



## **Nature des épreuves des concours externes d'accès au corps des professeurs de lycée professionnel (CAPLP)**

**Note du 5 octobre 1993**

### **SECTION GENIE MECANIQUE**

#### **OPTION MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES**

##### **Epreuves d'admissibilité**

### **1. SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES**

L'épreuve a pour but de vérifier :

- d'une part, que le candidat possède les connaissances scientifiques et techniques requises ;
- d'autre part, qu'il est capable de les mobiliser pour résoudre un problème technique.

A partir de données telles que :

- dessins d'ensemble ou de sous-ensemble d'un mécanisme, éventuellement dessins de définition de certains éléments, de schémas ;
- éléments du cahier des charges : précisions sur les conditions de fonctionnement ;
- extraits de notices des constructeurs ;
- données numériques ou résultats de traitements informatiques,

Il peut être demandé au candidat :

- d'effectuer des calculs de mécanique relatifs aux conditions de fonctionnement ;
- de vérifier le dimensionnement de certains éléments ;
- de justifier des solutions technologiques adoptées.

Le jury évalue :

- la rigueur des démarches utilisées et leur présentation ;
- l'exactitude des résultats ;
- la présentation.

### **2. ETUDE D'UN SYSTEME ET/OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE**

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat :

- sait conduire l'analyse fonctionnelle, temporelle, structurelle d'un système et/ou d'un processus technique, afin de pouvoir justifier ou critiquer des solutions ou des choix ;
- est en mesure de proposer, à l'aide d'une représentation appropriée, des solutions nouvelles correspondant à une modification, une adaptation, un aménagement temporel ou structurel du système et/ou du processus ;
- est capable de proposer des solutions dans le cadre d'un avant-projet d'automatisation.

A partir de données telles que :

- schémas et/ou graphes montrant l'agencement des éléments d'un système ;
- dessin d'ensemble d'un mécanisme accompagné des éléments du cahier des charges nécessaires à l'étude ;
- précisions sur le fonctionnement et/ou sur le processus utilisé ;
- description de l'évolution d'un ensemble d'événements ;
- caractéristiques techniques, données numériques ;
- extraits de catalogues de fournisseurs de constituants ;
- proposition de modification d'éléments du cahier des charges,

Le candidat doit par exemple :

- conduire l'analyse du mécanisme en montrant que la fonction globale définie dans le cahier des charges peut être effectivement réalisée ;
- proposer des modifications d'évolution temporelle du système ;
- vérifier que les performances de certaines solutions proposées sont conformes au cahier des charges, conduire l'étude critique de ces solutions ;
- proposer des solutions nouvelles afin de satisfaire à des modifications du cahier des charges ;
- choisir et définir l'agencement des constituants de partie opérative, de partie commande.

Le jury évalue :

- la précision de l'analyse du mécanisme, le choix des modèles utilisés ;
- la qualité de l'étude critique dans les domaines techniques et économiques ;
- la pertinence des nouvelles solutions (composants choisis, matériaux, formes, spécifications fonctionnelles, temporelles) ;
- la cohérence des descriptions temporelles élaborées ;
- la qualité graphique des documents, la rigueur du vocabulaire technique, le respect des normes et conventions de représentation.

## Epreuves d'admission

### 1. TECHNOLOGIE

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat :

- possède les connaissances fondamentales (fonctionnelles, temporelles, structurelles) relatives aux systèmes techniques mis en œuvre dans les systèmes mécaniques automatisés ;
- est capable d'analyser le réseau d'interactions reliant chacun des modules fonctionnels constituant le système étudié ;
- est capable d'utiliser les outils de la gestion de maintenance et d'exploiter les résultats obtenus ;
- maîtrise correctement les stratégies de diagnostic et d'intervention, ainsi que les différents types de maintenance industrielle tant au plan technique qu'économique.

A partir d'un dossier fourni au candidat qui peut contenir :

- les données d'un cahier des charges relatif à un ou plusieurs constituants et/ou mécanismes, rencontrés dans les systèmes mécaniques automatisés, nécessaires à la résolution du problème posé ;
- le (ou les) dessin(s) d'ensemble de mécanismes ;
- toute documentation technique ou économique nécessaire sur les mécanismes et constituants qui font l'objet de l'étude ;
- les indications nécessaires à la compréhension du fonctionnement des mécanismes ou sous-systèmes étudiés ;
- un ensemble de données techniques et/ou économiques pouvant être exploitées à l'aide d'un « outil » de la gestion de maintenance ;
- des documents ou logiciels d'aide à la maintenance ;
- une documentation sur différents types de capteurs, de chaînes de mesures,

Le candidat doit par exemple :

- proposer l'analyse fonctionnelle et/ou temporelle, descendante d'un ou plusieurs constituants ;
- conduire l'étude critique de solutions technologiques rencontrées ;
- justifier le choix de certains composants, compte tenu de critères techniques, économiques ;
- proposer, justifier ou critiquer des stratégies de maintenance ;
- élaborer l'algorithme d'une démarche de diagnostic ;
- proposer des améliorations ou des modifications sur des matériels comportant des zones « critiques » ;
- proposer une étude partielle ou complète d'avant-projet d'installation de capteurs afin de recueillir automatiquement des informations sur l'état de fonctionnement de certains constituants.

Le jury évalue :

- les connaissances techniques et scientifiques ;
- la qualité des descriptions des divers procédés ;
- la rigueur de l'argumentation ;
- la pertinence des analyses conduites et des propositions faites ;
- la précision et la rigueur du vocabulaire technique.

## 2. TRAVAUX PRATIQUES

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat est capable :

- d'optimiser un diagnostic ;
- de remettre en conformité un ou plusieurs constituants, dans le respect des impératifs de sécurité, des contraintes économiques ;
- de concrétiser une démarche de qualité totale ;
- de modifier certaines parties d'un système, afin d'en améliorer la fiabilité et/ou la maintenabilité ;
- d'automatiser partiellement ou complètement la surveillance du fonctionnement d'un système.

### Forme de l'épreuve :

L'épreuve se déroule sur un ou plusieurs postes de travail tirés au sort et est organisée à partir de systèmes mécaniques automatisés, pluritechnologiques.

A partir de données telles que :

- dossier de définition fonctionnelle et structurelle du ou des constituants supports de l'épreuve ;
- description du ou des dysfonctionnements ;
- banque de données d'outillages, d'appareillages de mesure ou de contrôle disponibles ;
- outils (informatiques ou non) d'aide à la maintenance ;
- dossier technique de capteurs, de chaînes de mesures,

Le candidat doit par exemple :

- dresser l'inventaire des modules fonctionnels susceptibles d'être en dysfonctionnement ;
- rédiger l'algorithme de la démarche conduisant à la détermination du ou des composants en dysfonctionnement ;
- effectuer le diagnostic, compte tenu de la rédaction de cet algorithme et éventuellement conduire l'étude critique de la démarche utilisée ;
- préciser la ou les causes du dysfonctionnement ou émettre des hypothèses quant à l'origine de ces dernières ;
- proposer un processus d'intervention, compte tenu des contraintes de la sécurité et des critères économiques ;
- dresser la liste des outillages et/ou appareillages à utiliser ;
- réaliser les interventions nécessaires à la remise en conformité du ou des constituants défectueux ;
- réaliser une modification ou une mise en conformité à partir d'un cahier des charges fonctionnel ;
- équiper un système de capteurs de surveillance de fonctionnement et éventuellement installer une chaîne de mesures automatiques ;
- valider l'intervention en s'assurant du respect absolu des impératifs de la sécurité, de la conformité et du bon fonctionnement du ou des constituants supports de l'intervention.

Le candidat devra :

- prendre les initiatives nécessaires à l'organisation de son poste de travail et à la gestion de ses activités dans le temps ;
- mettre en œuvre les matériels, effectuer les opérations demandées, utiliser les moyens de mesurage et de contrôle ;
- préparer un compte rendu de son travail rappelant la démarche suivie, les connaissances mobilisées, les résultats obtenus, les conclusions.

Le jury évalue :

- l'organisation du poste et la méthode de travail mise en œuvre ;
- la démarche causale d'analyse du dysfonctionnement ;
- la capacité à ordonnancer un algorithme de diagnostic, compte tenu des critères de probabilité de panne, de facilité et de rapidité d'exécution ;
- le comportement du candidat devant les différents problèmes à résoudre ;
- la qualité des résultats obtenus et la justification des choix ;
- la concrétisation de la démarche de qualité totale : « faire bon du premier coup, au moindre coût, dans le respect absolu des impératifs de sécurité » ;
- la qualité du compte rendu de travaux pratiques : capacité à dégager l'essentiel et à produire des propositions.

### 3. EPREUVE SUR DOSSIER

L'épreuve a pour but :

- d'apprécier, pour la discipline ou la spécialité, la connaissance que le candidat a de l'évolution de celle-ci, de ses enjeux dans la société, de ses applications, de sa situation vis-à-vis des autres disciplines ;
- de vérifier les aptitudes à la relation, à la communication et à l'expression orale.

L'épreuve permet de valoriser les expériences et/ou les réflexions du candidat sur les objectifs, les contenus et les méthodes susceptibles d'être appliqués à la discipline.

L'épreuve prend appui sur un dossier réalisé par le candidat à partir d'une situation empruntée à l'entreprise ou à partir de son expérience professionnelle. Le dossier est constitué d'une ou plusieurs études techniques assorties d'une réflexion sur les conditions de leur exploitation à divers niveaux des formations technologiques et professionnelles.

#### **Déroulement de l'épreuve :**

Dans le temps de préparation, le candidat peut utiliser quinze minutes pour préparer l'environnement matériel de son exposé à partir du dossier qu'il a élaboré.

#### **Exposé :**

Il doit mettre en évidence :

- les raisons qui ont présidé au choix du thème ;
- la documentation technique rassemblée ;
- le travail personnel réalisé (en particulier dans le cas d'un travail d'entreprise, le travail personnel du candidat doit être repéré clairement dans le dossier) ;
- les objectifs pédagogiques choisis ;
- la structure de la séquence choisie, en explicitant en particulier le travail demandé aux élèves et les connaissances nouvelles apportées, ainsi que leur évaluation.

Le candidat expose sans être interrompu par le jury le résultat de ses travaux.

Il peut disposer pour cet exposé d'un environnement audiovisuel et informatique.

#### **Entretien :**

Le jury, au cours de l'entretien, pose des questions destinées à :

- approfondir certains points du projet ;
- demander la justification de solutions adoptées ;
- faire préciser les exploitations pédagogiques possibles.

#### **Modalités d'organisation :**

Les dossiers préparés par les candidats doivent être adressés au secrétariat du jury dès réception de la convocation aux épreuves d'admission.

Le dossier ne doit pas dépasser cinquante pages (texte dactylographié et annexes comprises).