Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + Physique, veuillez visiter :
bac-maths-physique.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac 2025 Métropole Jour 2	Correction © https://www.labolycee.org
Spécialité physique chimie	Exercice 2 – Eau de Quinton (4 points)

Q1. Il faut diluer 5 fois la solution d'eau de Quinton commerciale.

Solution mère :	Solution fille :
Eau de Quinton commerciale hypertonique	Eau de Quinton isotonique
C_0	$C_1 = C_0/5$
V_0 = ?	V_1 = 100, 0 mL

Au cours d'une dilution la quantité de matière de soluté se conserve :

$C_0 \cdot V_0 = C_1 \cdot V_1$

$C_0 \cdot V_0 = \frac{C_0}{5} \cdot V_1$

$V_0 = \frac{V_1}{5}$

V_0 = 100,0 /5 = 20,0 mL

Protocole :

On verse de la solution mère dans un becher.

À l'aide d'une pipette jaugée de 20,0 mL, on prélève le volume de solution mère que l'on verse dans une fiole jaugée de 100,0 mL.

On ajoute de l'eau distillée jusqu'au tiers de la fiole. On agite.

On poursuit l'ajout d'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

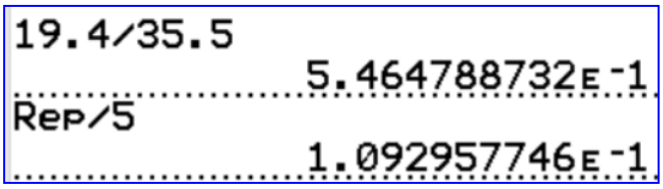
On bouche, on agite.

Q2. La solution préparée est isotonique si sa concentration est quantité en ions chlorure est comprise dans l'intervalle 100 à 110 mmol·L^{-1}.

La solution a été préparée à partir d'eau de mer dont la concentration en masse est égale à C_{m0} = 19,4 g·L^{-1}.

$C_0 = C_{m0} / M(C\ell)$

$C_0 = \frac{19,4 \text{ g·L}^{-1}}{35,5 \text{ g·mol}^{-1}} = 0,546 \text{ mol·L}^{-1}$



$C_1 = C_0/5$

Donc C_1 = 0,109 mol·L^{-1} = 109 mmol·L^{-1}

La concentration est bien dans l'intervalle annoncé, la solution est isotonique.

Q3. $Ag^+(aq) + C\ell^-(aq) \rightarrow AgC\ell\ (s)$

Q4. La figure 2 montre que la concentration en espèce A diminue, puis est nulle après l'équivalence : c'est le réactif $Cl^-(aq)$.

La concentration en espèce B est nulle jusqu'à l'équivalence puis augmente ensuite, c'est le réactif $Ag^+(aq)$.

La concentration en espèce C augmente sans cesse : c'est l'ion spectateur versé $NO_3^-(aq)$.

La concentration en espèce D ne varie pas, c'est l'ion spectateur $Na^+(aq)$ initialement présent.

Q5. À l'équivalence, les réactifs ont été mélangés dans les proportions stœchiométriques

$n(Ag^+)_{versée} = n(Cl^-)_{initiale}$

$C_2 \cdot V_E = C_1 \cdot V_1$

donc $V_E = \frac{C_1 \cdot V_1}{C_2}$

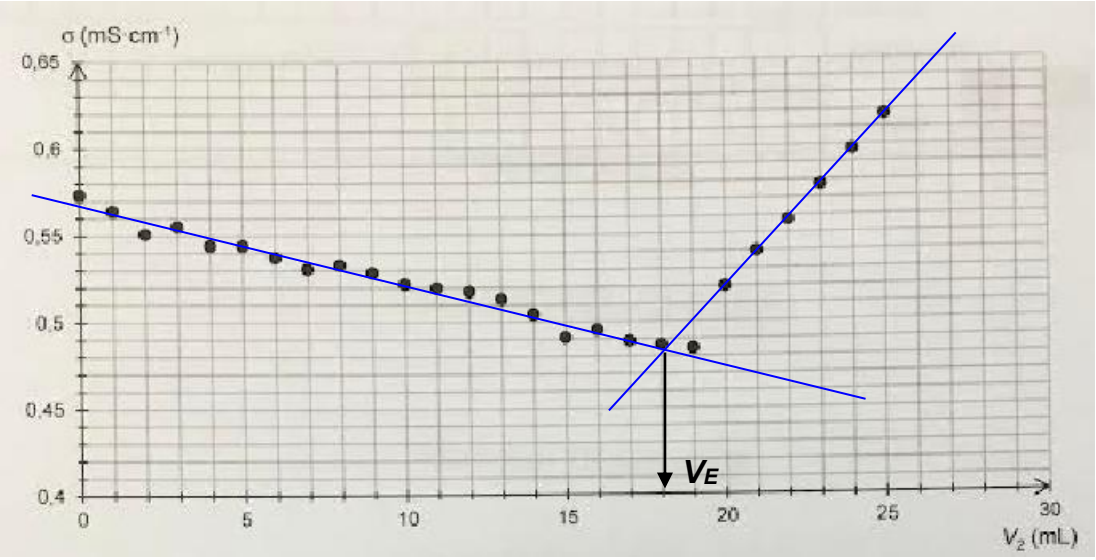
Avec les notations du programme Python, on obtient V_E=(C_1*V_1) / C_2 .

Q6.
La conductivité de la solution dépend de la concentration des ions et de leur conductivité molaire ionique, suivant la loi de Kohlrausch $\sigma = \sum_i \lambda_i.[X_i]$.

Concentration	Avant l'équivalence	Après l'équivalence
A = $C\ell^-$	Diminue	Nulle
B = Ag^+	Nulle	Augmente
C = NO_3^-	Augmente	Augmente
D = Na^+	Ne varie pas	Ne varie pas

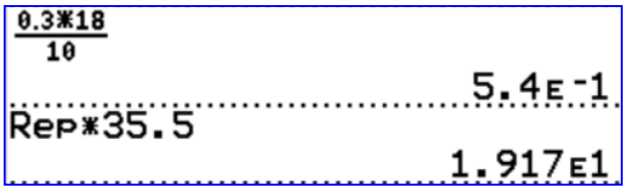
Avant l'équivalence, les ions NO_3^- remplacent au fur et à mesure les ions Cl^-,
or $\lambda(NO_3^-) < \lambda(Cl^-)$, donc la conductivité diminue.
Après l'équivalence, la concentration en ions Ag^+ et NO_3^- augmente donc la conductivité augmente.

Q7. On a établi précédemment que $C_2 \cdot V_E = C_1 \cdot V_1$
donc $C_1 = \dfrac{C_2 \cdot V_E}{V_1}$
On détermine le volume équivalent V_E = 18,0 mL.



$$C_1 = \frac{3{,}00\times10^{-1}\times18{,}0}{10{,}0} = 0{,}540 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

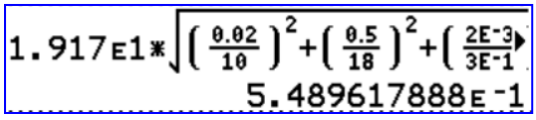
Ne pas tenir compte des 200 mL d'eau distillée



$C_m = C_1 \cdot M(Cl)$
$C_m = 0{,}540\times35{,}5 = 19{,}2 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

Q8. Calculons l'incertitude sur la concentration $C_{Quniton}$.

$$u(C_{Quinton}) = C_{Quinton} \times \sqrt{\left(\frac{u(V_1)}{V_1}\right)^2 + \left(\frac{u(V_E)}{V_E}\right)^2 + \left(\frac{u(C_2)}{C_2}\right)^2}$$



$$u(C_{Quinton}) = 19{,}17 \times \sqrt{\left(\frac{0{,}02 \text{ mL}}{10{,}0 \text{ mL}}\right)^2 + \left(\frac{0{,}5 \text{ mL}}{18{,}0 \text{ mL}}\right)^2 + \left(\frac{2\times10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}}{3{,}00\times10^{-1}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}}\right)^2} = 0{,}55 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

On arrondit l'incertitude par excès à 1 chiffre significatif alors $u(C_{Quinton})$ = 0,6 g.L^{-1}

On peut calculer le z-score = $\frac{|C_{\text{Quinton}} - C_{réf}|}{u(C_{\text{Quinton}})}$

z-score = $\frac{|19,2 - 19,4|}{0,6} = 0,3 < 2$

La valeur trouvée expérimentalement s'écarte de 0,3 fois l'incertitude de mesure de la valeur de la concentration de l'eau de mer bretonne. C'est un écart assez faible qui permet de valider la valeur trouvée expérimentalement.

Merci de nous signaler la présence d'éventuelles erreurs : labolycee@labolycee.org

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.