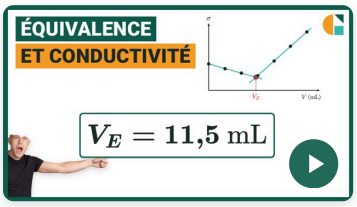
Exercices corrigés

Repérer l'équivalence sur une courbe de titrage conductimétrique

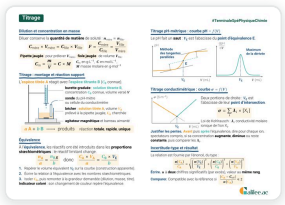
Titrages • Compétence 5 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T3-5



La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/titrage

Exercice 1

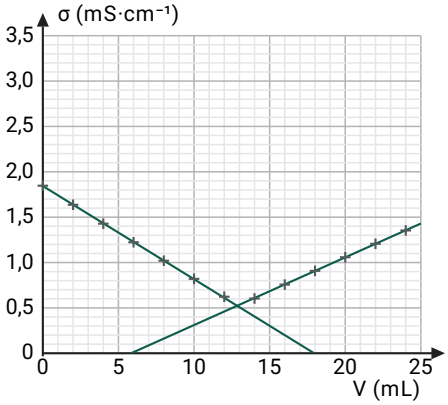
L'acide pour piscine : les deux droites sont tracées

Un correcteur de pH pour piscine à base d'acide chlorhydrique, dilué dans un grand volume d'eau, est titré par une solution d'hydroxyde de sodium. Les croix sont les mesures de la conductivité ; les deux droites modélisent les deux portions.

1) Indiquer où se trouve le point d'équivalence.

2) Lire le volume versé à l'équivalence.

3) Lire la conductivité au point d'équivalence, en $\mathrm{mS \cdot cm^{-1}}$.



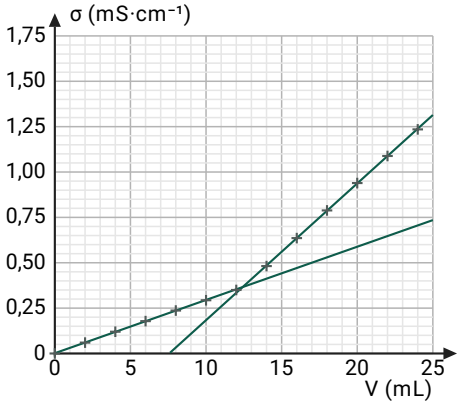
Exercice 2

Le désherbant : une conductivité qui ne fait que monter

Un désherbant de jardin à l'acide acétique (acide éthanoïque), dilué dans un grand volume d'eau, est titré par une solution d'hydroxyde de sodium. Les croix sont les mesures de la conductivité ; les deux droites modélisent les deux portions. L'équivalence se repère par un changement de pente.

1) Lire le volume versé à l'équivalence.

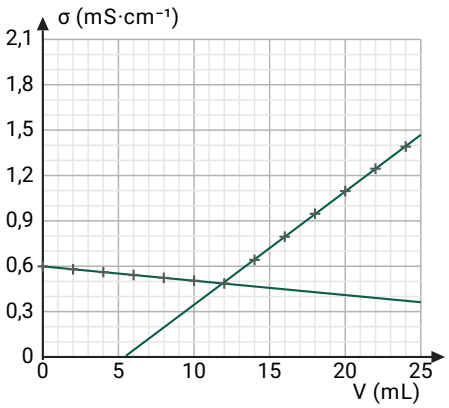
2) Expliquer pourquoi la pente change à l'équivalence.



Exercice 3

L'engrais : pourquoi tant d'eau ?

Une prise d'essai de $20{,}0\ \text{mL}$ d'une solution d'engrais (chlorure d'ammonium) est versée dans un bécher. On y ajoute $280\ \text{mL}$ d'eau distillée, puis on titre par une solution d'hydroxyde de sodium avec un suivi conductimétrique.



1) Indiquer à quoi sert le grand volume d'eau distillée.

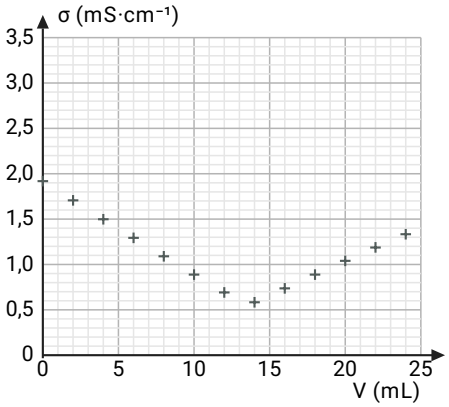
2) Cette eau modifie-t-elle le volume versé à l'équivalence ? Justifier.

3) Lire le volume versé à l'équivalence.

Exercice 4

Type bac : le décapant, du graphique à la concentration

On prélève $V_A = 10{,}0\ \text{mL}$ d'un décapant dilué (acide chlorhydrique), on ajoute $290\ \text{mL}$ d'eau distillée et on titre par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0{,}100\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Les ions oxonium et hydroxyde réagissent mole à mole. Les croix sont les mesures de la conductivité.



1) Déterminer le volume versé à l'équivalence. Expliquer la construction.

2) Calculer la concentration en ions oxonium du décapant dilué.

Repérer l'équivalence sur une courbe de titrage conductimétrique

Exercice 1 L'acide pour piscine : les deux droites sont tracées

1) La conductivité change de pente à l'équivalence : le point d'équivalence est l'intersection des deux droites. Une mesure, même la plus basse, ne tombe pas forcément dessus.

à l'intersection des deux droites

2) À la verticale de l'intersection, sur l'axe des volumes, où un petit carreau vaut $1\ \text{mL}$:

$V_\text{E} \approx 13{,}0\ \text{mL}$

3) À l'horizontale de l'intersection, sur l'axe vertical, où un petit carreau vaut $0{,}1\ \text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$:

$\sigma_\text{E} \approx 0{,}52\ \text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$

Exercice 2 Le désherbant : une conductivité qui ne fait que monter

1) La conductivité augmente avant comme après l'équivalence, mais plus vite après. Le point d'équivalence est l'intersection des deux droites ; à sa verticale :

$V_\text{E} \approx 12{,}5\ \text{mL}$

2) Avant l'équivalence, l'ion hydroxyde versé est le réactif limitant : il est consommé. Après l'équivalence, l'acide éthanoïque est épuisé et l'ion hydroxyde s'accumule : le réactif limitant a changé, donc les ions qui s'ajoutent dans le bécher ne sont plus les mêmes.

changement de réactif limitant

Exercice 3 L'engrais : pourquoi tant d'eau ?

1) Avec $300\ \text{mL}$ au départ, les quelques millilitres versés ne changent presque pas le volume du mélange : la dilution est négligeable et la conductivité varie selon deux portions de droite.

rendre la dilution négligeable

2) L'eau ajoutée ne modifie pas la quantité de matière d'ions ammonium dans le bécher. Il faut donc la même quantité d'ions hydroxyde pour atteindre l'équivalence : le volume à l'équivalence ne change pas.

non, il ne change pas

3) À la verticale de l'intersection des deux droites :

$V_\text{E} \approx 12{,}0\ \text{mL}$

Exercice 4 Type bac : le décapant, du graphique à la concentration

1) On trace une droite par les points qui descendent, une autre par les points qui montent ; l'abscisse de leur intersection est :

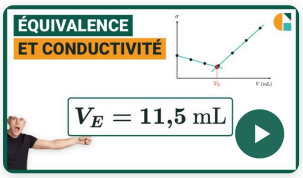
$V_\text{E} \approx 13{,}5\ \text{mL}$

Exercice 4 (suite) Type bac : le décapant, du graphique à la concentration

2) À l'équivalence, la quantité d'ions hydroxyde versée est égale à la quantité d'ions oxonium présente dans la prise d'essai : $C_\mathrm{A} \times V_\mathrm{A} = C_\mathrm{B} \times V_\mathrm{E}$. Le volume à prendre est celui de la prise d'essai, pas celui du bécher rempli d'eau.

$$C_\mathrm{A} = \frac{C_\mathrm{B} \times V_\mathrm{E}}{V_\mathrm{A}} = \frac{0{,}100 \times 13{,}5}{10{,}0}$$

$$\boxed{C_\mathrm{A} = 1{,}35 \times 10^{-1}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}}$$



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T3-5

Titrage conductimétrique : équivalence, exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Repérer l'équivalence d'un titrage suivi au conductimètre : la conductivité suit deux portions de droite et le volume équivalent est l'abscisse de leur intersection, qui marque le changement de réactif limitant ; un grand volume d'eau rend la dilution négligeable sans changer le volume équivalent. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.