

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET CII.4

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Pages 2/6 et 3/6
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 4/6
- 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 1/4 à 4/4

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

CHIMIE II.
ÉTUDE DE CHEVILLES POUR FIXATION

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR

SUJET : ÉTUDE DE CHEVILLES POUR FIXATION

1 - OBJECTIFS :

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

les savoir-faire expérimentaux suivants :

- utiliser le matériel courant de laboratoire,
- exécuter un protocole expérimental,
- respecter les consignes de travail et les règles de sécurité.

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 :

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

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

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

Remarques :

Dans ce T.P. l'élève manipule sous la hotte. L'examineur doit être attentif au respect des règles de sécurité.

Dans la première partie, le candidat doit identifier la nature de la matière plastique de trois chevilles différentes. Il est souhaitable que ces trois chevilles soient de couleur différente.

Les chevilles en polypropylène et polyamide sont faciles à se procurer :

- chevilles en polypropylène (inscription sur la boîte), diamètre au choix. (Guex, Cora ou autre...)
- chevilles en polyamide (inscription Nylon sur la boîte), diamètre au choix. (Fischer, Guex, Cora ou autre...)

Les chevilles en P.V.C sont moins courantes : le modèle SC[®] de la marque EXPANDET est adapté à ce T.P.

Toutes les chevilles sont coupées préalablement en deux dans le sens de la longueur (de manière à éviter la présence d'air dans la partie centrale).

Les tubes à essais du test de pH sont perdus. Prévoir peut-être des mini-tubes ...

Dans la seconde partie, le candidat détermine la masse volumique du polypropylène utilisé en se servant de la demi cheville restante. La formule proposée page 4/4 donne une valeur approchée de la masse volumique du polypropylène, car elle ne tient pas compte de la contraction des volumes lors des mélanges eau-alcool. L'erreur commise est voisine de 2%.

L'alcool utilisé est l'alcool éthylique dénaturé. On peut également prendre l'alcool à brûler. On inscrit la masse volumique en g/mL de l'alcool utilisé sur le flacon. (Si elle n'est pas donnée par le fabricant, on la détermine expérimentalement en mesurant la masse de 100 mL d'alcool contenu dans une fiole jaugée.)



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.

Évaluation 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.

Évaluation 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 CHEVILLES POUR FIXATION**

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 globalement dans le sujet peut-être indifféremment de l'eau distillée, permutée ou déminéralisée

PAR POSTE CANDIDAT : sous la Hotte

- blouse, lunettes ;
- 3 coupelles repérées A, B, C contenant chacune 3 demi- chevilles (PVC, PP, Nylon) coupées longitudinalement ;
- 1 becher 250 mL ;
- agitateur en verre ;
- 1 flacon compte-gouttes contenant du détergent ;
- 2 tiges de cuivre montées chacune sur un support isolant ;
- bec Bunsen, ou tout autre dispositif de chauffage à la flamme (par exemple la lampe à alcool, ...) ;
- allumettes ;
- 1 porte tubes à essai en bois ;
- 2 tubes à essai ;
- une pince en bois ;
- un rouleau de papier pH ;
- 1 flacon d'alcool dénaturé ou d'alcool à brûler (masse volumique inscrite en g/mL sur le flacon) ;
- 1 éprouvette graduée de 100 mL ;
- 1 burette remplie d'eau distillée, montée sur un support adapté ;
- 1 pissette d'eau distillée ;
- 1 récipient marqué « poubelle » ;
- 1 erlenmeyer marqué « Récupération de produits usagés » ;
- papier absorbant ;
- ciseaux ou pince coupante ;
- poubelle ou soucoupe.

POSTE EXAMINATEUR :

- des chevilles de rechange ;
- cutter pour couper en deux les chevilles ;
- tubes à essai de rechange.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
GRILLE D'ÉVALUATIONS PENDANT LA SÉANCE
SUJET : ÉTUDE DE CHEVILLES POUR FIXATION

Nom et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications des tâches	Évaluations
Appel n°1	Respect des règles de sécurité pendant toute la séance : - <i>port des lunettes.</i>	*
	Résultat du test de densité.	**
	Réalisation du test de Belstein : - <i>chauffage au rouge de la tige de cuivre,</i> - <i>obtention de la couleur attendue.</i>	***
Appel n° 2	Réalisation du test de basicité des vapeurs : - <i>préparation du tube avec le papier pH,</i> - <i>position correcte du tube lors du chauffage.</i>	**
	Emission des vapeurs.	*
Appel n°3	Préparation de l'éprouvette : - <i>30 mL d'alcool versés dans l'éprouvette.</i>	*
	Préparation de la burette : - <i>ajustement du zéro.</i>	*
	Respect du protocole : - <i>10,0 mL d'eau versés,</i> - <i>agitation correcte,</i> - <i>addition du 1^{er} mL d'eau.</i>	**
Appel n° 4	Remise en état du poste de travail : - <i>récupération des produits,</i> - <i>éprouvette et becher lavés à l'eau du robinet,</i> - <i>poste nettoyé.</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 n'est attribuée pour cette tâche.

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

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE.

SUJET : ÉTUDE DE CHEVILLES POUR FIXATION

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		
Couleur des flammes et interprétation	1	
Valeur du pH et interprétation	1	
Tableau d'identité correctement rempli	1	
Volume total d'eau introduite dans l'alcool	1	
Détermination de la masse volumique	2	

NOM et SIGNATURE DES EXAMINATEURS	NOTE sur 20	
--	--------------------	--

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
ÉTUDE DE CHEVILLES POUR FIXATION

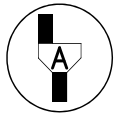
Nom et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure 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 :

- identifier la nature des matières plastiques constituant trois modèles de chevilles pour fixation,
- déterminer la masse volumique d'une de ces matières plastiques.



TRAVAIL À RÉALISER :

Mettre une blouse et des lunettes de protection.

1. Détermination de la nature des matières plastiques

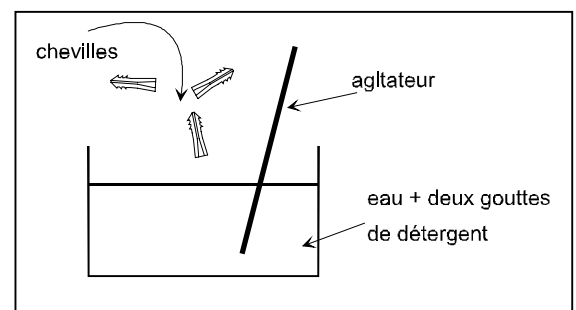
Les trois modèles de cheville sont repérés par A, B, C.

● **Etape 1** : Test de densité.

Réaliser l'expérience suivante :

- remplir à moitié le béccher avec de l'eau du robinet,
- ajouter 2 gouttes de détergent,
- plonger une cheville A, une cheville B et une cheville C au fond du récipient.

Si la cheville remonte à la surface, elle est moins dense que l'eau : c'est du polypropylène.



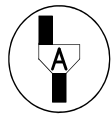
Noter ici les observations

Quelle cheville est en polypropylène ?

Ne pas réaliser les étapes 2 et 3 suivantes avec la cheville en polypropylène.

● **Etape 2 :** Test de Belstein.

Ce test sera réalisé avec les échantillons des deux modèles de cheville non identifiés.

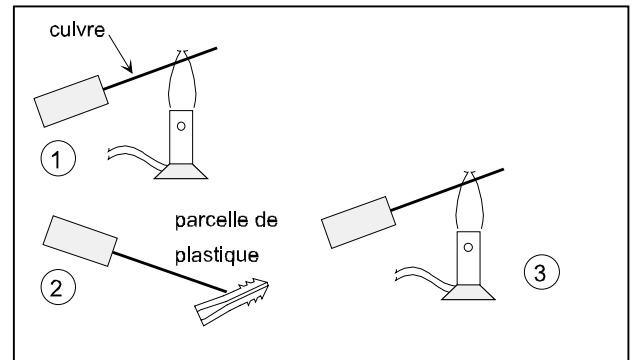


Appel n° 1
Faire vérifier les résultats du test précédent.

Devant l'examineur, effectuer les

manipulations suivantes :

- Allumer le bec Bunsen ou enflammer la mèche d'une lampe à alcool.
- Chauffer fortement l'extrémité d'une tige de cuivre.
- Poser cette tige sur un échantillon d'un des deux modèles de cheville non identifiés pour en prélever une petite quantité.
- Replacer la tige au-dessus de la flamme. Si celle-ci se colore en vert pomme, la matière plastique est du PVC.
- Recommencer avec l'autre modèle de cheville en utilisant une nouvelle tige de cuivre.
- Eteindre le bec Bunsen ou la lampe à alcool.



Noter ici les observations (couleur de la flamme)

Quelle cheville est en PVC ?

Ne plus réaliser de test avec la cheville en PVC

● **Etape 3 :** Test de basicité des vapeurs.

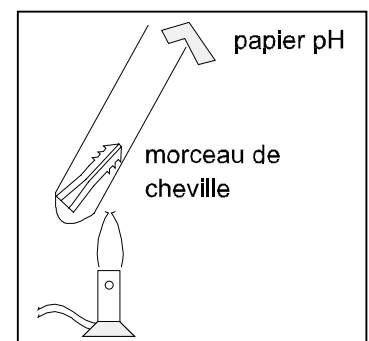
Ce test sera réalisé avec l'échantillon restant.

Préparation : Placer un petit morceau de cheville dans un tube à essai. Couper un morceau de papier pH, l'humidifier et le placer à la sortie du tube à essai.



Appel n° 2
Avec l'examineur, aller vers la hotte aspirante pour y effectuer les manipulations suivantes :

- Allumer le bec Bunsen ou enflammer la mèche d'une lampe à alcool.
- En utilisant une pince en bois, chauffer correctement le tube à essai jusqu'à ce que l'échantillon émette des vapeurs et que le papier pH change de couleur.
- Poser le tube à essai sur le porte tubes,
- Eteindre le gaz ou la lampe à alcool.
- Retirer le morceau de papier pH et lire la valeur du pH. Ecrire la phrase à propos des teintes de couleurs (voir autre sujet)



Si le pH est supérieur à 7, alors les vapeurs sont basiques et l'échantillon est du Nylon® (polyamide)

Noter ici les observations : (couleur du papier et valeur du pH)

Cette cheville est-elle en polyamide ?

Bilan de cette première partie : identification des matières plastiques.

Compléter ce tableau :

	Nature de la matière plastique
Cheville A	
Cheville B	
Cheville C	

2 . Détermination de la masse volumique ρ du polypropylène

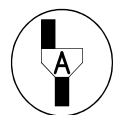
- Ajuster le zéro de la burette, celle-ci étant remplie d'eau distillée.

- Découper un petit morceau (environ 1 cm de long) d'une demi cheville en polypropylène.

- Verser environ 30 mL d'alcool dans l'éprouvette graduée.

- Mesurer le volume d'alcool versé :

$V_{alcool} =$ _____ mL

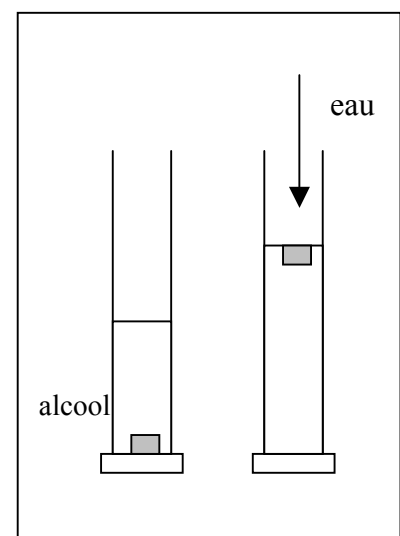


Appel n° 3

Faire vérifier la préparation.

Devant l'examineur, effectuer les manipulations suivantes :

- Introduire le morceau de polypropylène dans l'éprouvette. La cheville plus dense que l'alcool tombe au fond.
- Placer l'éprouvette graduée sous la burette.
- Commencer par ajouter 10,0 mL d'eau dans l'éprouvette puis agiter l'éprouvette pour mélanger les liquides.



Continuer en ajoutant l'eau mL par mL jusqu'au moment précis où l'échantillon remonte et se maintient à la surface (prendre soin d'agiter doucement l'éprouvette après chaque mL). Lire alors le volume total V_{eau} de l'eau ajoutée :

$V_{eau} =$ _____ mL

La masse volumique du polypropylène et la masse volumique du mélange sont alors très proches.

La formule ci-dessous permet d'obtenir une valeur approchée à 2% de la masse volumique du polypropylène exprimée en g/mL.

En utilisant la formule ci-dessous, calculer la masse volumique du polypropylène en g/mL.

$$\rho_{\text{polypropylène}} = \frac{\rho_{\text{alcool}} \times V_{\text{alcool}} + \rho_{\text{eau}} \times V_{\text{eau}}}{V_{\text{alcool}} + V_{\text{eau}}}$$

où :

V_{alcool} : volume d'alcool versé en mL.

V_{eau} : volume d'eau ajouté en mL.

ρ_{alcool} : masse volumique de l'alcool en g/mL (valeur inscrite sur la bouteille).

ρ_{eau} : masse volumique de l'eau en g/mL (valeur égale à 1 g/mL).

$\rho_{\text{polypropylène}}$: masse volumique du polypropylène en g/mL.

Calculs :

3. Rangement du poste de travail

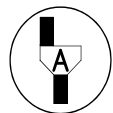
Verser le contenu de l'éprouvette dans l'erenmeyer marqué « récupération des produits usagés. »

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

Laver l'éprouvette, le becher à l'eau du robinet.

Nettoyer les tiges de cuivre avec de la toile émeri.

Nettoyer le poste de travail.



Appel n° 4

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