

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET N° CII.10

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 1/6 à 6/6

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

CHIMIE II
ETUDE DE RÉCIPIENTS EN PLASTIQUE

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE A L'EXAMINATEUR**SUJET : ÉTUDE DE RÉCIPIENTS EN PLASTIQUE****1 - OBJECTIFS :**

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

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- exécuter un protocole expérimental ;
- respecter les consignes de travail et les règles de sécurité ;
- analyser des informations ;
- utiliser un document.

le compte-rendu d'une étude expérimentale :

- rendre compte des observations ;
- identifier les matières plastiques utilisées ;
- comparer les résultats expérimentaux avec les informations des fabricants.

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;
- Remarques :

- Pour les objets d'utilisation quotidienne à analyser : **on mettra obligatoirement :**

- ✓ Un objet en **polyéthylène téréphtalate PET** sur lequel figure le logo identifiant du PET accompagné de quelques morceaux d'échantillons de cet objet disposés dans un becher (exemple : une bouteille d'eau minérale).
- ✓ Un objet en **polyéthylène haute densité PEHD** sur lequel figure le logo identifiant du PEHD accompagné de quelques morceaux d'échantillons de cet objet disposés dans un becher (exemple : une bouteille de lait).
- ✓ Un objet en **polystyrène PS** sur lequel figure le logo identifiant du PS accompagné de quelques morceaux d'échantillons de cet objet disposés dans un becher (exemple : un gobelet jetable).

- Conseil : Il faudra **effacer toute trace du nom** de la matière plastique employée au cas où celui-ci figurerait sous le logo identifiant (concerne surtout le PS).

- Au sujet des manipulations :

Le candidat manipule sous la hotte. L'examineur doit être attentif au respect des règles de sécurité par le candidat.

Afin de limiter les risques liés à la proximité du solvant et de la source de chaleur, veiller à ce qu'aucun liquide inflammable ne se trouve à proximité avant d'allumer le bec Bunsen (ou tout autre dispositif de chauffage à la flamme) ; veiller à n'utiliser l'acétone que si tout bec Bunsen est éteint.

Dans le TP, l'examineur pourra ne donner le solvant qu'après l'appel n°2

ATTENTION! Lors du test de combustion, l'échantillon B (PEHD) s'enflamme vite et peut rester coller sur la pince. Il faudra donc veiller à ce que le candidat manipule rapidement et ne décolle pas l'échantillon B lui-même après l'avoir trempé dans le cristalliseur.

3 - ÉVALUATION :

L'examineur 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.
- A 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.

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 À L'EXAMINATEUR**SUJET : ÉTUDE DE RÉCIPIENTS EN PLASTIQUE**

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les 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.

PAR POSTE CANDIDAT :

- Trois objets en matière plastique utilisés au quotidien :
 - Un objet en polyéthylène téréphtalate **PET repéré A** (exemple : une bouteille d'eau minérale) portant le logo identifiant du PET.
 - Un objet en polyéthylène haute densité **PEHD repéré B** (exemple une bouteille de lait) portant le logo identifiant du PEHD.
 - Un objet en polystyrène **PS repéré C** (exemple : un gobelet jetable opaque « Cora »...) portant le logo identifiant du PS.
- 1 blouse en coton ;
- 1 paire de lunettes de protection ;
- 1 paire de gants ;
- 5 échantillons de chaque objet préalablement découpés ;
- 3 bechers repérés A, B, C contenant les échantillons ci-dessus ;
- 2 soucoupes ;
- 1 soucoupe contenant de très petits morceaux de papier ;
- 1 dispositif de chauffage à flamme ;
- 1 pince métallique ;
- 1 cristalliseur rempli d'eau ;
- 1 flacon d'acétone (préciser par écrit que ce produit doit être tenu et manipulé loin de la flamme) ;
- 1 récipient fermé étiqueté « récupération du solvant » ;
- 1 récipient étiqueté « poubelle » ;
- 1 becher 100 mL ;
- 1 agitateur en verre ;
- 3 fils de cuivre montés sur un manchon isolant (bouchon) préalablement nettoyés avec du papier de verre ;
- papier de verre à disposition ;
- 1 flacon de détergent étiqueté «détergent » ;
- 1 verre à pied ;
- 1 éprouvette graduée 50 mL ;
- 1 hotte aspirante.

POSTE EXAMINATEUR :

- matériel de première urgence ;
- matériel de remplacement de chaque sorte ;
- 1 paire de ciseaux pour couper des morceaux d'échantillons.

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

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : ÉTUDE DE RÉCIPIENTS EN PLASTIQUE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Évaluation
Appel n° 1	Test des propriétés électriques <i>- réponse OUI aux 3 échantillons</i>	*
	Test de combustion <i>- préparation du matériel sous la hotte - utilisation du dispositif de chauffage - tenue de la pince, respect du protocole</i> Résultats du test : <i>- OUI aux fumées noires, la combustion s'arrête pour l'échantillon A, elle ne s'arrête pas pour B et C</i>	* ** *
Appel n° 2	Test de densité <i>- Les échantillons A et C coulent, B flotte</i>	*
Appel n° 3	Test de solubilité dans l'acétone Respect des consignes de sécurité : <i>- flacon rebouché, acétone récupéré ; - solvant loin de la flamme ; - blouse, gants, lunettes.</i> Résultats du test : <i>- NON pour les échantillons A et B, OUI pour C</i>	* * * *
Appel n° 4	Test de Belstein : <i>- chauffage du cuivre au rouge ; prélèvement de matière ;</i> Résultats du test : <i>- Réponse OUI aux 3 échantillons</i>	** *
Appel n° 5	Remise en état poste de travail	*

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 n'est attribuée pour cette tâche.

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

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : ÉTUDE DE RÉCIPIENTS EN PLASTIQUE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

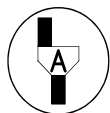
N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	15	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Tableau 1 correctement rempli	3	
Tableau 2 correctement rempli	1,5	
« Résultats obtenus en accord »	0,5	

NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS	Note sur 20	
--	--------------------	--

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES****SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :****ÉTUDE DE RÉCIPIENTS EN PLASTIQUE****NOM et Prénom du CANDIDAT :****N° :****Date et heure d'évaluation :****N° poste de travail :**

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



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

BUTS DES MANIPULATIONS :

- Distinguer les matières plastiques et reconnaître l'appartenance à leur famille en exécutant le protocole expérimental indiqué.
- Respecter les consignes de sécurité.
- Analyser un document.

TRAVAIL À RÉALISER :***Manipulations.***

On dispose de trois objets d'utilisation quotidienne repérés A, B et C. On demande d'identifier, pour chacun d'entre eux, la matière plastique qui le compose.

Les échantillons découpés correspondants à chaque objet sont placés respectivement dans trois bechers repérés A, B et C.

1. Détermination des propriétés de la matière plastique constituante de chaque objet A, B et C

- Mettre la blouse
- Il faudra réaliser pour les trois matières plastiques constituantes des objets A, B et C, cinq tests successifs et inscrire les résultats dans le tableau des résultats page 5/6.

1.1 Test des propriétés électriques.

- Prendre un morceau d'échantillon A.
- Le frotter sur la blouse (au niveau de l'avant-bras).
- Approcher l'échantillon juste au dessus de la soucoupe contenant les petits morceaux de papier.

Si les morceaux de papier sont attirés par la matière plastique alors celle-ci est électrostatique.

- **Noter** alors par **oui** ou par **non** dans le tableau des résultats en **annexe 1** (page 5/6) si la matière constituant l'objet A est ou non électrostatique.
- Recommencer avec l'échantillon B puis l'échantillon C.

1.2 Test de combustion.

Préparer sous la hotte une soucoupe, un cristallisoir rempli d'eau, la pince métallique, un morceau d'échantillons de matière A, B et C, le récipient noté « poubelle » et le dispositif de chauffage à la flamme.

Lire le protocole ci-dessous avant d'appeler l'examineur.



Appel n° 1

Faire vérifier les résultats du test précédent

Devant l'examineur, effectuer sous la hotte aspirante les manipulations suivantes.

- Allumer le dispositif de chauffage à flamme
- Prendre l'échantillon de matière A à l'aide de la pince métallique et l'enflammer en le plaçant à l'extrémité de la flamme.
- Observer la présence ou l'absence de fumées noires
- Retirer l'échantillon de la flamme, observer, *en manipulant au dessus de la soucoupe*, si la combustion s'arrête et ne se propage pas ou si elle s'étend à toute la matière.
- *Tremper* l'échantillon dans l'eau du cristallisoir, attendre 2 min puis le placer dans le récipient étiqueté « poubelle ».

NE PAS RETIRER L'ÉCHANTILLON VOUS-MEME S'IL RESTE COLLE À LA PINCE ; APPELER L'EXAMINEUR.

- **Noter** par **oui** ou par **non** dans le tableau des résultats en **annexe 1** (page 5/6) si la matière plastique de l'objet A présente ou pas des fumées noires.
- **Noter** par **oui** ou par **non** dans le tableau des résultats en **annexe 1** (page 5/6) si la combustion s'arrête hors de la flamme.
- Recommencer avec les autres échantillons.
- Eteindre le dispositif de chauffage à flamme après avoir testé le dernier échantillon.

1.3 Test de densité.

- Préparer un becher rempli à moitié d'eau du robinet, y ajouter une goutte de détergent
- Introduire un morceau de chaque échantillon de matière A, B et C ; les immerger si nécessaire avec un agitateur en verre.
- Compléter le tableau des résultats en **annexe 1** (page 5/6) en précisant si l'échantillon **flotte** ou **coule**.



Appel n° 2

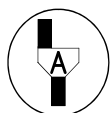
Faire vérifier les résultats du test de densité.

Montrer le becher avec les échantillons.

1.4 Test de solubilité dans l'acétone.

Lire le protocole ci-dessous avant d'appeler l'examineur.

- Mettre les lunettes et les gants.
 - Manipuler en absence de flamme.
 - Verser, à l'aide de l'éprouvette graduée 20 mL d'acétone dans le verre à pied.
 - Refermer le flacon d'acétone.
 - Introduire un échantillon de chaque matière plastique des objets A, B et C.
 - Attendre 2 à 3 mn.
 - A l'aide de l'agitateur en verre, vérifier si l'échantillon s'est ou non ramolli.
-
- Noter par **oui** ou par **non**, dans le tableau des résultats en **annexe 1** (page 5/6) si l'échantillon s'est ou non ramolli.
 - Récupérer l'acétone dans le récipient étiqueté « récupération du solvant » qui sera bouché et sorti de la hotte.
 - **Retirer les gants.**

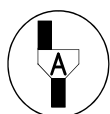


Appel n° 3

Devant l'examineur, réaliser la manipulation ci-dessus.

Faire vérifier vos résultats.

1.5 Test de Belstein.



Appel n° 4

Réaliser sous la hotte, devant l'examineur, les manipulations suivantes pour chacun des échantillons de matière des objets A, B et C.

- Préparer 1 morceau d'échantillon de matière de chaque objet A, B et C dans une soucoupe.
 - Allumer le dispositif de chauffage à flamme.
 - Chauffer fortement l'extrémité d'une tige de cuivre.
 - Poser cette tige sur l'échantillon de matière A pour en prélever une petite quantité.
 - Replacer la tige au dessus de la flamme et observer si la flamme prend une coloration verte.
-
- Compléter, par **oui** ou par **non**, le tableau des résultats en **annexe 1** (page 5/6).
 - Recommencer avec les autres échantillons.
 - Eteindre le dispositif de chauffage à flamme après avoir testé le dernier échantillon.

2. Identification des matières plastiques constituantes des objets A, B et C.

2.1 Identification à partir des résultats expérimentaux

Compléter le tableau en **annexe 3** (page 6/6) à partir du tableau des propriétés de quelques matières plastiques en **annexe 2** (page 5/7) et des résultats des tests regroupés dans le tableau des résultats en **annexe 1** (page 5/6).

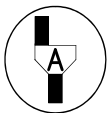
2.2 Identification à partir de la codification des matières plastiques

Observer les objets A, B et C et **utiliser** la codification figurant en annexe 4 (page 6/6) pour **compléter** le tableau en annexe 5 (page 6/6).

2.3 Les résultats obtenus dans les deux tableaux sont ils en accord ?

3. Remise en état du poste de travail

- Vider le becher d'eau (avec détergent) dans l'évier.
- Mettre les déchets solides dans le récipient marqué « poubelle ».
- Laver le becher et la coupelle à l'eau du robinet.
- Nettoyer les tiges de cuivre en utilisant du papier de verre.
- Nettoyer et ranger votre poste de travail.



Appel n° 5

Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.

Annexe 1

Tableau des résultats

	Tendance à être Electrostatique	Brûle avec fumées noires	Combustion qui s'arrête hors de la flamme	Flotte après remontée	L'échantillon est ramolli par le solvant	La flamme prend une couleur verte
Echantillon A						
Echantillon B						
Echantillon C						

Annexe 2

Propriétés de quelques matières plastiques

PET	POLYETHYLENE TEREPHTALATE					
	Tendance à être électrostatique					X
	Brûle avec fumées noires					
	Autoextinguible (la combustion s'arrête hors de la flamme)					X
	Flotte après remontée					
	Ramolli par un solvant					
PVC	POLYCHLORURE DE VINYLE					
	Tendance à être électrostatique					
	Brûle avec fumées noires					X
	Autoextinguible (la combustion s'arrête hors de la flamme)					X
	Flotte après remontée					
	Ramolli par un solvant					X
PEHD	POLYETHYLENE HAUTE DENSITE					
	Tendance à être électrostatique					X
	Brûle avec fumées noires					
	Autoextinguible (la combustion s'arrête hors de la flamme)					
	Flotte après remontée					X
	Ramolli par un solvant					
PS	POLYSTYRENE					
	Tendance à être électrostatique					X
	Brûle avec fumées noires					X
	Autoextinguible (la combustion s'arrête hors de la flamme)					
	Flotte après remontée					
	Ramolli par un solvant					X
PA	POLYAMIDE					
	Tendance à être électrostatique					
	Brûle avec fumées noires					
	Autoextinguible (la combustion s'arrête hors de la flamme)					X
	Flotte après remontée					
	Ramolli par un solvant					
	Flamme de coloration verte (test de Belstein)					

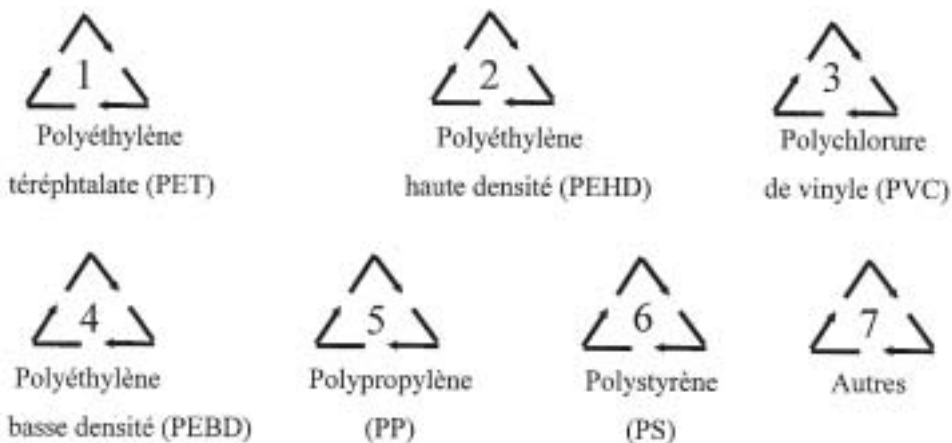
Annexe 3

	Abréviation du nom de la matière plastique
Echantillon de matière A	
Echantillon de matière B	
Echantillon de matière C	

Annexe 4

Codification des matières plastiques

Les principaux polymères sont identifiables par les symboles suivants gravés dans la matière :



Annexe 5

Tableau 2

	Symbole figurant sur l'objet	Abréviation du nom de la matière plastique.
Objet A		
Objet B		
Objet C		