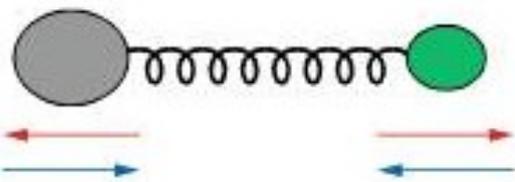


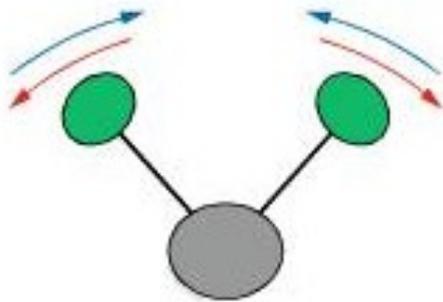
Chapitre 5 : Analyse spectrale

I. Qu'est-ce que la spectroscopie ?

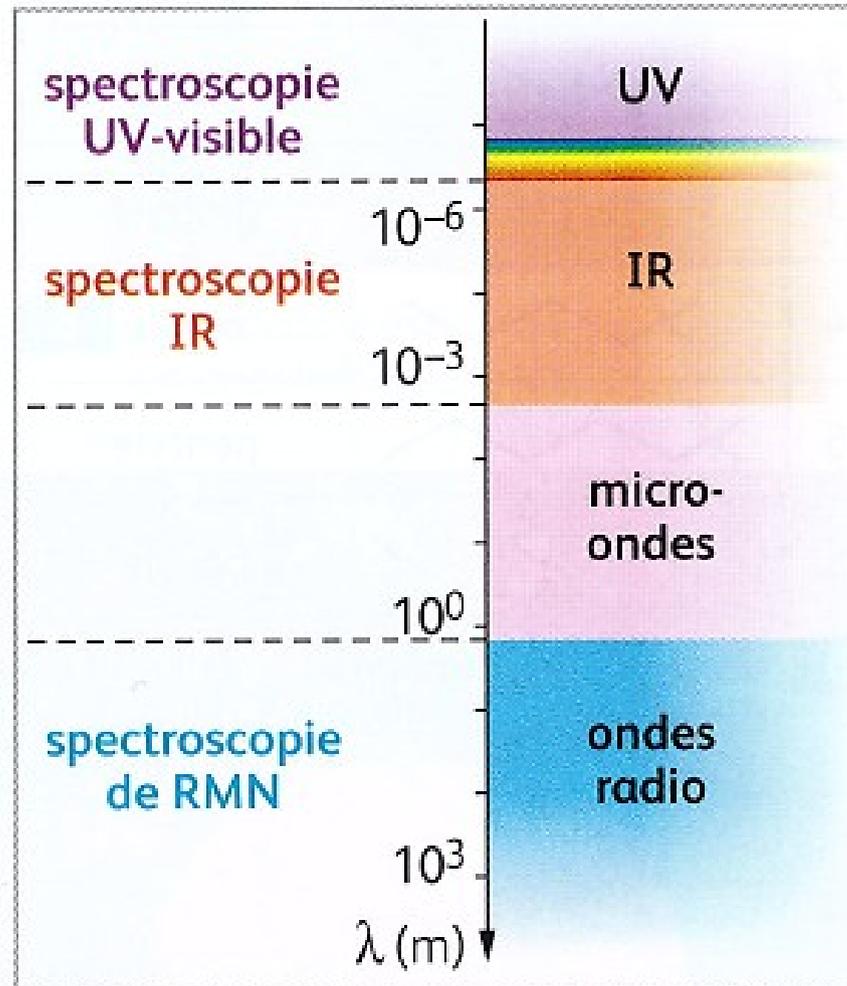
Etude de document



élongation longitudinale



déformation angulaire



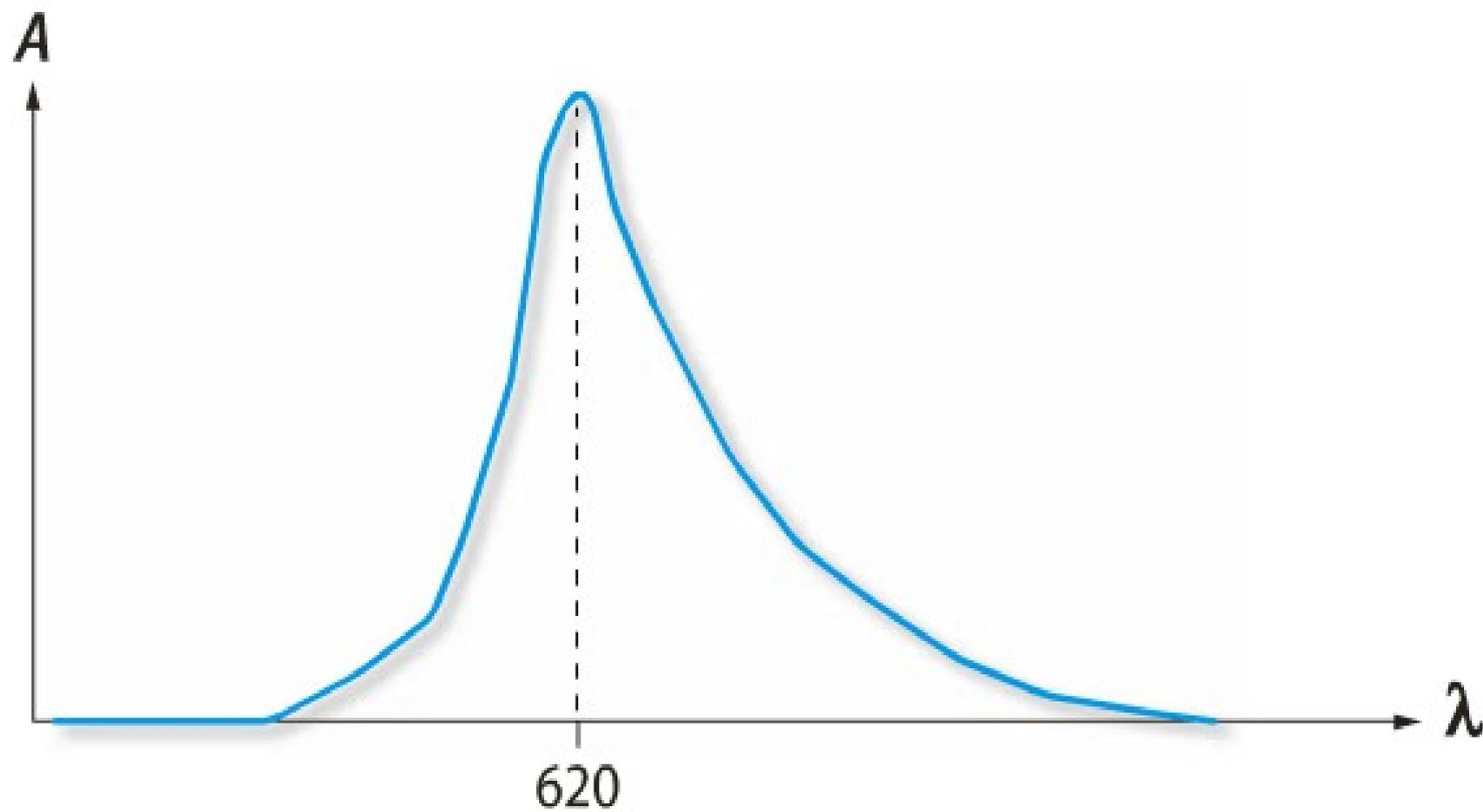
8

Domaines spectraux et spectroscopies d'absorption.

II. La spectroscopie UV-visible

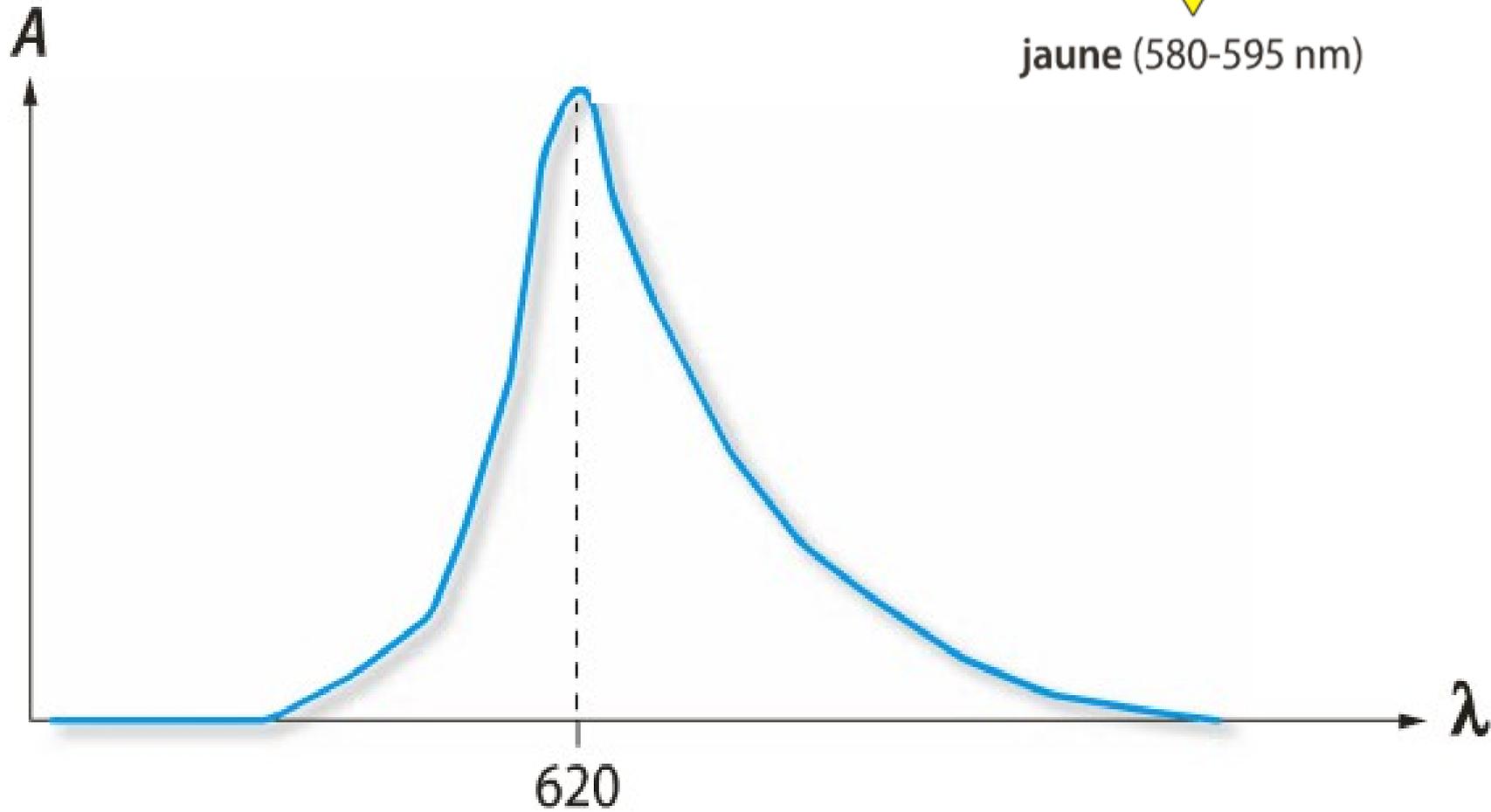
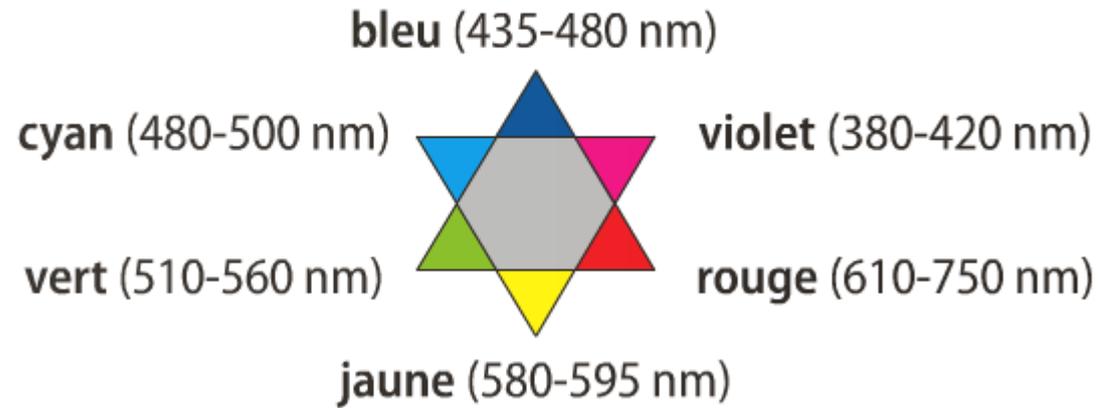
1. Principe

2. Allure des spectres



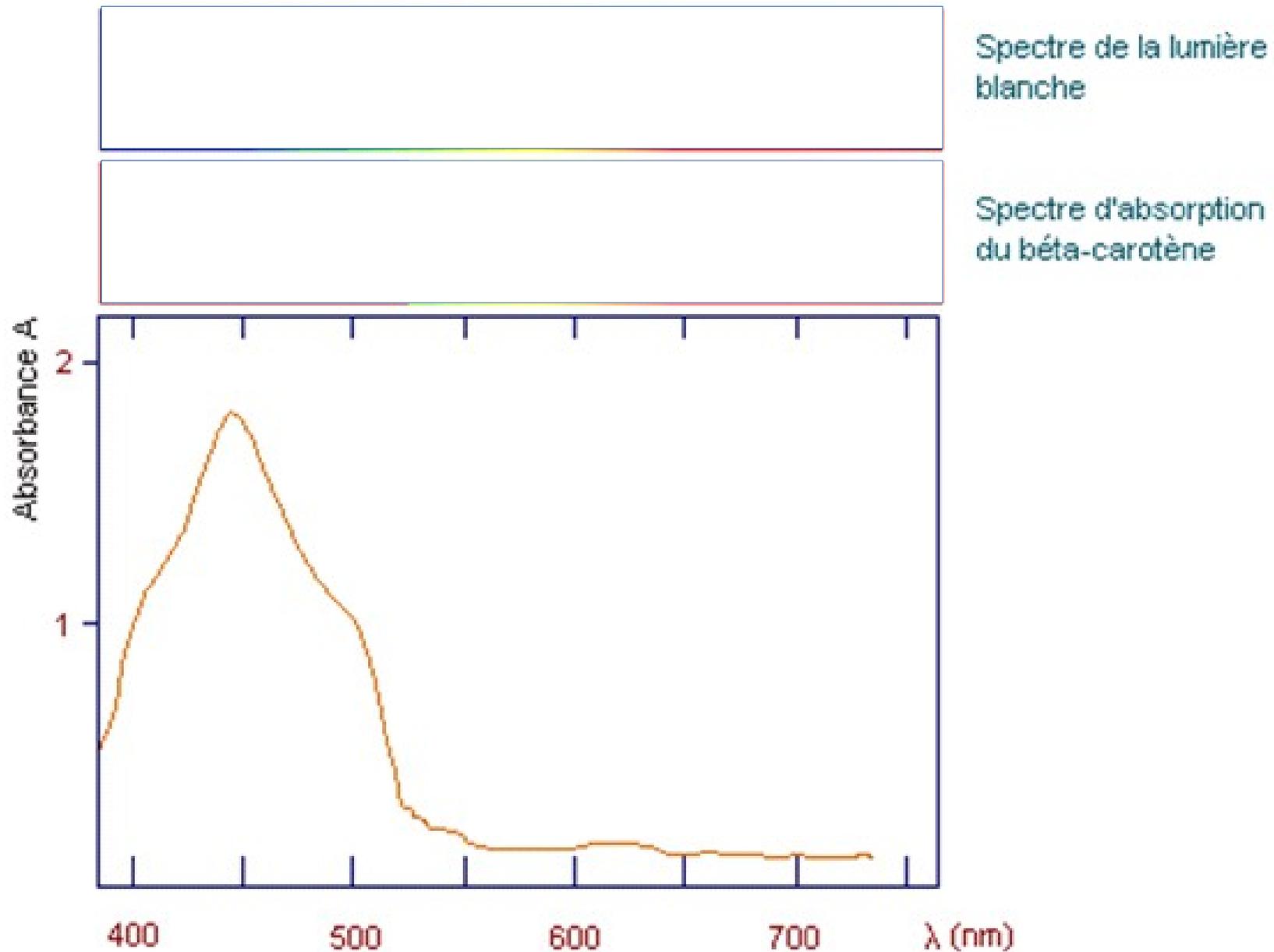
3. Exploitation

Donnée. Étoile chromatique :



Animation du site clemspreims

Exemple : Colorier le spectre de la lumière blanche et le spectre d'absorption du β -carotène.
Quelle est la radiation absorbée ? A quelle couleur correspondrait cette radiation ?
Quelle est la couleur perçue ?



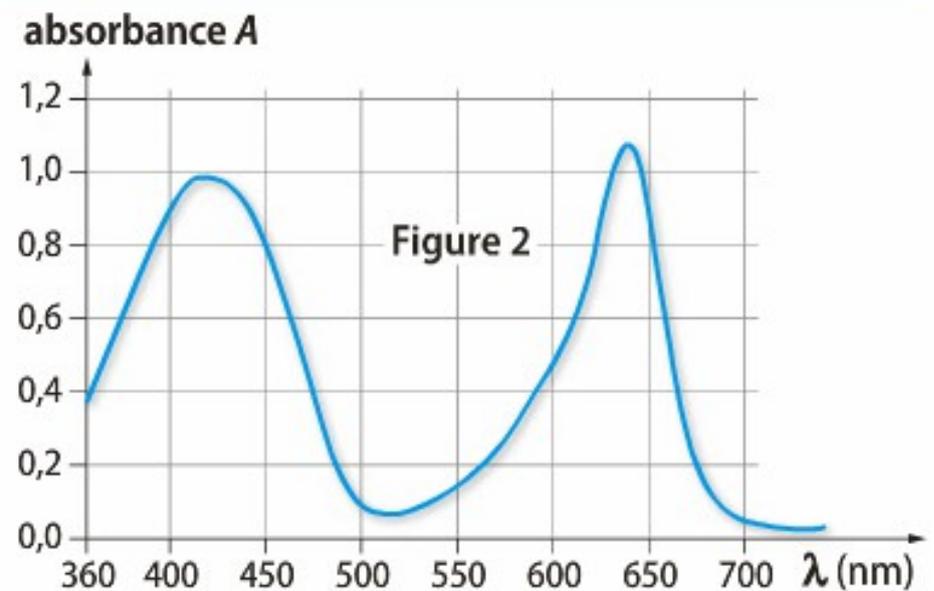
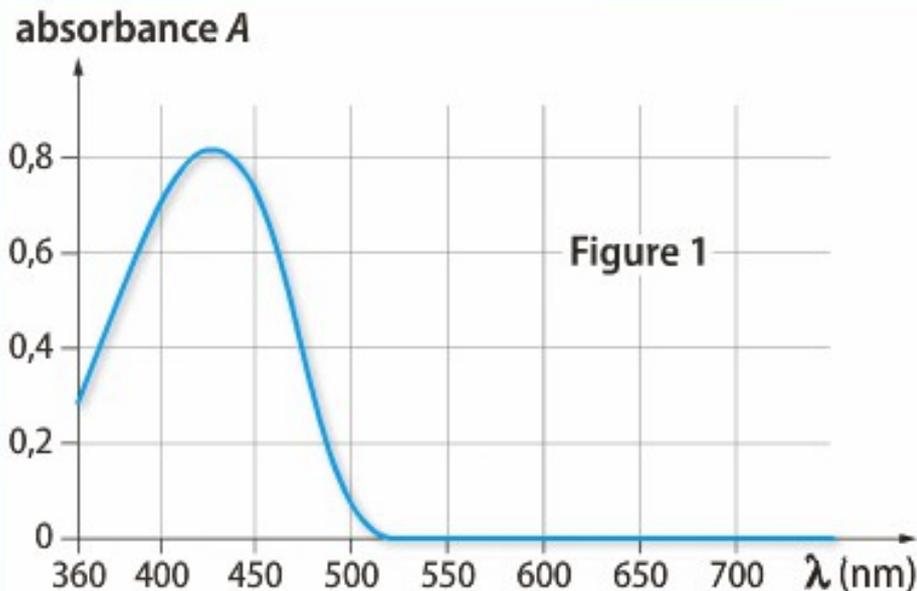
4. Application : dosage par comparaison

Exercice p.485

Un colorant de sirop de menthe

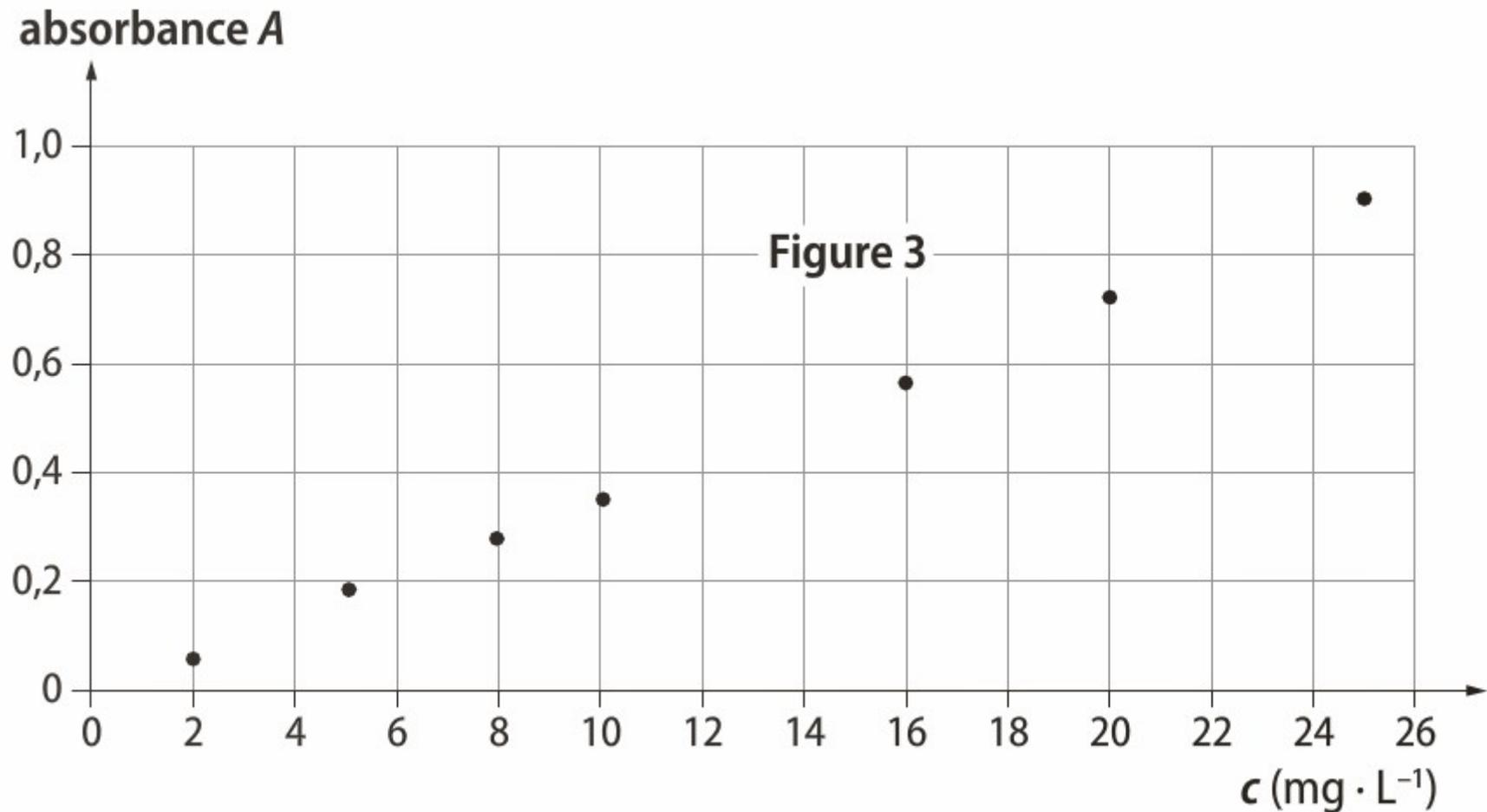
Le sirop de menthe contient du colorant jaune, la tartrazine, que l'on souhaite doser par spectrophotométrie. Pour ce faire, on utilise un spectrophotomètre afin d'obtenir les courbes donnant l'absorbance A en fonction de la longueur d'onde λ pour :

- une solution de tartrazine de concentration massique $2,00 \times 10^{-2} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ (*fig. 1*),
- une solution de sirop de menthe dilué dix fois (*fig. 2*).



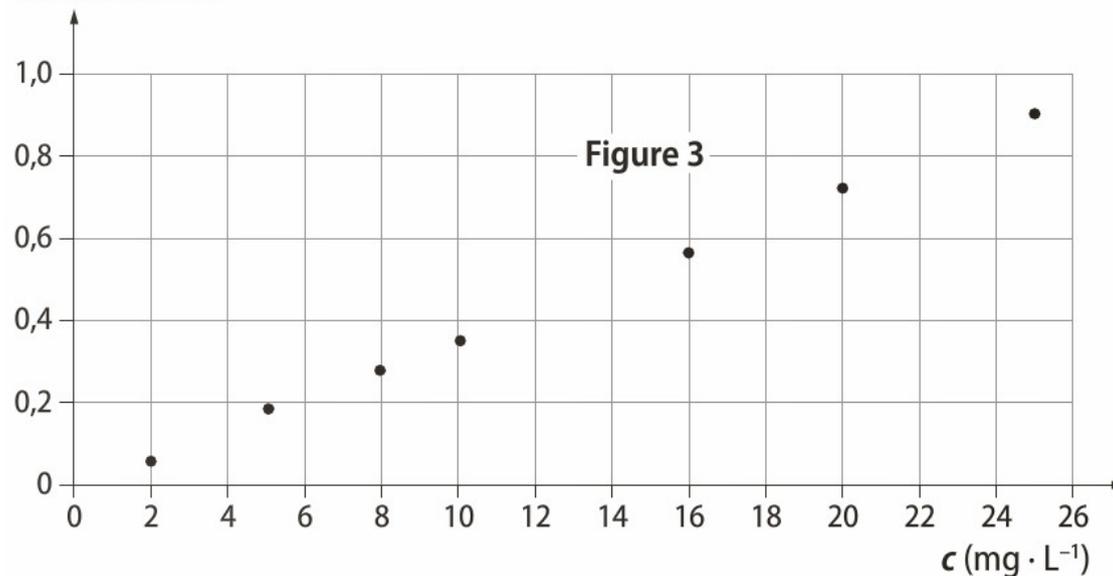
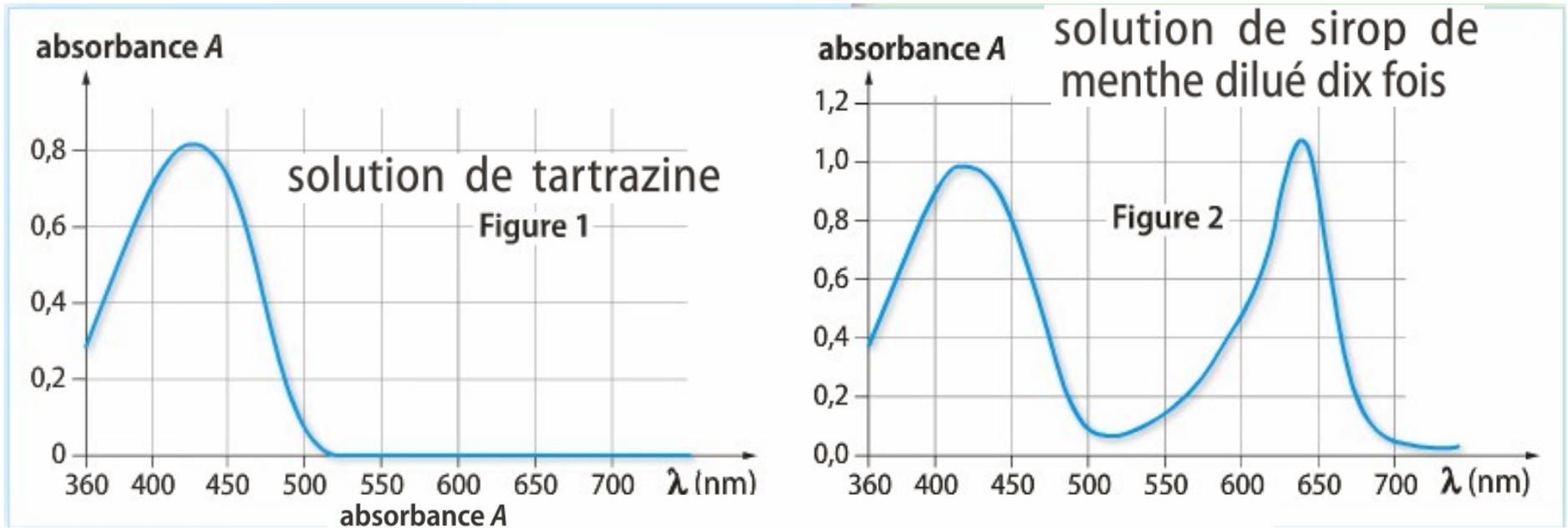
Exercice p.485 : suite

On réalise ensuite une échelle de teintes à partir de la solution de colorant. On mesure l'absorbance de chaque solution à l'aide du spectrophotomètre en se plaçant à la longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$. Pour la tartrazine, on obtient le graphique $A = f(c)$ suivant, c étant exprimée en $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$.



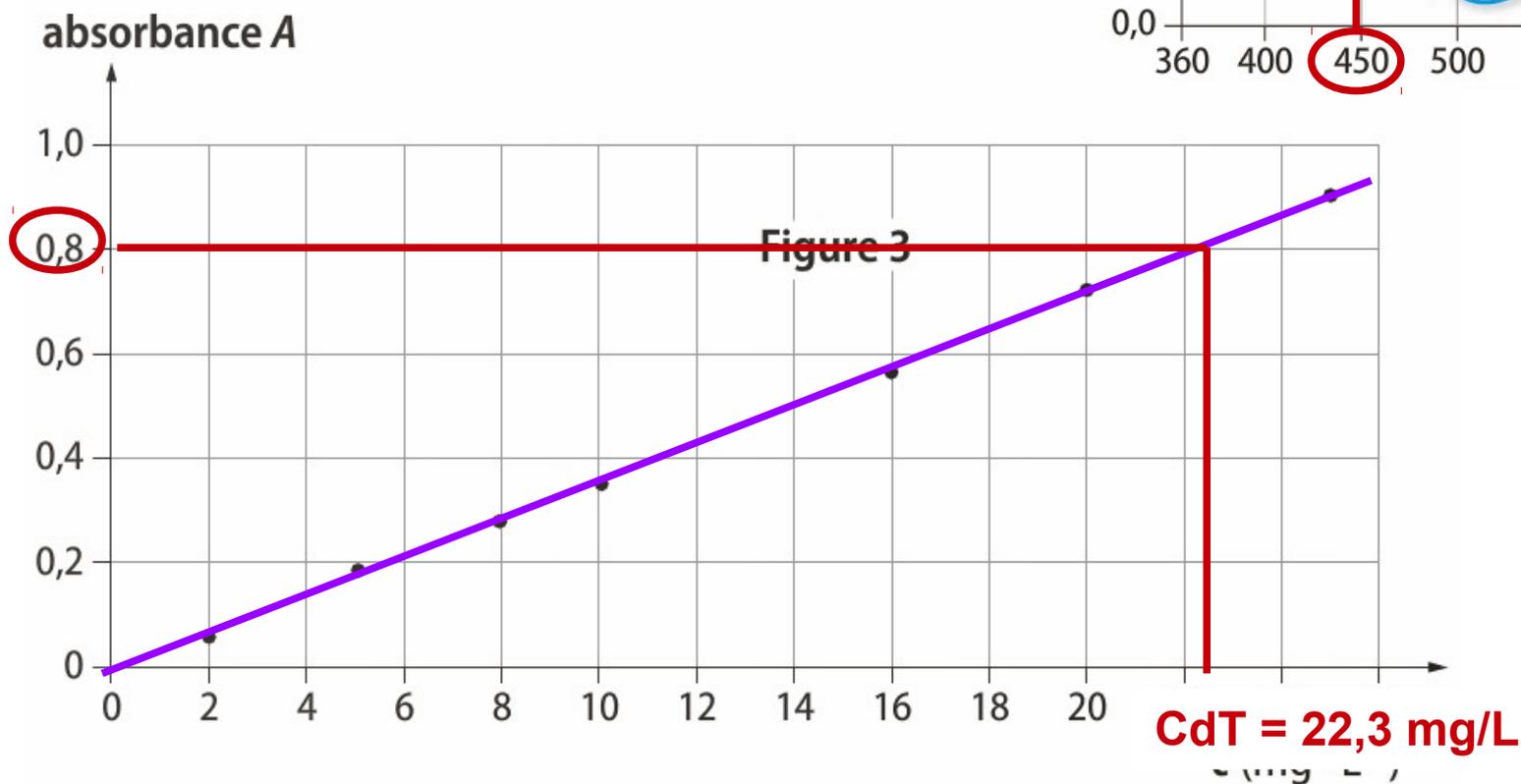
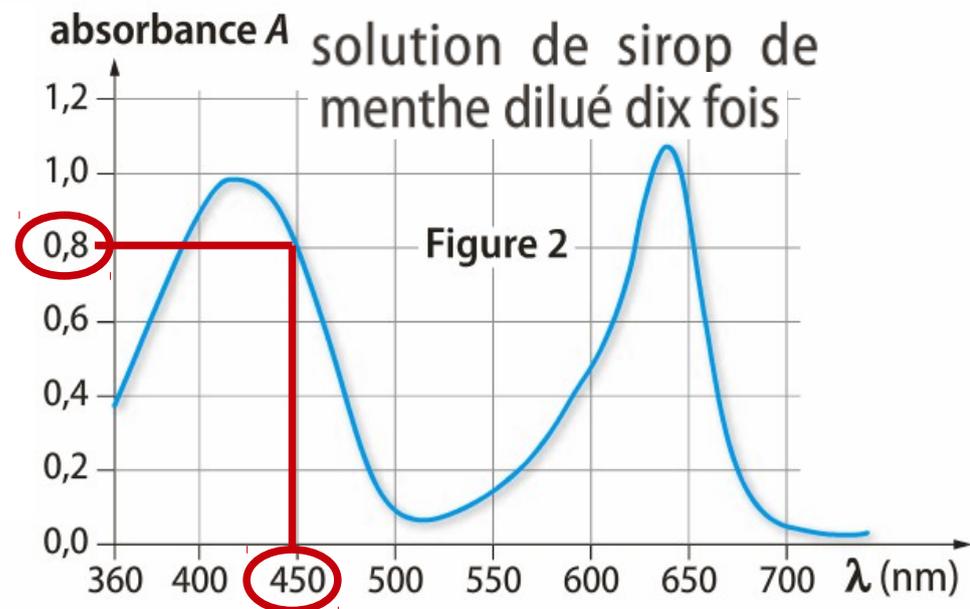
Exercice p.485 : suite

1. Pourquoi choisit-on de se placer à une longueur d'onde proche de 430 nm pour réaliser le dosage par étalonnage de la tartrazine dans le mélange ?



Exercice p.485 : suite

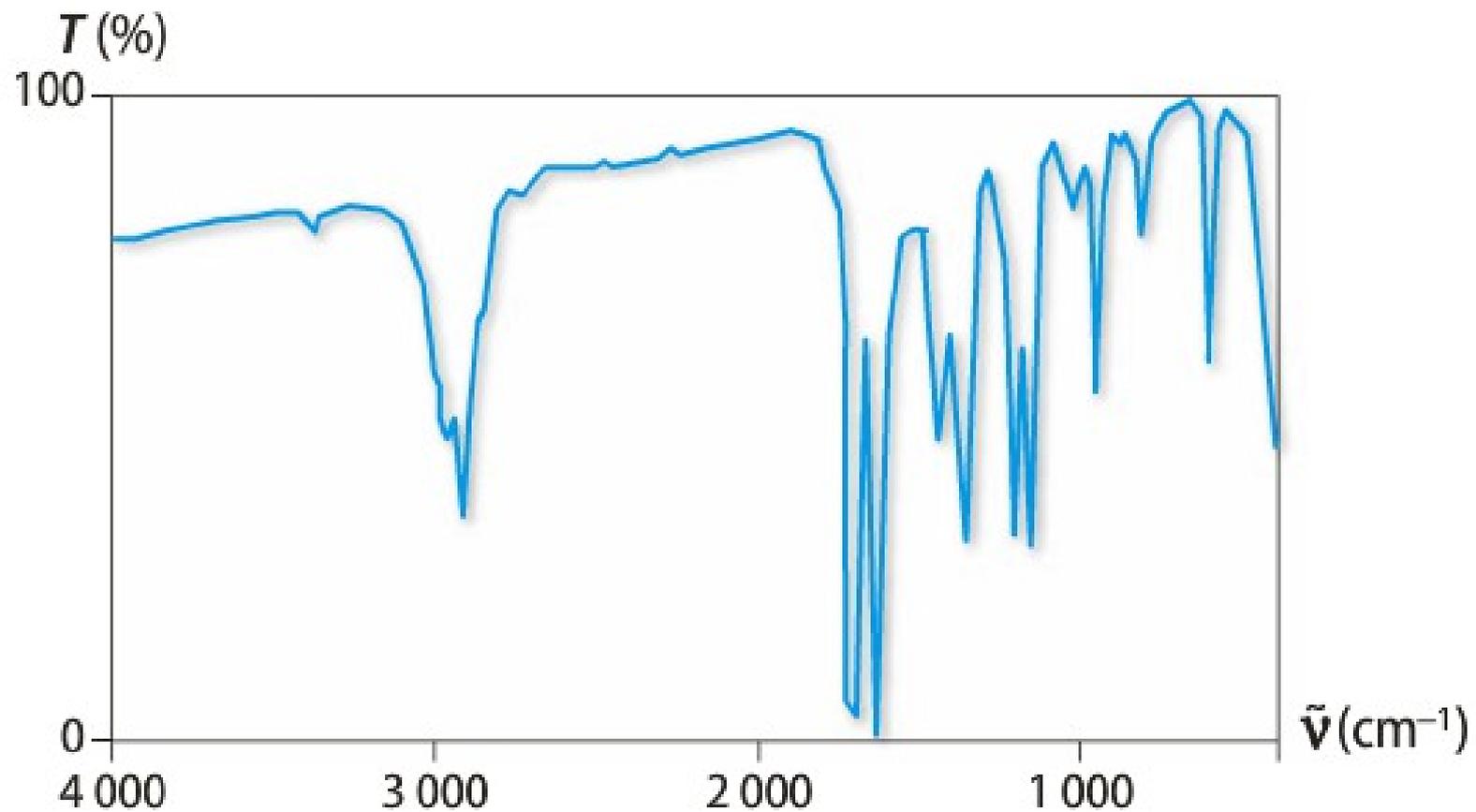
2. À partir des figures 2 et 3, déterminer graphiquement la concentration massique c_{dT} en colorant jaune dans le sirop dilué. On expliquera clairement le raisonnement.



III. La spectroscopie Infra-Rouge

1. Principe

2. Allure des spectres

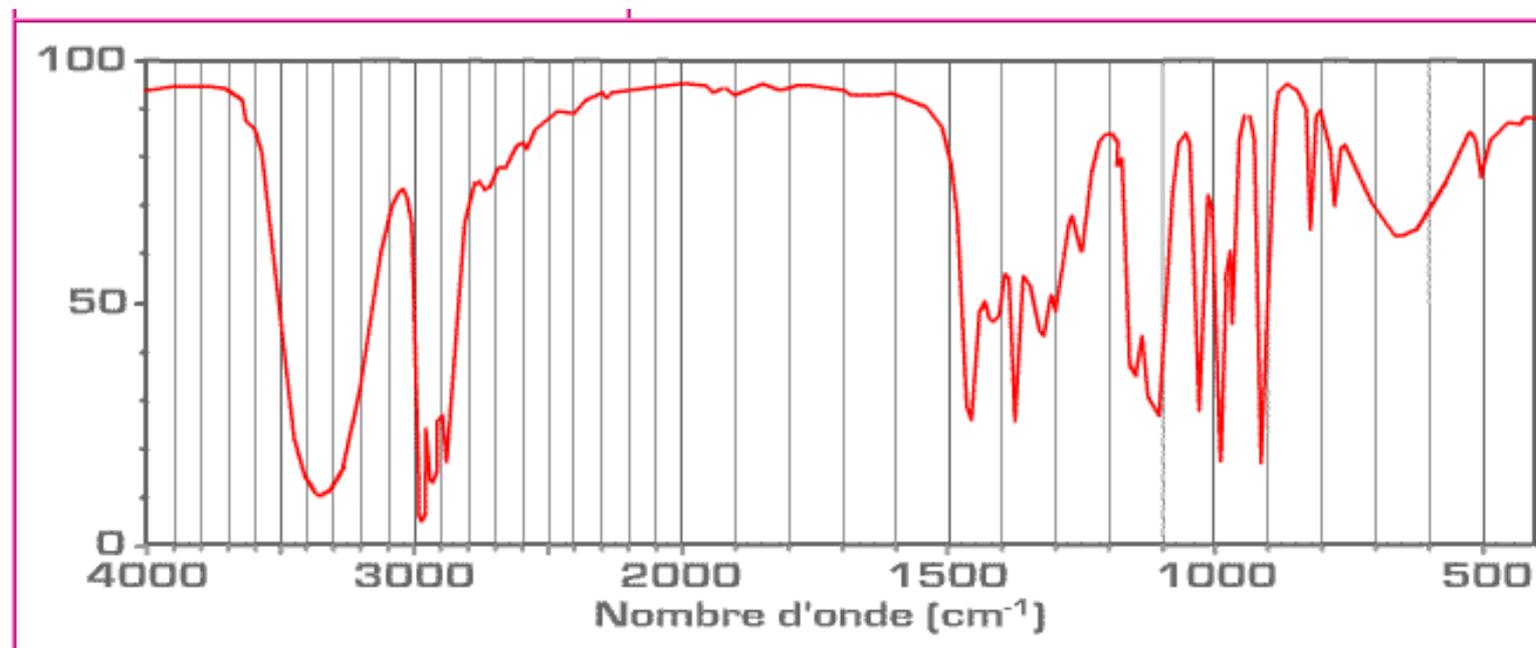
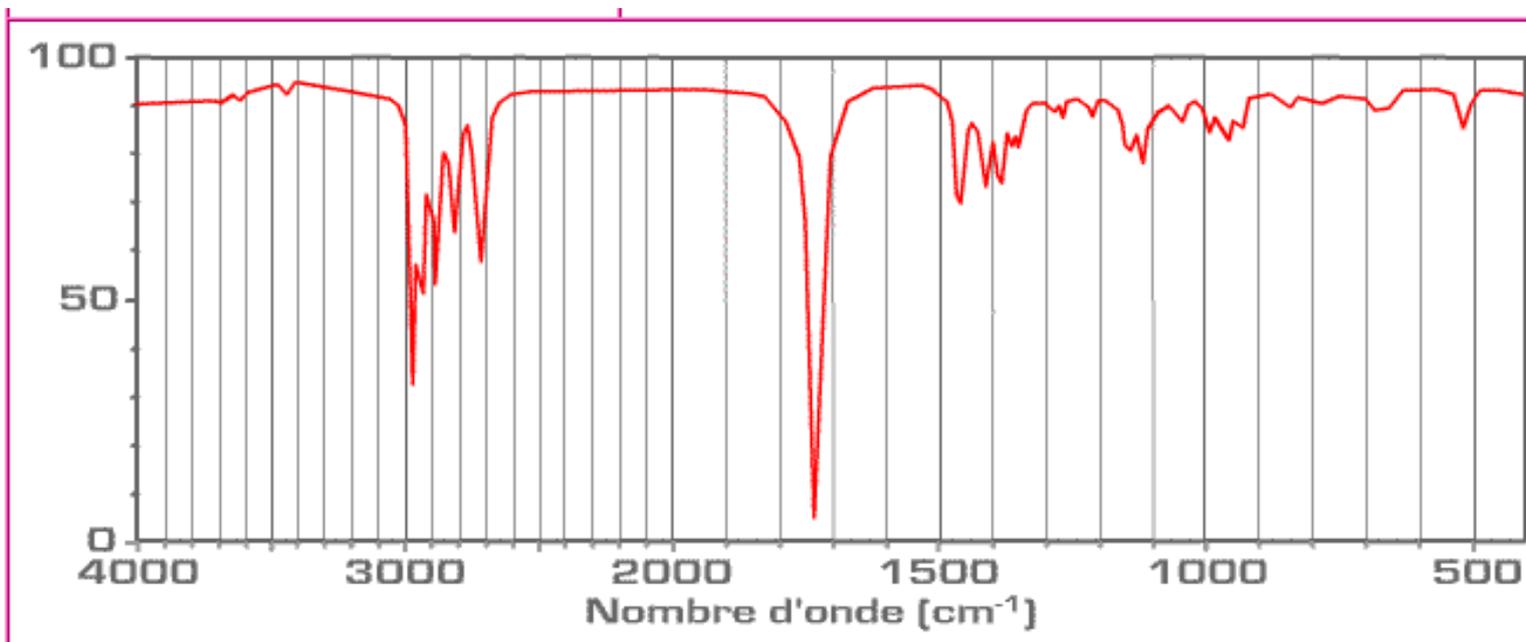


3. Exemples

Butan-1-ol

et

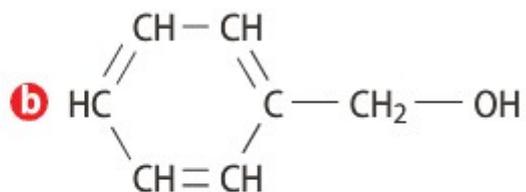
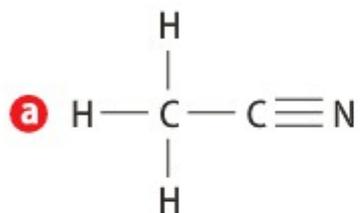
butanal



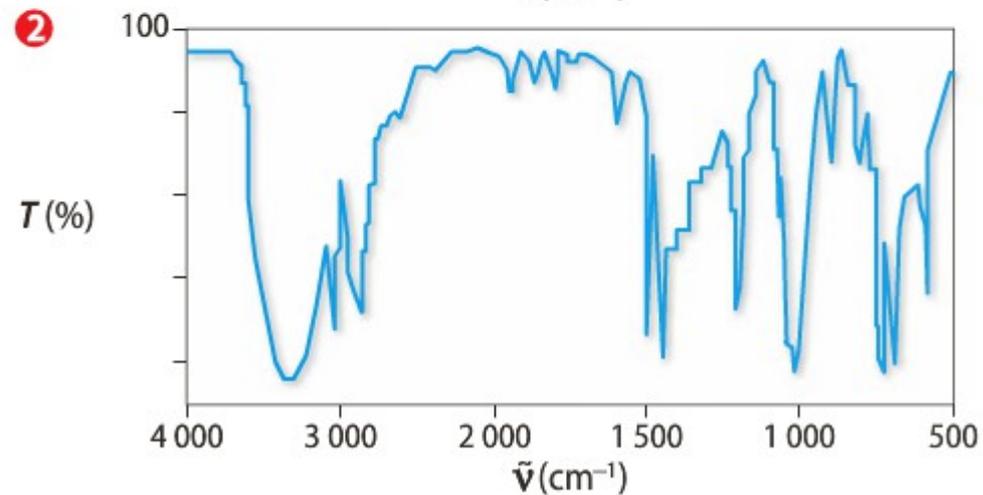
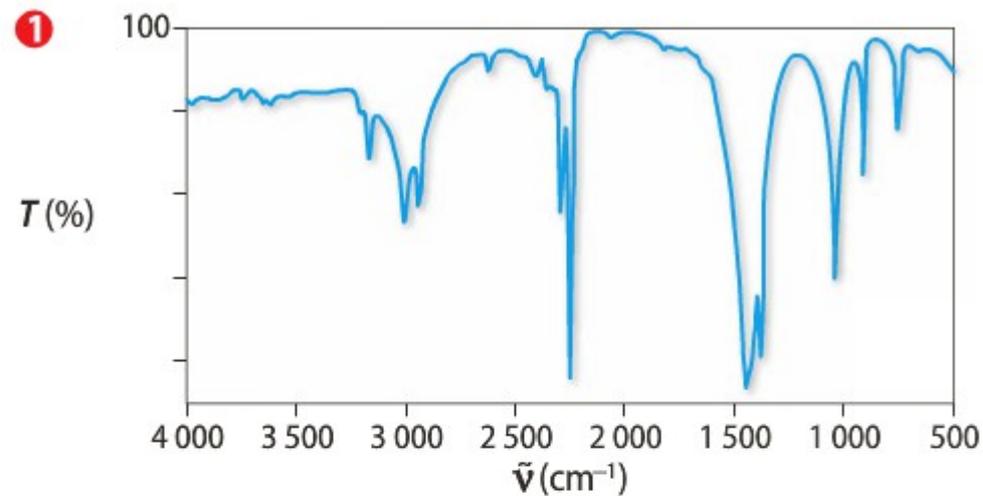
17 Le bon spectre

ex.17 p.98

On donne les formules de deux molécules organiques :



1. Rechercher les nombres d'onde des bandes caractéristiques pour ces molécules.
2. Parmi les spectres infrarouge donnés ci-dessous, identifier celui qui appartient à chacune des deux molécules.



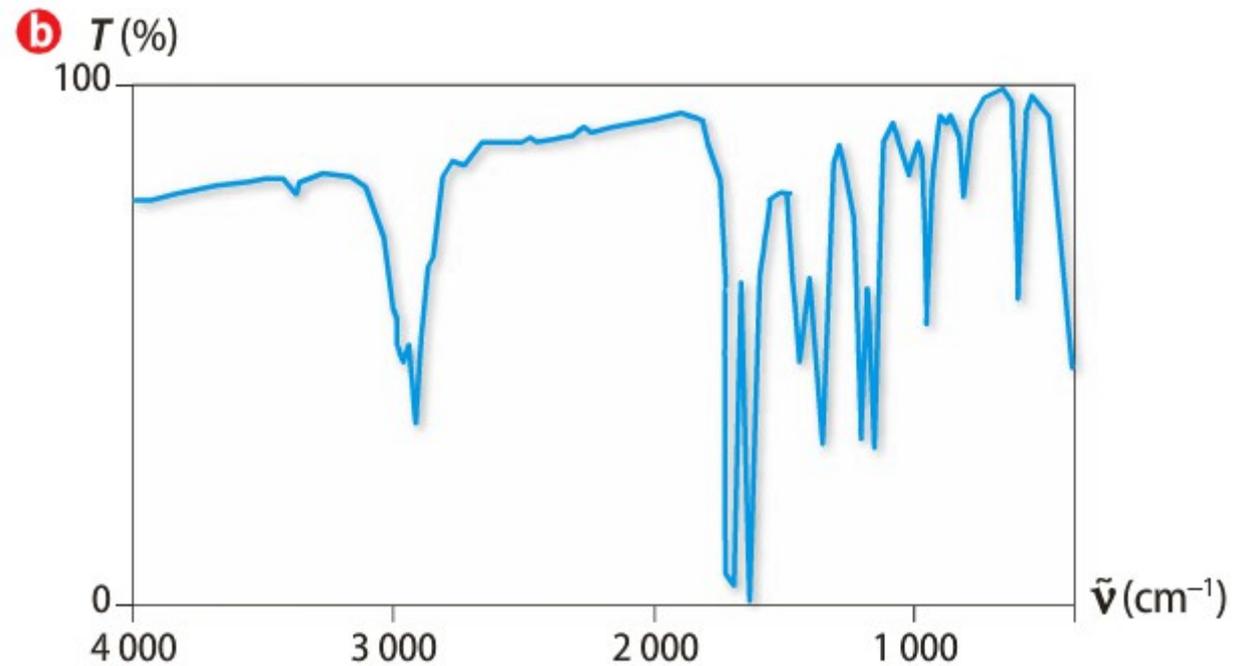
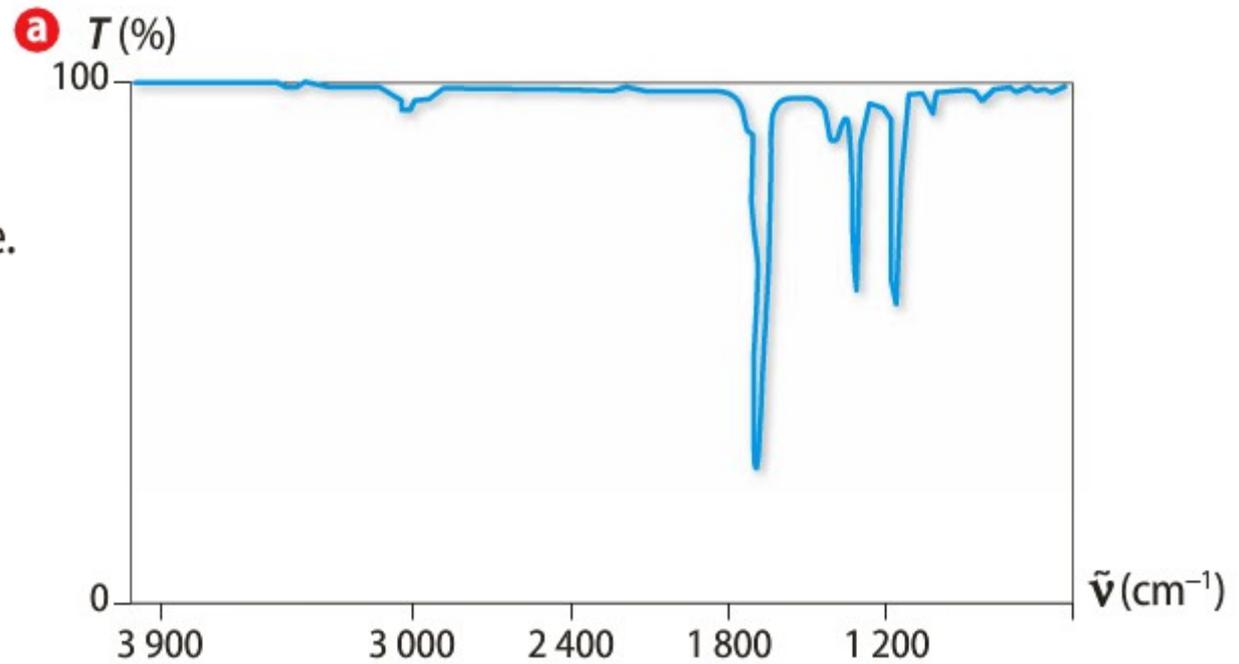
23 Étude IR de cétones

1. Quel groupe caractéristique possèdent les cétones ?
2. Écrire la formule développée de la propan-2-one.
3. Vers quelle longueur d'onde le spectre de la 4-méthylpent-3-èn-2-one doit-il présenter une bande de plus par rapport au spectre de la propan-2-one ?
4. Attribuer un des spectres ci-dessous à la propan-2-one et l'autre à la 4-méthylpent-3-èn-2-one.
5. En utilisant les spectres, calculer la valeur de la longueur d'onde moyenne (en nm) de la bande C=O d'une cétone.

ex.23 p.99 : suite

4. Attribuer un des spectres à la propan-2-one et l'autre à la 4-méthylpent-3-èn-2-one.

5. En utilisant les spectres, calculer la valeur de la longueur d'onde moyenne (en nm) de la bande C=O d'une cétone.



4. Effet de la liaison hydrogène

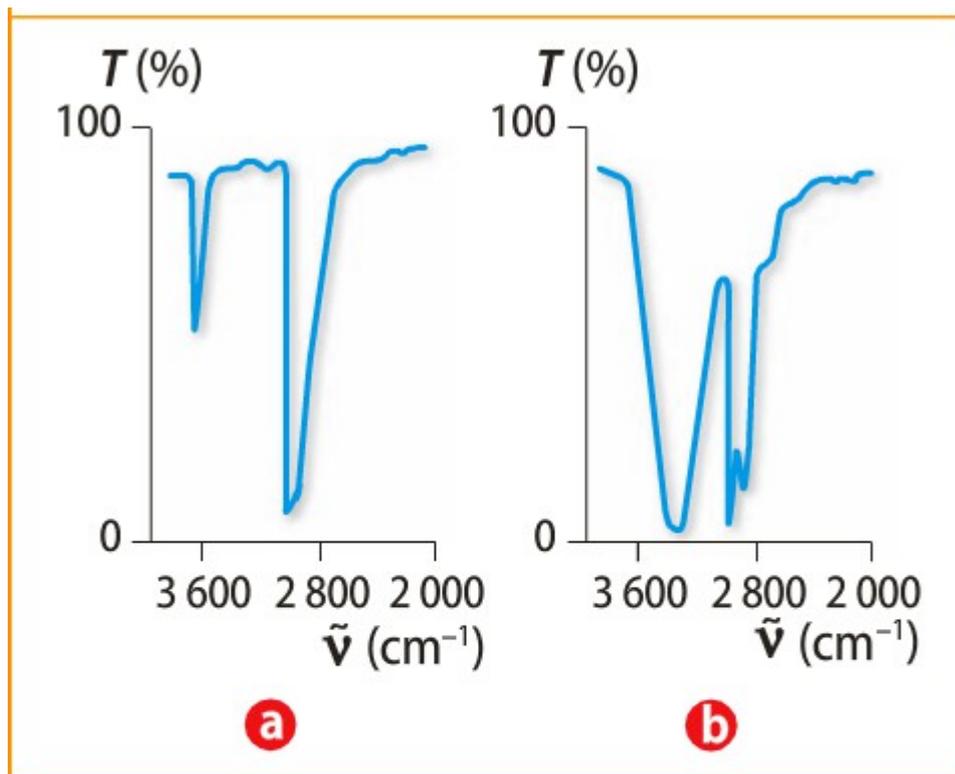


Fig. 8 Effet de la liaison hydrogène sur le spectre IR des alcools. **a** Pas de liaison hydrogène. **b** Présence de liaisons hydrogène.

IV. La résonance magnétique nucléaire du proton

1. Principe

2. Allure des spectres

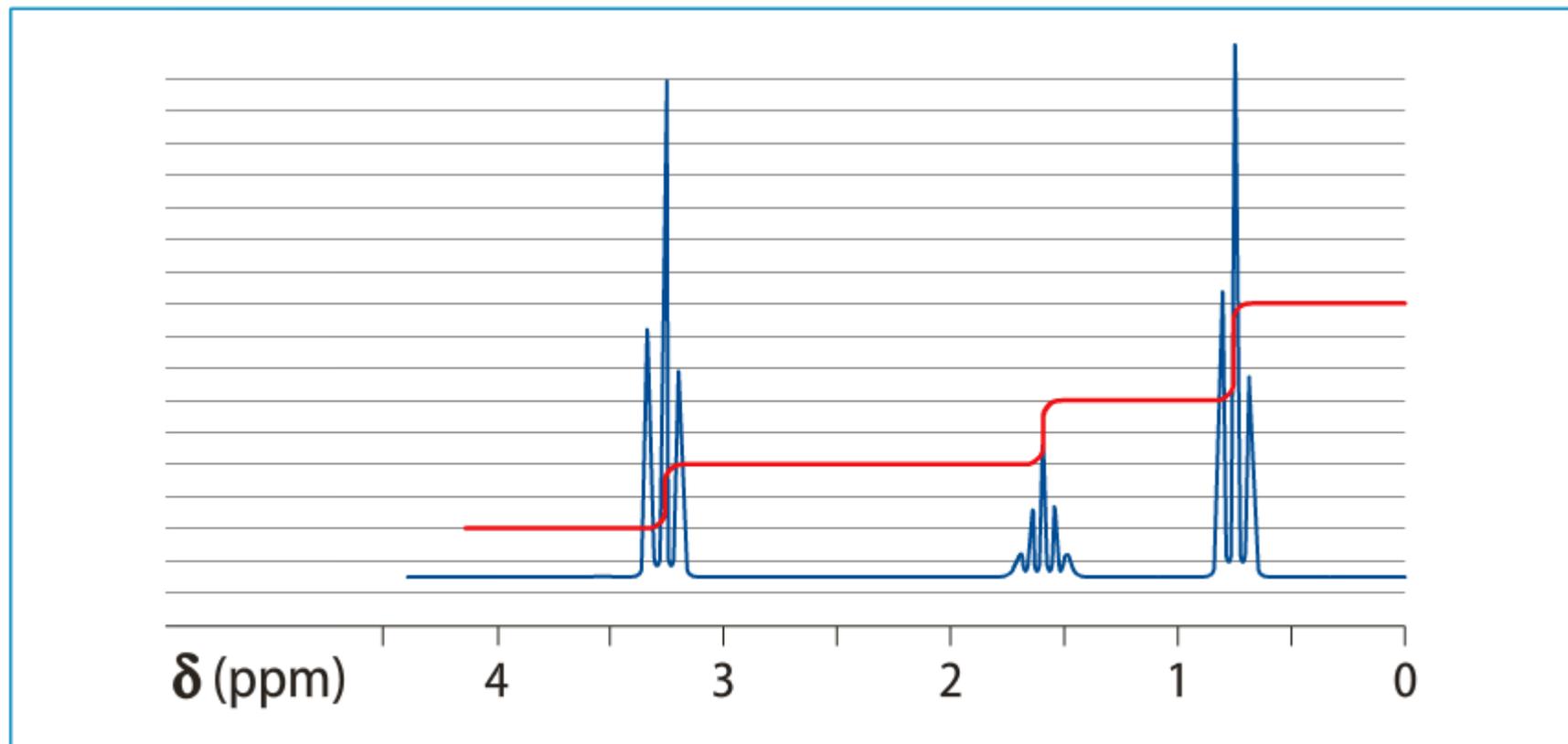


Fig. 2 Spectre avec sa courbe d'intégration.

3. Analyse des spectres

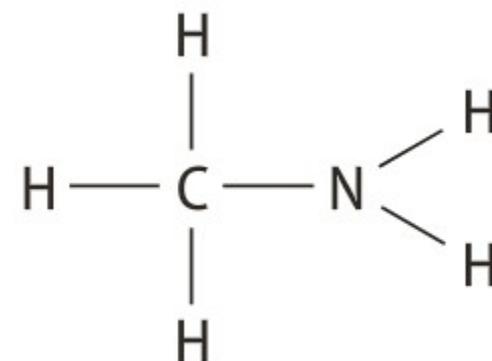
a) les protons équivalents

b) l'intégration

c) la multiplicité

8 Méthanamine

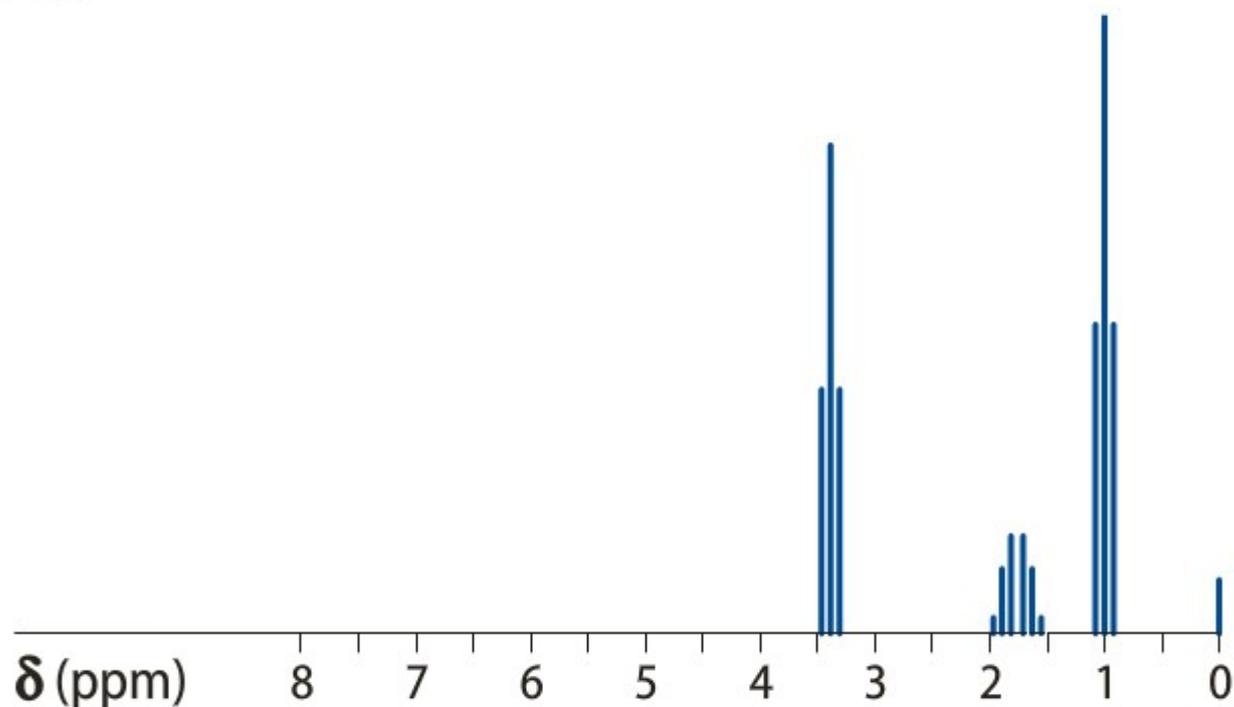
La méthanamine, de formule brute CH_5N , possède la formule développée ci-contre.



1. Quels protons sont équivalents dans cette molécule ?
2. Combien y a-t-il de signaux sur son spectre RMN ?
3. Préciser la multiplicité des signaux engendrés par chaque groupe de protons équivalents.

10 Un bromopropane

Une molécule de formule brute C_3H_7Br a le spectre RMN ci-dessous.



1. Combien de groupes de protons équivalents possède cette molécule ?
2. En déduire sa formule développée.
3. Interpréter la multiplicité des signaux.