

TD n°4 : RMN ^{13}C : RMN par impulsion - Découplage

On s'intéresse dans ce TD à la RMN ^{13}C et au découplage.

1. Les spectres RMN ^{13}C sont enregistrés en utilisant la technique de l'impulsion. Expliquez ce qu'est une impulsion. Comment, pratiquement, réalise-t-on une impulsion ? Quelle est l'action d'une impulsion appliquée à un système de spins en équilibre dans un champ magnétique $\mathbf{B}_0$? Pourquoi la RMN ^{13}C se fait-elle par impulsion ?
2. La figure 1 présente les spectres RMN ^1H du crotonaldéhyde en imposant un découplage partiel entre certains protons. Le spectre (a) correspond à un enregistrement réalisé sans découplage. Le spectre (b) est enregistré en irradiant les protons du groupe CH_3 . Le spectre (c) est enregistré en irradiant le proton aldéhydrique. Qu'observe-t-on lorsqu'on impose un découplage sélectif ? On commentera l'évolution de la forme des multiplets.
3. Qu'appelle-t-on un découplage *large bande* ? Comment le réalise-t-on ?

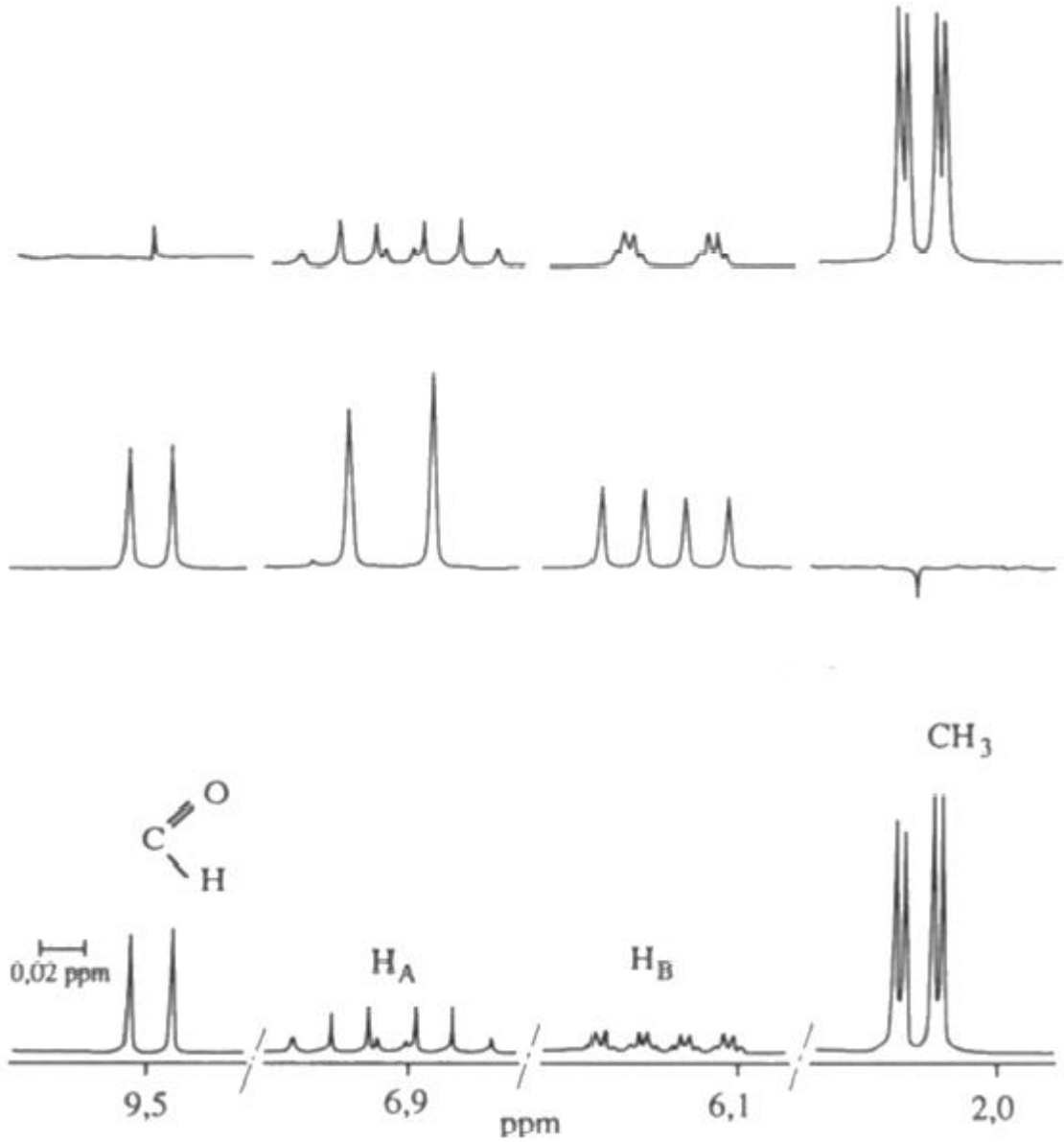
4. Spectres de l'éthylbenzène

- a) Donnez les valeurs théoriques des déplacements chimiques des carbones de l'éthylbenzène.
- b) On réalise des spectres en RMN ^{13}C de l'éthylbenzène en variant les conditions de mesure sur un spectromètre travaillant à 25 MHz pour le carbone :
 - Figure 2 : spectre réalisé sans découplage des protons. Le nombre d'acquisition NS est égal à 20.
 - Figure 2bis : spectre sans découplage, NS = 1600.
 - La figure 3 présentent l'agrandissement du massif enregistré sans découplage ^{13}C - ^1H à 22 ppm.
 - Figure 4 : on impose un découplage large bande. Le nombre d'acquisition est égal à 20.

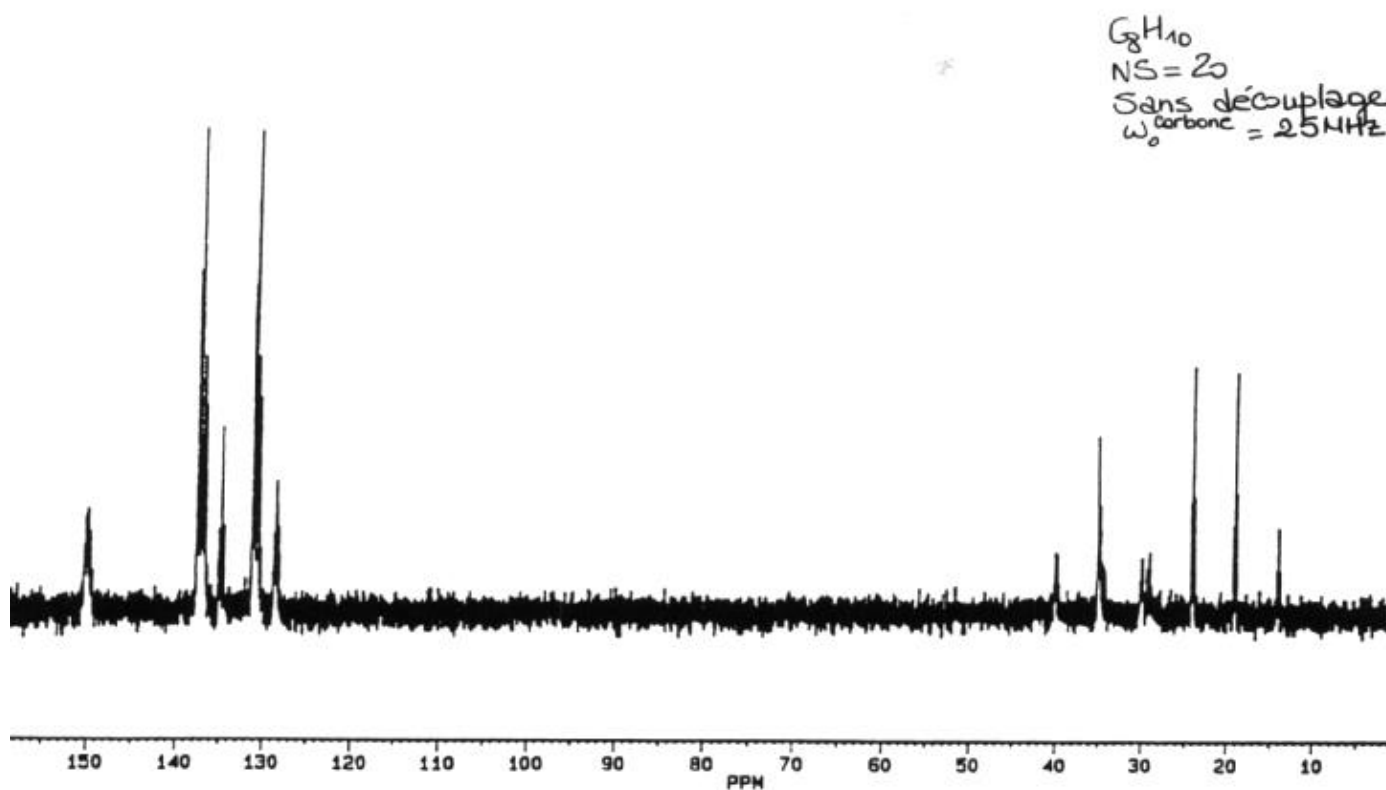
Expliquez l'allure du spectre observé lorsqu'on n'impose aucun découplage ^{13}C - ^1H : identification des massifs, forme des massifs, nature et valeurs des couplages observés, rapport signal/bruit.

Comparez l'aire des massifs enregistrés sans découplage : comparer l'aire des massifs du CH_3 et des carbones en *ortho* ou *para*. Même question pour le spectre enregistré avec découplage.

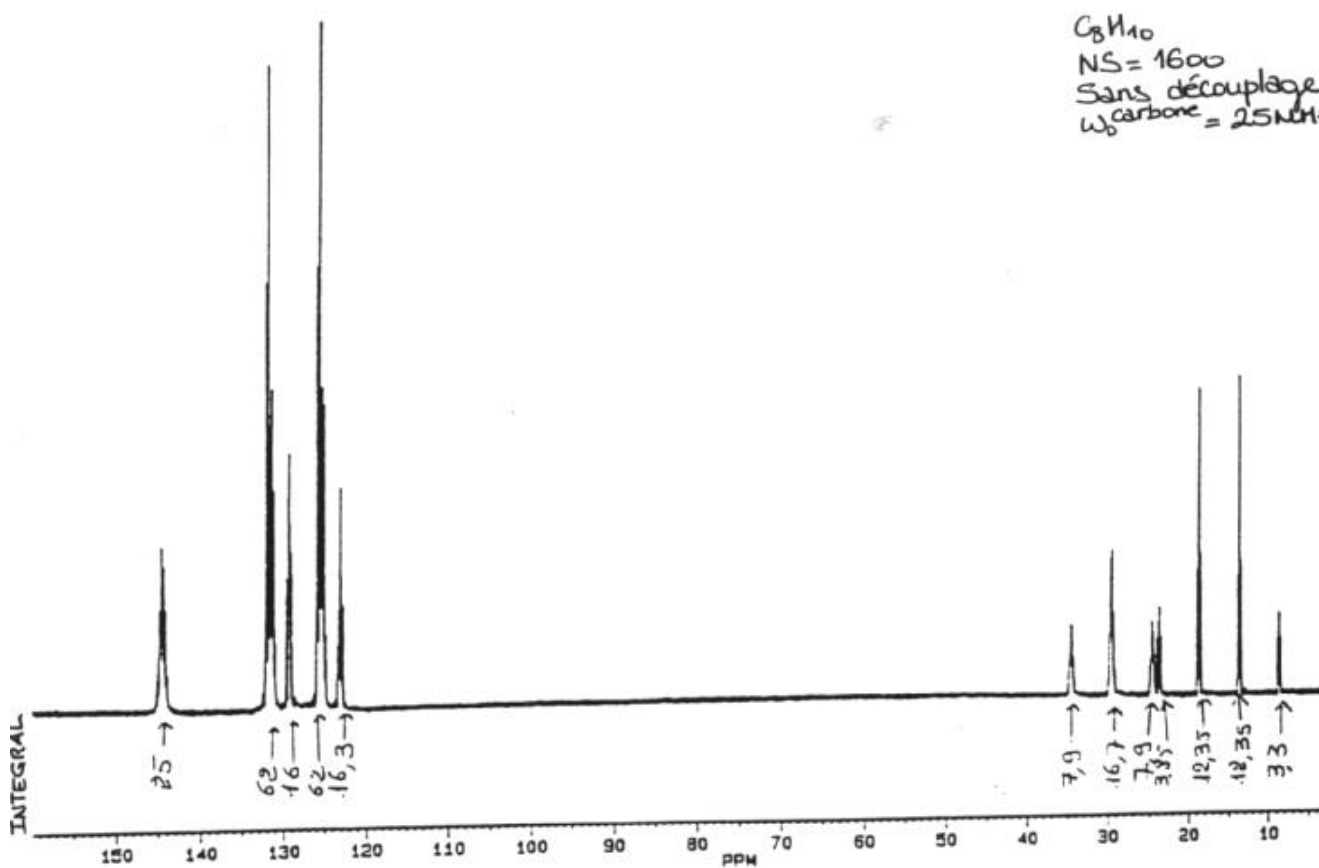
TD 4 Figure 1



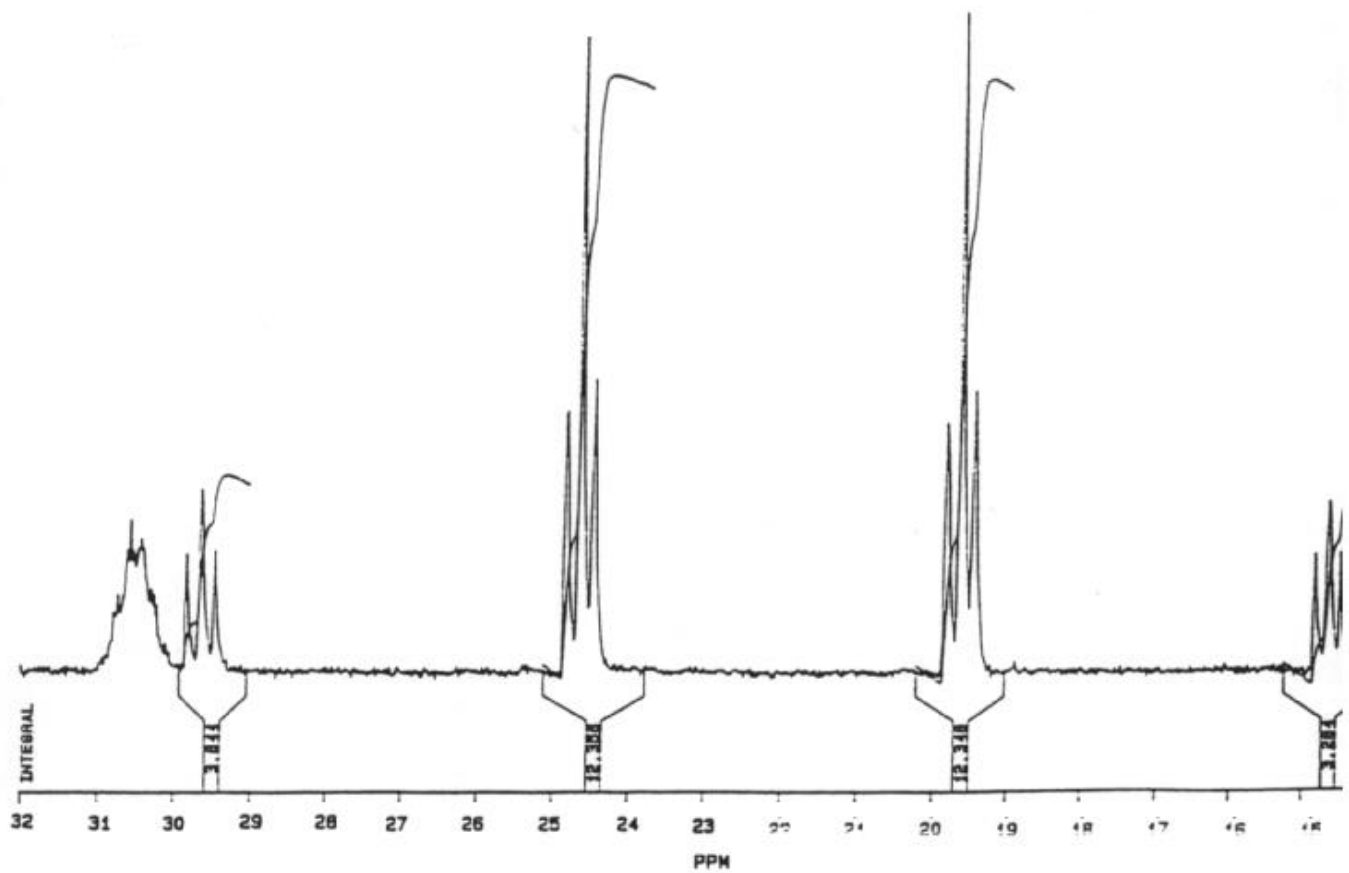
TD 4 Figure 2



TD 4 Figure 2bis



TD 4 Figure 3



TD 4 Figure 4

