

S C É R É N

**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**

Campagne 2009

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

Matières premières (12 points)

Question 1

En tenant compte des arbres donnés, ci-dessous, Complétez le tableau joint en sélectionnant trois arbres par essence utilisés paritairement dans l'industrie papetière.

Sapin, Bouleau, tremble, épicéa, peuplier, Pin sylvestre, Pin maritime, châtaignier, chêne, hêtre, cyprès,	Essence de résineux	Essence de feuillus

Question 2

Le tableau ci-dessous indique la consommation mensuelle moyenne de pâtes utilisées dans l'entreprise. Complétez-le en indiquant une caractéristique importante apportée au papier par chacune de ces pâtes.

Pâte chimique blanchie	Consommation mensuelle (t)	Caractéristique
Fibres de résineux	2875	
Fibres de feuillus	2400	
Eucalyptus	4200	

Question 3

Pourquoi différencie-t-on l'eucalyptus par rapport aux autres feuillus dans la composition fibreuse du papier ?

.....

Question 4

En vous servant du tableau ci-dessus, déterminez par le calcul le pourcentage de fibres d'eucalyptus consommées mensuellement.

.....

Désintégration des pâtes (16 points)

Question 5

Quel est l'intérêt de désintégrer séparément les pâtes de feuillus et les pâtes de résineux ?

.....

Question 6

Déterminez par le calcul la durée du cycle de désintégration (en minutes puis en heures) des pâtes de feuillus.

.....

Question 7

Déterminez par le calcul la masse sèche (à 0 % d'humidité) de pâte (en kg) introduite dans le pulper de feuillus pour un cycle de désintégration.

.....

Question 8

Déterminez par le calcul la concentration de la pâte dans le pulper de feuillus.

.....

Question 9

Déterminez par le calcul le nombre de balles de pâtes que le cariste devra prévoir pour une faction (*une faction = 8h*).

.....

Question 10

L'opération de désintégration est suivie d'une opération de dépastillage.
 Quel est le but de cette opération ?

.....

Additifs (15 points)

La charge de masse utilisée est le carbonate de calcium.

Question 11

Donnez le nom de 2 autres charges que l'on pourrait utiliser.

.....
.....

Question 12

On vous demande de vérifier le taux de charges dans la bobine mère. Décrivez votre mode opératoire et indiquez le calcul à faire.

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

Question 13

La consigne pour le papier fabriqué (papier pour enveloppes) est de 13 % de charges. Vous trouvez 11 %. Que devez-vous faire dans une telle situation ? Citez 2 caractéristiques qui risquent de rendre le papier non conforme au cahier des charges.

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

Question 14

Vous êtes également chargé de vérifier le Cobb 60 du papier enveloppe. Que caractérise cet essai ?

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

Epuración des pâtes (16 points)

Question 15

A partir du schéma simplifié de l'épuration tourbillonnaire (figure 1 du dossier technique page DT 2/4), identifiez dans le tableau ci-dessous les flux 1, 2, 3 et leur nature, ainsi que les matériels repérés 4, 5, 6 et 7.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Comment appelle-t-on ce type de montage ?

.....

Question 16

Afin d'optimiser l'épuration tourbillonnaire, on réalise un bilan hydraulique et massique de l'installation. On obtient les valeurs suivantes pour le premier étage :

Complétez le tableau ci-dessus en détaillant vos calculs.

	Entrée	Acceptés	Refus
Débit volumique Q_V (m^3/h)	1350		
Concentration C (g/L)	13	12	18
Débit massique Q_M (kg/h)			

Faites ci-dessous un schéma du 1^{er} étage et reportez-y les données.

Question 17

A partir des résultats de la question 16, déterminez par le calcul le taux de refus massique du premier étage.

.....

Vous trouvez une valeur nettement inférieure à la consigne. Que vérifiez-vous ?

.....

Formation de la feuille (29 points)

Question 18

Déterminez par le calcul le débit volumique de pâte (en m^3/min puis en m^3/h) à la sortie de la caisse de tête.

.....

Question 19

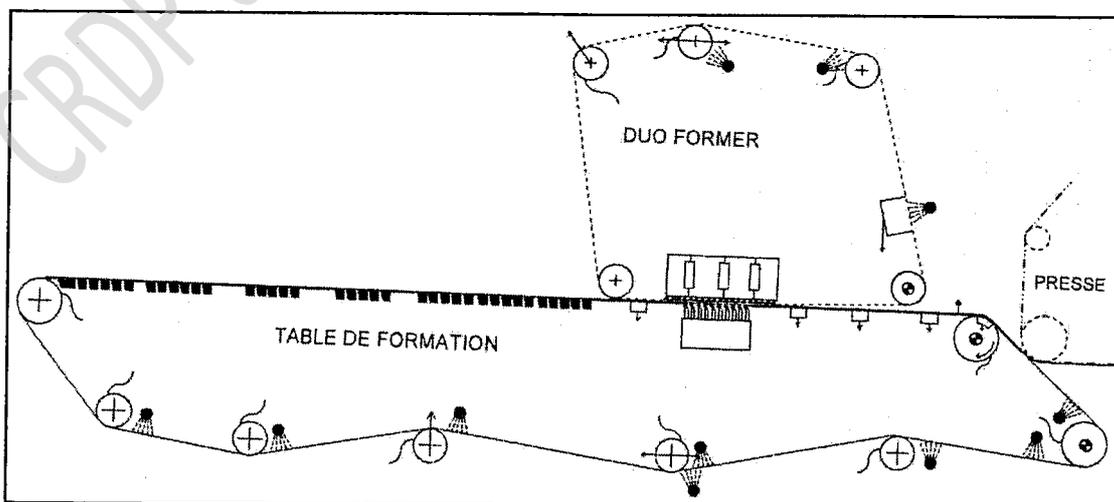
Déterminez par le calcul le pourcentage de débit volumique de pâte réinjectée au niveau des moustaches.

.....

Question 20

Sur le schéma de la table de formation ci-dessous, **reportez les repères 1, 2, 3, 4, 5** identifiant respectivement un rouleau guide (1), un rouleau tendeur (2), les foils (3), les caisses aspirantes (4) et le cylindre aspirant (5).

Représentez par un trait de couleur le trajet de la feuille de papier et **indiquez son sens de passage**.



Question 21

En complétant le tableau ci-dessous, indiquez la fonction de chacun des matériels repérés.

Repère	Matériel	Fonction
1	Rouleau guide	
2	Rouleau tendeur	
3	Foil	
4	Caisse aspirante	
5	Cylindre aspirant	

Question 22

A partir des résultats indiqués dans le dossier technique, déterminez par le calcul le taux de rétention (en %) de la table après installation du former.

.....

Question 23

Le taux de rétention avant transformation était de 79%. Comparez cette valeur à celle calculée après l'installation du former. Que pensez-vous de la variation du taux de rétention ?

Faites une proposition pour essayer de revenir à la valeur avant modification.

.....

Sécherie (22 points)

Question 24

Expliquez succinctement le principe de séchage du papier.

.....

Question 25

Observez la courbe de température des cylindres sécheurs, en fonctionnement normal, sans incident (figure 3 du dossier technique page DT 4/4). Expliquez les variations de la courbe dans les zones 1 et 2.

.....

.....

.....

.....

Question 26

Déterminez par le calcul le grammage sec du papier (à 0 % d'humidité) à l'entrée de la pré sécherie.

.....

.....

.....

Question 27

Déterminez par le calcul la production sèche (à 0 % d'humidité) à l'entrée de la pré sécherie (en kg/h). Vous prendrez comme vitesse machine la vitesse de l'enrouleuse.

.....

.....

Question 28

Déterminez par le calcul le débit massique d'eau évaporée en pré sécherie (kg/h).

.....

.....

Question 29

Déterminez par le calcul la surface de chauffe (en m²) de la pré sécherie.

.....

.....

Question 30

Déterminez par le calcul le taux d'évaporation moyen (en kg/h.m²) de la pré sécherie. Cette grandeur caractérise la performance de la pré sécherie. Citez une action que vous pourriez proposer à votre responsable pour augmenter ce taux d'évaporation.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Traitement des effluents (10 points)

Le débit volumique moyen d'eaux résiduaires envoyées à la station d'épuration est de 3000 m³/j. Les mesures de MES, DBO₅ et DCO effectuées chaque jour à l'entrée et à la sortie de la station d'épuration permettent de calculer les débits massiques moyens suivants :

	Entrée station	Sortie station
MES (kg/j)	1500	25
DBO ₅ (kg/j)	2500	90
DCO (kg/j)	1200	20

Question 31

Indiquez la signification des sigles utilisés dans le tableau.

.....

.....

.....

Question 32

Déterminez par le calcul le rendement de la station pour les MES.

.....

.....

Question 33

Pendant une période de casses à répétition, vous trouvez une valeur de MES de 20 mg/L à la sortie de la station d'épuration. Déterminez par le calcul le débit massique en MES correspondant et comparez-le à la valeur habituelle en commentant la différence.

.....

.....

.....

.....