

**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.

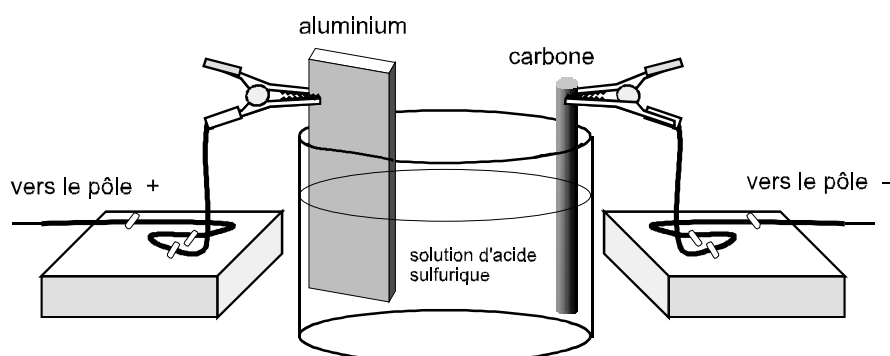
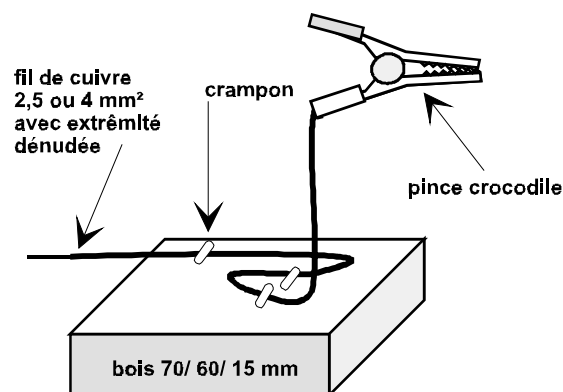
PAR POSTE CANDIDAT :

- 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 :

Appels	Vérifications	Evaluation
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 :

	Barème	Note
Evaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	12	
Exploitation des résultats expérimentaux		
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	
TOTAL	20	
NOTE sur 20		

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

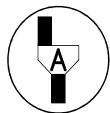
nom de l'élément

7
14
N
azote

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

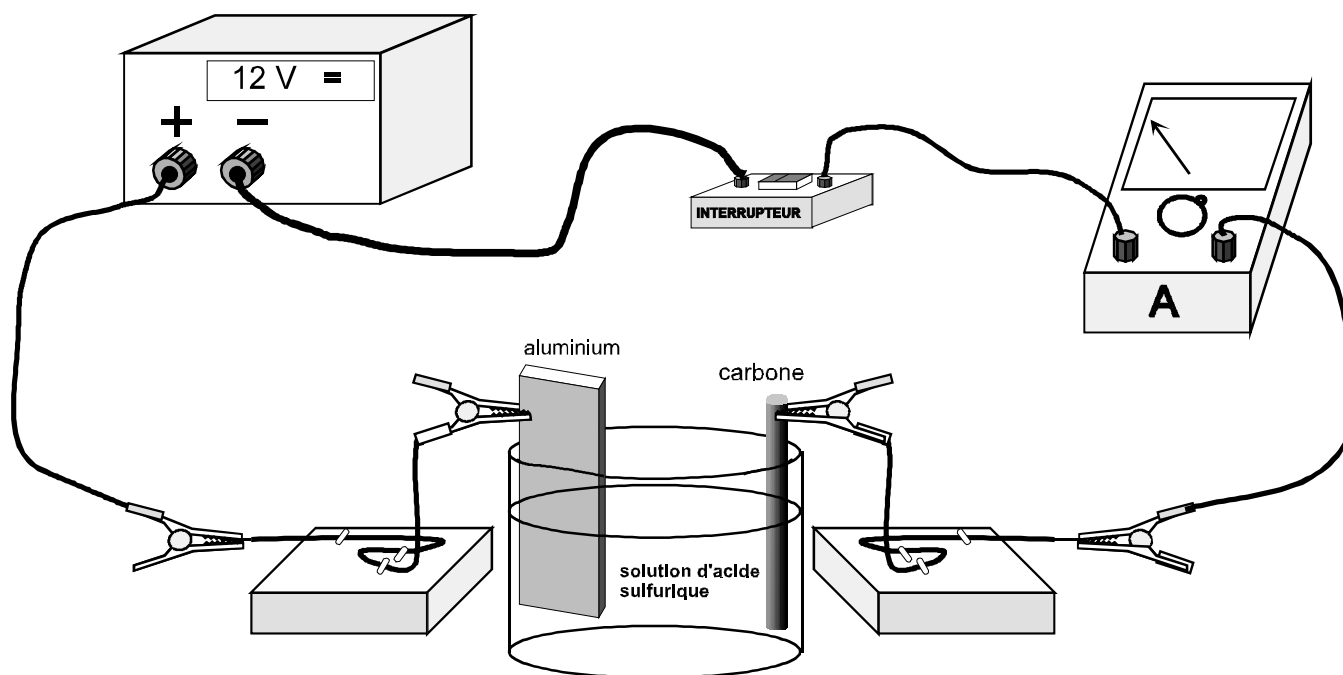
- Calculer la masse molaire moléculaire **m** du solvant, ainsi que celle **m'** de l'alumine Al_2O_3 .

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 !

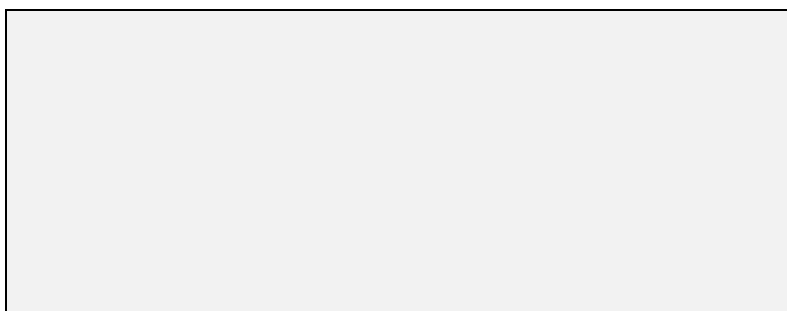
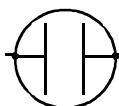


3.2 : Dessiner dans le cadre suivant, un schéma normalisé de ce circuit électrique.

- 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).

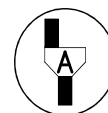
Étape 2 : À l'anode, l' **oxygène** transforme la surface du **métal** (Al) en **alumine** (Al_2O_3).

- 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.

