

Exercice 1:

On mélange dans un ballon 1 mmol de 3-méthylbenzaldéhyde, 1,2 mmol de 2-chloroéthanoate de tertio-butyle et 2 mmol de chlorure de benzyl triéthylammonium en milieu KOH + THF.

Formule brute du produit obtenu : $C_{14}H_{18}O_3$

Caractéristiques RMN:

1,24 ppm (s, 9H)

7,24 ppm (d, 2H, $J=7,5\text{Hz}$)

7,16 ppm (d, 2H, $J=7,5\text{Hz}$)

2,3 ppm (s, 3H)

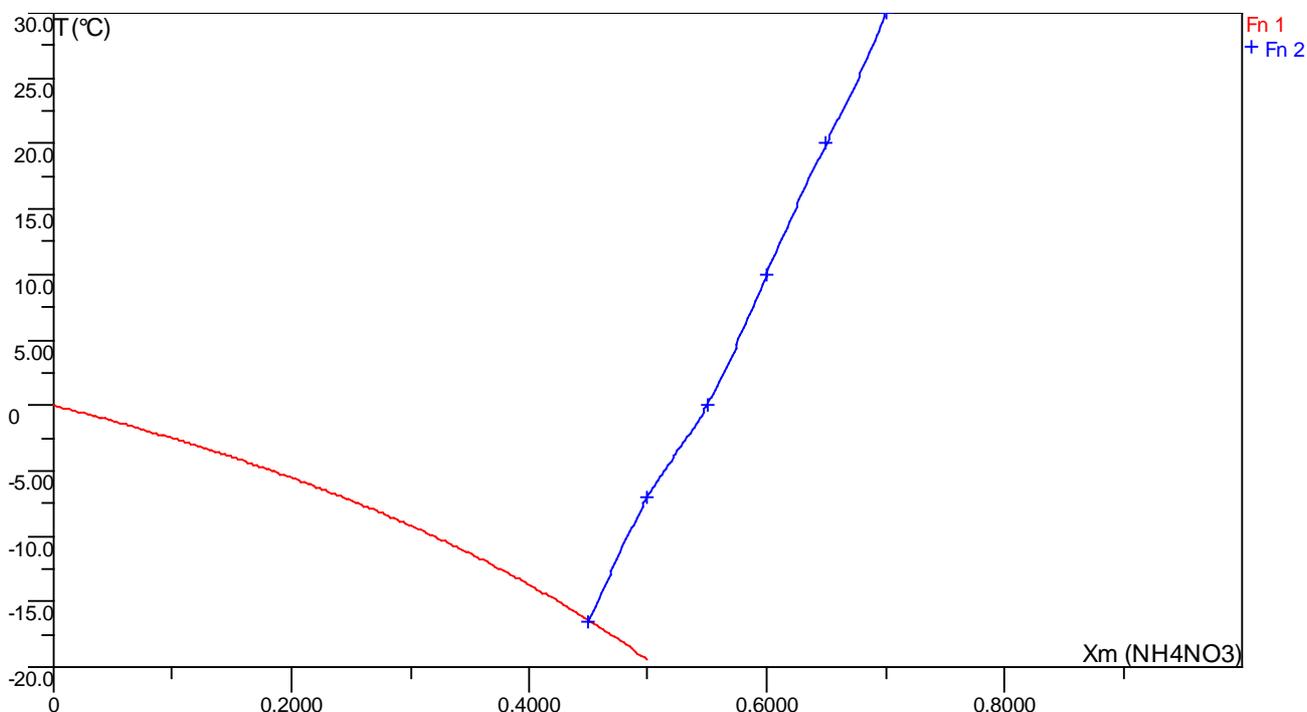
4,2 ppm (d, 1H, $J'=6,5\text{ Hz}$)

3,6 ppm (d, 1H, $J'=6,5\text{ Hz}$)

1- Donner la structure du produit obtenu. Proposer un mécanisme pour sa formation et interpréter son spectre RMN . Quel pourrait être le rôle du benzyl triéthylammonium ?

Exercice 2:

La courbe relative au diagramme liquide/solide eau/nitrate d'ammonium est fournie sur graphe-2D , elle est reproduite ci-dessous , sachant que la 1ère partie du solidus, en trait rouge, est une **courbe théorique**, alors que la 2nde partie, en bleu, points +, a été **obtenue expérimentalement**.



Quelles espèces sont présentes dans chaque domaine et sous quelles phases?

2) Mélange réfrigérant

On réalise dans un calorimètre de capacité thermique négligeable un mélange équimassique d'eau et de nitrate d'ammonium à la température initiale $T_0 = 20^\circ\text{C}$

a) Déterminer T en fonction de la masse de nitrate d'ammonium dissoute sachant que l'on obtient à l'équilibre un mélange eau / ammonium **sans solide**.

b) À l'aide de la courbe fournie sur graph-2D, déterminer totalement la composition de ce mélange, selon la masse m dissoute **quelconque**.

c) On a maintenant un mélange eau / nitrate d'ammonium maintenu à -20°C grâce à de la glace pilée et du chlorure de sodium.

Quelle est la composition de ce mélange? Commenter.

Commenter la mode d'obtention de la température de -20°C .

Données:

Masse molaire de l'eau : 18 g.mol^{-1} , masse molaire du nitrate d'ammonium : 80 g.mol^{-1}

Enthalpie standard de:

solubilisation du nitrate d'ammonium : $25,7 \text{ kJ.mol}^{-1}$

fusion de l'eau : 6 kJ.mol^{-1}

fusion du nitrate d'ammonium : $5,4 \text{ kJ.mol}^{-1}$

T_{fusion} nitrate d'ammonium = 179°C

C_p ammonium solide : $139,3 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

C_p eau liquide : $75,3 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

$0^{\circ}\text{C}=273\text{K}$