

IV. REPÈRES POUR L'ÉVALUATION

Niveau	ANA, REA, VAL, APP	ANA, REA, VAL, APP	COM
	Coefficient 1	Coefficient 2 ou 3	Coefficient 1
<b>A</b>	Le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet ou avec une ou deux interventions de l'examinateur, concernant des difficultés identifiées et explicitées par le candidat et auxquelles il apporte une réponse quasiment de lui-même.	Le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet ou avec une ou deux interventions de l'examinateur, concernant des difficultés identifiées et explicitées par le candidat et auxquelles il apporte une réponse quasiment de lui-même, <b>ou bien grâce à une ou deux questions ouvertes</b> de l'examinateur concernant des difficultés <b>non identifiées</b> par le candidat <b>mais résolues</b> par celui-ci, après y avoir réfléchi.	Le candidat a réalisé une communication cohérente, complète et avec un vocabulaire scientifique adapté.
<b>B</b>	Le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet <b>grâce à une ou deux questions ouvertes</b> de l'examinateur concernant des difficultés ou erreurs <b>non identifiées</b> par le candidat <b>mais résolues</b> par celui-ci, après y avoir réfléchi.	Le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet <b>grâce à plus de deux questions ouvertes</b> de l'examinateur concernant des difficultés ou erreurs <b>non identifiées</b> par le candidat <b>mais résolues</b> par celui-ci, après y avoir réfléchi <b>ou bien avec l'apport d'une seule solution partielle</b> .	Le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète, mais il l'a exprimée pour l'essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.
<b>C</b>	<b>Dans le cas où il n'y a qu'une seule tâche demandée</b> , le candidat reste bloqué dans son avancement, malgré les questions posées par l'examinateur. <b>Des solutions partielles</b> sont apportées au candidat, lui permettant finalement d'achever seul le travail demandé. <b>Ou bien, plusieurs tâches distinctes sont demandées pour évaluer la compétence et au moins une tâche est menée à bien par le candidat</b> , les autres solutions totales étant données.		Le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou bien avec un vocabulaire scientifique non adapté.
<b>D</b>	<b>Dans le cas où il n'y a qu'une seule tâche demandée</b> , le candidat a été incapable de la réaliser malgré les solutions partielles apportées par l'examinateur. <b>Ou bien, le candidat a été incapable de réaliser au moins une des tâches demandées malgré l'apport d'une ou de plusieurs solutions totales quand plusieurs tâches sont demandées pour évaluer la compétence</b> . Cette situation conduit l'examinateur à fournir une solution complète correspondant à l'ensemble de la tâche (ou des tâches): par exemple un protocole à réaliser ou des valeurs à exploiter pour permettre l'évaluation des autres compétences du sujet. <b>La ou les solutions totales ne sont pas fournies lorsque la compétence est évaluée en fin d'épreuve</b> .		Le candidat a réalisé une communication incohérente ou bien la communication est absente.

Le candidat est en situation d'évaluation, l'examinateur ne doit pas fournir d'explicitation des erreurs ni de la démarche à conduire. Ses interventions sont précises, elles servent de relance pour faire réagir le candidat ou bien pour lui permettre d'avancer pour être évalué sur d'autres compétences.  
Les erreurs détectées par l'évaluateur en continu ou lors d'un appel sont forcément suivies d'un questionnement ou d'un apport de solution si ces erreurs conduisent le candidat à une impasse.

1. Schématisation de l'expérience à mettre en œuvre (15 minutes conseillées)

La compétence **ANALYSER** est mobilisée et évaluée dans cette partie.

Attention, il est impératif de remarquer que la compétence **ANALYSER** est affectée d'un fort coefficient. La compétence **ANALYSER** est mobilisée et évaluée dans cette partie (appel n°1) et dans la troisième partie (appel n°3). L'examinateur attend que les différentes tâches de ces parties soient réalisées avant d'associer un niveau à la compétence **ANALYSER**.

Le critère retenu pour l'évaluation de la compétence **ANALYSER** dans cette partie est le suivant :

- proposer un dispositif expérimental.

Pour évaluer cette compétence, l'évaluateur vérifie d'abord **en continu** que les réponses données par le candidat sont cohérentes. Lors de l'**appel n°1**, l'évaluateur évalue globalement ce que lui présente le candidat.

Il attend de la part de celui-ci qu'il propose un schéma expérimental (cuivrage) conforme à celui proposé dans le document 1 (chromage).

Le candidat devra impérativement préciser sur son schéma :

- le nom des deux électrodes (cuivre et graphite) ;
- les polarités du générateur ;
- le contenu de la solution (ions  $\text{Cu}^{2+}$ , les ions sulfate ne sont pas exigibles) ;
- la concentration de la solution qui doit être la plus élevée ;
- l'ampèremètre et les bornes « A » et « COM » ;
- l'agitation nécessaire à l'homogénéisation de la solution.

Exemples de solutions partielles pour le protocole d'électrolyse

Solution partielle 1

Une concentration élevée en soluté est préférable pour un dépôt plus efficace.

Solution partielle 2

La solution doit être homogénéisée pendant toute la durée du processus : il faut donc ajouter un agitateur magnétique au dispositif.

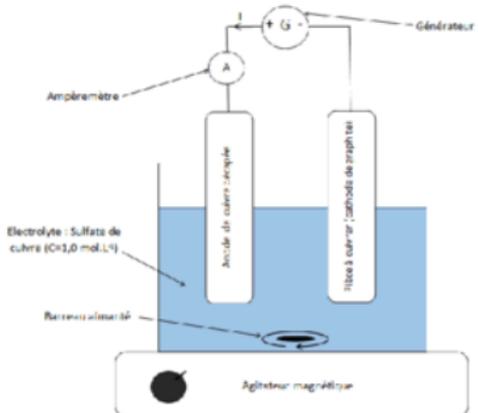
Solution partielle 3

On désire mesurer l'intensité du courant dans le circuit pendant le processus : le circuit doit donc comporter un ampèremètre.

Exemple de solution totale pour le protocole d'électrolyse, à destination de l'examinateur

Solution totale

L'examinateur donne le schéma du montage.



## 2. Mise en œuvre du cuivrage d'une tige de graphite (20 minutes conseillées)

La compétence **RÉALISER** est mobilisée et évaluée dans cette partie.

Attention, il est impératif de remarquer que la compétence **RÉALISER** est affectée d'un fort coefficient. La compétence **RÉALISER** est mobilisée et évaluée dans cette partie (appel n°2) et dans la troisième partie. L'examineur attend que les différentes tâches de ces parties soient réalisées avant d'associer un niveau à la compétence **RÉALISER**.

Les critères retenus pour l'évaluation de la compétence **RÉALISER** sont les suivants :

- réaliser un montage électrique en suivant un schéma en utilisant le matériel de manière adaptée ;
- respecter les règles de sécurité.

L'examineur vérifie lors de l'**appel n°2** que le candidat a été capable :

- d'effectuer correctement les branchements ;
- de régler rapidement l'intensité du courant tout en déclenchant le chronomètre ;
- de régler l'agitation ;
- d'arrêter l'électrolyse au bout de 10 min ;
- de sécher et de peser l'électrode.

### Exemples de solutions partielles pour la réalisation de l'électrolyse

#### Solution partielle 1

L'électrode de graphite doit être reliée au pôle négatif du générateur et l'électrode de cuivre doit être reliée au pôle positif du générateur.

#### Solution partielle 2

L'ampèremètre doit être branché correctement (branchement en série, utilisation des bornes « A » et « COM »).

### Exemple de solution totale pour la réalisation de l'électrolyse, à destination de l'examineur

#### Solution totale

L'examineur fournit au candidat une électrode de graphite préalablement cuivrée dans les mêmes conditions que celles décrites dans le sujet. L'examineur indiquera la durée  $\Delta t$  du processus, ainsi que la valeur de l'intensité  $I$  du courant électrique. L'électrode devra être pesée avant le cuivrage (masse à indiquer au candidat).

### 3. Masses de cuivre déposé (15 minutes conseillées)

Les compétences **RÉALISER** et **ANALYSER** sont mobilisées et évaluées dans cette partie.

Attention, il est impératif de remarquer que la compétence **ANALYSER** est affectée d'un fort coefficient. La compétence **ANALYSER** est mobilisée et évaluée dans cette partie (appel n°3) et dans la première partie (appel n°1). L'examineur attend que les différentes tâches de ces parties soient réalisées avant d'associer un niveau à la compétence **ANALYSER**.

Le critère retenu pour l'évaluation de la compétence **ANALYSER** dans cette partie est le suivant :

- proposer un protocole expérimental.

Pour évaluer cette compétence, l'évaluateur vérifie d'abord **en continu** que les réponses données par le candidat sont cohérentes. Lors de l'**appel n°3**, l'évaluateur évalue globalement ce que lui présente le candidat.

Il attend de la part de celui-ci qu'il propose :

- de sécher l'électrode avec le sèche-cheveux ;
- de peser l'électrode ;
- de soustraire la masse initiale de l'électrode.

#### Exemple de solution totale pour le protocole de détermination de la masse

##### Solution totale

Sécher l'électrode avec le sèche-cheveux, peser l'électrode et soustraire la masse initiale de l'électrode.

Attention, il est impératif de remarquer que la compétence **RÉALISER** est affectée d'un fort coefficient. La compétence **RÉALISER** est mobilisée et évaluée dans cette partie et dans la première partie (appel n°2). L'examineur attend que les différentes tâches de ces parties soient réalisées avant d'associer un niveau à la compétence **RÉALISER**.

Les critères retenus pour l'évaluation de la compétence **RÉALISER** sont les suivants :

- utiliser le matériel de manière adaptée ;
- effectuer un calcul simple.

Le candidat doit être capable :

- d'utiliser les valeurs réellement mesurées de  $l$  et de  $\Delta t$  en respectant les unités SI ;
- d'utiliser un nombre de chiffres significatifs adapté ;
- de sécher et de peser l'électrode ;
- de soustraire la masse initiale de l'électrode.

#### Exemple de solution partielle pour la détermination de la masse

##### Solution partielle

Il faut soustraire la masse initiale.

#### Exemple de solution totale pour la détermination de la masse, à destination de l'examineur

##### Solution totale

L'examineur détermine la masse à la place du candidat.

4. **Exploitation des résultats** (10 minutes conseillées)

La compétence **VALIDER** est mobilisée et évaluée dans cette partie.

Le critère retenu pour l'évaluation de la compétence **VALIDER** est le suivant :

- analyser des résultats de façon critique.

Le candidat doit être capable :

- d'analyser les sources d'erreurs.

Un écart relatif inférieur à 15 % (soit  $m_{Cu}$  devra être compris dans l'intervalle [0,17 g ; 0,23 g] pour une intensité  $I = 1,0$  A par exemple) sera considéré comme acceptable.

**Aucun calcul d'incertitude n'est exigible.**

La solution totale correspondant à la dernière compétence évaluée, est donnée à titre d'information à l'évaluateur et ne doit pas être fournie au candidat.

**Exemples de solutions partielles pour la compétence VALIDER**

**Solution partielle 1**

$\Delta t$  doit être exprimé en seconde.

**Solution partielle 2**

L'intensité doit être exprimée en ampère.

**Exemple de solution totale pour la compétence VALIDER**

La solution totale correspondant à la dernière compétence évaluée est donnée à l'évaluateur à titre d'information et ne doit pas être fournie au candidat.

**Solution totale**

- si  $m_{Cu} < m_{th}$  : perte lors du séchage de l'électrode de graphite, mauvaise adhérence du cuivre sur le graphite lors de l'électrodéposition, diminution de l'intensité  $I$  au cours du processus,...
- si  $m_{Cu} > m_{th}$  : séchage partiel de l'électrode de graphite, augmentation de l'intensité  $I$  au cours du processus,...
- si  $m_{Cu} = m_{th}$  : constance de l'intensité  $I$  du courant, bon séchage de l'électrode, bonne adhérence du cuivre sur l'électrode de graphite, une erreur ou une imprécision compensée par une autre...