

THEME 03 PREVENIR & SECURISER

TP 12 Exercice – DOSAGE IONS CHLORURE DANS LE LAIT

Dans certaines étables la conductivité du lait de vache est mesurée, lors de la traite, afin de détecter une possible inflammation des mamelles (mammites) qui rend impropre la consommation du lait.

La conductivité du lait dépend essentiellement des concentrations en ions sodium Na^+ , potassium K^+ et chlorure Cl^- . Les mammites, en provoquant une élévation des concentrations en ions Na^+ et Cl^- , augmentent la conductivité du lait.

Dans le lait frais de vache, la concentration massique moyenne en ions chlorure se situe entre $0,8 \text{ g.L}^{-1}$ et $1,2 \text{ g.L}^{-1}$

Dans le cas de laits dits « mammiteux », la valeur moyenne est voisine de $1,4 \text{ g.L}^{-1}$.

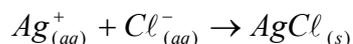
On se propose, dans cet exercice, de mesurer par conductimétrie la concentration en ions chlorure dans un lait de vache afin de vérifier la qualité de ce lait.

Montage.

- On prélève, dans une bouteille de lait du commerce, un volume $V_2 = 20,0 \text{ mL}$ de lait frais que l'on introduit dans un becher.
- On introduit une sonde conductimétrique dans ce becher.
- On place l'ensemble sous une burette.
- On remplit la burette d'une solution aqueuse de nitrate d'argent de concentration molaire en soluté apporté $C_1 = 0,080 \text{ mol.L}^{-1}$.
- On ajoute goutte à goutte à la burette la solution aqueuse de nitrate d'argent dans le bécher, et tout en agitant la solution, on note sa conductivité
- On obtient les points expérimentaux reportés sur le graphique **de l'annexe, à rendre avec la copie.**

Données :

- Masse molaire atomique du chlore : $35,5 \text{ g.mol}^{-1}$
- La transformation chimique est modélisée par la réaction entre les ions chlorure et les ions argent en solution aqueuse selon l'équation chimique :



1. Compléter le montage donné en Annexe.
2. Quelle verrerie doit-on utiliser pour prélever le volume $V_2 = 20,0 \text{ mL}$ de lait à doser ?
3. Rappeler la définition de l'équivalence.
4. En exploitant le graphique **de l'annexe, à rendre avec la copie**, déterminer le volume $V_{1\text{Eq}}$ versé pour atteindre l'équivalence. Faire apparaître la méthode.
5. Quelle relation peut-on établir à l'équivalence entre la quantité de matière n_{Cl^-} d'ions chlorure initialement présents dans le lait et la quantité de matière n_{Ag^+} d'ions argent apportés à la burette.
6. On rappelle que la burette est remplie d'une solution aqueuse de nitrate d'argent de concentration molaire en soluté apporté $C_1 = 0,080 \text{ mol.L}^{-1}$.

A l'aide des réponses données aux questions précédentes, en déduire la concentration C_2 en mole d'ions chlorure contenus dans le lait frais.

7. En déduire la concentration en masse d'ions chlorure contenue dans le lait.

Le lait étudié est-il «mammiteux» ?

ANNEXE

