



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

## DOSSIER QUESTIONS REPONSES

Dans le cadre de l'investissement, l'entreprise en charge de l'étude souhaite vous associer à l'élaboration du cahier des charges et vous invite à les renseigner ou à vérifier certaines données liées au projet. Pour cela vous êtes amenés à compléter le dossier qui suit.

### **Matières premières.**

**2 points**

1) Donner la signification de « **non intégrée** ».

.....  
.....  
.....

2) Donner la signification de « **sans bois** ».

.....  
.....  
.....

3) Citer une caractéristique apportée aux papiers par chacune de ces fibres

Fibres courtes :

.....  
.....

Fibres longues :

.....  
.....

BAC PRO Industries des Pâtes, Papiers et Cartons	Dossier question réponse	Session 2010	
Epreuve E2 – Génie Papetier	Durée : 4 heures	Coefficient : 6	
CODE : 1006-IPPT		Page DQR 8/15	

## Schéma de procédé :

**5 points**

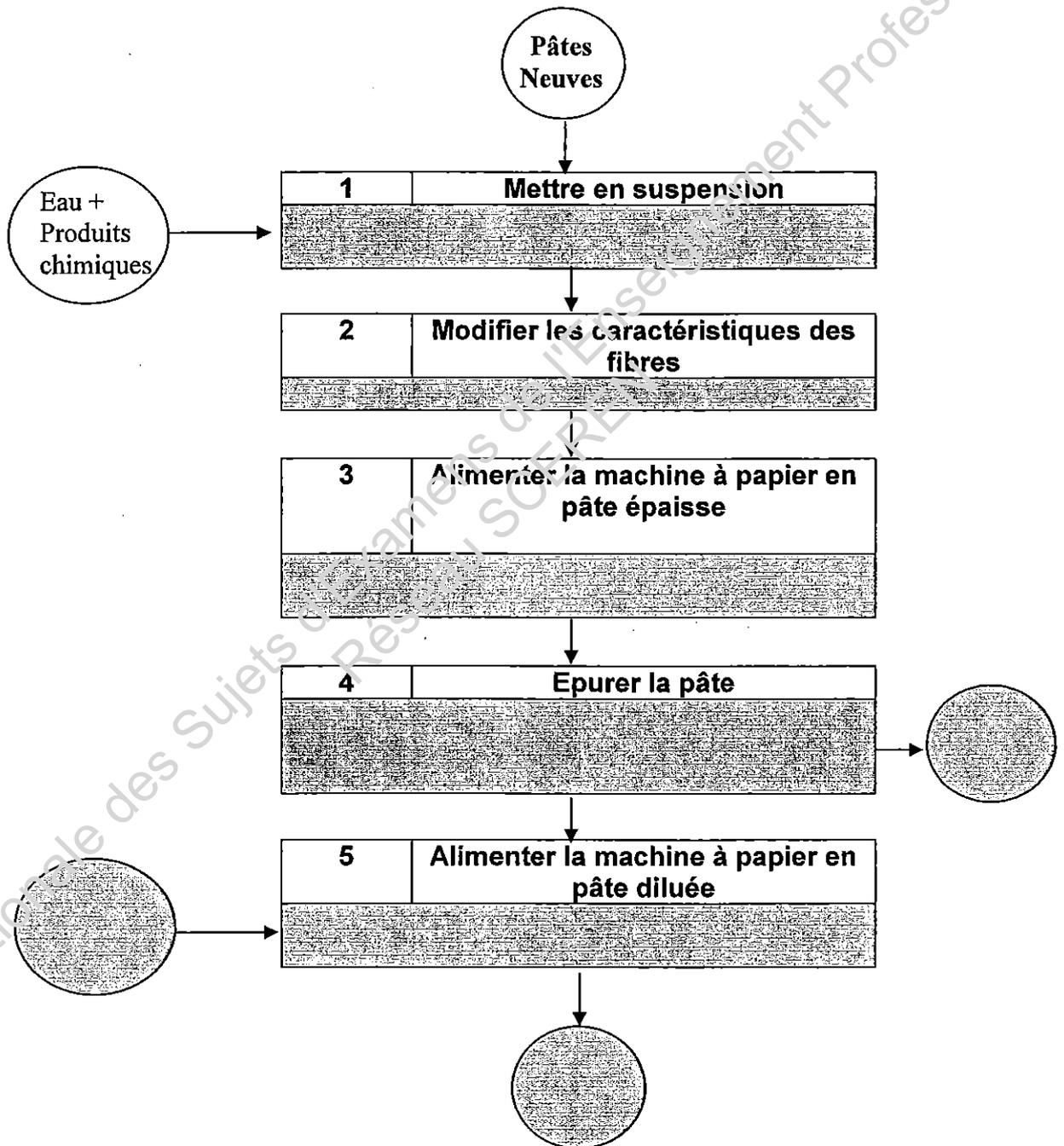
Compléter le document suivant, en partant des balles de pâtes neuves jusqu'à la toile de fabrication (exclue) et en vous appuyant sur DT2/14

Dans les rectangles grisés :

Donner le(s) nom(s) des matériels permettant d'assurer les fonctions demandées

Dans les cercles grisés

Donner le(s) nom(s) des matières entrantes ou sortantes



BAC PRO Industries des Pâtes, Papiers et Cartons	Dossier question réponse	Session 2010
Epreuve E2 – Génie Papetier	Durée : 4 heures	Coefficient : 6
CODE : 1006-IPP T.		Page DQR 9/15

## Trituration.

6,5 points

- 4) Citer 3 équipements de protection individuelle nécessaires pour décercler manuellement les balles de pâte.

.....  
.....  
.....

- 5) Dans la nouvelle installation (DT 7/14). Le constructeur propose une poire.  
a) justifier ce choix.

.....  
.....

- b) Quelle sera la fonction de la poire ?

.....  
.....

### Calcul de la production de la nouvelle installation de trituration.

- 6) En utilisant les données du dossier technique de (DT 7/14), calculer la production sèche horaire de la nouvelle installation de trituration. (On admet que la densité de la pâte = 1).

.....  
.....  
.....  
.....

### Calcul de la capacité du bac à eau blanche.

Le bac à eau blanche doit pouvoir contenir au moins la quantité d'eau nécessaire pour diluer 8 tonnes de pâte sous forme de balles jusqu'à la concentration sortie de pompe de vidange = 5%.

- 7) a) À partir des documents techniques (DT 2/14), calculer la masse sèche contenue dans 8 tonnes de pâte « brute » (humide).

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

BAC PRO Industries des Pâtes, Papiers et Cartons	Dossier question réponse	Session 2010
Epreuve E2 – Génie Papetier	Durée : 4 heures	Coefficient : 6
CODE : 1006-IPP T		Page DQR 10/15

b) Calculer le volume final de pâte après trituration (5%)

.....  
.....  
.....

c) La taille du bac est-elle suffisante? (Justifier à partir des données techniques fournies DT 7/14).

.....  
.....

**Raffinage.**

**8 points**

Suite à la nouvelle installation de trituration, comme indiqué par le constructeur (DT 7/14) la pâte neuve triturée passera de 15°SR à 18°SR.

8) Rappeler les 3 effets du raffinage sur la fibre.

.....  
.....

9) Que veut dire le terme °SR ?

.....  
.....

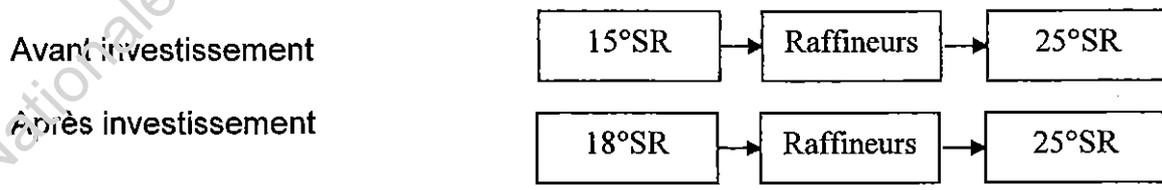
10) Quelle est la caractéristique principale mesurée avec le °SR ?

.....  
.....

11) Donner une conséquence sur la marche machine lorsque le raffinage est augmenté.

.....  
.....  
.....

12) Les schémas suivant indiquent les changements sur la pâte entrant dans les raffineurs, avant et après, l'investissement sur le pulpeur,



Indiquer ce qui devra être modifié, après investissement, sur le réglage des raffineurs, vous indiquerez le sens (augmentation ou diminution).

.....  
.....  
.....

BAC PRO Industries des Pâtes, Papiers et Cartons	Dossier question réponse	Session 2010
Epreuve E2 – Génie Papetier	Durée : 4 heures	Coefficient : 6
CODE : 1006-IPP T.		Page DQR 11/15

13) Calculer la nouvelle consigne d'énergie spécifique du raffinage pour passer de 18°SR à 25°SR.

Rappel : actuellement, on applique 30kWh/T au raffineur pour passer de 15°SR à 25 °SR

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

14) Calculer le débit de pâte sèche passant dans le raffineur (DT 5/14), en déduire (avec la question 13) le gain financier sur 24H si 1kWh coûte 0,1€ ?

.....  
.....  
.....  
.....

**Machine à papier.**

**8,5 points**

L'investissement sur la trituration va modifier la production et la pâte donc le fonctionnement de la machine à papier, on souhaite vérifier que l'installation actuelle (DT 6/14) sera capable d'absorber les augmentations de production.

15) Suite à l'investissement l'opérateur sera obligé de se déplacer dans l'usine pour vérifier ou pour effectuer des prélèvements.  
Citer une règle de sécurité principale à mettre en œuvre par un opérateur lorsqu'il décide de se déplacer pour faire un prélèvement ou un contrôle dans une partie de l'atelier.

.....  
.....  
.....  
.....

BAC PRO Industries des Pâtes, Papiers et Cartons	Dossier question réponse	Session 2010
Epreuve E2 – Génie Papetier	Durée : 4 heures	Coefficient : 6
CODE : 1006-IPP T		Page DQR 12/15

**Modification pression caisse de tête de la machine.**

L'augmentation de la vitesse machine nécessite d'augmenter la vitesse du jet jusqu'à 850 m/min ce qui modifiera la pression dans la caisse de tête.

16) Que modifie l'écart vitesse jet – vitesse toile sur la structure du papier ?

.....  
.....  
.....  
.....

17) Calculer la pression en bar dans la caisse de tête si la vitesse jet passe à 900m/min et vérifier que la caisse de tête résistera (DT6/14)  
On vous indique que

$V_j$  = vitesse jet en m/s,  $K = 0,9$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  
 $H$  = hauteur de charge en mCe et  $1\text{bar} = 10,2 \text{ mCe}$  (mètre de colonne d'eau)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Vérification des modifications sur le reste de la machine**

18) Calculer la nouvelle vitesse enrouleuse en m/min à partir des données (DT 6/14) si la production atteint 8 t/h de papier brut avec la nouvelle trituration.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

19) Calculer la production sèche pour 8t/h de papier brut, le papier gardant les mêmes caractéristiques.

.....  
.....

BAC PRO Industries des Pâtes, Papiers et Cartons	Dossier question réponse	Session 2010
Epreuve E2 – Génie Papetier	Durée : 4 heures	Coefficient : 6
CODE : 1006-IPP T		Page DQR 13/15

20) Vérifier par le calcul que la quantité d'eau éliminée en 1 minute aux presses est compatible avec DT6/14.

On vous indique que les Siccités S% à tous les points de la machine sont conservées

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel  
Réseau SCEREN

BAC PRO Industries des Pâtes, Papiers et Cartons	Dossier question réponse	Session 2010
Epreuve E2 – Génie Papetier	Durée : 4 heures	Coefficient : 6
CODE :: 1006-IPP T		Page DQR 14/15

**FORMULAIRE PAPETIER**

<p align="center"><b>Concentration en g/L</b></p> $C = \frac{\text{masse sèche contenue dans la pâte}}{\text{Volume de pâte}}$	<p align="center"><b>Concentration en %</b></p> $C\% = \frac{\text{masse de pâte sèche}}{\text{masse de pâte liquide}} \times 100$
<p align="center"><b>Siccité en %</b></p> $S = \frac{\text{masse sèche contenue dans le papier}}{\text{masse de papier}} \times 100$	<p align="center"><b>Humidité en %</b></p> $H = \frac{\text{masse d'eau contenue dans le papier}}{\text{masse de papier}} \times 100$
<p align="center"><b>Rétention en %</b></p> $R = \frac{\text{masse sèche retenue sur la toile}}{\text{masse sèche amenée sur la toile}} \times 100$ $R = \frac{C_{cdt} - C_{eb}}{C_{cdt}} \times 100$	<p align="center"><b>Taux de charge en %</b></p> $T = \frac{\text{masse de charge}}{\text{masse de papier}} \times 100$
<p align="center"><b>Débit volumique :</b></p> $Q_v = \frac{\text{Volume}}{\text{temps}}$ $Q_v = V_j \times S \text{ ou } Q_v = V_j \times L \times e$	<p align="center"><b>Débit massique :</b></p> $Q_{ms} = \frac{m_s}{t} = C \times Q_v$
<p align="center"><b>Production brute en kg/min</b></p> $P = \frac{G \times L \times V}{1000}$	<p align="center"><b>Masse d'eau éliminée entre deux points (entrée(e), sortie(s))</b></p> $m_{eau} = m_{sèche} \left( \frac{100}{S_e \%} - \frac{100}{S_s \%} \right)$
<p align="center"><b>Masse d'eau (me) contenue dans une masse de papier (m)</b></p> $m_e = m \times \frac{H_{a_0}}{S\%}$	<p align="center"><b>Taux d'évaporation en kg/m<sup>2</sup>.min</b></p> $\tau = \frac{Q \text{ évaporée}}{\text{Surface de contact}}$
<p align="center"><b>Surface de contact feuille-cylindre en sécherie en m<sup>2</sup></b></p> $S = \frac{2}{3} \times \pi \times D \times L \times N$	<p align="center"><b>Energie spécifique utile en kWh/T</b></p> $E_s = \frac{E \text{ utile}}{\text{Masse traitée}}$
<p align="center"><b>Humidité absolue en kg eau/kg air</b></p> $H_{abs} = \text{masse d'eau} / \text{masse d'air}$	<p align="center"><b>Humidité relative en %</b></p> $H_r \% = \frac{\text{Masse d'eau contenue dans l'air}}{\text{Masse d'eau maxi que peut contenir l'air}} \times 100$
<p align="center"><b>Vitesse jet en m/s</b></p> $V_j = K \sqrt{2gH}$	

BAC PRO Industries des Pâtes, Papiers et Cartons	Dossier question réponse	Session 2010
Epreuve E2 – Génie Papetier	Durée : 4 heures	Coefficient : 6
CODE : 1006-IPP T		Page DQR 15/15