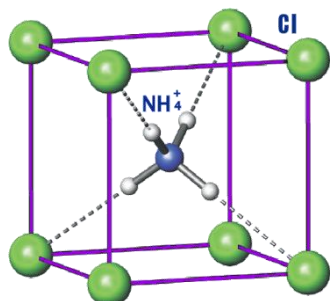


Tp de chimie : comment doser une solution de chlorure d'ammonium ?

Document 1 : le chlorure d'ammonium

Le chlorure d'ammonium est un solide ionique composé d'ions chlorure Cl^- et ammonium NH_4^+ qui se dissout parfaitement dans l'eau.

Il est utilisé en soudure, dans les compléments alimentaires pour le bétail ou comme "médicament" pour traiter les calculs urinaires chez l'agneau. On le rencontre aussi dans des solutions médicamenteuses contre la toux ; son action expectorante est due au fait qu'il irrite les muqueuses des bronches. Sa concentration en solution aqueuse est de, par exemple, $2,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Le laboratoire pharmaceutique qui le vend veille à ce que cette concentration soit parfaitement respectée



Cristal de chlorure d'ammonium (maille élémentaire)

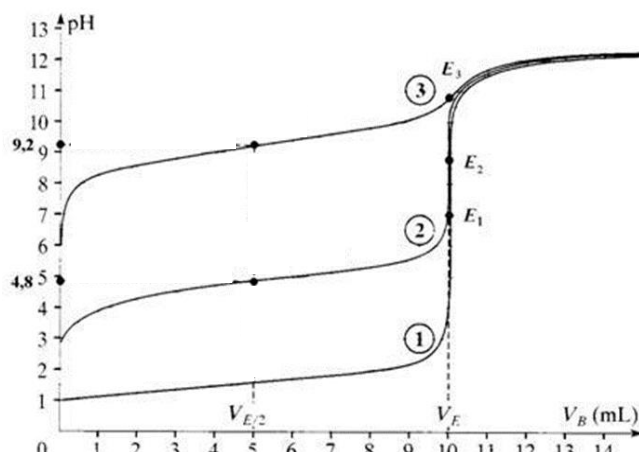
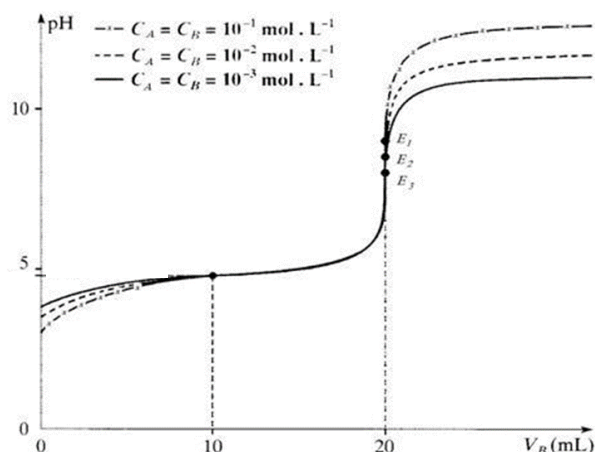


tablettes de chlorure d'ammonium

Document 2 : influences de quelques paramètres sur les titrages pHmétriques

La concentration de l'acide titré ou de la base titrée influence fortement l'allure de la courbe donnant le pH en fonction du volume de solution titrante versé comme le montre le document ci-après à gauche :

La force de l'acide titré ou de la base titrée influence fortement l'allure de la courbe donnant le pH en fonction du volume de solution titrante versé comme le montre le document ci-après à droite (1 est un acide plus fort que 2 lui-même plus fort que 3) :



Document 3 : influences de quelques paramètres sur les titrages conductimétriques

Ce sont avant tout les ions mis en jeu et les valeurs des conductivités molaires de ces ions qui vont influencer sur la courbe, les valeurs des pentes et leur signe. Les valeurs de ces conductivités sont données ci-contre pour les ions rencontrés fréquemment.

ions	λ (mS.m ² .mol ⁻¹)
H ₃ O ⁺	34,98
HO ⁻	19,86
Cl ⁻	7,63
K ⁺	7,35
NH ₄ ⁺	7,34
NO ₃ ⁻	7,142
Ag ⁺	6,19
Na ⁺	5,01
CH ₃ COO ⁻	4,09
Li ⁺	3,87
Ca ²⁺	11,9

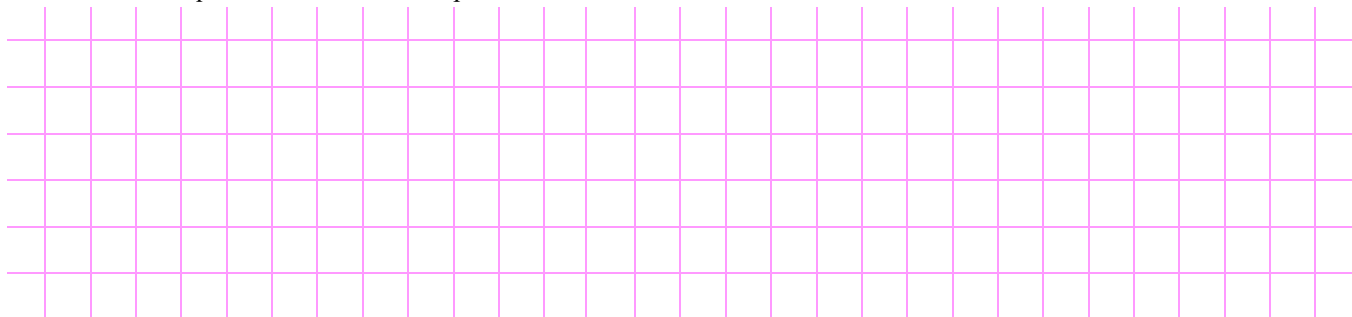
Solution et espèce chimique à disposition :

- Chlorure d'ammonium solide
- Solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{HO}^- (\text{aq})$) à $0,50 \text{ mol.L}^{-1}$

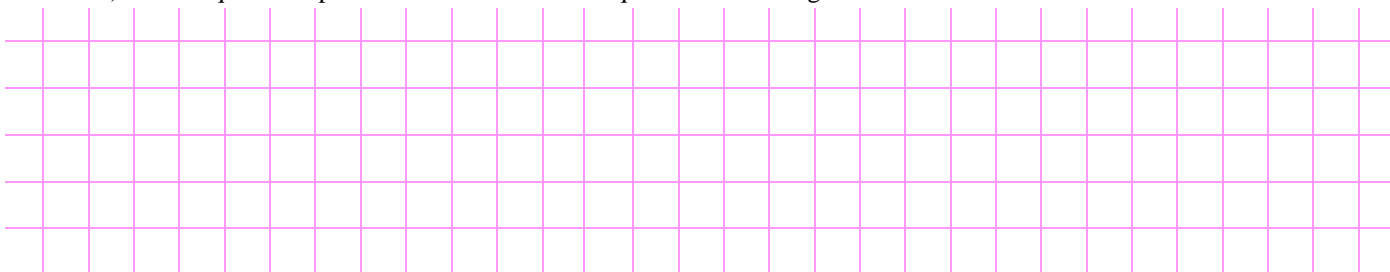
Données :

- Masse molaire du chlorure d'ammonium : $M(\text{NH}_4\text{Cl}) = 53,5 \text{ g.mol}^{-1}$.
- Couples acido-basiques : $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ et $\text{H}_2\text{O} / \text{HO}^-$

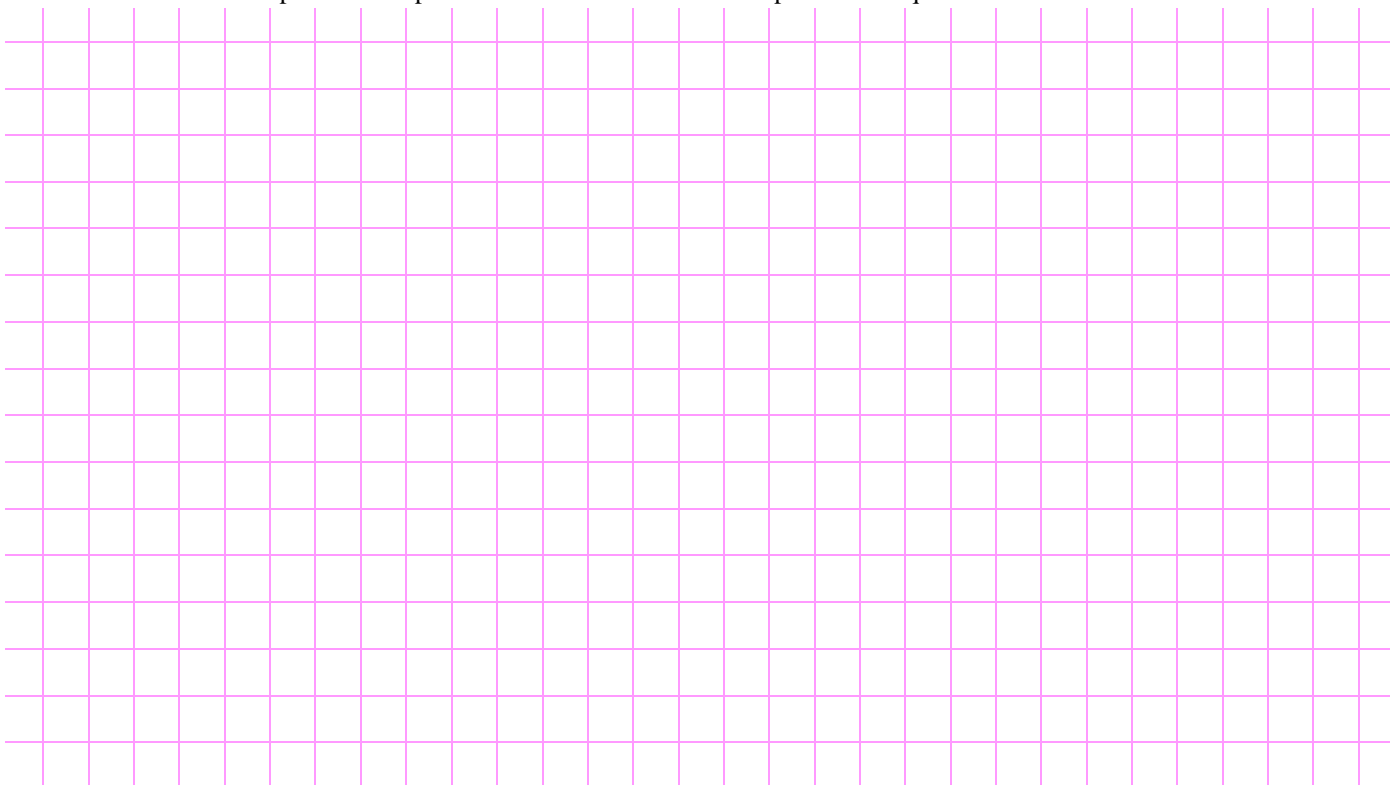
1) Expliquer pourquoi et dans quel(s) cas un titrage acidobasique par suivi pHmétrique risque-t-il d'être difficile à utiliser pour déterminer la quantité de matière en espèce titrée d'un échantillon.

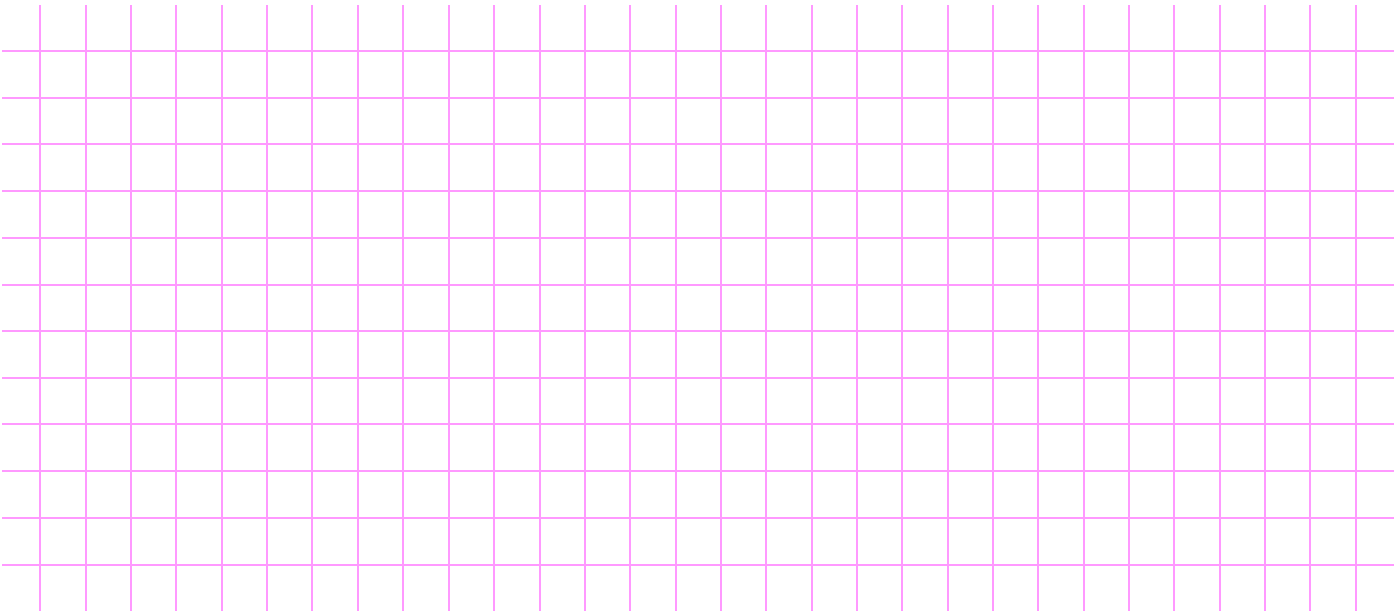


2) Mêmes questions pour un suivi conductimétrique du même titrage.

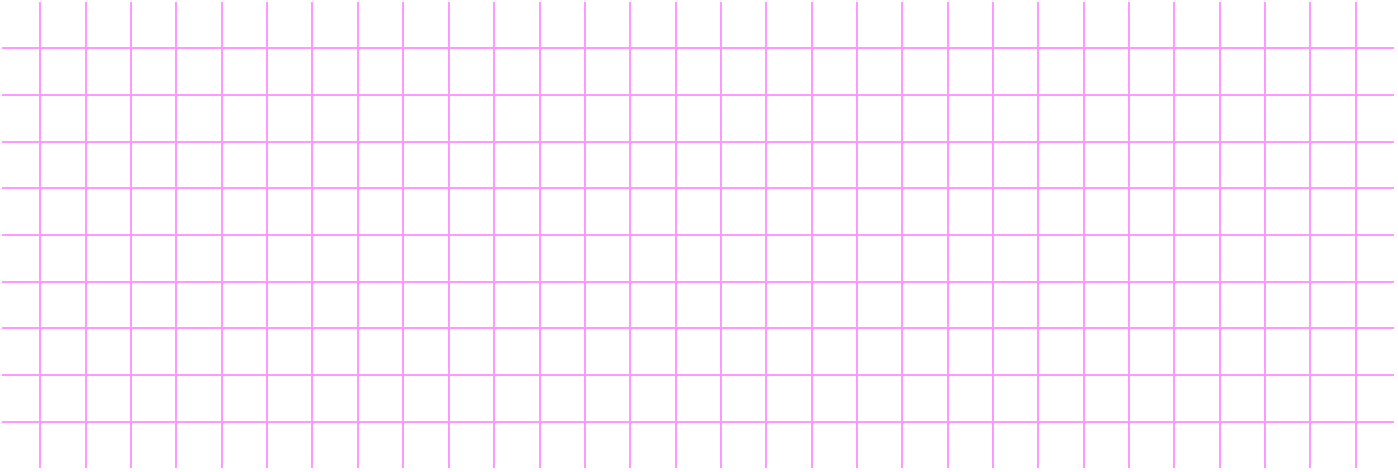


3) Proposer un protocole en plusieurs étapes, avec calculs quand c'est nécessaire nécessaires, permettant de savoir si le titrage acidobasique par suivi pHmétrique et le titrage acidobasique par suivi conductimétrique, en utilisant la solution de soude mise à disposition, sont adaptés ou pas pour vérifier la concentration en chlorure d'ammonium d'un échantillon de 200 mL de solution médicamenteuse pour la toux par les techniciens du laboratoire pharmaceutique.





Faire valider par le professeur et mettre en place le protocole. L'appeler pour les conclusions écrites :



4) Un titrage colorimétrique pHmétrique aurait-il été possible ? Justifier.

5) Retrouver le volume équivalent pour le titrage conductimétrique. Appeler le professeur pour validation.

6) Justifier les signes des pentes du titrage conductimétrique.

