

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET CII.8

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Page 2/5
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance,
destinée à l'examineur : Page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 5/5
- 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
MATIÈRES PLASTIQUES À USAGE ALIMENTAIRE

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE A L'EXAMINATEUR**SUJET : MATIÈRES PLASTIQUES À USAGE ALIMENTAIRE****1 - OBJECTIFS :**

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

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- exécution d'un protocole expérimental ;
- respect des règles de sécurité ;
- utilisation d'un document.

le compte rendu d'une étude expérimentale :

- rendre compte d'observations.

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe.

- Déroulement : voir le sujet élève.

- Remarques et conseils :

* Les tests doivent être réalisés sous une hotte ;

* On mettra obligatoirement :

- un objet en polystyrène, (exemple : verre jetable, tasse jetable) ;
- un objet en polypropylène, (exemple : boîte de conservation en plastique alimentaire) ;
- un objet en polyamide (exemple : spatule ou cuillère ou fouet en Nylon®).

* Il est souhaitable de changer d'objet, si cela est possible, entre les rotations pour laisser un sens à la recherche.

* 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 (lunettes, blouse) est rappelé oralement.

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

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.

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.

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 : MATIÈRES PLASTIQUES À USAGE ALIMENTAIRE**

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.

Sauf consignes particulières, l'eau distillée mentionnée dans le sujet peut être indifféremment de l'eau distillée permutée ou déminéralisée.

PAR POSTE CANDIDAT :

- trois objets en matière plastique à usage alimentaire repérés *A, B, C* :
 - un objet en **polystyrène** (exemple : verre jetable « Cora », tasse jetable « Cora »...) portant le logo du polystyrène ;
 - un objet en **polypropylène**, (exemple : boîte de conservation en plastique alimentaire «Cora» ...) portant le logo du polypropylène ;
 - un objet en **polyamide** (exemple : spatule pour poêle en Nylon® de marque « Cora » ou « Téfal ») avec étiquette fabricant ;
- 4 échantillons de chaque objet préalablement découpés (bande de 2cm × 0,5cm environ) ;
- 3 récipients repérés *A, B, C* contenant les objets *A, B, C* et les échantillons ci-dessus ;
- 1 bec Bunsen (ou dispositif équivalent) posé sur une plaque de protection (plaque de métal, grand carrelage ou plateau) afin de faciliter le nettoyage ;
- des allumettes ;
- 1 soucoupe ;
- 1 agitateur en verre ;
- 1 becher ;
- 3 fils de cuivre montés sur un manchon isolant (bouchon) préalablement nettoyés avec un tampon abrasif ;
- tampon abrasif ou toile émeri ;
- 3 tubes à essai, posés dans un porte-tubes (les tubes seront jetés après chaque utilisation) ;
- 1 pince métallique ;
- 1 pince en bois ;
- du détergent ;
- 1 pissette d'eau distillée ;
- 1 rouleau de papier pH avec l'échelle de valeurs ;
- 1 récipient de récupération de déchets portant les mentions « Récupération des déchets solides» ;
- du papier absorbant ;
- des lunettes de protection ;
- 1 blouse en coton ;
- 1 hotte.

POSTE EXAMINATEUR :

- matériel de première urgence ;
- matériel de remplacement de chaque sorte ;
- 1 paire de ciseaux, ou cisaille voire scie, pour découper les échantillons ;

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

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : MATIÈRES PLASTIQUES À USAGE ALIMENTAIRE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications des tâches	Evaluations
Appel n° 1	Utilisation du bec Bunsen	*
	Réalisation du test de combustion : - <i>respect du protocole ;</i> - <i>organisation du poste de travail.</i>	* *
	Résultat du test de combustion.	*
Appel n° 2	Résultat du test de densité.	* *
	Réalisation du test de Belstein : - <i>chauffage ;</i> - <i>obtention de la couleur attendue.</i>	* *
	Résultat du test de Belstein.	*
Appel n° 3	Préparation du tube avec papier pH humidifié.	*
	Réalisation du test du papier pH : - <i>flamme non dirigée vers le fond du tube ;</i> - <i>respect du protocole.</i>	* *
Appel n° 4	Respect en autonomie des règles de sécurité pendant tout le T.P : - <i>lunettes, blouse fermée.</i>	*
	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 : MATIÈRES PLASTIQUES À USAGE ALIMENTAIRE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Résultat du test du papier pH	1,5	
Identification des matières plastiques à l'aide de l'organigramme (1 point par matière plastique identifiée)	3	
Cohérence des résultats avec informations des fabricants (0,5 point par justification)	1,5	

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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
MATIÈRES PLASTIQUES À USAGE ALIMENTAIRE

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 opportun.



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

BUTS DES MANIPULATIONS :

- reconnaître l'appartenance d'échantillons à une famille de matières plastiques en utilisant un protocole expérimental,
- respecter les règles de sécurité,
- utiliser un document.

TRAVAIL À RÉALISER : Vous disposez de trois objets en matière plastique à usage alimentaire, identifiés A, B et C, que l'on vous demande d'identifier.

Ces objets et les échantillons correspondants et découpés sont placés dans trois récipients repérés A, B, C.

I. MANIPULATION :

Il faut réaliser, pour les trois matières plastiques, quatre tests successifs et inscrire les résultats correspondant à chaque test dans le tableau de la page 4. Ces manipulations se feront **sous la hotte aspirante**. Le candidat se protégera en revêtant une blouse et en portant des lunettes de sécurité.

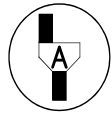
1) TEST DE COMBUSTION

*Si la combustion d'une matière plastique s'arrête et ne se propage pas, la matière plastique est alors **auto-extinguible**.*

*Si la combustion d'une matière plastique se propage, la matière plastique n'est **pas auto-extinguible**.*

Préparer sous la hotte une soucoupe, la pince métallique, les allumettes et les échantillons de plastiques à tester.

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



Appel n° 1

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

- Allumer le bec Bunsen.
- Prendre un échantillon du plastique A avec la pince métallique et l'enflammer en le plaçant à l'extrémité de la flamme.
- Après quelques secondes, retirer l'échantillon de la flamme et observer si la matière est ou non auto-extinguible (manipuler au-dessus de la plaque de protection). Observer la couleur des fumées, s'il y en a.
- **Noter** alors dans le tableau de la page 4 si la matière plastique A est ou non auto-extinguible. Indiquer la couleur de la fumée, s'il y en a.
- Recommencer avec les autres échantillons.
- Eteindre le bec Bunsen après avoir testé le dernier échantillon.

2) TEST DE DENSITÉ

- Préparer un becher rempli à moitié d'eau du robinet, y ajouter une goutte de détergent.
- A l'aide d'un agitateur en verre, placer un échantillon de la matière plastique A au fond du becher, en prenant soin d'éliminer les bulles d'air.
- Compléter le tableau des résultats de la page 4, en notant si l'échantillon **flotte** ou **coule**.
- Recommencer avec les autres échantillons.

3) TEST DE BELSTEIN

*Un fil de cuivre chauffé au rouge est mis en contact avec un échantillon de matière à analyser puis replacé dans une flamme. Si la flamme se colore en vert pomme, le test est **positif**. Dans le cas contraire, le test est **négatif**.*

A l'aide du papier abrasif, décaper le fil de cuivre monté sur un manchon isolant. Préparer sous la hotte, les allumettes et les échantillons de plastiques à tester dans une soucoupe. Lire le protocole ci-dessous avant d'appeler l'examineur.



Appel n° 2

Faire vérifier les résultats du test de densité puis, devant l'examineur, procéder pour chacun des échantillons aux manipulations suivantes :

- Allumer le bec Bunsen.
- Chauffer l'extrémité du fil de cuivre au rouge et le poser sur l'échantillon A pour en prélever une petite quantité de matière.
- Replacer le fil de cuivre dans la flamme.
- Compléter le tableau des résultats de la page 4, en notant positif ou négatif.
- Recommencer avec les autres échantillons.
- Éteindre le bec Bunsen après avoir testé le dernier échantillon.

4) TEST DU PAPIER pH.

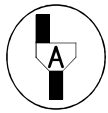
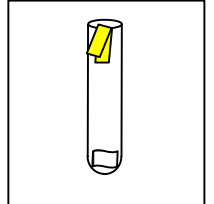
On rappelle :

- a) La couleur du papier pH varie en fonction du pH du milieu.
- b) Si $\text{pH} < 7$ alors le milieu est **acide**.
- c) Si $\text{pH} = 7$ alors le milieu est **neutre**.
- d) Si $\text{pH} > 7$ alors le milieu est **basique**.

Préparer trois tubes à essai, du papier pH, la pince en bois, une pissette d'eau distillée.

Placer un échantillon de la matière plastique A dans un tube à essai.

Disposer à l'entrée du tube une bande (environ 3 cm de long) de papier pH, légèrement humidifié à l'aide de la pissette d'eau distillée, comme indiqué sur le schéma.



Appel n° 3

Réaliser sous la hotte, devant l'examineur, les manipulations suivantes :

- Allumer le bec Bunsen.
- Chauffer le tube à essai en observant la fusion puis la décomposition de l'échantillon et l'apparition de fumées. Quand les vapeurs atteignent le papier pH, retirer le tube de la flamme et le placer dans le porte-tubes. L'observation de la couleur prise par le papier pH indique le caractère acide, neutre ou basique des vapeurs.
- Noter vos observations dans le tableau de la page 4.

Recommencer le test avec les 2 autres matières plastiques et compléter le tableau page 4.

II. RÉSULTATS DES TESTS

1) TEST DE COMBUSTION

Echantillon	A	B	C
Auto-extinguible			
Présence de fumées Couleur des fumées			

2) TEST DE DENSITÉ

Echantillon	A	B	C
Résultat			

3) TEST DE BELSTEIN

Echantillon	A	B	C
Observation			

4) TEST DU PAPIER pH.

Échantillon	A	B	C
Couleur du papier pH			
<i>pH</i> correspondant			

III. UTILISATION DE L'ORGANIGRAMME D'IDENTIFICATION DES MATIÈRES PLASTIQUES

Exploiter les résultats des tests et l'organigramme de la page 6 pour déterminer la nature de chacune des matières plastiques étudiées.

Objet	A	B	C
Matière plastique			

Vos déductions sont-elles en accord avec les inscriptions portées par les constructeurs sur les objets ou sur leur notice ? (Explication des symboles annexe 2, page 6)
Justifier votre réponse.

Réponse :

Matière plastique A :

Matière plastique B :

Matière plastique C :

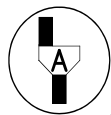
IV. REMISE EN ÉTAT DU POSTE DE TRAVAIL.

Vider le becher d'eau (avec détergent) dans l'évier. Mettre les déchets solides dans le récipient marqué « Récupération des déchets solides ».

Laver le becher et la coupelle à l'eau du robinet. Ne pas nettoyer les tubes à essai.

Nettoyer les tiges de cuivre en utilisant de la toile émeri ou un tampon abrasif.

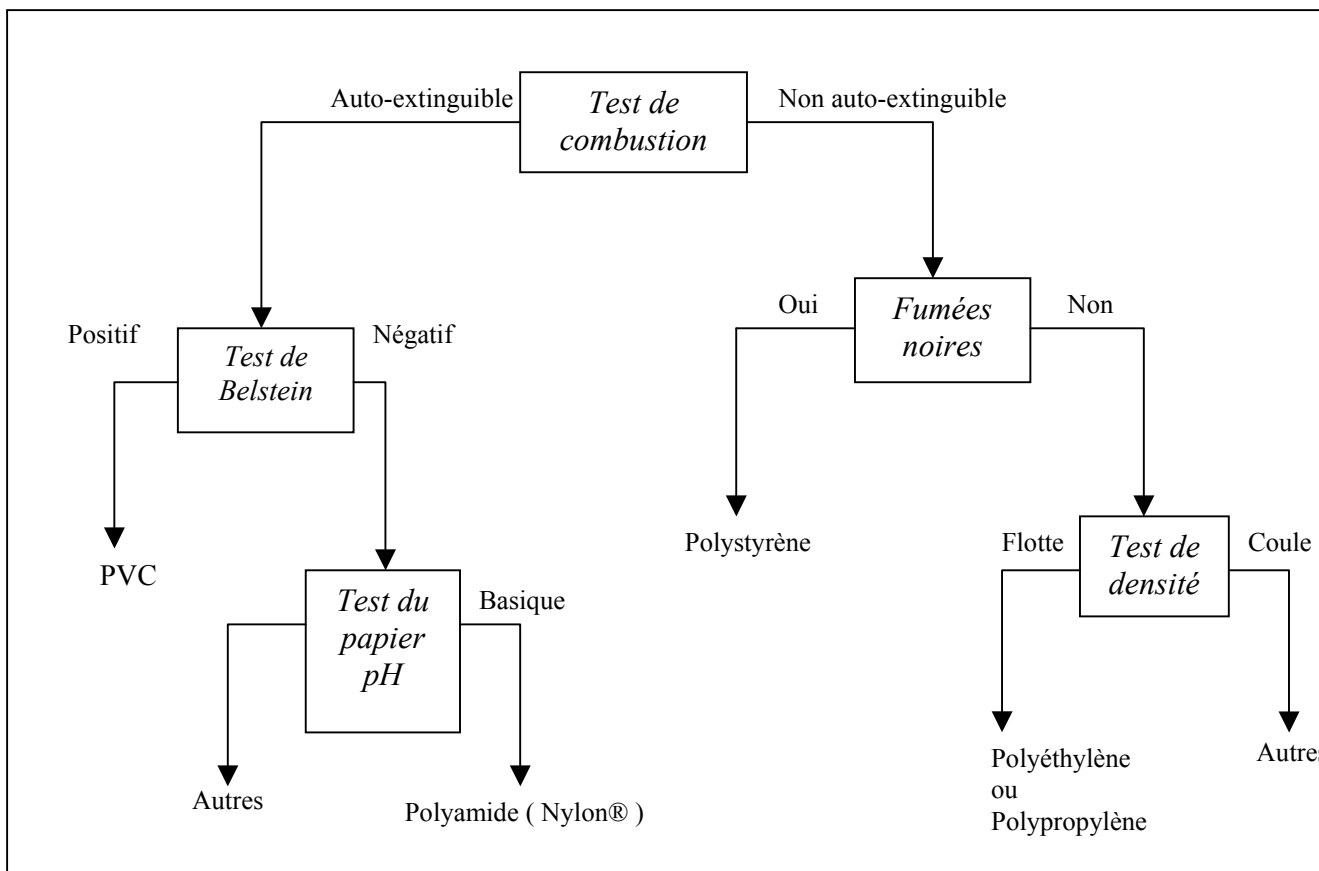
Nettoyer et ranger votre poste de travail.



Appel n° 4 : Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.

Annexe 1 :

ORGANIGRAMME D'IDENTIFICATION



Annexe 2 :

SYMBOLISATION DES MATIÈRES PLASTIQUES

a) Pour la symbolisation des matières plastiques, on utilise un triangle aux sommets arrondis formé de trois flèches.

Au centre de ce symbole ou à l'extérieur se trouvent des symboles représentant la matière plastique.

Ex : Symbole du Polypropylène



b) Codification :

Matériau	Représentation	Symbolisation numérique
Polyéthylène Téréphtalate	PET	01
Polyéthylène haute densité	HDPE	02
Polychlorure de vinyle	PVC	03
Polyéthylène basse densité	LDPE	04
Polypropylène	PP	05
Polystyrène	PS	06
Autres	O (others)	07