

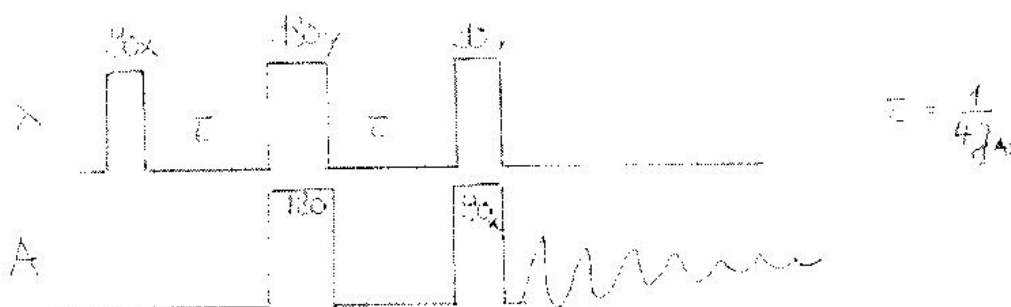


Rappel : le numéro d'anonymat est obligatoire.

Durée de l'épreuve : 2 h 00. Nombre de pages d'énoncé : 2, c.a.d. 1 feuille recto-verso.

Aucun document supplémentaire autorisé.

1. a) La séquence INEPT est montrée ci-dessous. Utiliser un diagramme vectoriel pour montrer comment l'aimantation d'un système AX évolue.



- b) Pour le système AX avec un couplage J_{AX} quelle combinaison d'impulsions permet de créer un écho seulement des déplacements chimiques (du noyau X) ?
- c) Quel modification de b) est nécessaire pour obtenir un écho seulement du couplage J_{AX} ?
2. Les équations de Bloch montrent que la forme $g(\nu)$ d'une raie Lorentzienne centrée sur la fréquence ν_0 se calcule selon :
- $$g(\nu) = 2T_2 / (1 + 4\pi^2 T_2^2 (\nu_0 - \nu)^2)$$
- a) Déduisez l'expression de la largeur de raie à mi-hauteur $\Delta\nu_{1/2}$
- b) Décrivez par un schéma une séquence d'impulsions simple destinée à mesurer le temps de relaxation longitudinale T_1 . Expliquer le rôle de chaque étape.
- c) Même question pour la mesure du temps de relaxation transversale T_2 . Expliquez pourquoi une analyse de la forme de raie (voir a)) donne un temps de relaxation T_2 différent

de celui obtenu grâce à cette séquence d'impulsions. Laquelle des deux mesures donne la "vraie" valeur (valeur intrinsèque) de T_2 ?

d) Pour obtenir T_2 , Carr, Purcell, Meiboom et Gill ont proposé une méthode plus élaborée (CPMG). Quel est son avantage par rapport à la séquence d'impulsions que vous avez décrite en c) ?

3. a) Représentez schématiquement le spectre ^1H de l'éthanol en concentration faible dans un solvant aprotique et anhydre. Identifiez les noyaux qui montrent un couplage vicinal et expliquez l'allure des signaux.
 - b) Identifiez les ^1H soumis au déblindage et au blindage les plus forts. Expliquez.
4. a. Quelles molécules et quels noyaux sont observés en imagerie par résonance magnétique (IRM) ?
 - b. Par quelle méthode est-il possible d'encoder la position spatiale ?

^1H Chemical Shifts in Organic Compounds

