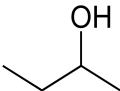
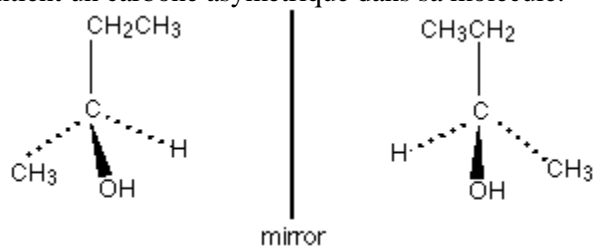


QUESTIONS DE COURS
CORRIGE (20 points)

Composés oxygénés

1. ROH RCHO R₁COR₂ RCOOH R₁COOR₂ R₁COOCOR₂ 3 p
2. C₄H₁₀O 0,5 p
CH₃CH₂CHOHCH₃ 0,5 p
-  0,5 p
3. Il contient un carbone asymétrique dans sa molécule. 0,5 p
- 
4. Elle est plane. L'angle de liaison est 120 °. 1 p
- 5.- un acide carboxylique 0,5 p
- rien 0,5 p
6. Par le test à la 2,4-DNPH – il se forme un précipité jaune orangé 1 p
7. oxydation : CH₃CH₂CHO + H₂O → CH₃CH₂COOH + 2 H⁺ + 2 e⁻ / x 5 1 p
réduction : MnO₄⁻ + 8 H⁺ + 5 e⁻ → Mn²⁺ + 4 H₂O / x 2 1 p
bilan : 5CH₃CH₂CHO + 2MnO₄⁻ + 6H⁺ → 5CH₃CH₂COOH + 2Mn²⁺ + 3H₂O 1 p
8. C'est une réaction d'oxydation de l'éthanol par l'oxygène de l'air.
Le produit qui réagit avec la liqueur de Fehling est l'éthanal 1 p
Le cuivre catalyse la réaction 0,5 p
La réaction est exothermique c'est pourquoi le cuivre reste incandescent 0,5 p
9. CH₃COOCH₂CH₃ éthanoate d'éthyle 1 p
HCOOCH₂CH₂CH₃ méthanoate de propyle 1 p
HCOOCH(CH₃)₂ méthanoate d'isopropyle (ou 1-méthyléthyle ou méthyléthyle) 1 p
10. CH₃COOCH₂CH₃ + H₂O ↔ CH₃COOH + CH₃CH₂OH 1 p
CH₃COOCH₂CH₃ + OH⁻ → CH₃COO⁻ + CH₃CH₂OH 1 p
11. en milieu basique :
– saponification 0,5p
– réaction lente et totale 0,5p

EXERCICE A CARACTERE EXPERIMENTAL
CORRIGE (25 points)
cinétique chimique et catalyse

1. (2 pts)

Quantité de matière en $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$: $n = C_1 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = 2,1 \cdot 10^{-2} \times 100 \cdot 10^{-3} = 2,1 \text{ mmol}$

masse en $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ à prélever : $m = n \cdot M = 189 \text{ mg}$

On introduit ces 189 mg dans une fiole jaugée de 100,0 mL. On ajoute de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et on agite doucement.

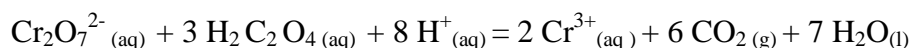
2. (2pts)

On dilue la solution initiale :

Volume V_0 à prélever : $V_0 = (C_2 \cdot V_2) / C_0 = 4 \text{ mL}$

On prélève 2 mL précisément à l'aide d'une pipette jaugée de 4 mL, on les verse dans une fiole jaugée de 100 mL, puis on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. On agite doucement.

3. (3 pts) Soit V le volume de S_1 et S_2 :



État initial (mol)	C_2V	C_1V	excès	0	0	solvant
Au cours de la réaction (mol)	$C_2V - x$	$C_1V - 3x$	excès	$2x$	$6x$	solvant
État final (mol)	$C_2V - x_{\text{max}}$	$C_1V - 3x_{\text{max}}$	excès	$2x_{\text{max}}$	$6x_{\text{max}}$	solvant

Si $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ est le réactif limitant alors: $C_2V - x_{\text{max}} = 0$ soit $x_{\text{max}} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

Si $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ est le réactif limitant alors: $C_1V - 3x_{\text{max}} = 0$ soit $x_{\text{max}} = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} < 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

donc le réactif limitant est $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$.

4. (2pts)

On réalise une trempe / un trempage.

On refroidit et on dilue brutalement le prélèvement avec de l'eau glacée.

5. (3pts)

$n(\text{Cr}^{3+}) = 2x$ et $n(\text{Cr}^{3+}) = [\text{Cr}^{3+}] \cdot V(\text{mélange})$ et $V(\text{mélange}) = 2V$ donc $x = [\text{Cr}^{3+}] \cdot V$

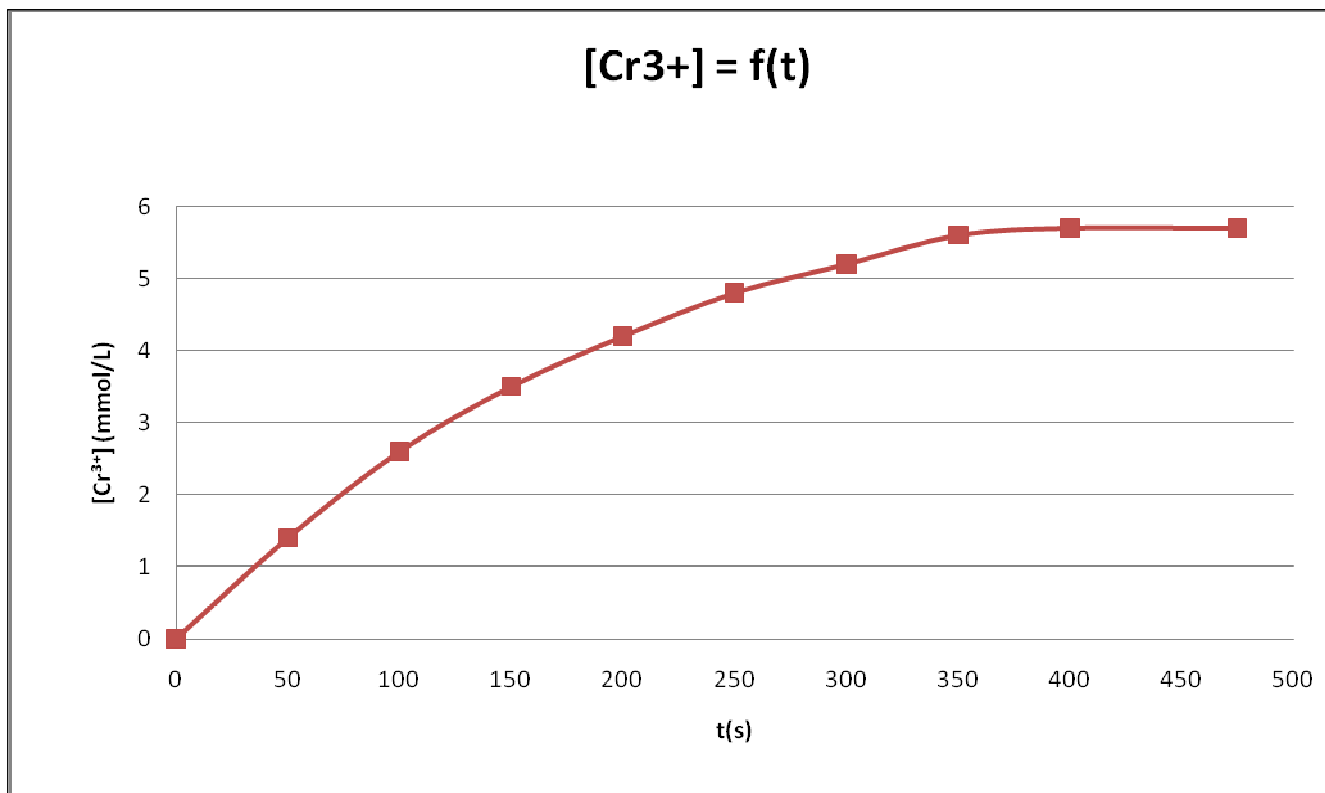
$v = (1/(2V)) \cdot (dx/dt)$ avec $V(\text{mélange}) = 2V$

et $dx/dt = V \cdot (d[\text{Cr}^{3+}]/dt)$

donc: $v = 1/2 \cdot (d[\text{Cr}^{3+}]/dt)$

6.(3pts)

Le graphe : échelle correcte, grandeur précisée sur chaque axe avec la bonne unité.



7.(3pts)

Il faut tracer la tangente à la courbe en $t = 100\text{s}$ puis déterminer son coefficient directeur. En multipliant par $\frac{1}{2}$, on obtient la vitesse volumique de la réaction étudiée. $v = 1 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$

8.(2pts)

La vitesse volumique de réaction diminue au cours du temps. (une justification suffit)

- En effet, le coefficient directeur des tangentes à la courbe diminue quand t augmente.
- Les réactifs sont consommés et leur concentration diminue ceci a pour effet de ralentir la réaction

9.(2,5 pts)

$$[\text{Cr}^{3+}]_f = n(\text{Cr}^{3+})_f / (2V) \text{ et } n(\text{Cr}^{3+})_f = 2x_{\text{max}} \text{ donc } [\text{Cr}^{3+}]_f = 7 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

10.(2,5pts)

C'est la durée au bout de laquelle l'avancement x est égal à la moitié de l'avancement final

Si la réaction est totale l'avancement final est égal à l'avancement maximal, ce qui est bien le cas ici.

A la date $t = t_{1/2}$ on a : $x = x_f / 2$.

comme $[\text{Cr}^{3+}]$ est proportionnel à x , on a également, à $t = t_{1/2}$:

$$[\text{Cr}^{3+}] = [\text{Cr}^{3+}]_f \cdot 1/2 = 3,5 \text{ mol.L}^{-1}$$

Sur le graphe on lit : $t_{1/2} = 150 \text{ s}$

PROBLEME
CORRIGE (25 points)
Pile et électrolyse

1. Le schéma de la pile cuivre – argent :

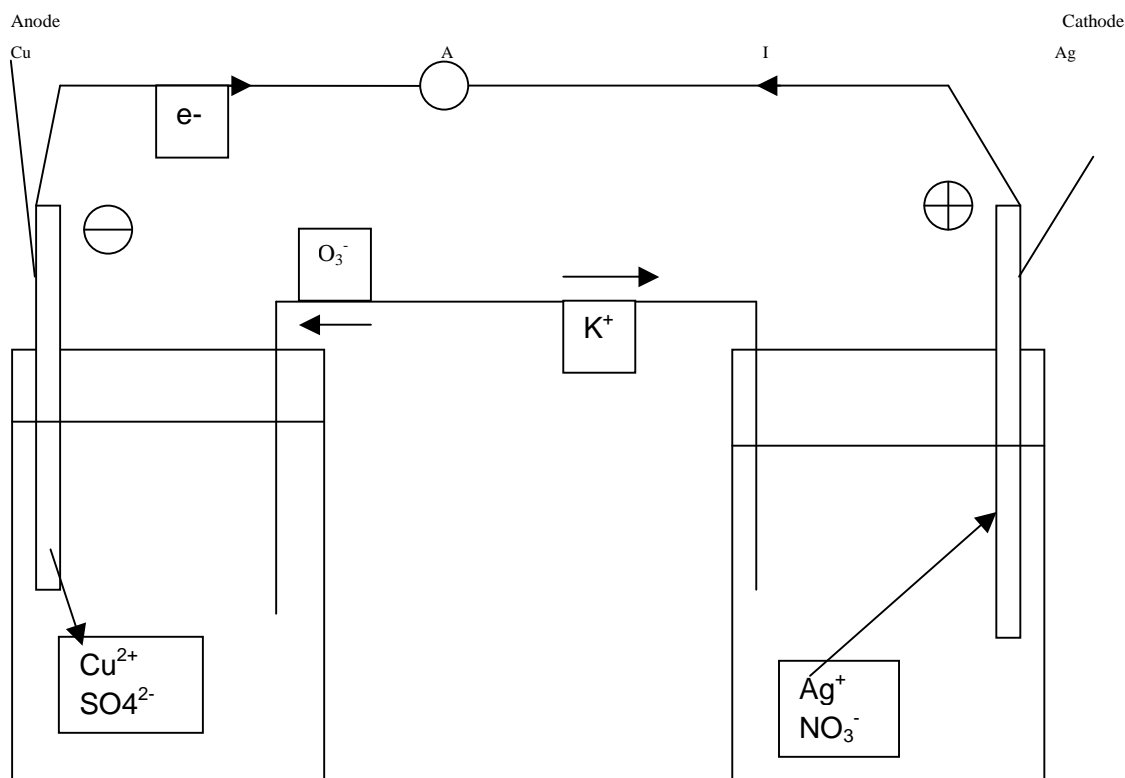


schéma + les pôles bien placés, sens e- et I, déplacement des ions, anode, cathode

2 + 3p

2. Représentation formelle : $- \text{Cu}(s) / \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \parallel \text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(s) +$

1p

3. Anode : oxydation $\text{Cu}(s) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e^-$

1p

Cathode : réduction $\text{Ag}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(s)$

1p

4. L'équation de la réaction globale $\text{Cu}(s) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(s)$

1p

5. La quantité de matière initiale d'ions argent : $n_{\text{Ag}^+} = c \cdot V = 0,240 \cdot 0,250 = 0,0600 \text{ mol}$

1p

La quantité d'électricité maximale: d'après la demi-équation $\text{Ag}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(s)$ la quantité de matière

d'électrons transférés est égale à la quantité de matière d'ions argent consommés : $n_{e^-} = n_{\text{Ag}^+} = 0,06 \text{ mol}$

0,5p

La quantité d'électricité correspondante : $Q_{\text{max}} = n_{e^-} \cdot F = 0,0600 \cdot 9,65 \cdot 10^4 = 5,79 \cdot 10^3 \text{ C}$.

1p

6. on calcule La durée t d'après la relation $Q = I \cdot t$

0,5p

$t = Q_{\text{max}} / I = 5,79 \cdot 10^3 / 0,0500 = 1,16 \cdot 10^5 \text{ s}$ soit environ 32 heures

1p

7. l'ion argent est le réactif limitant il s'épuise avant l'électrode de Cu

1p

8. La réaction est totale, la quantité de matière d'argent formé est égale à celle des ions argent consommés : $n_{\text{Ag}} = n_{\text{Ag}^+} = 0,0600 \text{ mol}$ 0,5p
 La masse d'argent solide formé : $m_{\text{Ag}} = n_{\text{Ag}} \cdot M_{\text{Ag}} = 0,0600 \cdot 107,9 = 6,47 \text{ g}$ 1,5p
 D'après la réaction globale la quantité de matière de cuivre consommé est la moitié de celle des ions argent consommés : $n_{\text{Cu}} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{Ag}^+} = \frac{1}{2} \cdot 0,06 = 0,03 \text{ mol}$ 0,5p
 La masse de cuivre consommé : $m_{\text{Cu}} = n_{\text{Cu}} \cdot M_{\text{Cu}} = 0,03 \cdot 63,5 = 1,9 \text{ g}$ 1,5p

II. L'électrolyse d'une solution de bromure de cuivre (II)

9. A la cathode : réduction de l'ion cuivre (II) en cuivre métallique $\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu} (\text{s})$ 1,5p
 A l'anode: oxydation de l'ion bromure en dibrome $2\text{Br}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{Br}_2 (\text{aq}) + 2\text{e}^-$ 1,5p
 10. L'équation bilan: $2\text{Br}^- (\text{aq}) + \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{Br}_2 (\text{aq}) + \text{Cu} (\text{s})$ 1,5p
 11. La quantité d'électrons libérés vaut $n \cdot \text{e}^- = 2 \cdot n_{\text{Br}_2}$ et $Q = n_{\text{Br}_2} \cdot V$ alors : 1,5p

$$\text{Alors : } [\text{Br}_2] = \frac{Q}{2 \cdot F \cdot V}$$

12. $Q = I \cdot \Delta t$ d'où $I = \frac{[\text{Br}_2]}{\Delta t} \times 2 \cdot F \cdot V$; $I = \frac{1,2 \cdot 10^{-3} \times 2 \times 9,65 \cdot 10^4 \times 50 \cdot 10^{-3}}{10 \times 60}$; $I = 19 \text{ mA}$ 1p

ETUDE DE DOCUMENT
CORRIGE (10 points)

DES ACIDES ET DES BASES DANS NOTRE ORGANISME

1. l'acidose : le pH est trop bas par rapport à celui d'un sang 'normal' 1
l'alcalose : le pH est trop élevé par rapport à celui d'un sang 'normal' 1
2. $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O} / \text{HCO}_3^-$ et $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ ou $\text{H}_2\text{O} / \text{H}_3\text{O}^+$ 2
3. $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HCO}_3^- = 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 1
- 4 C'est l'accumulation d'acide lactique produit dans les muscles au cours de la contraction musculaire qui provoque une diminution locale du pH. 1
5. Il doit réguler l'excès en acides ($\text{H}_3\text{O}^+, \text{CO}_2$) car 7,3 est un pH plus acide que le pH ,normal' 1
6. Il est basique car il réagit avec les ions H_3O^+ (il permet d'éliminer les ions H_3O^+) 1
7. Des aliments alcalisants : légumes verts, féculents 1
Ils vont faire diminuer l'acidité du sang due à l'accumulation d'acide lactique 1

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLES

VERSION A :

Maturita des sections bilingues franco-slovaques et franco-tchèques.

Chimie 2011.

1 B

2 D

3 C

4 B

5 B

6 B

7 D

8 B

9 B

10 C

11 C

12 A

13 D

14 B

15 C

16 B

17 B

18 B

19 B

20 B

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLES

VERSION B :

Maturita des sections bilingues franco-slovaques et franco-tchèques. 2011. Chimie.

1 B

2 D

3 B

4 B

5 C

6 B

7 D

8 C

9 B

10 B

11 B

12 B

13 B

14 B

15 B

16 C

17 A

18 D

19 B

20 C

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLES

VERSION C :

Maturita des sections bilingues franco-slovaques et franco-tchèques. Epreuve de chimie 2011.

1 C

2 A

3 D

4 B

5 C

6 B

7 B

8 B

9 B

10 B

11 B

12 D

13 C

14 B

15 B

16 B

17 D

18 B

19 B

20 C

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLES

VERSION D :

Maturita des sections bilingues franco-slovaques et franco-tchèques. 2011. Epreuve de chimie.

1 B

2 B

3 B

4 B

5 B

6 C

7 A

8 D

9 B

10 C

11 B

12 D

13 B

14 B

15 C

16 B

17 D

18 C

19 B

20 B