

# TP : Dosages (1)

Nom et prénom : \_\_\_\_\_

Nom et prénom : \_\_\_\_\_

## 1 Dosage

### Document

L'ammoniac dit « ménager » est une solution aqueuse d'ammoniac qui sert à détacher les tapis, moquettes et surfaces sanitaires. Il est vendu en bouteilles qui contiennent environ 15 % en masse d'ammoniac dans l'eau (soit une concentration initiale de 150 g.L<sup>-1</sup>). Pour étudier la concentration de cette solution, elle a été diluée cent fois, ce qui nous amène à une concentration proche de 0,1 mol.L<sup>-1</sup>.

But : On souhaite titrer une solution d'ammoniaque NH<sub>3</sub> à la concentration  $C_N$  voisine de 0,1 mol.L<sup>-1</sup> par de l'acide chlorhydrique HCl de concentration  $C_A = 0,10$  mol.L<sup>-1</sup> à l'aide d'un indicateur coloré.

1. Écrire la réaction support du dosage.

|  |
|--|
|  |
|--|

2. Proposer un montage expérimental permettant de réaliser ce titrage.

| Liste complète du matériel | Schéma du montage |
|----------------------------|-------------------|
|                            |                   |

3. A l'aide du logiciel Dozzzaqueux, choisir le volume  $V_N$  d'ammoniac sera utilisé, sachant que nous disposons de burettes de 25 mL.

|  |
|--|
|  |
|--|

Déterminer une valeur approchée du pH à l'équivalence et en déduire quels indicateurs colorés vous semblent appropriés pour le dosage. On en citera au moins quatre (avec le changement de couleur associé) et on surlignera ou entourera les deux choix finaux.

4. Choisir un premier indicateur coloré et réaliser le dosage jusqu'à obtention de deux volumes équivalents cohérents.

Choisir un deuxième indicateur coloré et réaliser le dosage jusqu'à obtention de deux volumes équivalents cohérents.

En déduire la valeur de la concentration exacte en ammoniac après avoir donné l'expression littérale liant les concentrations et volumes.

Volumes équivalents (premier indicateur)

Volumes équivalents (deuxième indicateur)

Volume moyen et écart

Calcul de la concentration molaire de l'ammoniac dans la solution diluée

Expression littérale : A.N.

Calcul de la concentration massique de l'ammoniac dans la solution initiale d'ammoniac ménager

Expression littérale : A.N.

## 2 Étude statistique : valeurs personnelles, calcul à la main

### 2.1 Recensement des incertitudes prises en compte

Noter les différentes valeurs prises en compte.

Burette et volume équivalent

— constructeur : tolérance  $t_B$  = une demi-graduation, incertitude  $u_1 = \frac{t}{\sqrt{3}}$

— double lecture sur la burette (zéro et volume équivalent) :  $u_2 = \text{graduation} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{12}}$

— volume équivalent : moyenne et  $u_3$  = écart expérimental

Valeur du volume équivalent en prenant en compte tous les paramètres précédents (expression littérale et valeur numérique). On notera  $u_B$  l'incertitude globale sur la burette.

Pipette

- constructeur : tolérance  $t_P$  lue sur la pipette, incertitude  $u_4 = \frac{t}{\sqrt{3}}$
- utilisateur : valeur choisie pour  $u_5$

Valeur du volume prélevé en prenant en compte tous les paramètres précédents (expression littérale et valeur numérique). On notera  $u_P$  l'incertitude globale sur la pipette.

On considèrera que la solution titrante a été préparée avec une incertitude maximale de 0,2 %. En déduire  $u_6$ .

## 2.2 Expression du résultat

En déduire l'expression globale de l'incertitude sur la concentration (littérale puis numérique). Écrire la valeur finale de la concentration.

## 3 Étude statistique : valeurs de la classe

On pourra utiliser et modifier les scripts Python fournis.

Calculer la moyenne des volumes équivalents  $v_{moy}$ , puis l'écart-type  $u_V$ .

Pour la solution titrante, on utilisera sa concentration et l'incertitude  $u_6$  considérée comme normale.

Pour la pipette, on utilisera  $t_P$  avec une loi rectangulaire et  $u_5$  avec une loi normale.

Enfin, pour le volume équivalent, on utilisera  $v_{moy}$  et  $u_V$  avec une loi normale.

À l'aide du modèle de STUDENT, calculer l'intervalle dans lequel la probabilité de trouver la valeur exacte de la concentration vaut 95% et en déduire une deuxième présentation des résultats expérimentaux.

|  |
|--|
|  |
|--|

## Barême

| Equation | Montage | Dozzzaqueux | Dosage | Exploitation | Stat 1 | Stat 2 |
|----------|---------|-------------|--------|--------------|--------|--------|
| 1        | 2       | 2           | 2+2    | 2+2          | 3+2    | 2+2    |
|          |         |             |        |              |        |        |

Note :                      /20