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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS MÉTIERS DE L • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sciences physiques

Session 2003 • Code sujet : **MTE3SC** • Durée : **2 H** • Coefficient : **2,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Les ions chlorure dans l'eau (14 questions) **Page 3**

2. L'acide benzoïque (10 questions) **Page 8**

3. Caractéristiques d'une bobine (9 questions) **Page 12**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 15**

Sujet officiel (PDF) : https://btsme.fr/assets/annales/bts-me/E3.2 - Physique - Chimie/2003/BTS ME - E3.2 - Physique - Chimie - Session 2003 - 1-Sujet.pdf

1. Les ions chlorure dans l'eau

L'exercice étudie la solubilité de précipités d'argent, le dosage des ions chlorure d'une eau selon un protocole AFNOR et l'effet complexant de l'ammoniac. Les données fournissent les produits de solubilité, une constante de formation, des masses molaires et les conditions du dosage.

Solubilité

Question 1.1. Calculer les solubilités s du chlorure d'argent et s_1 du chromate d'argent dans l'eau pure, puis les exprimer en mol·L⁻¹.

Pour $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$, les deux ions sont formés dans les mêmes proportions : $K_s = s^2$. Pour $Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2\,Ag^+ + CrO_4^{2-}$, les concentrations à saturation sont $2s_1$ et s_1 ; ainsi, $K_s = 4s_1^3$. On applique séparément ces relations aux produits de solubilité fournis.

✓ RÉPONSE À RETENIR

AgCl : s = 1,26 × 10⁻⁵ mol·L⁻¹ ; Ag_2CrO_4 : s_1 = 7,52 × 10⁻⁵ mol·L⁻¹.

Question 1.2. Indiquer qualitativement l'effet de l'ajout d'ions chlorure à une solution saturée de chlorure d'argent sur la solubilité de ce solide, et justifier la réponse.

L'équilibre de dissolution est $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$ et vérifie $K_s = [Ag^+][Cl^-]$. L'ajout d'ions chlorure augmente leur concentration dans la solution. Pour que le produit reste égal à K_s, une partie des ions argent et chlorure se recombine en solide. C'est l'effet d'ion commun.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'ajout de Cl^- diminue la solubilité de AgCl.

Question 1.3. Après ajout de 5,00 × 10⁻² mol de chlorure de sodium solide à un litre de solution saturée de chlorure d'argent, sans variation de volume, déterminer la nouvelle solubilité du chlorure d'argent en mol·L⁻¹.

Le NaCl ajouté apporte $5{,}00 \times 10^{-2}$ mol·L⁻¹ d'ions chlorure, puisque le volume reste égal à 1 L. À l'équilibre, $[Ag^+] = s'$ et $[Cl^-] = 5{,}00 \times 10^{-2} + s'$. Le produit de solubilité donne $s'(5{,}00 \times 10^{-2} + s') = 1{,}60 \times 10^{-10}$. Comme s' est négligeable devant 0,0500, on prend $s' \approx K_s/0{,}0500$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

s′ = 3,20 × 10⁻⁹ mol·L⁻¹.

Solution S_1

Question 2.1.1 a. Déterminer la quantité n_1 de nitrate d'argent utilisée pour préparer un litre de solution titrante S_1.

La solution S_1 est préparée par dissolution de $m_1 = 4{,}79$ g de nitrate d'argent, puis complétée à 1 L. Avec la masse molaire donnée, $M(AgNO_3) = 169{,}8\ g\cdot mol^{-1}$, la quantité de matière introduite est $n_1 = m_1/M$.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **$n_1(AgNO_3) = 2{,}82 \times 10^{-2}$ mol.**

Question 2.1.1 b. Déduire la concentration molaire, en mol·L⁻¹, des ions argent Ag^+ dans la solution S_1.

En solution, $AgNO_3 \rightarrow Ag^+ + NO_3^-$: une mole de nitrate d'argent fournit une mole d'ions argent. La concentration d'Ag^+ est donc égale à celle du soluté préparé. Pour le volume de solution de 1,00 L, $[Ag^+] = n_1/V = (4{,}79/169{,}8)/1{,}00$.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **$[Ag^+] = 2{,}82 \times 10^{-2}$ mol·L⁻¹.**

Solution S

Question 2.1.2 a. Déterminer la quantité n de chromate de potassium utilisée pour préparer un litre de solution S, dont la concentration massique est de 50,0 g·L⁻¹.

La solution S est préparée avec une concentration massique de $50{,}0\ g\cdot L^{-1}$. Pour préparer 1,00 L, la masse de chromate de potassium utilisée est donc 50,0 g. En divisant par la masse molaire donnée, $M(K_2CrO_4) = 194{,}2\ g\cdot mol^{-1}$, on obtient $n = m/M$.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **$n(K_2CrO_4) = 0{,}257$ mol.**

Question 2.1.2 b. Déduire la concentration molaire, en mol·L⁻¹, des ions chromate CrO_4^{2-} dans la solution S.

La dissolution s'écrit $K_2CrO_4 \rightarrow 2\ K^+ + CrO_4^{2-}$. Le rapport stœchiométrique entre K_2CrO_4 et CrO_4^{2-} est de 1 pour 1. La solution étant préparée à 1,00 L, la concentration molaire en ions chromate est donc égale à la quantité de K_2CrO_4 calculée par litre : $50{,}0/194{,}2$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$[CrO_4^{2-}] = 0{,}257$ mol·L⁻¹.

Réactions de précipitation

Question 2.2.1. Écrire l'équation de la réaction de précipitation susceptible de se produire entre les ions argent apportés par S_1 et les ions chlorure.

Les ions argent apportés par S_1 réagissent avec les ions chlorure de l'eau. Le précipité obtenu est le chlorure d'argent solide. Les charges sont équilibrées avec un ion argent pour un ion chlorure, d'où l'équation ionique nette :

$Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s)$

✓ RÉPONSE À RETENIR

$Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s)$

Question 2.2.2. Écrire l'équation de la réaction de précipitation susceptible de se produire entre les ions argent apportés par S_1 et les ions chromate.

Les ions argent réagissent aussi avec les ions chromate ajoutés comme indicateur. Le solide formé est le chromate d'argent. Comme l'ion chromate porte deux charges négatives, deux ions argent sont nécessaires pour équilibrer les charges :

$2\,Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq) \rightarrow Ag_2CrO_4(s)$

✓ RÉPONSE À RETENIR

$2\,Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq) \rightarrow Ag_2CrO_4(s)$

Taux d'ions chlorure

Question 2.3.1. En supposant totale la réaction de précipitation des ions argent avec les ions chlorure, calculer la concentration molaire, en mol·L⁻¹, des ions chlorure dans l'eau analysée.

À l'équivalence, la réaction $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl(s)$ est dans les proportions 1:1. La quantité de chlorure dans la prise d'essai vaut donc $n(Cl^-) = (4{,}79/169{,}8) \times 8{,}50 \times 10^{-3}$ mol. La prise d'essai étant de $0{,}100$ L, sa concentration est n/V.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$[Cl^-] = 2{,}40 \times 10^{-3}$ mol·L⁻¹.

Question 2.3.2 a. Montrer que la teneur T de l'eau en ions chlorure, exprimée en milliéquivalents par litre, peut s'écrire T = vIE × 0,282, avec vIE exprimé en mL.

Pour `vIE` exprimé en mL, le volume de S_1 versé vaut `vIE/1000` L. La quantité d'argent, donc de chlorure dosé, vaut `(4,79/169,8) × vIE/1000` mol. Dans 0,100 L d'eau, cela correspond à `0,1 × (4,79/169,8) × vIE` mmol·L⁻¹. Pour Cl^- monovalent, cette valeur est en meq·L⁻¹.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **T = 0,282 vIE meq·L⁻¹**, avec vIE en mL.

Question 2.3.2 b. Calculer la teneur T de l'eau en ions chlorure et en déduire si le taux maximal fixé est dépassé, sachant qu'un milliéquivalent par litre correspond à 35,5 mg par litre d'ions chlorure et que le seuil maximal est de 200 mg·L⁻¹.

Avec le volume à l'équivalence `vIE = 8,50 mL`, la relation établie donne `T = 0,282 × 8,50`. La teneur massique s'obtient en multipliant par `35,5 mg·L⁻¹` par milliéquivalent par litre. On compare ensuite cette valeur au seuil de `200 mg·L⁻¹`.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **T = 2,40 meq·L⁻¹, soit environ 85,1 mg·L⁻¹ : le seuil de 200 mg·L⁻¹ n'est pas dépassé.**

Influence de la complexation

Question 3.1. Écrire l'équation de formation du complexe diammineargent(I) $[Ag(NH_3)_2]^+$ et donner l'expression de sa constante de formation.

Deux molécules d'ammoniac se coordonnent à un ion argent pour former le complexe diammineargent(I). L'équation est `Ag⁺ + 2 NH₃ ⇌ [Ag(NH₃)₂]⁺`. L'expression de la constante de formation utilise les concentrations à l'équilibre, chacune élevée à son coefficient stœchiométrique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **$K_f = [Ag(NH_3)_2^+]/([Ag^+][NH_3]^2) = 10^{7,2}$.**

Question 3.2. Indiquer l'influence de l'ajout d'ammoniac gazeux, sans variation de volume, sur la solubilité du chlorure d'argent, et justifier la réponse.

L'ammoniac forme le complexe `[Ag(NH₃)₂]⁺` et diminue ainsi la concentration des ions argent libres. Pour maintenir le produit de solubilité de `AgCl(s) ⇌ Ag⁺ + Cl⁻`, l'équilibre de dissolution évolue vers la droite. Une quantité supplémentaire de chlorure d'argent se dissout.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L’ajout d’ammoniac augmente la solubilité de AgCl en complexant Ag^+.

2. L'acide benzoïque

L'exercice porte sur l'acide benzoïque, solide à 25 °C et utilisé comme conservateur alimentaire, ainsi que sur ses transformations chimiques. Il mobilise la thermodynamique, la formule de Lewis, la synthèse du benzoate d'éthyle et la monochloration aromatique.

Thermodynamique

Question 1.1. Écrire l'équation de combustion complète de l'acide benzoïque, qui produit du dioxyde de carbone gazeux et de l'eau liquide.

La formule brute de l'acide benzoïque est $C_7H_6O_2$. La combustion complète produit 7 CO_2 et 3 H_2O par mole d'acide. Il faut alors 15/2 O_2 pour équilibrer l'oxygène. On multiplie l'équation par 2 afin d'obtenir des coefficients entiers.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$2\ C_7H_6O_2(s) + 15\ O_2(g) \rightarrow 14\ CO_2(g) + 6\ H_2O(l)$.

Question 1.2. Écrire l'équation de formation de l'acide benzoïque à partir des corps simples qui le constituent.

Une équation de formation standard produit une mole du composé à partir des éléments qui le constituent, pris dans leur état standard à 25 °C et sous 1 bar. Le carbone est le graphite solide, l'hydrogène le dihydrogène gazeux et l'oxygène le dioxygène gazeux. Les coefficients respectent la composition de l'acide benzoïque.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$7\ C(s, \text{graphite}) + 3\ H_2(g) + O_2(g) \rightarrow C_7H_6O_2(s)$.

Question 1.3. À l'aide des enthalpies standard de formation du dioxyde de carbone et de l'eau, ainsi que de l'enthalpie standard de combustion fournie, déduire l'enthalpie standard de formation de l'acide benzoïque.

La loi de Hess donne $\Delta_fH°(\text{acide}) = \Sigma\Delta_fH°(\text{produits}) - \Delta_cH°(\text{acide})$. Le dioxygène, corps simple dans son état standard, a une enthalpie standard de formation nulle. Pour une mole d'acide : $7(-393,5) + 3(-285,8) - (-3218,6) = -393,3\ kJ{\cdot}mol^{-1}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\Delta_fH°(C_7H_6O_2, s) = -393,3\ kJ{\cdot}mol^{-1}$.

Chimie organique

Question 2.1. Représenter une formule de Lewis de l'acide benzoïque.

L'acide benzoïque est formé d'un noyau benzénique lié au groupe carboxyle. Dans sa formule de Lewis, le carbone du carboxyle est lié au noyau, doublement lié à un oxygène et simplement lié à un groupe hydroxyle. Chaque oxygène porte deux doublets non liants. Le noyau benzénique est représenté avec trois doubles liaisons alternées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> C_6H_5–C(=O)–O–H, avec deux doublets non liants sur chacun des deux oxygènes.

Synthèse du benzoate d'éthyle

Question 2.2.1. Écrire l'équation de la réaction de synthèse du benzoate d'éthyle à partir de l'acide benzoïque et de l'éthanol.

L'acide benzoïque réagit avec l'éthanol pour former le benzoate d'éthyle et de l'eau. Il s'agit d'une réaction entre un acide carboxylique et un alcool. Les coefficients stœchiométriques sont tous égaux à 1. La double flèche indique que la transformation est réversible et que réactifs et produits peuvent coexister à l'équilibre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_6H_5COOH + CH_3CH_2OH \rightleftharpoons C_6H_5COOCH_2CH_3 + H_2O$.

Question 2.2.2. Donner le nom de la réaction de synthèse du benzoate d'éthyle et en préciser les caractéristiques.

La réaction entre un acide carboxylique et un alcool qui produit un ester est une estérification. Elle est lente et limitée : l'équilibre n'aboutit pas à la disparition complète des réactifs. Elle est réversible. Un catalyseur acide accélère la transformation, sans déplacer l'équilibre chimique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Estérification : réaction lente, limitée et réversible, accélérée par catalyse acide.

Monochloration du benzoate d'éthyle

Question 2.3.1. Écrire les formules développées des produits possibles de la monochloration du benzoate d'éthyle en présence de chlorure d'aluminium $AlCl_3$.

Le groupe $-COOC_2H_5$ est porté par le carbone 1 du noyau aromatique. La monochloration peut remplacer un hydrogène en position 2, 3 ou 4. Par symétrie du noyau, les positions 2 et 6 sont équivalentes, comme les positions 3 et 5 : il existe donc trois produits de constitution distincts.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Position du chlore	Formule condensée du produit
2	2-$ClC_6H_4COOC_2H_5$
3	3-$ClC_6H_4COOC_2H_5$
4	4-$ClC_6H_4COOC_2H_5$

Question 2.3.2. Sachant que le groupe $-COOC_2H_5$ oriente la substitution ultérieure en position méta, écrire l'équation de la réaction de monosubstitution.

Le groupe $-COOC_2H_5$ est fixé au carbone 1. D'après l'énoncé, il oriente la substitution en position méta, donc le chlore se fixe au carbone 3. Un hydrogène du noyau est remplacé par un atome de chlore ; l'autre atome de chlore forme HCl. $AlCl_3$ est indiqué comme catalyseur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$C_6H_5COOC_2H_5 + Cl_2 \rightarrow$ 3-$ClC_6H_4COOC_2H_5$ + HCl, en présence d'$AlCl_3$.

Question 2.3.3. Préciser la nature de la substitution réalisée.

Un hydrogène du noyau benzénique est remplacé par un atome de chlore. Le noyau conserve son caractère aromatique : il ne s'agit donc pas d'une addition. En présence d'$AlCl_3$, le dichlore fournit l'espèce électrophile qui réagit avec le noyau. Le groupe ester oriente cette substitution en position méta.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Substitution électrophile aromatique, plus précisément une chloration du noyau benzénique.

Question 2.3.4. **Préciser le rôle du chlorure d'aluminium dans la réaction.**

$AlCl_3$ est un acide de Lewis : il accepte un doublet électronique et active le dichlore en le polarisant. Cette activation facilite la formation de l'espèce électrophile qui attaque le noyau aromatique. $AlCl_3$ facilite ainsi la substitution d'un hydrogène par le chlore et n'est pas consommé dans le bilan global.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $AlCl_3$ est un catalyseur acide de Lewis qui active Cl_2.

3. Caractéristiques d'une bobine

L'exercice étudie un circuit série composé d'un générateur, d'une bobine de résistance r et d'inductance L, et d'une résistance R de 10 Ω. Le schéma de branchement et les courbes d'acquisition servent à analyser le régime transitoire et à déterminer l'inductance.

Question 1. À partir du schéma du montage, identifier les grandeurs physiques mesurées sur les voies 1 et 2, puis préciser laquelle de ces grandeurs est proportionnelle à l'intensité du courant dans le circuit.

La borne commune des deux voies est D. La voie 1 mesure la tension entre B et D, donc aux bornes de la résistance. La voie 2 mesure la tension entre A et D, aux bornes de l'ensemble bobine-résistance. Comme la résistance R est constante, la loi d'Ohm donne $u_{BD} = Ri$: la tension de la voie 1 est proportionnelle à l'intensité du courant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Voie 1 : tension aux bornes de R, proportionnelle à i. Voie 2 : tension aux bornes du circuit, égale à E.

Étude des courbes

Question 2.1. Expliquer qualitativement l'allure des deux courbes enregistrées après la fermeture de l'interrupteur.

À la fermeture, le courant augmente progressivement car la bobine s'oppose à son établissement instantané. La tension de la voie 1, égale à Ri, croît donc puis tend vers une valeur constante. La voie 2 mesure la tension du générateur idéal, qui reste constante. Les courbes montrent ainsi l'évolution transitoire du courant, puis le passage au régime permanent.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La voie 1 augmente puis se stabilise ; la voie 2 reste constante.

Question 2.2. Donner le nom du phénomène mis en évidence sur la voie 1.

La tension de la voie 1, proportionnelle au courant, augmente progressivement après la fermeture au lieu de prendre instantanément sa valeur finale. Cette évolution est due à la tension induite dans la bobine, qui s'oppose aux variations du courant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le phénomène mis en évidence est l'auto-induction.

Question 2.3. À partir des courbes de la figure 2, indiquer à quelle date on peut considérer que le régime permanent est atteint.

Le régime permanent est atteint lorsque la courbe de la voie 1 devient pratiquement horizontale, donc lorsque le courant devient constant. D'après la figure 2, cette stabilisation se produit aux environs de la graduation 100 ms. La date est estimée par lecture graphique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vers 100 ms.

Équation différentielle

Question 3. En utilisant l'expression uAB = ri + L(di/dt) de la tension aux bornes de la bobine, établir l'équation différentielle à laquelle obéit l'intensité i du courant.

La loi des mailles donne $E = u_{AB} + u_{BD}$. Or, pour la bobine, $u_{AB} = ri + L\dfrac{di}{dt}$, et pour la résistance, $u_{BD} = Ri$. En substituant ces expressions puis en regroupant les termes, on obtient l'équation différentielle du courant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $L\dfrac{di}{dt} + (R + r)i = E.$

Étude du régime transitoire

Question 4.1. Déterminer la valeur de l'intensité i du courant à la fermeture de l'interrupteur.

Avant la fermeture, le circuit est ouvert et le courant est nul. Or, le courant dans une bobine ne peut pas varier instantanément : une variation brutale nécessiterait une tension infinie dans le terme $L\dfrac{di}{dt}$. Il conserve donc sa valeur au moment de la fermeture.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $i(0) = 0$ A.

Question 4.2. À l'aide de l'équation différentielle établie à la question 3, déduire l'expression de di/dt en fonction de E et L à la fermeture de l'interrupteur, à la date t = 0. Le coefficient directeur de la tangente à la courbe 1 en t = 0 est ρ = 57 V·s⁻¹.

L'équation différentielle s'écrit $L\dfrac{di}{dt} = E - (R + r)i$. À la fermeture, $i(0) = 0$, donc le terme résistif est nul. La dérivée initiale du courant s'exprime alors directement en fonction de la force électromotrice E et de l'inductance L.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À $t = 0$, $\left.\frac{di}{dt}\right|_0 = \frac{E}{L}$.

Question 4.3. Donner la relation entre le coefficient directeur ρ de la tangente à la courbe 1 et di/dt à la date t = 0.

La courbe 1 représente la tension aux bornes de la résistance, avec $u_R = Ri$. Comme R est constante, la dérivée de cette tension par rapport au temps vaut R fois la dérivée du courant. Le coefficient directeur de la tangente à l'origine vérifie donc cette relation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\rho = R \left.\frac{di}{dt}\right|_0$.

Question 4.4. À partir des résultats des questions 4.2 et 4.3, déterminer la valeur de l'inductance L de la bobine.

Les relations précédentes donnent $\left.\frac{di}{dt}\right|_0 = \frac{E}{L}$ et $\rho = R \left.\frac{di}{dt}\right|_0$, donc $L = \frac{RE}{\rho}$. Avec $R = 10\ \Omega$, $E = 4{,}600\ \mathrm{V}$ et $\rho = 57\ \mathrm{V\,s^{-1}}$, on obtient $L = 0{,}807\ \mathrm{H}$, soit environ $0{,}81\ \mathrm{H}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$L \approx 0{,}81\ \mathrm{H}$.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2003)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de sciences physiques du BTS Métiers de l'eau, session 2003, porte le code MTE3SC et dure 2 H, avec un coefficient de 2,5. Ses trois exercices portent sur la solubilité et le dosage des ions chlorure, l'acide benzoïque et ses transformations, puis une bobine en régime transitoire. Elle évalue les calculs, l'écriture de réactions et l'analyse de mesures.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$, $Ks = [Ag^+][Cl^-]$; l'ajout d'un ion commun réduit la solubilité.
- À l'équivalence, Ag^+ et Cl^- réagissent selon un rapport stœchiométrique de 1:1.
- La loi de Hess relie l'enthalpie de combustion aux enthalpies standard de formation des réactifs et des produits.
- Dans un circuit RL série, l'inductance s'oppose aux variations du courant, qui s'établit progressivement après la fermeture.

Points de vigilance & attentes du jury

- Équilibrer les réactions de précipitation et vérifier les charges des ions.
- Convertir les masses et les volumes dans les unités adaptées avant de calculer les concentrations.
- Repérer les positions ortho, méta et para et tenir compte de l'effet directeur du substituant.
- Lire les axes et leurs unités avant d'exploiter la pente initiale du graphique.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la solubilité d'un précipité à partir de son produit de solubilité ?

Écrivez l'équilibre de dissolution et exprimez les concentrations en fonction de la solubilité molaire s. Remplacez-les dans l'expression de Ks, en tenant compte des coefficients stœchiométriques, puis résolvez.

Q : Comment exploiter le volume d'équivalence pour trouver la teneur en chlorure ?

À l'équivalence, calculez la quantité d'Ag^+ versée avec $n = C \times V$. La réaction avec Cl^- est dans un rapport 1:1 ; cette quantité correspond donc aux chlorures de la prise d'essai, à rapporter au volume prélevé.

Q : Comment organiser son temps dans cette épreuve de deux heures ?

Les exercices valent respectivement 8, 7 et 5 points. Répartissez le temps selon leur poids, traitez d'abord les questions accessibles et gardez quelques minutes pour vérifier les unités, les équations et les conclusions.

Q : Quels éléments rendent une réponse suffisamment rigoureuse pour le jury ?

Présentez les relations utilisées, les substitutions numériques et les unités. Équilibrez les équations chimiques et justifiez les réponses qualitatives par un principe adapté, comme l'équilibre, la stœchiométrie ou le comportement électrique.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsme.fr/assets/annales/bts-me/E3.2 - Physique - Chimie/2003/BTS ME - E3.2 - Physique - Chimie - Session 2003 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Métiers de l : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.