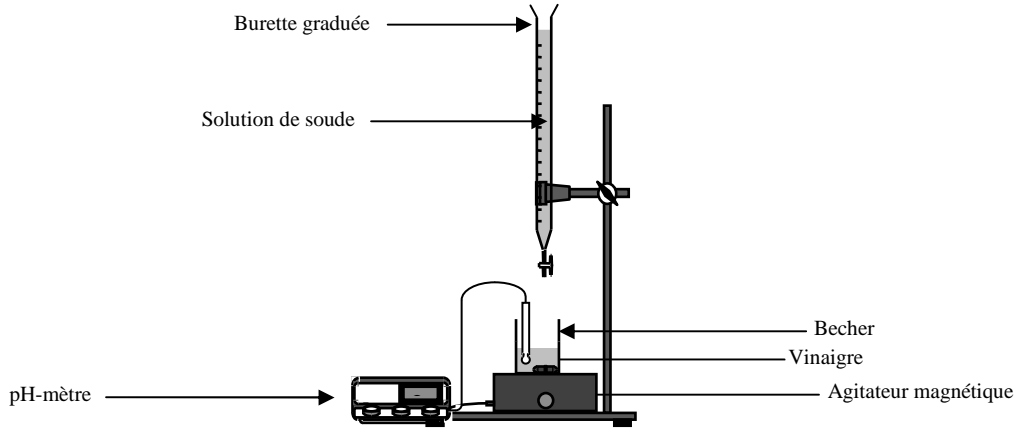


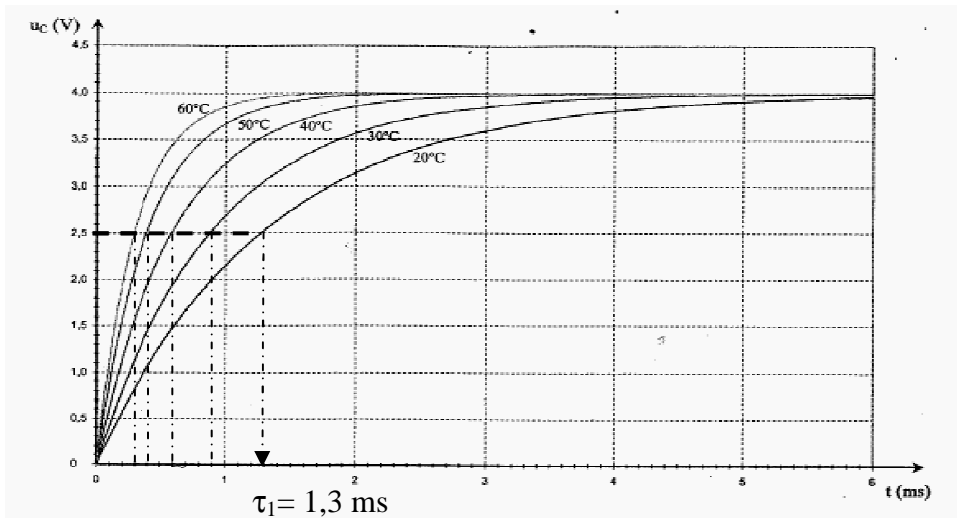
Correction du devoir commun n°5

Les indicateurs colorés naturels

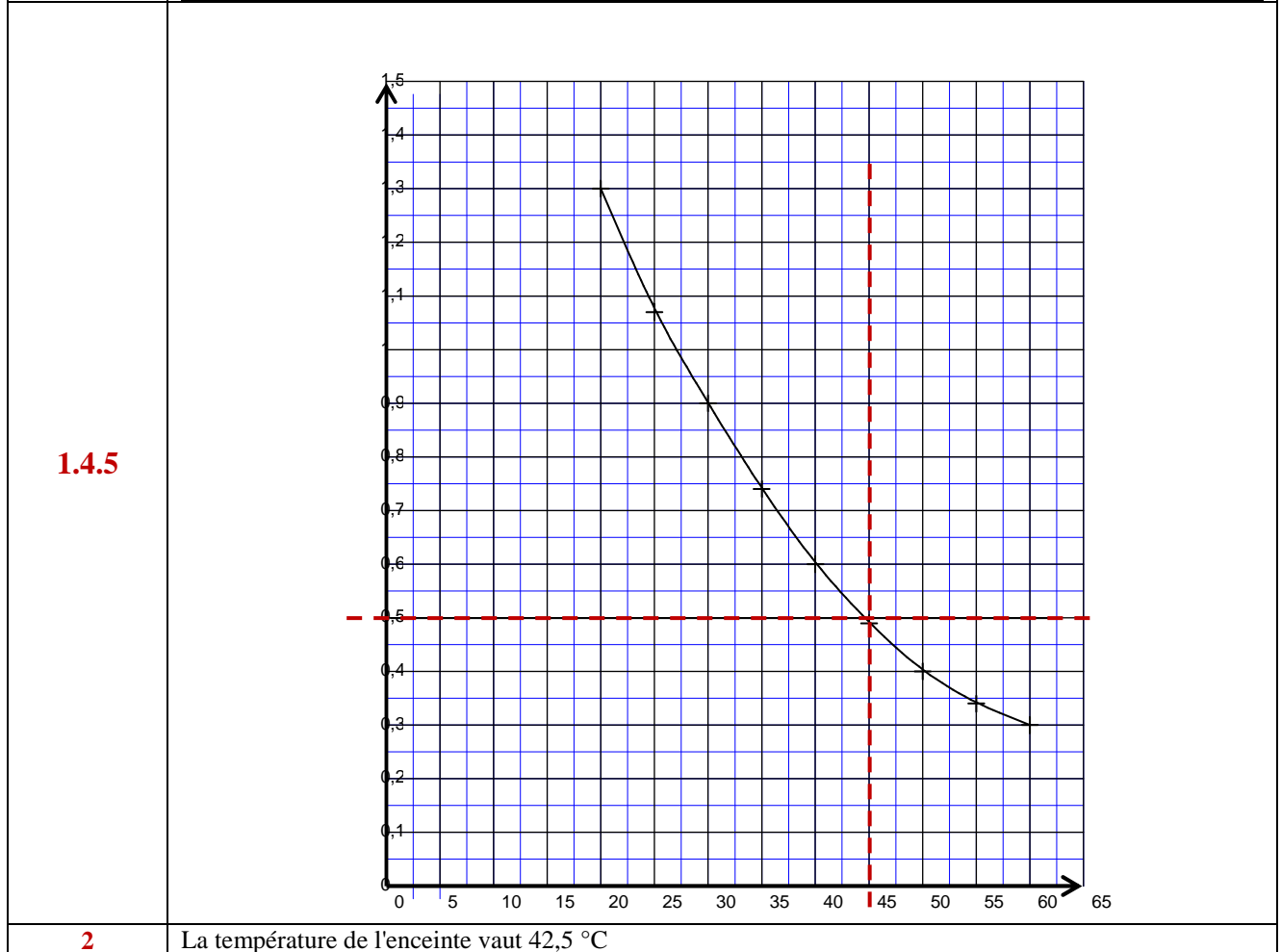
Questions	Réponses attendues
1.1	forme acide et basique de couleurs différentes
1.2	Chou rouge + vinaigre = couleur violette soit pH compris entre 4 et 6. donc acide Chou rouge + détergent = couleur verte soit pH compris entre 9 et 12 donc basique
2.1	On dilue 10 fois le vinaigre donc le facteur de dilution vaut $f = 10$ Or $f = \frac{V_{\text{fiolle}}}{V_{\text{pipette}}}$ donc on peut utiliser une fiole jaugée de 200 mL et une pipette jaugée de 20 mL
2.2.1	
2.2.2	$\text{AH} = \text{A}^- + \text{H}^+$ $\text{HO}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> $\text{AH} + \text{HO}^- = \text{A}^- + \text{H}_2\text{O}$
2.2.3	Méthode des tangente ou max de la courbe dérivée (autant l'utiliser, c'est plus simple) On trouve $V_E = 10 \text{ mL}$
2.2.4	D'après l'équation bilan, on peut écrire $\frac{n(\text{AH})_{\text{prélèvement}}}{1} = \frac{n(\text{HO}^-)_{\text{versées}}}{1} \text{ soit } C_A V_A = C_B V_E \text{ soit } C_A = \frac{C_B V_E}{V_A}$ $C_A = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
2.2.5	La solution commerciale a été diluée 10 fois donc, sa concentration $C = 10 \times C_A$ soit $1,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
2.4.1	Par définition, $K_i = \frac{[\text{A}^-]_{\text{eq}} [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}}{[\text{HA}_{\text{ind}}]_{\text{eq}}}$ donc on peut écrire $\frac{[\text{A}^-]_{\text{eq}}}{[\text{HA}_{\text{ind}}]_{\text{eq}}} = \frac{K_i}{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}} = \frac{10^{-\text{p}K_i}}{10^{-\text{pH}}} = 10^{\text{pH} - \text{p}K_i}$

Questions	Réponses attendues					
2.4.2		Artichaut		Betterave		
		$V_B = 9,8 \text{ mL}$	$V_B = 10,1 \text{ mL}$	$V_B = 9,8 \text{ mL}$	$V_B = 10,1 \text{ mL}$	
	2.4.3	$\frac{[A^-]_{\text{eq}}}{[HA]_{\text{eq}}}$	10^{-1}	10^3	10^{-5}	10^{-1}
		Couleur	incolore car HA domine	jaune car A-domine	rouge car HA domine	rouge car HA domine
2.4.4	L'indicateur doit changer de couleur pour pouvoir repérer le point d'équivalence donc on choisira l'artichaut					
2.4.5	Si le vinaigre n'est pas incolore, on ne pourra pas voir que le mélange dosé est incolore.					

Etude d'une sonde thermique

Questions	Réponses attendues
1.1	$E = u_R + u_C$
1.2	$u_R = Ri = R \frac{dq}{dt} = R \frac{dCu_C}{dt} = RC \frac{du_C}{dt}$ Donc, $E = RC \frac{du_C}{dt} + u_C$
1.3.1	Lorsque t tend vers l'infini, $u_C = E$ et l'expression donnée vaut A Donc, $A = E$
1.3.2	A t = 0, $u_C = 0$ et l'expression vaut A + B donc $A + B = E + B = 0$ donc $B = -E$
1.3.3	On a donc $u_C = E - Ee^{(-t/RC)} = E (1 - e^{(-t/RC)})$
1.4.1	$\tau = RC$ donc τ s'exprime en $[\Omega] [F]$ $U = RI$ donc $R = \frac{U}{I}$ donc $[\Omega] = [V] [A]^{-1}$ $Q = Ixt = CU_C$ donc $C = \frac{Ixt}{u_C}$ donc $[F] = [A] [s] [V]^{-1}$ $[V] [F] = [V] [A]^{-1} [A] [s] [V]^{-1} = [s]$
1.4.2	Deux possibilités : tangente à l'origine ou $u_C = 0,63E$ pour $t = \tau$ $0,63E = 0,63 \times 4 = 2,5 \text{ V}$ 
1.4.3	$\tau_1 = R_1 C$ donc $R_1 = \frac{\tau_1}{C}$ $R_1 = \frac{1,3 \times 10^{-3}}{1,0 \times 10^{-6}} = 1300 \Omega$ soit 1,3 k Ω

1.4.4	Température θ (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	Constante de temps τ (ms)	1,3		0,9		0,6		0,4		0,3
	Résistance R (k Ω)	1,3	1,07	0,9	0,74	0,6	0,49	0,4	0,34	0,3



2

La température de l'enceinte vaut 42,5 °C