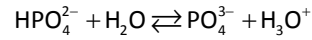
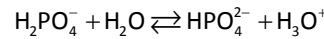
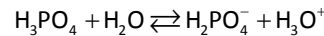


pH d'un sel

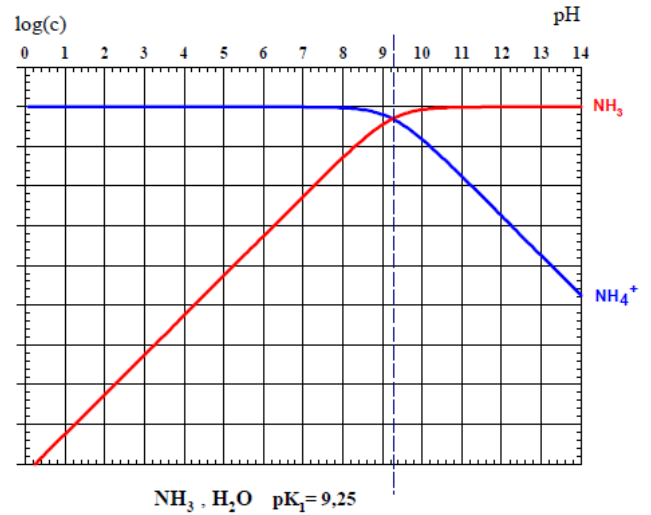
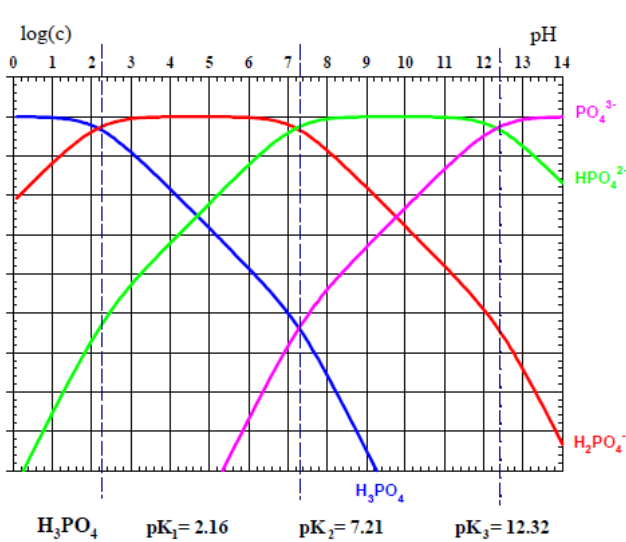
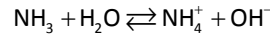
a / Identifier les espèces et les courbes des 2 DLM fournis ; écrire les équilibres concernés

Les espèces présentes sont :

- H_3PO_4 , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} et PO_4^{3-} pour le DLM de H_3PO_4



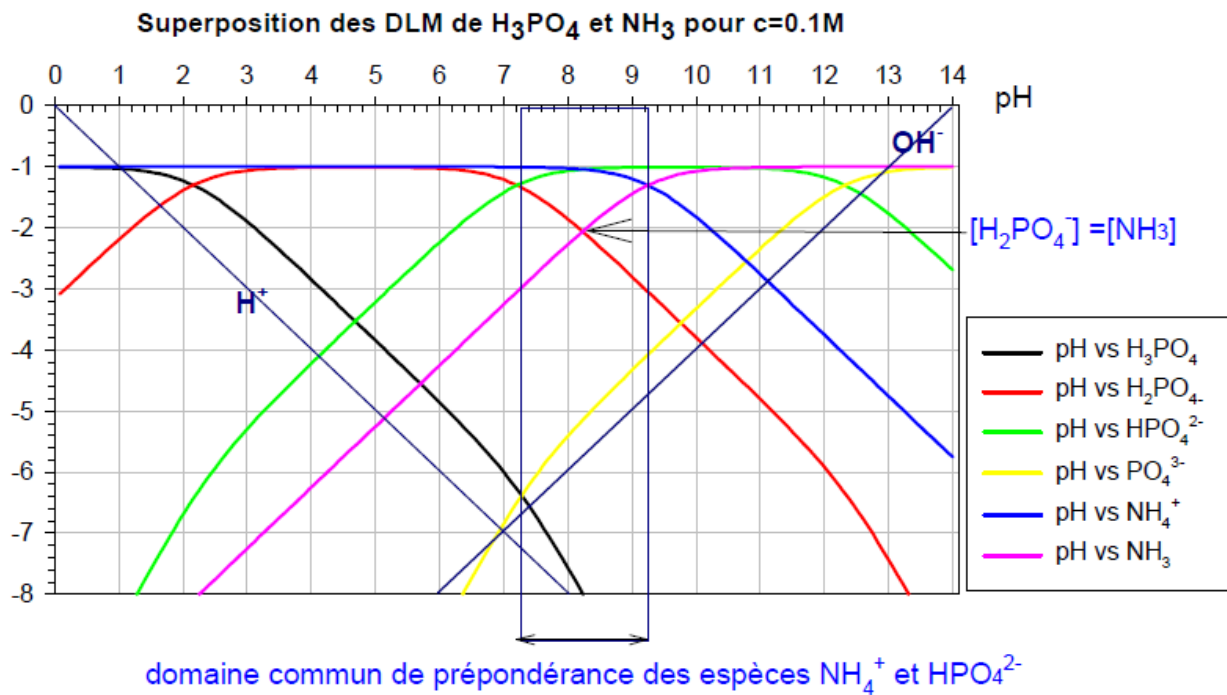
- NH_4^+ et NH_3 pour le second DLM



b / On dissout 6.85g du sel $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4$ ($M=137.007\text{g}$) ans 500 ml d'eau.
Déterminer graphiquement le pH de cette solution.

Dissolution du sel:	$\text{NaNH}_4\text{HPO}_4 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{NH}_4^+ + \text{HPO}_4^{2-}$: NH_4^+ et HPO_4^{2-} sont les espèces majoritaires
Titre de la solution:	$6.85 / 137.007 = 0.05$ dans 0.5 litre \Rightarrow 0.1 mole / litre	
Equilibres en jeu:	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$	$\text{pK}_a = 9.25$
	$\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$	$\text{pK}_a = 2.2$
	$\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$	$\text{pK}_a = 7.25$
	$\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-} + \text{H}_3\text{O}^+$	$\text{pK}_a = 12.6$
Relations:	$[\text{Na}^+] + [\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] + [\text{H}_2\text{PO}_4^-] + 2 * [\text{HPO}_4^{2-}] + 3 * [\text{PO}_4^{3-}]$	{1}
	$[\text{Na}^+] = [\text{NH}_3] + [\text{NH}_4^+] = [\text{H}_3\text{PO}_4] + [\text{H}_2\text{PO}_4^-] + [\text{HPO}_4^{2-}] + [\text{PO}_4^{3-}]$	{2}
avec {1} - {2}	$2 * [\text{H}_3\text{PO}_4] + [\text{H}_2\text{PO}_4^-] - [\text{PO}_4^{3-}] + [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{NH}_3] + [\text{OH}^-]$	
On néglige les espèces min oritaires dans le domaine $7.25 < \text{pH} < 9.25$ où NH_4^+ et HPO_4^{2-} prédo min ent. On obtient:	$[\text{H}_2\text{PO}_4^-] = [\text{NH}_3]$, on trouve graphiquement $\text{pH} = 8.3$	

Voir le DLM global sur la page suivante



c / Que devient le pH de cette solution si on ajoute 0.2 mole de NH_4Cl (on négligera la variation de volume créée par cette addition).

La concentration de NH_4^+ devient $..0.05+0.2 = 0.25$ mole dans 500 ml, c'est-à-dire 0.5 mol/l.

Il faut donc décaler le DLM NH_4^+/NH_3 vers le haut : le pH diminue : $pH=8.0$

