....

    L3 = .....

    return np.array([L1, L2, L3])

### Méthode d'Euler
def euler(f:callable, a:float, b:float, N:int, y0:np.ndarray) -> ([float], [np.ndarray]):
    h = (b - a) / N #pas de la méthode
    t = [a] #liste des temps
    Y = [y0]
    for k in range(0, N):
        newY = Y[-1] + h * f(Y[-1], t[-1])
        Y.append(newY)
        t.append(t[-1] + h)
    return t, Y

### Résolution du système différentiel auquel obéissent les concentrations en E, Z et F
ti, tf = 0, 6000 # instant initial et instant final (s)
N = 1000 # nombre de points
t, Y = euler(f, ti, tf, N, y0)

### Tracé de l'intensité de fluorescence
F = np.array([e[2] for e in Y]) # concentrations en F à chaque instant

IF = .....

plt.plot(t, IF, 'k-')
plt.xlabel('$t$ (s)')
plt.ylabel('$I_F$ (u.a.)')
plt.tick_params(axis='y', which='both', left=False, labelleft=False)
plt.show()
```

Figure C

Tableau périodique des éléments

[illegible]