

Brevet de Technicien Supérieur ***ELECTROTECHNIQUE***

EPREUVE D'AVANT-PROJET

DUREE : 8 Heures 30 min.
dont 30 min de repas pris sur place

COEFFICIENT : 2

« MANUFACTURE D'APPAREILLAGE ELECTRIQUE »

Constitution du sujet

- Présentation générale du support technique de l'épreuve.**
Enjeux de l'avant-projet.
- Description et utilisation des moyens.**
Cahier des Charges Fonctionnel de l'avant-projet.
- Dossier Questionnement.**
- Documents Techniques.**
- Documents Réponses.**

Le développement des réponses devra être rédigé sur feuille de copie en précisant le numéro de la question. Les résultats terminaux devront être inscrits dans le dossier « Documents Réponses ».

Apporter le plus grand soin à la rédaction de votre travail, notamment aux représentations graphiques ; il en sera tenu compte dans la notation.

-
- ▣ **Présentation générale
du support technique de l'épreuve**

 - ▣ **Les enjeux de l'avant projet**
-

PRESENTATION GENERALE DU SUPPORT TECHNIQUE DE L'EPREUVE

L'entreprise M.A.E.C (Manufacture d'Appareillage Electrique de Cahors) historiquement implantée à Cahors dans le Lot, est une filiale du **Groupe CAHORS** qui compte aujourd'hui onze filiales dans le monde. Le **Groupe CAHORS** investit 7% de son chiffre d'affaires dans la Recherche et le Développement, ce qui pour un effectif de 1132 personnes représente 7,5 % de l'effectif global.

Initialement centré sur l'électrotechnique, le **Groupe CAHORS** constitue un ensemble industriel articulé autour de quatre métiers :

- Distribution / Branchement / Comptage de l'électricité, du gaz, de l'eau.
- Transformation HTA/BT.
- Connectique HTA/BT.
- Electronique de pointe / réception satellite.

Activités et moyens de production de l'entreprise M.A.E.C :

L'entreprise M.A.E.C coordonne de nombreuses activités de recherche et de production. Son activité industrielle associe étroitement électrotechnique et plasturgie.

L'usine dispose d'importants moyens de production d'assemblage et de montage. Elle est notamment spécialisée dans le moulage à chaud des matériaux thermodurcissables et thermoplastiques.

Elle met en œuvre une quinzaine de presses à compression et une quinzaine de presses à injection allant de 60 à 1500 tonnes, des robots de chargement et de peinture.

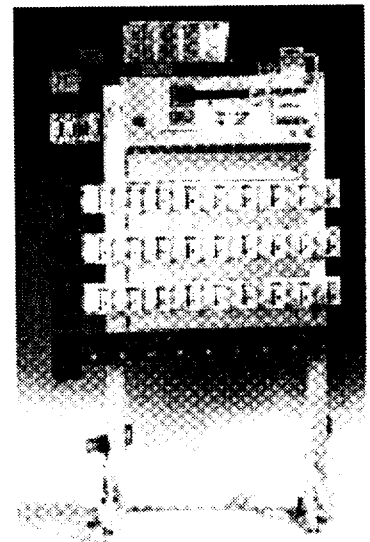
La gestion du stockage de tous les constituants est assurée par un magasin automatisé, d'une capacité totale de 4352 alvéoles.

Le bureau d'études rassemble un effectif important de personnels qui utilise des équipements de dernière génération de DAO, CAO, GPAO...

L'entreprise M.A.E.C conçoit, teste dans ses laboratoires, et industrialise une gamme complète de matériels issus de deux savoir-faire complémentaires :

- Matériels de distribution, de branchement et de comptage des fluides (électricité, gaz, eau) :

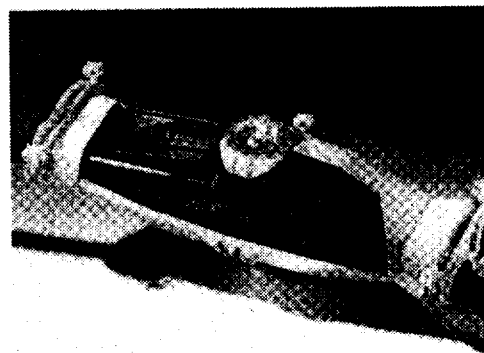
- coffrets SMC pour l'électricité, le gaz, l'eau et les télécommunications,
- tableaux basse tension, systèmes de relève de compteurs, détecteurs de défauts directionnels,
- systèmes de réception satellite individuels et collectifs,
- bornes et regards eau,



Manufacture d'Appareillage Electrique

- Matériels de jonction, de dérivation et de raccordement de câbles, pour réseaux HTA/BT et de télécommunications :

- *protection de transition aéro-souterraine, chambre de tirage pour réseaux câblés, armements flexibles et isolateurs rigides pour lignes aériennes HTA,*
- *jonctions et dérivations, produits thermorétractables et systèmes de contact embrochables,*
- *matériels de réalimentation,*



Marchés, clients :

Grâce à la diversité de ses produits le **Groupe CAHORS** a de nombreux partenaires en France (Aérospatiale, Balitrand, Bouygues, Canal+, CDME, CEA, Lyonnaise des Eaux, SAUR, SNCF, Vivendi...) mais aussi dans le monde entier (British gaz, Electricité de Djibouti, ONE Maroc, Nigelec, PUB Singapour, IGDAS Turquie...).

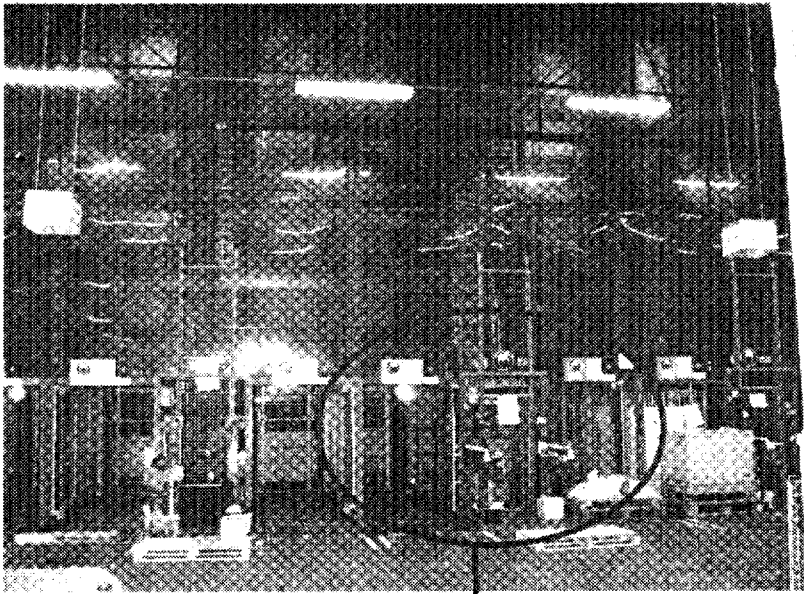
LES ENJEUX DE L'AVANT PROJET

Le magasin automatisé est un des systèmes clefs de l'entreprise d'un point de vue stratégique. Si les machines d'assemblage et de montage ne sont pas approvisionnées, ce secteur de l'entreprise est immobilisé très rapidement.

Par conséquent, sa fonction nécessite des capacités importantes de stockage et un niveau de fiabilité élevé : *100 m de longueur, 15 m de haut pour 20 m de large*, et il peut stocker ou déstocker des charges pouvant aller jusqu'à *1000 kg*.

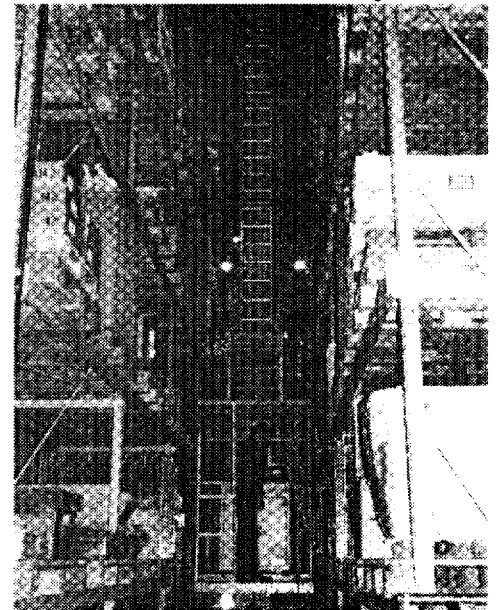
Enfin, il est composé de *quatre translateurs* repérés par un *code couleur* (TG01 : Jaune ; TG02 : Bleu ; TG03 : Rouge ; TG04 : Vert) et possède une capacité de *4352 alvéoles*.

Magasin automatisé (vue de face)



Translateur Rouge (TG03)

Translateur TG03 (vue de face)

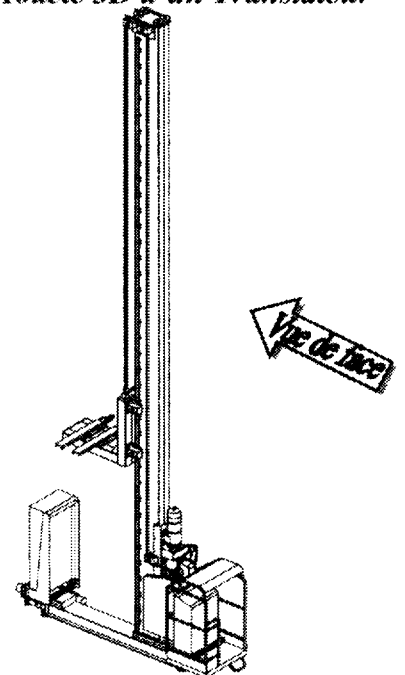


Modèle 3D d'un Translateur

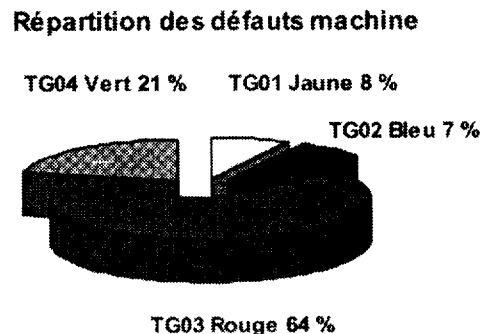
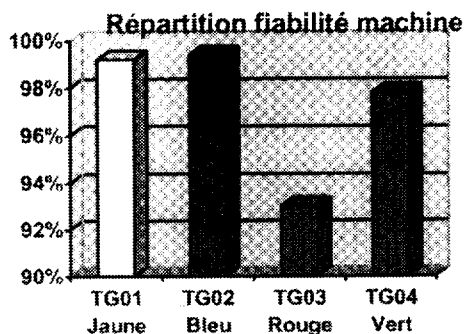
Le magasin a été conçu en 1976 par la société G.E.C Alsthom, et bien qu'ayant subi quelques évolutions technologiques, notamment dans la gestion informatique du stockage/déstockage, la maintenance rigoureuse et le suivi de son fonctionnement sont essentiels quant à sa longévité et sa performance.

Ainsi, le service maintenance pour répondre à cette exigence de très bon fonctionnement, effectue deux bilans annuels, et intervient sur le magasin une semaine par an. L'intervention se fait en immobilisant un translateur après l'autre, en fin de journée (de 16h à 23h).

Les deux derniers bilans ont mis en évidence des problèmes de fiabilité sur le translateur n°3 (TG03). Après analyse du document « statistique des défauts du magasin » (voir page suivante), des problèmes récurrents apparaissent sur la partie levage du système, dont les constituants électriques sont d'origine (seule la partie électromécanique n'ayant pas été renouvelée).



Synthèse des défauts magasin premier semestre 2005 :



Remarque : La « répartition fiabilité machine » regroupe les défauts d'utilisation et machine.

Sur les deux derniers bilans, les « défauts machine » du TG03 montrent des défaillances provenant du « codeur levage » (*Défaut origine levage capteur ou codeur incohérent*).

Par conséquent, au cours de la semaine d'arrêt du magasin il a été décidé d'**optimiser** le système de levage des quatre translateurs.

Ainsi, le service maintenance a effectué une série de tests à l'aide d'un analyseur de réseau (C.A. 8334), et a constaté par ailleurs une consommation électrique anormale.

Cette optimisation passe par une amélioration des performances dynamiques des translateurs, ainsi qu'une réduction de leurs coûts d'utilisation (réduction de la consommation d'énergie).

Par la même occasion chaque automatisme sera **connecté** sur le réseau informatique industriel (bus de terrain) du service maintenance, de manière à collecter les informations de défauts afin d'améliorer la réactivité en cas de panne.

Une étude préalable à ces opérations de maintenance préventive concernant le magasin automatisé est nécessaire, c'est l'objet du travail proposé par la suite :

Enjeu A : La rénovation des translateurs.

- Il s'agit dans un premier temps d'analyser le système de levage dans son fonctionnement actuel.
- Suite à cette analyse, pour le système de levage, on définit une solution technologique optimisée répondant aux exigences du nouveau « Cahier des Charges Fonctionnel ».
- Une solution plus performante et économique est alors mise en place, du dimensionnement jusqu'à la réalisation.

Enjeu B : La connexion des translateurs au réseau informatique industriel.

- Enfin, l'évolution de la surveillance du magasin automatisé par la connexion des automates programmables est réalisée.