

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES

Sujet n°CII.3

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur Page 2/6
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur Page 3/6
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur : Page 5/6
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur Page 6/6
- un document « sujet » destiné au candidat sur lequel figurent
l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1/3 à 3/3

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

CHIMIE II
COMPORTEMENT DE QUELQUES MATIÈRES PLASTIQUES
VIS À VIS DES AGENTS CHIMIQUES
(ACIDES, BASES, SOLVANTS)

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR

**COMPORTEMENT DE QUELQUES MATIÈRES PLASTIQUES
VIS À VIS DES AGENTS CHIMIQUES (ACIDES, BASES, SOLVANTS).**

1 - OBJECTIFS :

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- exécuter un protocole expérimental,
- utiliser la verrerie courante de laboratoire,
- respecter les règles de sécurité.

le compte rendu d'une étude expérimentale

- rendre compte d'observations.
- interpréter et exploiter les indications d'un document relatif aux règles de sécurité.

2 - REMARQUES, CONSEILS :

* Le vocabulaire utilisé pour identifier la verrerie de laboratoire est rappelé au candidat soit sous forme d'un document, soit par l'intermédiaire d'étiquettes apposées sur la verrerie.

* L'importance des règles de sécurité en chimie (blouse et lunettes) est rappelée oralement.

* L'importance de la remise en état du poste de travail dans l'évaluation est mentionnée au candidat.

L'objectif de la partie réalisation de la résine glycérophthalique est d'associer l'obtention de la résine et l'observation et le respect des consignes de sécurité lors du chauffage des réactifs ; le professeur peut laisser le candidat pendant 10 minutes pour qu'il montre qu'il sait utiliser un appareil de chauffage. Si la résine n'est pas réussie, lui en fournir une toute faite.

Lors de la remise du flacon d'acétone, l'examineur vérifie que l'appareil de chauffage est éteint et que la résine glycérophthalique est froide.

La relative simplicité des manipulations ne doit pas faire oublier les risques potentiels que présente ce T.P. : deux réactifs sont corrosifs, et l'autre est facilement inflammable. Le choix des matières plastiques est important, la destruction de certaines matières plastiques par les réactifs utilisés dans ce T.P. peut entraîner la formation de produits très toxiques. **Il faut donc disposer d'une hotte, d'une blouse, de gants appropriés à l'utilisation des acides et des bases concentrés et de lunettes de protection. En conséquence, le sujet ne pourra être retenu pour évaluer les candidats que si toutes les conditions de sécurité sont remplies.**

Les temps de réaction vont de zéro à dix minutes à température ambiante (environ vingt degrés Celsius).

Ne pas faire nettoyer la verrerie par le candidat.

Prévoir pour le candidat suivant un autre jeu de tubes à essai.

3 - EVALUATION :

Les résultats pouvant varier selon les conditions expérimentales, il convient d'évaluer le candidat à partir de ceux qu'il obtient lors de ses propres manipulations.

Le professeur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de 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 :

- Utiliser la « grille d'évaluation pendant la séance ».
- Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- À l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- Pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile est attribuée pour cette tâche.

Evaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- Convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- Corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document (attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux).

FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE A L'EXAMINATEUR**COMPORTEMENT DE QUELQUES MATIÈRES PLASTIQUES
VIS À VIS DES AGENTS CHIMIQUES (ACIDES, BASES, SOLVANTS).**

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les professeurs examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet et par conséquent du travail demandé aux candidats.

Sauf consigne particulière, l'eau distillée mentionnée dans le sujet peut-être de l'eau indifféremment distillée, permutée ou déminéralisée.

PAR POSTE CANDIDAT : la verrerie est propre et sèche.

Le matériel est disposé sous une hotte aspirante.

- Deux tubes à essai placés dans un grand becher, l'un contient 3 g d'anhydride phtalique l'autre 2 mL de glycérol, les tubes à essai sont étiquetés " anhydride phtalique " et " glycérol " ;
 - un dispositif de chauffage, (si le chauffage est électrique, « préchauffer ») ;
 - une pince en bois ;
 - trois portoirs (un par agent chimique) marqués A (acide), B (base), C (solvant) ;
 - par portoir, 4 tubes à essai numérotés de 1 à 3, le tube 4 des portoirs B et C contient la résine glycérophthalique (*) étiqueté « résine », le tube 4 du portoir A contiendra la résine fabriquée par le candidat. Dans le portoir A, les tubes 1, 2 et 3 sont vides. Dans les portoirs B et C, les tubes 1, 2 et 3 sont préparés à l'avance ; ils contiennent la soude et l'acétone (quantité) ;
 - une pipette graduée en verre et un dispositif de pipetage ;
 - trois bechers en verre pour les déchets : « déchets acides », « déchets bases », « déchets solvants » ;
 - un flacon étiqueté acide sulfurique R 35, S 26-30-45 ;
 - un flacon étiqueté hydroxyde de sodium R 35, S 26-37-39-45 ;
- L'acide sulfurique est à 6 mol/L (50% ; faire une dilution au 1/2 de la solution commerciale concentrée), l'hydroxyde de sodium à 30% ;
- trois petits béchers ou piluliers ;
 - deux béchers en verre étiquetés :
 - « bécher polyester » avec trois échantillons de polyester ;
 - « bécher nylon » avec trois échantillons de nylon ;
 - Trois agitateurs en verre ;
 - une spatule ;
 - un chronomètre (ou une montre) ;
 - des gants adaptés à la manipulation des acides et des bases concentrés ;
 - des lunettes de protection ;
 - du «PARAFILM» pour boucher les tubes ;
 - un stylo marqueur ;
 - de l'eau froide (mélange d'eau et de glace).

POSTE EXAMINATEUR :

- une blouse en coton ;
- un flacon étiqueté acétone R 11, S 9-16-23-33 ;
- le portoir C.

(*) Le candidat prépare une seule fois de la résine glycérophthalique, trois tubes contenant la résine sont préalablement préparés : deux placés sur les portoirs A et B, le troisième en réserve au cas où le candidat ne réussit pas la préparation.

PRÉPARATION DE LA RÉSINE

Dans un tube à essai introduire : 3,3 g d'anhydride phtalique, puis 2 mL de glycérol.

Chauffer doucement jusqu'à « disparition » de la poudre. Puis, porter à ébullition pendant

10 minutes environ, on observe que la solution devient jaune clair puis jaune plus foncé, la résine est solide et alvéolée. Laisser refroidir.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

COMPORTEMENT DE QUELQUES MATIÈRES PLASTIQUES
VIS À VIS DES AGENTS CHIMIQUES (ACIDES, BASES, SOLVANTS)

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Evaluation
Appel n° 1	Chauffage de la résine : - <i>inclinaison du tube,</i> - <i>place de la pince en bois,</i> - <i>chauffage en agitant,</i> - <i>absence de projection.</i>	****
Appel n°2	Pipetage de l'acide sulfurique : - <i>utilisation d'un becher intermédiaire,</i> - <i>utilisation correcte du dispositif d'aspiration pipetage,</i> - <i>tenue droite de la pipette,</i> - <i>pipette appuyée sur le bord du tube à essais,</i> - <i>précision.</i>	****
	Mise en place des échantillons de matière plastique : - <i>respect du protocole,</i> - <i>flacons refermés,</i> - <i>tubes à essai bouchés,</i> - <i>organisation du poste de travail.</i>	***
Appel n°3	Respect des règles de sécurité : - <i>équipements de protection correctement portés.</i>	*
	Rangement du poste de travail : - <i>utilisation correcte des bechers déchets,</i> - <i>rangement correct des produits et du matériel.</i>	**

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile est attribuée pour cette tâche.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

**COMPORTEMENT DE QUELQUES MATIÈRES PLASTIQUES VIS À VIS DES AGENTS
CHIMIQUES (ACIDES, BASES, SOLVANTS)**

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Evaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Réponse correcte tableau 1.	1,5	
Réponse correcte tableau 2.	1,5	
Réponse correcte tableau 3.	2,5	
Réponse cohérente tableau 4.	0,5	

NOM et SIGNATURE DES EXAMINATEURS	<u>NOTE sur 20</u>	
--	---------------------------	--

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
COMPORTEMENT DE QUELQUES MATIÈRES PLASTIQUES
VIS À VIS DES AGENTS CHIMIQUES (ACIDES, BASES, SOLVANTS).

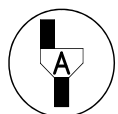
NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

L'examineur intervient à la demande du candidat ou lorsqu'il le juge utile.



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».

BUT DES MANIPULATIONS :

Réaliser une résine, observer son comportement vis à vis d'agents chimiques et comparer celui-ci au comportement de deux autres matières plastiques.

Les agents chimiques utilisés sont :

- acide sulfurique, **R 35, S 26-30-45**.
- hydroxyde de sodium en solution aqueuse **R 35, S 26-37-39-45**.
- acétone **R 11, S 9-16-23-33**.

TRAVAIL À RÉALISER :

En premier lieu, mettre les équipements de protection : gants, lunettes de protection ; la manipulation est effectuée sous la hotte.

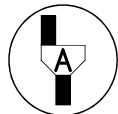
1.Préparation de la résine.

Avant toute manipulation, lire tout le protocole opératoire de cette préparation.

Il faut lors de la préparation, observer le contenu du tube à essai afin de compléter le tableau de la page 2/3

On dispose de deux tubes à essai contenant l'un du glycérol, l'autre de l'anhydride phtalique.

1. Verser l'anhydride phtalique dans le tube à essai contenant le glycérol.
2. Mélanger le mieux possible ces deux réactifs à l'aide de l'agitateur de verre.
3. Chauffer d'abord doucement afin d'obtenir une seule phase liquide (première étape).



Appel n°1

Appeler l'examineur, et devant lui, réaliser les opérations suivantes :

4. Porter à ébullition, tout en agitant, pendant quelques minutes (deuxième étape).
5. Arrêter de chauffer lorsque la résine devient un solide alvéolé coloré (troisième étape).
6. Poser le tube dans un b cher contenant de l'eau froide et laisser refroidir.

La préparation de la résine peut se résumer en trois étapes.

Pour chacune d'elles indiquer la couleur et entourer l'état correspondant du produit :

Tableau 1

	Première étape	Deuxième étape	Troisième étape
Couleur du produit			
Etat	Liquide Visqueux Solide	Liquide Visqueux Solide	Liquide Visqueux Solide

Eteindre l'appareil de chauffage et demander le portoir C à l'examineur.

2. Action des agents chimiques

1. Préparation des tubes à essai contenant l'acide sulfurique



Appel n°2

Appeler l'examineur pour réaliser devant lui les opérations suivantes :

- portoir A : en utilisant le dispositif de pipetage et une pipette, introduire six millilitres d'acide sulfurique dans chacun des trois tubes numérotés 1, 2, 3.
- portoir B : les tubes 1, 2, 3 contiennent 6 mL d'hydroxyde de sodium.
- portoir C : les tubes 1, 2, 3 contiennent 6 mL d'acétone.

2. Mise en place des matières plastiques.

- introduire un échantillon de polyester dans les tubes numérotés 1 ;
- introduire un échantillon de nylon dans les tubes numérotés 2 ;
- placer le tube contenant votre résine refroidie sur le portoir A (tube n° 4) ;
- Pour chaque portoir, verser le contenu de chaque tube numéroté 3 dans le tube n° 4 contenant la résine glycérophthalique.

3. Déclencher le chronomètre ou noter l'heure indiquée par la montre.

4. Laisser agir les agents chimiques pendant dix minutes (les couvrir d'un parafilm).

5. Répondre pendant ce temps aux questions du paragraphe n°4.

4. Justification de l'utilisation des équipements de protection .

- Rappel des risques liés aux agents chimiques :

R 11 Facilement inflammable.

R 35 Provoque de graves brûlures.

- Les consignes de sécurité relatives aux agents chimiques sont :

S9 Conserver dans un endroit bien ventilé.

S16 Conserver à l'écart de toute source d'ignition. Ne pas fumer.

S23 Ne pas respirer les gaz / vapeurs / fumées / aérosols

S26 En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.

S30 Ne jamais verser d'eau dans ce produit.

S33 Dangers d'effets cumulatifs.

S37 Porter des gants appropriés.

S39 Porter un appareil de protection des yeux / du visage.

S45 En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

Indiquer par une croix (+) la nécessité d'utiliser les équipements de protection pour les trois produits suivants :

Tableau 2

	Acide sulfurique	Hydroxyde de sodium	Acétone
Gants			
Lunettes			

5. Comportements vis à vis des agents chimiques.

Une fois les dix minutes écoulées, observer les matières plastiques introduites dans les tubes.

Indiquer avec quel(s) agent(s) chimique(s) la ou les matières plastiques ont réagi, pour cela indiquer « réaction » dans la case correspondante du tableau 3.

Tableau 3

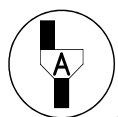
	Acide sulfurique	Hydroxyde de sodium	Acétone
Nylon			
Polyester			
Résine glycérophthalique			

Tableau 4

Peut-on comparer le comportement de la résine glycérophthalique préparée avec celui des deux autres matières plastiques étudiées ?

Si oui avec laquelle ?

6. Remise en état du poste de travail.



Appel n°3

Appeler l'examineur, et devant lui, faire ce qui suit :

1. Verser le contenu des tubes dans les béciers « déchets » appropriés.
2. Mettre en ordre, sous la hotte, les produits et le matériel utilisé, **sans le rincer**.
3. Rendre vos équipements de protection et ce document à l'examineur.