

**EXEMPLE D'ÉVALUATION EXPÉRIMENTALE  
EN  
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL  
TRAVAUX PRATIQUES**

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée au professeur : Page 2/5
- une fiche descriptive du matériel destinée au professeur : Page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance,  
destinée au professeur : Page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée au professeur : Page 5/5
- un document "sujet " destiné au candidat sur lequel figurent  
l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Page 1/3 à 3/3

Les paginations document professeur et document candidat sont distinctes.

**T.P. DE CHIMIE PROPOSÉ :**

**TRAITEMENT DE L'ALUMINIUM**

**EXEMPLE DE FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE AU PROFESSEUR****SUJET : TRAITEMENT DE L'ALUMINIUM.****1 - OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de vérifier :

**● les savoir-faire expérimentaux suivants :**

- utiliser le matériel courant de laboratoire.
- réaliser un circuit électrique à partir d'un schéma.
- exécuter un protocole expérimental.
- lire un appareil de mesure.
- respecter les règles de sécurité.

**● compte-rendu d'une étude expérimentale :**

- rendre compte d'observations.
- dessiner un schéma normalisé à partir d'un circuit électrique.
- rassembler diverses mesures en vue de vérifier une loi.

**● les savoir-faire théoriques suivants :**

- connaître la définition d'un solvant.
- rechercher une masse molaire moléculaire.
- écrire et équilibrer des équations chimiques.
- reconnaître la polarité des électrodes.

**2 - MANIPULATIONS :**

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;
- Il est important que le candidat remette en état son poste de travail après les manipulations.

**3 - ÉVALUATION :**

- Aucune évaluation qu'elle soit partielle ou globale n'est portée à la connaissance du candidat.
- Le professeur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir si le candidat a un problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

**● Evaluation pendant la séance** (grille d'évaluation pendant la séance destinée au professeur) :

Entourer le nombre d'étoiles, correspondant aux réponses exactes.

**● Evaluation globale chiffrée** (grille d'évaluation globale) :

- Note de l'évaluation pendant la séance : chaque étoile vaut 1 point.
- Exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document.
- Attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse de l'élève est plausible et conforme aux résultats expérimentaux.

## EXEMPLE DE FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE AU PROFESSEUR

### SUJET : TRAITEMENT DE L'ALUMINIUM.

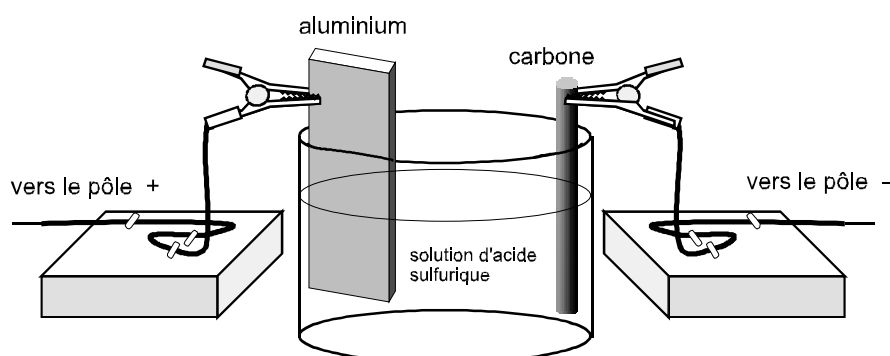
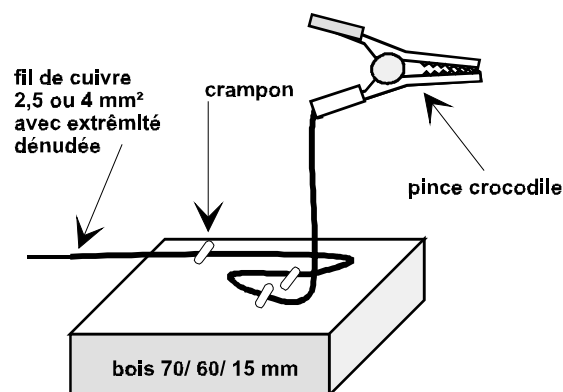
#### PAR POSTE CANDIDAT :

- lame d'aluminium, trichloroéthylène (ou autre solvant des graisses), électrode de carbone, acide sulfurique concentré, permanganate de potassium en paillettes.
- lunettes de protection, blouse coton, récipient pour recueillir l'électrolyte, pince métallique.
- papier de verre, deux chiffons.
- cuve à électrolyse, deux supports d'électrodes (voir schémas), deux pinces crocodile, quatre fils.
- générateur continu 12 V, interrupteur, ampèremètre analogique, alimentation 240 V, chronomètre.
- bêcher, agitateur, eau courante, plaque chauffante.

#### RÉALISATION DE L'ELECTROLYSEUR :

- La **cuve à électrolyse** est un bêcher ( ou un pot de yaourt ).
- L'aluminium provient de chutes de l'atelier ou de la paroi interne d'un ancien congélateur. L'anode de **carbone** peut être un ancien " charbon " de pile plate.
- Les électrodes auront intérêt à être **supportées** par un système simple de pinces crocodile : voir les différents schémas. Cet accessoire permet un positionnement très rapide et stable des électrodes.
- Cette manipulation met l'accent sur le **respect des règles de sécurité** : utiliser un solvant inflammable, verser de l'acide concentré dans l'eau, respecter les polarités, prendre garde au colorant et à l'eau bouillante. L'électrolyte usagé et le colorant seront récupérés dans des récipients différents.

Dispositif possible, avec pinces croco.



**EXEMPLE DE GRILLE D'EVALUATION PENDANT LA SÉANCE**

**SUJET : TRAITEMENT DE L'ALUMINIUM.**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :**

**CLASSE :**

**N° CANDIDAT :**

<b>Appels</b>	<b>Vérifications</b>	<b>Evaluation</b>
Appel n°1	Décapage et dégraissage corrects. Branchement du générateur, de l'ampèremètre. Respect des polarités de l'électrolyseur. Préparation de l'électrolyte (acide dans l'eau ). Disposition rationnelle du montage.	* * * * * *
Appel n°2	Lecture de l'ampèremètre analogique. <i>(si l'intensité n'a pas été notée ou si la mesure est difficile, donner la valeur au candidat afin qu'il puisse poursuivre.)</i> Nettoyage de la lame.	* *
Appel n°3	Préparation correcte du colorant. <i>( rester près du candidat jusqu'au début du chauffage )</i>	*
Appel n°4	Respect des consignes de sécurité. Aspect fini de la lame anodisée colorée. Rangement du matériel.	* * *

**EXEMPLE DE GRILLE D'EVALUATION GLOBALE**

**SUJET : TRAITEMENT DE L'ALUMINIUM.**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :**

**CLASSE :**

**N° CANDIDAT :**

	<b>Barème</b>	<b>Note</b>
<b>Evaluation pendant la séance</b> (Chaque étoile vaut 1 point)	12	
<b>Exploitation des résultats expérimentaux</b>		
Calcul des masses molaires moléculaires.	1	
Schéma électrique correct	2	
Observations relatives à l'anode et à la cathode.	1	
Ecriture et équilibre des équations chimiques.	2	
Durée $t$ et masse d'alumine $m_a$ convenables	1	
Observation de la plaque anodisée colorée.	1	
<b>TOTAL</b>	20	
<b>NOTE sur 20</b>		

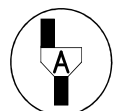
**ÉVALUATION EXPÉRIMENTALE EN BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**EXEMPLE DE SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :**  
**TRAITEMENT DE L'a ALUMINIUM .**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :**

**CLASSE :**

**N° CANDIDAT :**

*Le professeur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.*



*Dans la suite du document, ce symbole signifie “ Appeler le professeur ”.*

**BUTS DES MANIPULATIONS :** Réaliser la protection et la coloration d'une lame d'aluminium.

**TRAVAIL À RÉALISER :** *1 - Traitement mécanique : décapage de surface.*

- À l'aide du papier de verre, décaper soigneusement la lame d'aluminium.

*2 - Traitement chimique : dégraissage.*

2.1 : En prenant les précautions nécessaires, passer un chiffon imbibé de trichloroéthylène ( $C_2HCl_3$ ) sur la lame ; ce produit a la propriété de dissoudre les traces de graisse restant sur l'aluminium.

2.2 : Consulter cet extrait de tableau périodique des éléments :

■ Exemple :

numéro atomique.....

masse molaire atomique (g/mol) .....

symbole .....

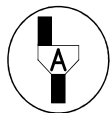
nom de l'élément .....

7
14
<b>N</b>
azote

1 1 <b>H</b> hydrogène							2 4 <b>He</b> hélium
3 7 <b>Li</b> lithium	4 9 <b>Be</b> béryllium	5 11 <b>B</b> bore	6 12 <b>C</b> carbone	7 14 <b>N</b> azote	8 16 <b>O</b> oxygène	9 19 <b>F</b> fluor	10 20 <b>Ne</b> néon
11 23 <b>Na</b> sodium	12 24 <b>Mg</b> magnésium	13 27 <b>Al</b> aluminium	14 28 <b>Si</b> silicium	15 31 <b>P</b> phosphore	16 32 <b>S</b> soufre	17 35,5 <b>Cl</b> chlore	18 40 <b>Ar</b> argon

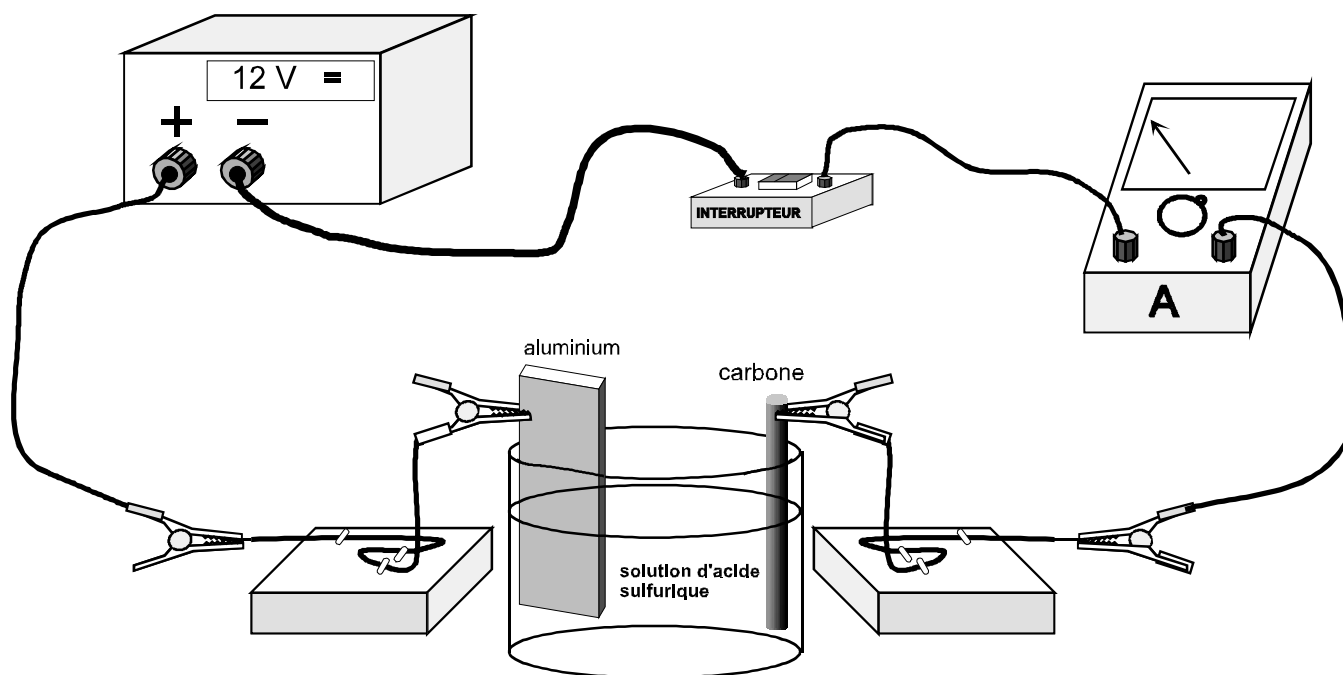
- Calculer la masse molaire moléculaire **m** du solvant, ainsi que celle **m'** de l'alumine  $Al_2O_3$ .

### 3 - Traitement électrochimique : anodisation de l' aluminium .



3.1 : Réaliser le circuit représenté sur le schéma ci-dessous :

- Attention : Mettre les lunettes de protection. On rappelle qu'il faut toujours verser l'acide dans l'eau et non l'inverse !

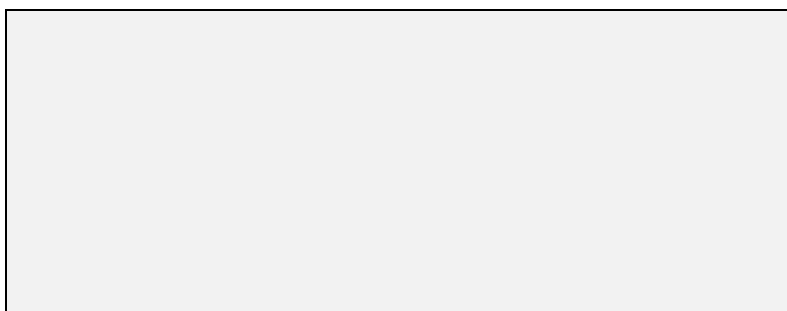
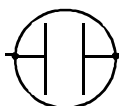


3.2 : Dessiner dans le cadre suivant, un schéma normalisé de ce circuit électrique.

- Remarque :

la cuve à électrolyse est représentée

comme ceci :



3.3 : Déclencher le chronomètre au moment de la fermeture de l'interrupteur, puis compléter le cadre :

■ Quelle intensité affiche l'ampèremètre ?

■ Observations à l'anode :

■ Observations à la cathode :

3.4 : Étape 1 : Il se produit au cours de cette expérience une **électrolyse de l'eau**, c'est à dire une décomposition de l'eau ( $H_2O$ ) en deux gaz : l' **hydrogène** ( $H_2$ ) et l' **oxygène** ( $O_2$ ).

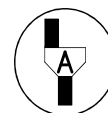
Étape 2 : À l'anode, l' **oxygène** transforme la surface du **métal** ( $Al$ ) en **alumine** ( $Al_2O_3$ ).

- Écrire et équilibrer les deux équations chimiques correspondant aux deux étapes précédentes :



3.5 : Au bout d'environ cinq minutes, ouvrir l'interrupteur, noter la durée  $t$  (s) affichée sur le chronomètre, puis laver la lame d'aluminium à l'eau du robinet.

$t =$   s



3.6 : Calculer la masse  $m_a$  d'alumine produite au cours de cette expérience, grâce aux données suivantes :

$$m_a = 3,29 \cdot 10^{-4} \times I \times t$$

où  $m_a$  est la masse en grammes,  $I$  l'intensité en ampères et  $t$  la durée en secondes.

#### 4 - Coloration et imperméabilisation de la plaque d'aluminium.



4.1 : Verser dans un bêcher quelques paillettes de permanganate de potassium (attention aux taches), puis remplir à demi le bêcher d'eau. Fais bouillir cette eau sur la plaque chauffante, et y tremper la lame d'aluminium anodisé durant quelques minutes.

Puis rincer à l'eau et essuyer la plaque à l'aide du chiffon.  
Que constatez-vous ?

● Explication : Le colorant se fixe dans la couche poreuse d'alumine ; l'ébullition prolongée produit un gonflement de l'alumine. Les pores sont alors colorés et hermétiquement bouchés.

La plaque en aluminium anodisé est ainsi parfaitement isolée de toute agression extérieure.

#### 5 - Nettoyage et remise en ordre du poste de travail.

5.1 : L'électrolyte sera jeté dans un seau placé dans l'évier.

5.2 : La solution colorée sera aussi jetée avec précaution à l'évier.

5.3 : Débrancher la plaque chauffante et ranger le matériel électrique.

