Un vinaigre est une solution aqueuse à faible teneur d'acide éthano \ddot{q} ue CH_3COOH (aussi appelé acide acétique).

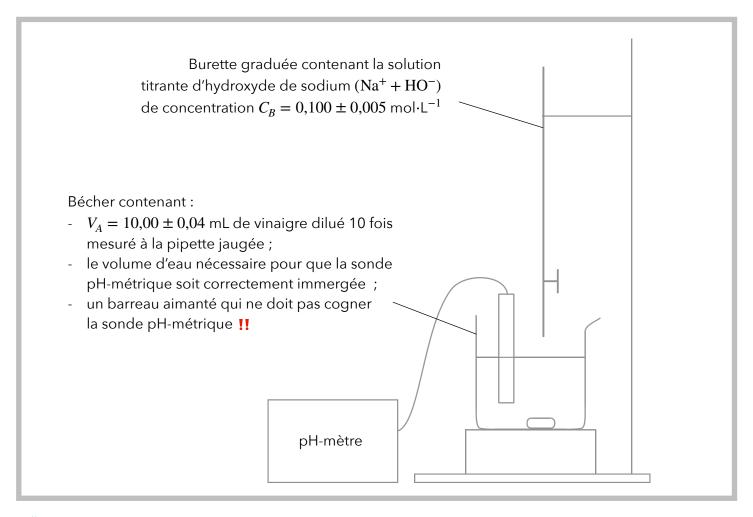
On trouve sur l'étiquette la mention de son **titre massique** en acide éthanoïque nommé **degré d'acidité** du vinaigre (il est le plus souvent noté en pourcentage « % » mais parfois en degré « ° »).



Le but de ce TP est de vérifier le degré d'acidité indiqué grâce à un titrage avec suivi pH-métrique.

Mettre en place le montage schématisé ci-dessous. Le pH-mètre est déjà étalonné.

Penser à rincer la verrerie (pipette jaugée et burette) avec les solutions qui y seront placées. L'agitation doit être sans éclaboussure et le barreau aimanté ne doit rien cogner.



Réaliser le titrage en remplissant le tableau suivant. Entrer les valeurs dans Régressi au fur et à mesure (voir notice).

V _B (en mL)	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
рН												
V _B (en mL)	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0
рН												

- \nearrow Tracer avec Régressi pH = $f(V_B)$ et lisser la courbe obtenue (voir notice).
- ightharpoonup Déterminer V_E grâce à la méthode des tangentes parallèle (voir notice).

$$V_E = \dots$$

 \nearrow Déterminer V_E grâce à l'affichage de la dérivée (voir notice).

$$V_E = \dots$$

Exploitation

- 1. Écrire l'équation de la réaction acide-base support du titrage.
- 2. Donner l'expression puis calculer la concentration C_A en acide éthanoïque du vinaigre (ne pas oublier la dilution).
- 3. Donner l'expression du titre massique w en acide éthanoïque (degré d'acidité) du vinaigre en fonction de la masse molaire de l'acide éthanoïque M, de la densité du vinaigre $d_{vinaigre}$, de la concentration en quantité de matière en acide éthanoïque C_A et de la masse volumique de l'eau ρ_{eau} .

Données:

- Masse molaire de l'acide éthanoïque : $M=60,0~{
 m g\cdot mol^{-1}}$
- Densité du vinaigre : $d_{vinaigre} = 1,05$
- Masse volumique de l'eau liquide : $\rho_{eau} = 1000~{\rm g}\cdot{\rm L}^{-1}$
- 4. Calculer le degré d'acidité (titre massique) du vinaigre.

$$w = \dots$$

On peut évaluer l'incertitude sur ce degré grâce à une méthode de type B (reposant sur l'estimation de l'incertitude-type de chaque mesure) :

$$\begin{split} u(w) &= w \times \sqrt{\left(\frac{u(C_B)}{C_B}\right)^2 + \left(\frac{u(V_A)}{V_A}\right)^2 + \left(\frac{u(V_E)}{V_E}\right)^2} \\ &= \operatorname{avec} u(V_E) = 0.1 \; \mathrm{mL} \end{split}$$

5. Le résultat expérimental obtenu est-il compatible avec l'indication commerciale ?