

### Exercice 1:

On mélange dans un ballon 1 mmol de 3-méthylbenzaldéhyde, 1,2 mmol de 2-chloroéthanoate de tertiobutyle 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)

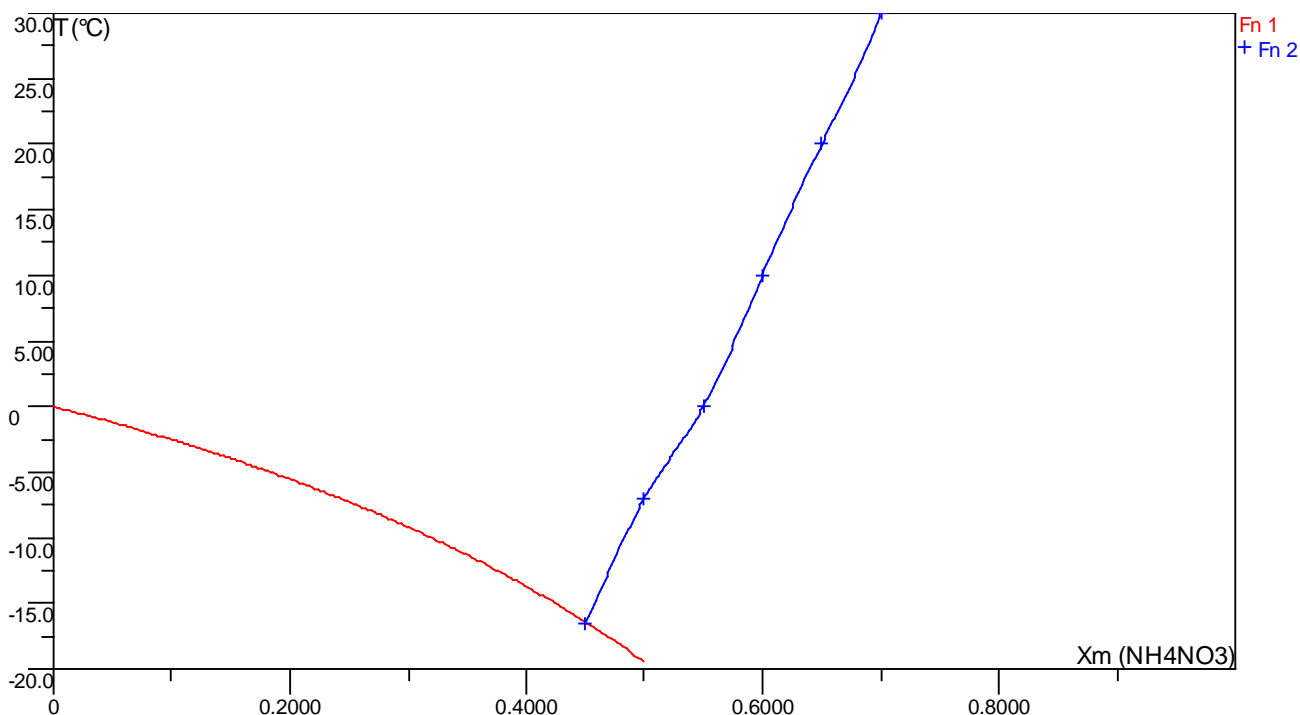
4,2 ppm (d, 1H,  $J'=6,5\text{ Hz}$ )

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  $-20^{\circ}\text{C}$  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  $-20^{\circ}\text{C}$  .

**Données:**

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

Enthalpie standard de:

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

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

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

$T_{\text{fusion}}$  nitrate d'ammonium =  $179^\circ\text{C}$

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

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

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