

SESSION DE 2008

CA/PLP
**CONCOURS INTERNE
ET CONCOURS D'ACCÈS A L'ÉCHELLE DE
RÉMUNÉRATION**

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

**Option : MAINTENANCE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES
AUTOMATISÉS**

**ÉTUDE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE ET/OU D'UN
PROCESSUS TECHNIQUE**

Durée : 6 heures

Calculatrice électronique programmable, alphanumérique ou à écran graphique, à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout document et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Il est demandé au candidat d'utiliser des feuilles de copie distinctes pour chacune des parties traitées et d'insérer les documents réponses, complétés ou non, dans les copies relatives à la partie considérée. Le candidat pourra apporter toutes les informations qu'il souhaite sur ces mêmes copies.

Conseils aux candidats :

Il est conseillé au candidat de lire attentivement la globalité des documents avant de commencer à composer. Les différentes parties du sujet sont indépendantes.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

SOMMAIRE

Le sujet comporte 4 chemises :

Dossier de Présentation : Documents DP1.1 à DP1.3

Dossier Sujet

- 1^{ère} Partie : Etude de fiabilité des réducteurs (doc. DS1.1 à DS1.2)
- 2^{ème} Partie : Analyse cinématique des réducteurs (doc. DS2.1 à DS2.2)
- 3^{ème} Partie : Surveillance vibratoire des réducteurs (doc. DS3.1 à DS3.2)
- 4^{ème} Partie : Amélioration de la facture énergétique (doc. DS4.1 à DS4.2)
- 5^{ème} Partie : Distribution de l'énergie électrique (doc. DS5.1 à DS5.3)
- 6^{ème} Partie : Améliorations du fonctionnement (doc. DS6.1 à DS6.5)

Dossier Technique : Documents techniques DT1.1 à DT6.9

Dossier Réponses : Documents réponses DR2.1 à DR6.1

		Durée conseillée	Barème
1 ^{ère} Partie	Etude de fiabilité des réducteurs	1h	20
2 ^{ème} Partie	Analyse cinématique vibratoire des réducteurs	1h	15
3 ^{ème} Partie	Surveillance vibratoire des réducteurs	1h	15
4 ^{ème} Partie	Amélioration de la facture énergétique	45mn	10
5 ^{ème} Partie	Distribution de l'énergie électrique	45mn	15
6 ^{ème} Partie	Améliorations du fonctionnement	1h 30mn	25

SESSION DE 2008

CA/PLP

CONCOURS INTERNE ET CAER

Section : GENIE MECANIQUE

Option : MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANIQUES AUTOMATISES

ETUDE D'UN SYSTEME ET / OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE

Dossier de présentation

DP1.1 à DP1.3

Télesiège débrayable six places Aulian Express

Plusieurs types de télésièges sont en fonctionnement dans cette station de skis des Pyrénées :

- Télésièges classiques ; les sièges se déplacent à la même vitesse que le câble porteur.
- Télésièges débrayables ; les sièges transportent les skieurs à grande vitesse (5m/s), ils sont ralentis à l'embarquement et au débarquement des passagers.

Un télésiège débrayable a des particularités intéressantes que nous allons étudier :

- Déplacement à grande vitesse demandant une puissance motrice importante.
- Débrayage des sièges.
- Cadencement des sièges.
- Accélération et ralentissement dans les stations.



Caractéristiques générales du télésiège.

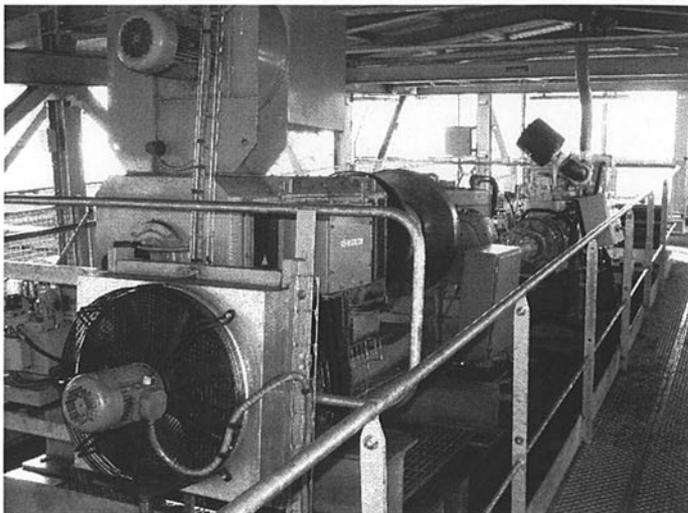
- Nombre de sièges : 71 (32 sièges en charge)
- Capacité d'un siège : 6 personnes (soit environ 500 kg)
- Durée d'une montée : environ 4 min
- Débit : 3000 personnes par heure
- Moteur électrique de traction SICME : 534 kW
- Moteur de secours thermique CUMMINGS
- Dénivelé : 412 m
- Longueur : 1194 m
- Pente moyenne : 37%
- Diamètre du câble : 42,5 mm
- Tension du câble 12000 daN

Ces caractéristiques et en particulier le système de débrayage de ce télésiège nécessitent une maintenance appropriée. Ce télésiège transporte 20% des skieurs de la station, un arrêt pendant la saison peut mettre en péril le bilan de la société gestionnaire.

Description du fonctionnement

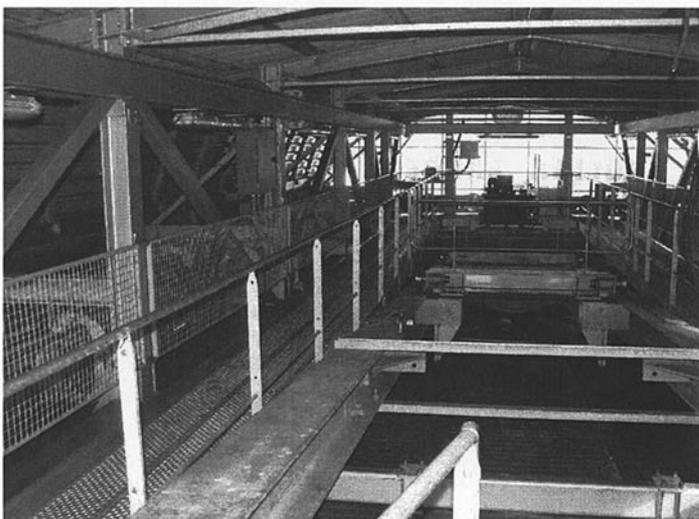
- **Gare de traction.**

Cette gare située en haut des pistes de ski permet l'entraînement du câble par l'intermédiaire d'une poulie de 5,6 mètres de diamètre mue par un réducteur qui lui-même est entraîné par un moteur électrique. La situation en amont diminue les efforts sur le câble, elle permet d'optimiser les encrages des stations de tête et des pylônes intermédiaires. L'installation et la maintenance sont difficiles à cause de l'accès et des conditions météo (froid et vent).



- **Station de tension du câble**

La station aval assure la tension du câble. Pour réguler cette tension qui doit rester constante, malgré les variations de la charge et les conditions climatiques, la poulie de la station aval est montée sur un chariot qui se déplace horizontalement. Un vérin assure le déplacement du chariot et la régulation de la tension.



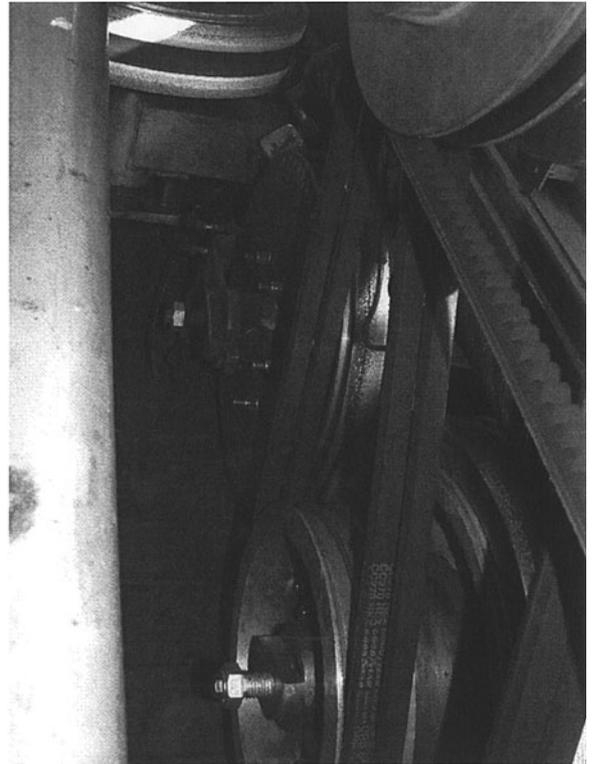
- **Système de débrayage**

Les sièges sont accrochés au câble porteur par une pince. A l'arrivée dans les stations aval et amont cette pince passe entre deux rails à écartement variable qui permettent son ouverture. Les sièges sont ainsi libérés du câble qui continue à vitesse constante. Ils sont dirigés sur un chemin parallèle où la vitesse pourra être gérée différemment.



- **Accélération et décélération des sièges**

C'est le même principe qui gère la décélération et l'accélération des sièges. Les pinces qui supportent les sièges sont prises par un train de roues dont les vitesses sont décroissante ou croissante, chaque roue entraîne la roue suivante par l'intermédiaire de poulies de diamètres différents.



- **Cadencement des sièges**

En cas d'incident au chargement ou au déchargement des passagers il peut être nécessaire de ralentir fortement un siège ce qui entraîne une variation de la distance entre chaque siège.

Pour recaler cette distance une zone située dans la station aval entre la zone de décélération et la zone d'accélération permet un cadencement des sièges. Un train de roues entraîné par un moteur piloté par variateur permet de recaler au mieux les pinces en les ralentissant ou en les accélérant sur quelques mètres.

