

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR TECHNICO-COMMERCIAL



Option Génie Électrique et Mécanique



PROPOSITION DE SOLUTIONS TECHNICO-COMMERCIALES



Durée : 8 heures

Coefficient : 6

Moyens de calcul autorisés

Calculatrices de poches 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 99-186 du 16 novembre 1999)

Tous documents interdits.

Ce sujet comporte 37 pages

**Les annexes 24, 25 et 26
sont à rendre avec votre copie.**

Note importante :

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet, en vérifiant le nombre de pages en votre possession.

Si le sujet est incomplet, demandez immédiatement un nouvel exemplaire aux surveillants.

Société SEVIAC
Z.I. Thise B.P. 962
25022 BESANCON

Le spécialiste du carton d'emballage industriel.

SEVIAC fait partie du groupe Smurfit Socar leader européen du carton et de l'emballage. Smurfit Socar est elle-même une filiale du groupe irlandais Jefferson Smurfit (JSG), leader mondial du métier de l'ondulé. Ses activités comprennent notamment la production de papiers et cartons ainsi que de nombreux autres produits d'emballage.

SEVIAC, au sein du groupe, est spécialisée dans la conception, l'étude et la réalisation en petites et moyennes séries des emballages de transport en carton (de la simple à la triple cannelure), ou en bois/carton (**ANNEXE 1**).

Sa spécificité : anticiper le parcours d'un produit pour le protéger depuis sa fabrication jusqu'au terme de son trajet. Tester le nouvel emballage afin de s'assurer de sa capacité à résister aux différentes agressions dont il va être l'objet.

Les clients : toutes entreprises industrielles ayant des besoins en emballages spéciaux de stockage et de transport (route, air, mer) pour matériaux en vrac ou non, pièces, objets volumineux ou non, lourds ou légers.

Données chiffrées :

Années	Chiffre d'affaires en €	Effectifs
2002	3 163 232	19
2003	3 204 708	19
2004	3 366 931	21
2005	3 896 735	22
2006	4 438 287	26

Jeune technico-commercial(e) vous venez d'être embauché(e) au sein de la société SEVIAC. Le responsable de l'entreprise M. LAMBAL envisage des modifications au niveau de la stratégie commerciale.

Il vous confie trois dossiers à traiter :

Dossier 1 : Analyse du marché et préparation du salon.	30 points
Dossier 2 : L'adaptation de la machine de démonstration.	49 points
Dossier 3 : Le client STFC.	41 points

Dossier 1 : ANALYSE DU MARCHÉ ET PREPARATION DU SALON

Monsieur Lambal, directeur de l'entreprise SEVIAC souhaite votre analyse sur le marché de l'emballage.

ANALYSE DU MARCHÉ

1.1 Comparez la progression du chiffre d'affaires de l'entreprise (page 2/37) à celle de son secteur d'activité (**ANNEXE 3**).

Les principaux clients de l'entreprise SEVIAC se situent dans le secteur automobile. Votre directeur souhaite identifier d'autres utilisateurs potentiels pour diversifier la clientèle.

1.2 Donnez les avantages de cette nouvelle stratégie.

1.3 Comparez, dans un tableau, les performances de chacun des principaux matériaux d'emballage à partir des critères de poids, de recyclage et de solidité. (**ANNEXES 2 et 3**).

1.4 Privilégiez deux nouveaux marchés à cibler. Justifiez vos réponses.

1.5 Identifiez les avantages de l'emballage carton que vous valoriserez auprès de ces deux cibles.

Vous avez convaincu votre directeur que la participation à la Biennale Européenne de la Logistique est une opportunité pour mettre en œuvre cette orientation stratégique.

PRÉPARATION DU SALON PROFESSIONNEL

La Biennale Européenne de la Logistique se déroule à PARIS-NORD VILLEPINTE du 5 au 11 octobre 2007.

Elle regroupe le Salon International de la Manutention et de la Logistique et le Salon International de l'Emballage de Protection, de Stockage et d'Expédition (PACK-LOG).

SEVIAC va participer à cette manifestation commerciale (salon PACK-LOG) en octobre 2007. Elle y disposera d'un stand de 35 m².

Votre directeur se réserve l'invitation des clients actuels et vous charge de la communication en direction des prospects.

Constituer un fichier prospects

1.6 Créez une fiche prospect en indiquant les principales rubriques nécessaires pour l'envoi des invitations.

1.7 Précisez les sources d'informations qui pourront être exploitées pour renseigner ce fichier.

1.8 Indiquez une méthode pertinente pour qualifier votre fichier prospects. Justifiez votre réponse.

Générer du trafic sur le stand

- 1.9 Proposez des moyens pour valoriser le savoir-faire de l'entreprise sur le stand.
- 1.10 Rédigez la lettre d'invitation à adresser aux prospects de l'une des deux cibles définies à la question 1.4.
- 1.11 Donnez des indicateurs d'efficacité des moyens mis en œuvre.

Communiquer sur le site Internet du salon

Les participants à la *Biennale Européenne de la Logistique* peuvent acheter de l'espace sur différents supports de publicité mis à leur disposition par les organisateurs de la manifestation : catalogue du salon (encarts, pages entières, logos...), plan du salon, sac officiel du salon, sets de table dans les restaurants du salon... et aussi page sur le site Internet de salon (www.packlog.com). Cette dernière option est retenue.

- 1.12 Concevez une maquette de la page de présentation de l'entreprise SEVIAC hébergée sur le site [www. Packlog.com](http://www.Packlog.com) (**ANNEXE 24 document réponse à rendre avec votre copie**).

DOSSIER 2 : ADAPTATION DE LA MACHINE DE DEMONSTRATION

Monsieur LAMBAL a pris la décision d'installer la machine de convoyage sur le stand (ANNEXE 4). Il vous demande de prendre contact avec Monsieur JOLLIER, responsable des services techniques, afin de s'assurer que les performances du convoyeur sont en adéquation avec les contraintes liées au contexte de la démonstration. Il faut en particulier que :

- la sécurité des biens et des personnes soit assurée,
- le système automatisé soit fiable,
- la cadence de transfert puisse être réglée,
- l'intervention des opérateurs soit sécurisée.

Schéma de liaison à la terre.

Dans un premier temps vous demandez au bureau d'études le schéma de l'armoire de distribution afin d'analyser le schéma des liaisons à la terre pour satisfaire aux nouvelles directives de mise en conformité.

En retour vous obtenez le schéma de l'ANNEXE 5.

- | |
|---|
| <p>2.1 Quel type de schéma de liaison de mise à la terre est utilisé sur le salon ?
Justifiez votre réponse.</p> <p>2.2 Doit-on envisager l'achat de matériel pour assurer la sécurité des personnes au poste de convoyage ?
Justifiez votre réponse.</p> |
|---|

Barrages immatériels.

Sur le site, vous devez permettre aux personnes d'accéder en toute sécurité aux tapis roulants pour réaliser les réglages capteurs et pour effectuer des dégagements manuels de cartons mal positionnés.

Pour permettre à la machine de rester visible, vous ne souhaitez pas utiliser de cloisons. Vous contactez donc des organismes spécialisés qui vous retournent les ANNEXES 6 et 7.

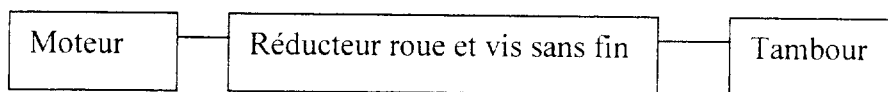
- | |
|--|
| <p>2.3 Expliquez brièvement le principe de détection des barrages immatériels.</p> <p>2.4 Les barrages Honeywell série FF-S ont été retenus.
- Quelle est la tension admissible sur l'entrée test ?
- La procédure d'un réarmement en mode verrouillage nécessite-t-elle des accessoires supplémentaires ?</p> |
|--|

La manipulation de cartons entraîne la formation de poussières. Vous disposez des ANNEXES 6,7 et 8.

- | |
|--|
| <p>2.5 D'après les documentations techniques, ces barrières sont-elles adaptées à l'environnement ?</p> |
|--|

Dimensionnement des moto réducteurs.

Pour convoyer les plaques de carton, la société dispose de 2 tapis roulants non motorisés qu'il est nécessaire de motoriser.



- 2.6** Calculez la vitesse angulaire de rotation (en rd/s et tr/min) du rouleau d'entraînement ou de l'arbre de sortie du réducteur (**ANNEXES 9 et 4**).
- 2.7** Compte tenu d'une vitesse de moteur d'environ 1460 tr/min, calculez le rapport $k = N_e/N_s$ du réducteur (**ANNEXE 11**)
- N_e = vitesse d'entrée
 N_s = vitesse de sortie
- 2.8** Quelles sont les différentes tailles de réducteurs qui conviendraient ? (**ANNEXE 11**).

Vous dimensionnez le moto-réducteur dans les conditions de démarrage et le tapis roulant supportant une charge en mouvement de translation d'une masse totale $M = 1000 \text{ kg}$ (plaques de carton + tapis). (voir spécifications techniques : **ANNEXE 9**)

Bilan des forces extérieures exercées sur l'ensemble $E = \{ \text{cartons} + \text{tapis} \}$.
Voir schéma ci-dessous.

- R = action mécanique de contact avec frottement exercée par le carter de guidage sur E ($f = \text{tg } \varphi = 0,22$).
- P = poids de la charge (carton + tapis).
- F_t = action mécanique exercée par le rouleau moteur sur l'ensemble E .

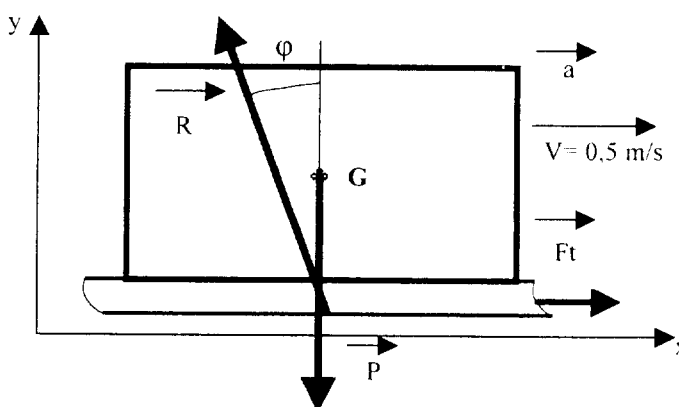
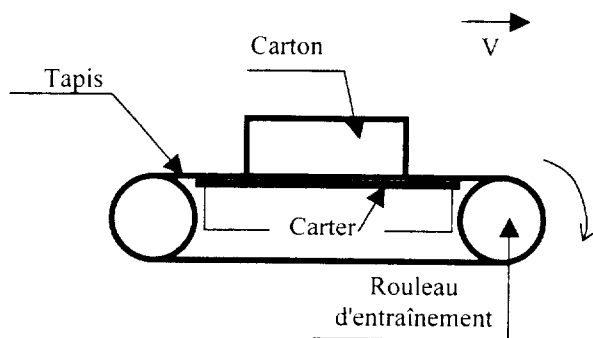
Vous prendrez l'accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m/s}^2$.
Vous négligerez les inerties des pièces en rotation (rouleaux et moto-réducteur).

Figure 1

Figure 2

Vue de côté du tapis roulant TR fig : 1

Vous isolez l'ensemble E fig : 2



- 2.9 Calculez au démarrage, l'accélération linéaire a de la charge (**ANNEXE 9**).
- 2.10 Appliquez le théorème de la résultante dynamique pour déterminer les inconnues du système. En déduire F_t .
- 2.11 Déterminez la puissance utile nécessaire du tapis pour déplacer en translation l'ensemble E à la vitesse V (vous prendrez $F_t = 3\,000\text{ N}$).
- 2.12 Compte tenu du rendement des réducteurs, calculez la puissance utile du moteur (**ANNEXE 11**).

Vous admettez une puissance du moteur de 2,15 kW et un rapport de réduction du réducteur de 15,3.

- 2.13 Choisissez le type de moteur et la taille du réducteur qui conviennent (**ANNEXES 10 et 11**).

Variation de vitesse des tapis de transfert.

Dans le cadre de la démonstration, la cadence de transfert des cartons sera obtenue à l'aide de deux variateurs de vitesse FMV 2307 associés aux moto-réducteurs et pilotés par automate programmable.

- 2.14 Le réseau de distribution électrique convient-il à cette application ? Justifiez votre réponse (**ANNEXES 5 et 12**).
- 2.15 À la fréquence de 50 Hz, la tension de sortie du variateur est égale à celle du réseau d'alimentation. Déterminez le couplage du moteur. (**ANNEXES 5, 10 et 12**).
- 2.16 Établissez sur l'**ANNEXE 25** (Document réponse à rendre avec votre copie) le schéma de branchement du variateur type FMV 2307 pilotant le tapis 2 sachant qu'en fonctionnement automatique le sens de rotation est piloté uniquement par des sorties automatiques T.O.R et une sortie analogique 0-10 volts (**ANNEXES 13, 14 et 15**) afin d'ajuster la vitesse par programme. Seule cette partie correspondant au fonctionnement automatique sera traitée dans cette question.

Le tapis 2 est équipé de deux fins de course Fc1 et Fc2.

- 2.17 Réalisez sur l'**ANNEXE 25** (Document réponse à rendre avec la copie) le schéma de câblage de ces deux capteurs sur les entrées I1.9 et I1.11 de l'automate en vous aidant des **ANNEXES 14 et 15**.

Pupitre de dialogue

Toutes les machines de la société sont commandées par pupitre de dialogue type terminaux XBT (**ANNEXE 16**).

On désire expérimenter un affichage rétro-éclairé et la possibilité d'imprimer les historiques au poste de convoyage.

- 2.18 Parmi les différents terminaux présentés, choisissez le mieux adapté.

DOSSIER 3 : Client STFC - EMBALLAGE PALETTE PENDERIE

Votre collègue technico-commercial, qui a déjà eu un premier entretien avec un responsable de la STFC, a élaboré un avant-projet d'offre en collaboration avec les services techniques de SEVIAC.

La STFC fabrique des housses de sièges de voitures en tissu et les expédie aux sous-traitants automobiles, fabricants de sièges (**ANNEXE 17**).

Le besoin de la STFC : emballage pour l'expédition de housses de sièges de voiture, emballage réutilisable et pliable pour le retour (gain de place). Voir le cahier des charges (**ANNEXE 18**).

Le plan des pièces de cet emballage (caisse navette), a été réalisé à partir des dimensions :

- . d'une part de la palette,
- . d'autre part des housses à expédier (**ANNEXE 19**).

Le choix des types de carton de la caisse navette a été fait par expérience par rapport à des commandes antérieures similaires.

La barre de penderie des portants à roulettes est un tube TR 25 x 1,5 (Diamètre extérieur 25 mm, épaisseur 1,5 mm).

Vous devez vérifier le projet en son état actuel (valider ou infirmer certains des choix effectués), le chiffrer et étudier la solvabilité du client STFC.

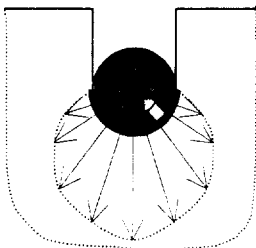
Type de carton

Par expérience, vous avez choisi un carton DD 120 pour réaliser la ceinture de la navette-penderie. Pour valider ce choix : Vous avez analysé les conditions d'utilisation de l'emballage qui vous ont permis de déterminer un coefficient correcteur total $C_r = 8$.

Dans un premier temps, vous vérifiez la résistance à la compression sur chant de ce carton au niveau de l'appui de la barre de penderie dans des conditions de charge dynamique.

Barre de penderie en appui dans l'encoche de la ceinture de l'emballage réalisé en carton **DD120**.

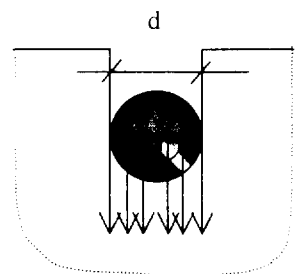
Figure A



Le champ réel des pressions exercées par la barre sur le carton est analogue à la répartition représentée en figure A.

Pour simplifier, on considérera une répartition uniforme de la charge P en projection sur la section diamétrale de la barre sur une longueur égale à son diamètre: $d = 25$ mm (figure B).

Figure B



On prendra $P = 11$ daN , la charge dynamique réelle exercée par la barre sur une encoche.

- 3.1 Recherchez la résistance à la compression sur chant ECT du carton choisi (ANNEXES 20 et 21).
- 3.2 Déduisez la charge théorique de compression P_{th} pouvant être supportée par ce carton sur un appui de 25 mm de longueur dans des conditions de laboratoire.
- 3.3 Déterminez la charge pratique de compression P_p à ne pas dépasser dans les conditions d'utilisation de la navette-penderie ($P_p = P_{th} / C_T$).
- 3.4 Comparez la valeur P_p obtenue avec la charge dynamique réelle P exercée par la barre.
L'encoche du carton DD120 résistera-t-elle dans le temps à la charge exercée par la barre ?
- 3.5 Si non, calculez la longueur d'appui minimale nécessaire.
- 3.6 Tout en conservant ce type de carton et en y ajoutant une pièce supplémentaire, proposez une (ou plusieurs) solutions(s) pour résoudre ce problème. Vous réalisez un schéma.

Coût de la commande STFC

Processus de fabrication des caisses navettes :

La matière première, c'est-à-dire la plaque de carton (découpée ou non aux dimensions finales), est déposée par un opérateur sur le tapis d'une ligne de machines qui réalisent plusieurs opérations successives :

- la découpe et l'encoche qui est l'opération de découpe des rabats.
- le rainage qui est destiné à permettre le pliage ultérieur des rabats.
- l'impression par flexographie du texte ou des motifs choisis par le client.

Les plaques encochées et rainées sont acheminées par convoyeur vers le poste de pliage-agrafage. Les opérateurs procèdent au pliage et à l'agrafage du fond et du couvercle à l'aide de plieuses et d'agrafeuses pneumatiques.

Le fond est ensuite agrafé sur la palette de type "Europe" (1 200 x 800).

- 3.7 Déterminez les dimensions des deux demi-ceintures (avant et arrière) (ANNEXE 19) et (ANNEXE 26 document réponse à rendre avec votre copie).
- 3.8 À l'aide des renseignements figurant dans l'ANNEXE 22, calculez :
 - le coût d'achat du carton destiné aux deux demi-ceintures
 - le coût de production des deux demi-ceintures
 - le coût direct de production d'une caisse navette
 - le coût de revient de la commande
 (ANNEXE 26 document réponse à rendre avec votre copie).

Prix et rentabilité

Lors de l'entretien qu'il a eu avec la STFC, votre collègue a avancé un premier prix unitaire, soit 49,00 € (HT).

- 3.9 Ce prix permet-il la marge de 18 % du prix de vente que s'impose SEVIAC ?

Solvabilité du client STFC.

Un bon vendeur doit prendre des garanties lorsqu'il a un doute sur la solvabilité d'un client car les conséquences d'un impayé sont souvent très lourdes pour l'entreprise (les principales causes de dépôts de bilan sont dues à la défaillance des clients).

Les bilans condensés (simplifiés) de l'entreprise STFC ainsi que quelques informations complémentaires ont été obtenus en consultant une base de données (**ANNEXE 23**).

3.10 Calculez, pour l'année 2006 :

- le besoin en fonds de roulement,
- le fonds de roulement,
- la trésorerie nette,
- la durée du crédit clients,
- la durée du crédit fournisseurs.

3.11 Analysez les résultats obtenus. Concluez sur le risque client que représente la société STFC et sur les décisions à prendre.