



Ce document a été numérisé par le CRDP
d'Alsace pour la Base Nationale des Sujets
d'Examens de l'enseignement
professionnel

SUJET

BEP Conduite de Procédés industriels et transformations

EP1 A

**Conduite d'une phase opératoire ou d'une
opération unitaire**

ÉPREUVE PONCTUELLE PRATIQUE

Sujet N°5

Le jury désignera au candidat le poste de travail

Durée de cette partie : 3 h

Sujet paginé de ../... à ../...

**Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de
la composition**

DISTILLATION

Activité proposée

Assurer la séparation d'un mélange liquide homogène par distillation.

Le candidat dispose :

- fiche technique du poste,
- documents techniques du poste (schéma du poste ou schéma simplifié),
- procédures de conduite (démarrage, arrêt),
- procédure d'intervention de maintenance (liste des éléments du poste, mise à disposition, démontage, remontage d'éléments du poste),
- fiches d'hygiène et/ou de sécurité (fiches produits),

Le candidat doit :

- conduire une opération unitaire en appliquant les procédures données,
- relever les variables de contrôle et de commande et compléter les documents de suivi,
- effectuer les calculs simples de bilan en appliquant les formules données,
- mettre le poste en arrêt sécurisé,
- rendre le matériel utilisé dans son état initial.

L'évaluation porte :

- la rigueur et le soin dans la mise en œuvre,
- le comportement positif face à un problème éventuel,
- le respect des procédures et du temps imparti,
- l'application des règles d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement,
- la présentation et la lisibilité des documents rendus.

THEME

Rectification avec reflux : Séparation d'un mélange eau éthanol

OBJECTIFS

- Séparer un mélange eau éthanol en trois fractions
- Assurer les essais demandés suivant l'ordre de travail
- Remplir un relevé de marche
- Etablir un bilan matière et rendement
- Rendre compte

CAPACITES

C1: Assurer une production et/ou un traitement

C2 : Contrôler

COMPETENCE

C12 - C13 – C14

C21- C22 – C23

SAVOIRS

S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8

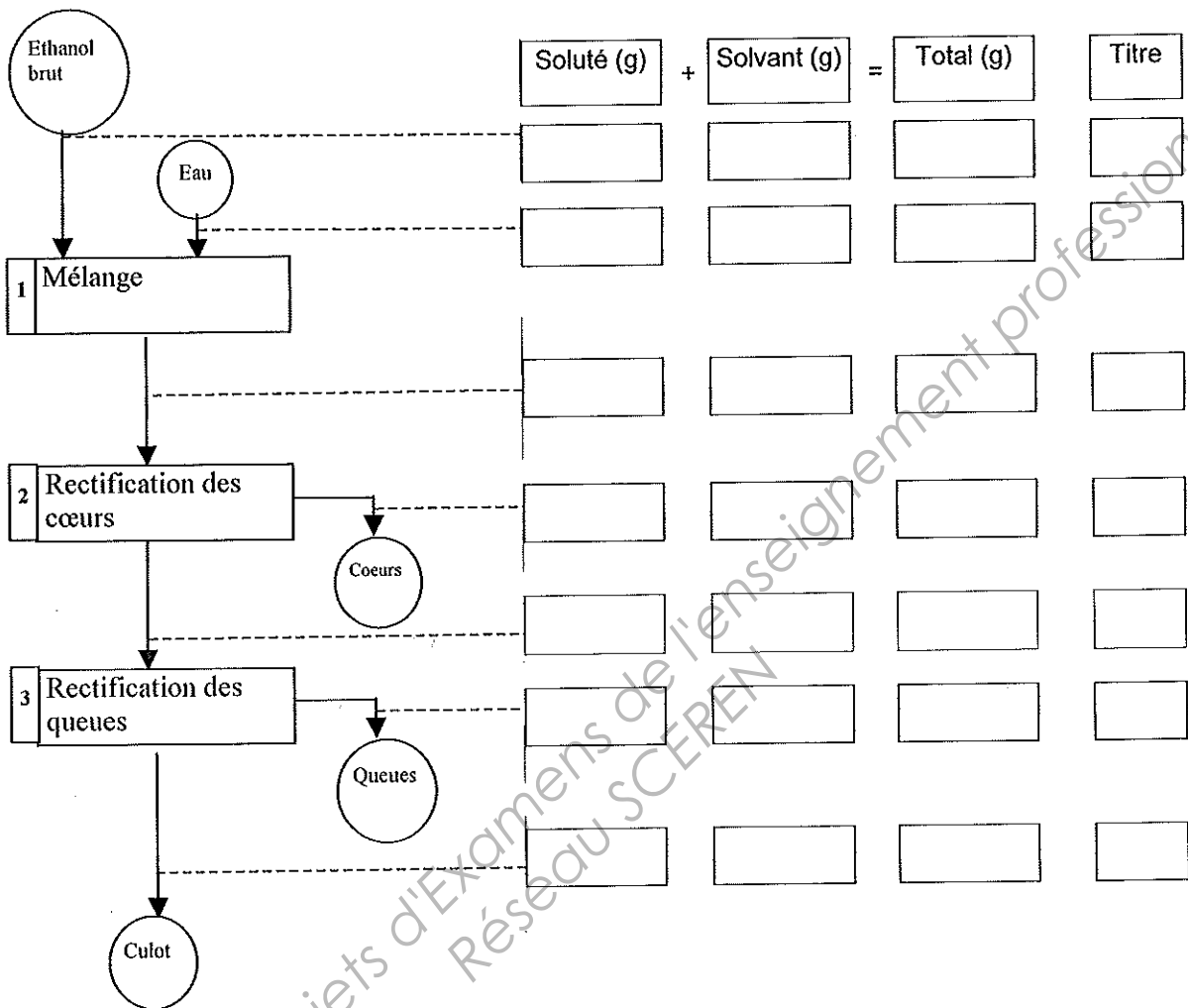
1 Fiche de travail

Conditions : on donne

| <i>Dossiers</i> | Matériels | Produits |
|---|--|-----------------|
| <u>Matériel</u> : livret d'exploitation Pil 13 bleu | Pil 13 de 1 à 4 Balance : 0-5 kg 0-40 kg | Eau Éthanol |
| <u>Produits</u> : livret sécurité produits (rouge) | | |
| <u>Essais</u> : Schéma de procédé, ordre de travail | | |
| <u>Documents vierges</u> : Relevé de marche | | |

SCHEMA DE PRINCIPE

BILAN MATIERE :



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

3 Plan de travail Ordre de travail

TP 102 b Dist

Respecter la sécurité, l'hygiène et l'environnement

A compléter toutes les 5 min

Sécurité : porter vêtement de travail, lunettes, gants de protection

| Phase | Opérations élémentaires |
|---------------------------------|---|
| 1) Vérification du poste | Identifier, inventorier le matériel et inspecter à l'arrêt l'installation. Signaler toute anomalie. |
| 2) Préparation de la charge | Peser le bidon d'alcool de départ sur WI Mélanger correctement et prendre la densité à 20°C Charger dans le monte-jus R11 en utilisant le vide puis couler dans A31. Ajouterkg d'eau pour obtenir une solution à 20% +/- 1%. (calculs en annexe 13) |
| 3) Mise en régime | Relever toutes les 10 min. : températures, débits ou autres si relevés particuliers Mettre en route l'agitation sur vitesse 8 Etablir l'eau sur : <ul style="list-style-type: none">➤ condenseur partiel E71 : 100 L.h⁻¹➤ condenseur total E72 : 100 L.h⁻¹➤ Le réfrigérant E73 : 40 L.h⁻¹ Chauffer à débit du fluide chaud de 400 L.h ⁻¹ jusqu'à température constante en tête de colonne |
| 4) Rectification à reflux total | Régler le chauffage pour un reflux total de 18 ± 1 kg.h ⁻¹ (en agissant sur le robinet de réglage du débit de fluide chaud) |
| 5) Rectification avec reflux | Régler sur le condenseur partiel E71 : 50 L.h ⁻¹ Régler la température distillat < 20°C en réglant le débit d'eau sur le refroidisseur E73 Distiller les cœurs à 6 ± 1 kg.h ⁻¹ jusqu'à augmentation de la température en tête de colonne puis passer à la fraction de queues. Distiller la fraction de queues au même débit |
| 6) Arrêt de la rectification | Distiller jusqu'à épuisement total du bouilleur en éthanol, contrôler le distillat par densimétrie ($d > 0,995$) Arrêter l'eau sur E71, E72 et E73 lors TIA312 < 80°C |
| 7) Contrôle | Contrôler les quantités et qualités Stocker dans les bidons appropriés |
| 8) Nettoyage, arrêt | Nettoyer, ranger le poste. Arrêter en respectant la procédure Faire contrôler par le professeur. |

4 Exploitation des résultats

- Détailler le calcul de la charge (annexe 13)
- Compléter le procès verbal valeurs brutes et le bilan matière à côté du schéma de principe
- Faire le bilan complet des différentes fractions sur le procès verbal valeurs calculées (annexe 14)
- compléter le tableau des risques (1 faible, 2 moyen, 3 élevé).

| Types de risque | Mécanique | Thermique | Electrique | Chimique |
|-------------------------------|-----------|-----------|------------|----------|
| Risque vis-à-vis du Personnel | | | | |
| Matériel | | | | |
| Environnement | | | | |

- - équipement de protection à porter durant le TP

EXAMEN : : B.E.P. Conduite de Procédés industriels et transformations

SUJET

Epreuve : Mise en œuvre et contrôle d'une production et/ou d'un traitement

Session : 2011 Repère: EP1 a Durée : 3 h Coef : 3 Académie de Strasbourg Epreuve Pratique Page : 3/7

PROCES VERBAL VALEURS BRUTES RECTIFICATION

Date: _____

PREPARATION DE LA CHARGE

Avant ajustement

Type binaire :

Masse brute (g)

Tare (g) :

Masse nette (g) :

Densité (T°C): T: °C

Densité (20°C):

Titre en %

Masse d'alcool pur contenu dans le bidon de départ :

Masse d'eau à ajouter :

CONTRÔLE RECTIFICATION

| | <u>Cœurs</u> | <u>Queues</u> | <u>Culots</u> |
|-------------------|--------------|---------------|---------------|
| Masses brutes (g) | | | |
| Tare (g) : | | | |
| Masses nettes (g) | | | |
| Densité (T°C): | | | |
| Densité (20°C): | | | |
| Titre % | | | |

PROCES VERBAL VALEURS CALCULEES RECTIFICATION

Date: _____

CALCUL DE CHARGE

| | Total | Alcool | Eau |
|-----------------|-------|--------|-------|
| Masse nette (g) | _____ | _____ | _____ |

CALCULS FRACTIONS

| | <u>Total</u> | <u>Alcool</u> | <u>Eau</u> |
|--------------------------|--------------|---------------|------------|
| Masse nette coeur (g) : | _____ | _____ | _____ |
| Masse nette queues (g) : | _____ | _____ | _____ |

CALCUL RESIDUS (culots)

| | <u>Total</u> | <u>Alcool</u> | <u>Eau</u> |
|-------------------------|--------------|---------------|------------|
| Masse nette culots(g) : | _____ | _____ | _____ |

BILAN MATIERE TOTAL voir annexe 13

RENDEMENTS MATIERES (détailler les calculs)

Rdt matière totale rectifiée : _____ (Masses retirées / Masses introduites)

Rdt volatil rectifié total _____ (Masses d'alcool retirées / Masse d'alcool introduite)

Rdt volatil rectifié cœur _____ (Masse d'alcool dans le cœur / Masse d'alcool introduite)

RELEVÉ DE MARCHÉ

PIL : 13 -

TP :

Date

| Heure | Phase | Débit | | | | | | Température | | | Rapport de fabrication et d'incidents : | |
|-------|-------|----------------|-----------|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|----------------|----------------------------|---|---------|
| | | FIT | | | | | | TI | | | | |
| | | L/h | | | | | | °C | | | kg | |
| | | A311 | D321 | E722 | E711 | E721 | E731 | A312 | D324 | E732 | | |
| | | Q. FT dans A31 | Q. reflux | Q. distillat | Q. EF sur E71 | Q. EF sur E72 | Q. EF sur E73 | t° dans A31 | t° tête de D22 | t° distillat sortie de E73 | Masse | densité |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

**Opérations élémentaires
Observations**

RELEVÉ DE MARCHÉ

PIL : 13 -

TP :

Date

| Heure | Phase | Débit | | | | | | Température | | | Rapport de fabrication et d'incidents : | | |
|-------|-------|----------------|-----------|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|----------------|----------------------------|---|---------|--|
| | | FT | | | | | | TI | | | | | |
| | | L/h | | | | | | °C | | | | | |
| | | A311 | D321 | E722 | E711 | E721 | E731 | A312 | D324 | E732 | kg | | |
| | | Q. FT dans A31 | Q. reflux | Q. distillat | Q. EF sur E71 | Q. EF sur E72 | Q. EF sur E73 | t° dans A31 | t° tête de D22 | t° distillat sortie de E73 | Masse | densité | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Opérations élémentaires
Observations