

**1. Identification d'un indicateur coloré.**

$$1.1. \tau = \frac{x_f}{x_{\max}}$$

Si la transformation est totale HInd est totalement consommé, soit  $x_{\max} = C_0 \times V$

Dans l'état final d'équilibre,  $x_f = [H_3O^+]_{\text{éq}} \times V$

$$\tau = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}} \times V}{C_0 \times V} = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}}}{C_0}$$

$$\tau = \frac{6,6 \cdot 10^{-5}}{2,90 \cdot 10^{-4}} = 23\%$$

$\tau < 100\%$ , donc la transformation est limitée, toutes les molécules de la forme acide de l'indicateur coloré ne sont pas dissociées.

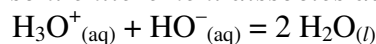
$$1.2. K_A = \frac{[Ind_{(aq)}^-]_{\text{éq}} \times [H_3O^+]_{(aq)}_{\text{éq}}}{[HInd_{(aq)}]_{\text{éq}}}$$

$$1.3. pK_A = -\log(K_A)$$

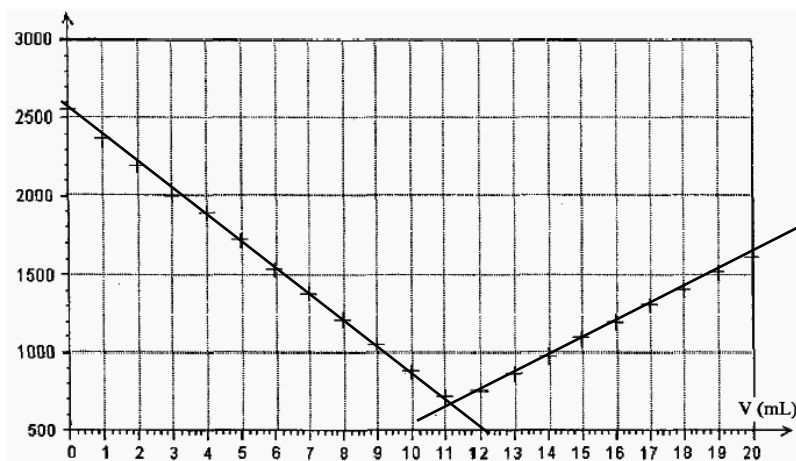
$pK_A = -\log(1,9 \cdot 10^{-5}) = 4,7$  L'indicateur coloré est le **vert de bromocrésol**.

**2. Dosage d'une solution d'acide chlorhydrique concentrée.**

2.1. L'acide chlorhydrique et la soude sont entièrement dissociés dans l'eau.



2.2. L'équivalence lors d'un dosage conductimétrique correspond au point d'intersection des deux droites (voir figure), soit  $V_E = 11,2 \text{ mL}$



2.3. A l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stoechiométriques, soit

$$n_{H_3O^+ \text{ initiale}} = n_{HO^- \text{ versée}}$$

$$C_1 \cdot V_1 = C_B \cdot V_E$$

$$C_1 = \frac{C_B \times V_E}{V_1}$$

$$C_1 = \frac{1,00 \cdot 10^{-1} \times 11,2}{100,0} = 11,2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

2.4. La solution  $S_0$  a été diluée 1000 fois

$$C_0 = 1000 \times C_1 = 11,2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$2.5. m_0 = n_0 \times M_{HCl} = C_0 \times V \times M_{HCl}$$

$$m_0 = 11,2 \times 1 \times 36,5 = 409 \text{ g}$$

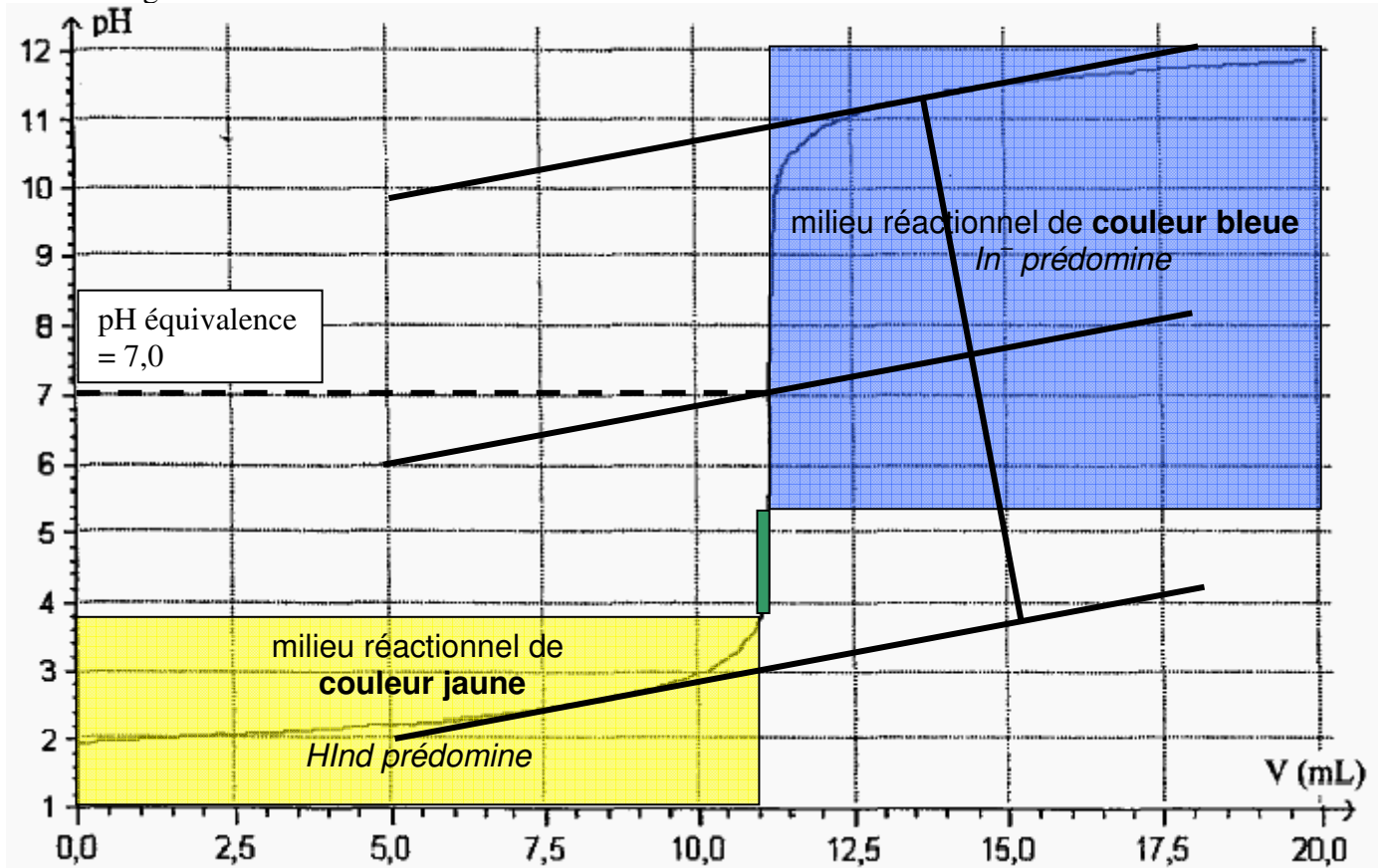
$$2.6 \text{ m} = \rho_0 \times V = 1160 \times 1,000 = 1160 \text{ g}$$

2.7. Le pourcentage massique (p) correspond à la masse d'acide chlorhydrique présente dans 100 g de solution, or pour 1160 g de solution on a 409 g d'acide chlorhydrique, donc pour 100 g on aura

$$p = \frac{409 \times 100}{1160} = 35,3\%$$

On trouve un pourcentage légèrement supérieur à celui donné par l'étiquette mais celle ci indique le pourcentage **minimum** en masse d'acide, l'indication est **correcte**.

2.8. Voir figure.



Le pH de la solution est initialement acide, le vert de bromocrésol va colorer la solution en jaune, puis celle-ci va devenir verte (teinte sensible de l'indicateur) pour V proche de  $V_E$  et enfin au delà de l'équivalence la solution se colore en bleu.

2.9. À l'aide de la méthode des tangentes, on remarque que le pH à l'équivalence est égal à 7,0.

Le **bleu de bromothymol** serait mieux adapté pour réaliser le titrage car sa zone de virage contient le pH à l'équivalence, ce qui n'est pas le cas du vert de bromocrésol.