

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

HYGIÈNE – PROPRETÉ – ENVIRONNEMENT

Session 2007

ANALYSE ET TECHNOLOGIE DES SYSTÈMES

Durée : 5 heures

coefficient : 4

– SUJET –

Dès l'ouverture du sujet, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comprend 5 parties indépendantes qui seront traitées sur des copies séparées et 11 documents réponses à rendre avec les copies (y compris ceux inutilisés).

Parties	Durées conseillées	Barème / 80
Présentation du système	20 minutes	
Analyse fonctionnelle	20 minutes	/ 4
Mécanique	60 minutes	/ 18
Automatique pneumatique	40 minutes	/ 10
Maintenance	90 minutes	/ 28
Électrotechnique	70 minutes	/ 20

Moyens de calcul autorisés : Calculatrice électronique de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (conformément à la circulaire n° 99-018 du 1^{er} février 1999).

- Aucun document autorisé -



Vieux journaux

Bande transporteuse

RECYCLAGE PAPIER

Présentation du système.

L'étude qui suit concerne une papeterie qui n'utilise que des produits à recycler. Cette société produit **50 t / jour** de papier ou carton ce qui donne, en tenant compte de la maintenance et des arrêts, (le mois d'août et 2 semaines à Noël) **14 400 t / an** en moyenne.

Le schéma synoptique du fonctionnement de la papeterie est donné à la page suivante.

L'étude portera sur la préparation de la pâte à papier et une partie du raffinage.

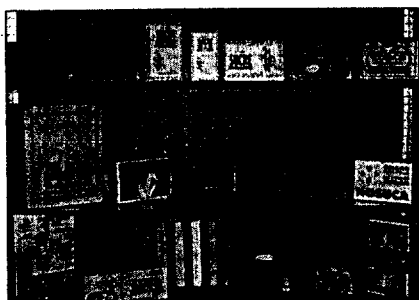
Fonctionnement global de la papeterie.

- Des papiers, cartons, revues, prospectus de récupération sont amenés dans une cuve contenant de l'eau.
- Ils sont alors déchiquetés et malaxés par une hélice qui tourne au fond de cette cuve.
- Ensuite cette pâte est épurée successivement dans deux épurateurs.
- La pâte très liquide et très homogène est alors étalée en continu, sur une épaisseur aussi régulière que possible sur un tapis roulant très poreux avançant à la vitesse de 70 à 130 m / min.
- La pâte s'égoutte très rapidement par gravité puis elle est séchée en passant autour de rouleaux creux dans lesquels circule de l'air chauffé par une chaudière.
- Le papier est alors enroulé sur une bobine avant d'être découpé à la demande du client.



NOTRE GAMME DE PRODUITS

Carton duplex
couché et surfacé (blanc et couleur)
Test blanchi, Test liner, Carton gris



NOTRE CHOIX

Sérieux et compétitivité
Qualité du travail
Respect des délais et des prix



GROMELLE respecte l'Environnement

Tous nos produits sont garantis
100 % recyclables

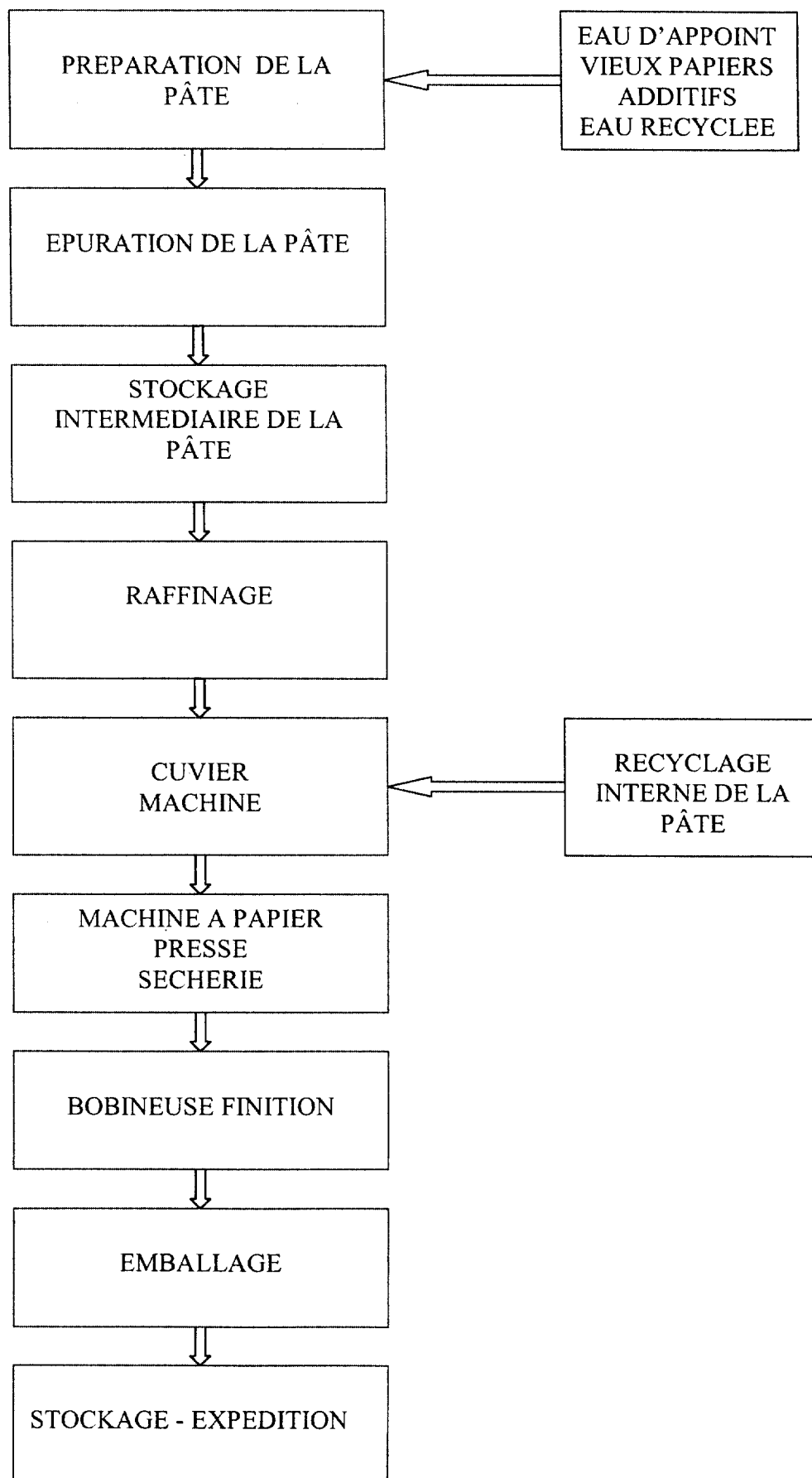


NOTRE FORCE

Flexibilité & Adaptabilité
Une bonne situation géographique
Une forte culture de service à nos clients
Une bonne disponibilité

Notre structure nous permet
une fiabilité de service apprécié.

SYNOPTIQUE DE LA PAPETERIE



ANALYSE FONCTIONNELLE

Répondre aux questions suivantes sur le document-réponse n°1 et n°2.

Q n° AF1) Sur le document réponse n°1, complétez le diagramme A-0 relatif à la papeterie en plaçant correctement les termes suivants :

• Automatique	• Électricité, gaz, fuel
• Cartons aux dimensions et au grammage demandés	• Revues, journaux, prospectus, cartons usagés
• Données d'exploitation : grammage, humidité, vitesse	• Réglages : sonde grammage et humidité
• Eau usée, fumée, calories, bruit	• Papeterie
• Eau propre et colorant	• Mode de marche et d'arrêt
• Fabriquer du papier par recyclage	

Q n° AF2) Sur le document réponse n°2, mettez des flèches :

- Bleues pour indiquer le trajet des revues, journaux, prospectus, cartons usagés.
- Vertes pour indiquer le trajet de la pâte à papier dont la fabrication est décrite au début de la partie automatique et pneumatique (en s'arrêtant au § 9 stockage dans le réservoir C1).

MÉCANIQUE

Le moteur d'entraînement de l'hélice du cuvier repère ② sur le document réponse n°2 fonctionne 24 heures sur 24. Sa puissance est égale à 160 kW et il tourne à une vitesse de 1 300 tr / min. La poulie pour courroies trapézoïdales a un diamètre primitif de 360 mm côté moteur. La poulie réceptrice sur l'arbre du cuvier a un diamètre primitif de 720mm (photographie ci-dessous). La transmission est uniforme et sans à-coups.

Répondez aux questions suivantes sur le document-réponse n° 3.

Q n° ME1)

En vous aidant des documents ressources n°1 et 2, complétez le schéma cinématique minimal du cuvier repère 2.

Q n° ME2)

Calculez la puissance utile sur l'hélice si le rendement du système poulies courroies est de 0,9 et celui de la partie mécanique (guidage en rotation, étanchéité) est de 0,96.

Q n° ME3)

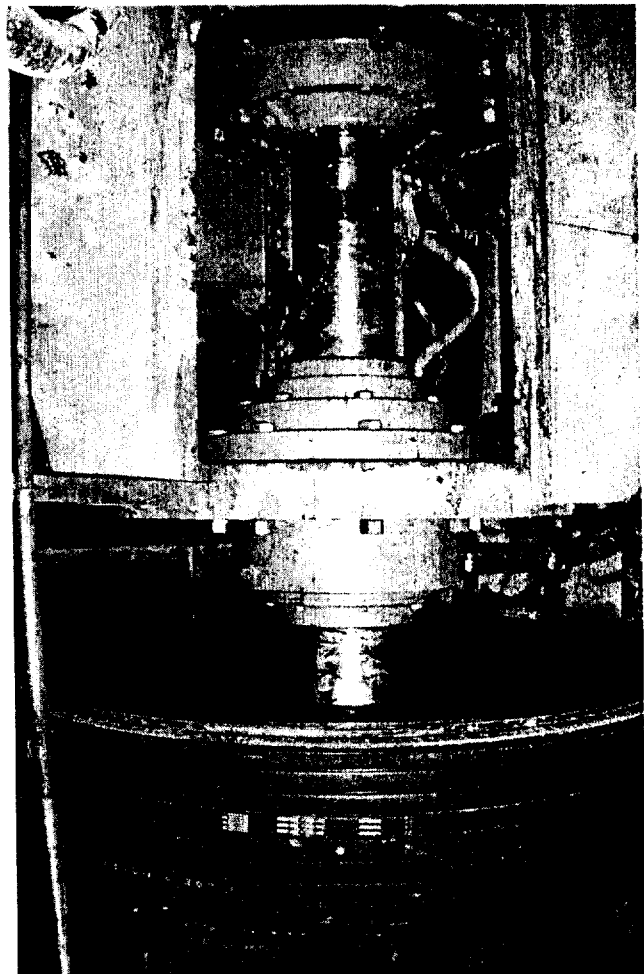
Calculez le rapport de transmission ($r = N \text{ hélice} / N \text{ moteur}$) du système poulies courroies.

Q n° ME4)

Calculez la fréquence de rotation de l'hélice (N en tr / min).

Q n° ME5)

Calculez le couple utile sur l'hélice.



Q n° ME6)

En vous aidant du graphe du document ressource n°2, choisissez le type de courroie trapézoïdale à utiliser.

Q n° ME7)

Après avoir calculé la vitesse linéaire des courroies, en vous aidant des tableaux des documents ressources n°2 et 3, déterminez le coefficient de facteur de service K_s , puis calculez le nombre de courroies nécessaires pour transmettre la puissance donnée en utilisant la relation :

$$\text{Nombre de courroies} = P \text{ moteur} \cdot K_s / P_b.$$