

Nature des épreuves du concours externe du certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement technique (CAPET)

Note du 5 octobre 1993

SECTION GENIE CIVIL

OPTION EQUIPEMENTS TECHNIQUES - ENERGIE

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 dans la section et l'option choisie ;
- d'autre part qu'il est en mesure de les mobiliser pour résoudre un problème technique de la spécialité.

Les domaines scientifiques qui constituent les bases de l'étude des systèmes énergétiques et qui seront privilégiés dans cette épreuve sont les suivants :

- la mécanique des fluides : statique, dynamique et écoulement des fluides réels ;
- turbo-machines ;
- l'acoustique appliquée aux installations ;
- la thermique appliquée : lois de transmission de la chaleur, étude des émetteurs et des échangeurs : applications aux bâtiments ;
- les automatismes et la régulation des systèmes : boucles de régulation, modes d'action : énergies d'alimentation : capteurs, actionneurs, automates et ordinateurs.

A partir de données telles que :

- un système d'équipement défini par un schéma ;
- un descriptif ;
- des données numériques ou abaques ;
- des extraits de catalogues de constructeurs,

le candidat doit effectuer la détermination des caractéristiques du système et le choix des matériels ou des équipements.

Le jury appréciera le choix de la méthode de résolution utilisée, l'exactitude des résultats et la présentation.

2. ETUDE D'UN SYSTÈME ET/OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat sait conduire l'analyse d'un système et/ou d'un processus technique, c'est-à-dire justifier ou critiquer des solutions ou des choix. Le candidat peut être amené à proposer des solutions nouvelles.

Les systèmes et les processus qui constituent les supports de cette épreuve sont en particulier :

- les systèmes de climatisation : procédés à air total et à eau pulsée : procédés à un ou deux conduits d'air : procédés à ventilos ou éjecto-convecteurs ;
- les systèmes économiseurs : procédés statiques, dynamiques, thermodynamiques. Gestion centralisée ;
- les systèmes de production et de distribution de chaleur :
. sources d'énergie et fluides caloporteurs,

- . systèmes à eau chaude basse température,
- . systèmes de type industriel ;
- les systèmes de production et de distribution de froid : procédés à compression mécanique et à absorption utilisés en climatisation et dans le domaine industriel.

A partir de données telles que :

- descriptif, plans d'avant-projet ou d'équipement (bâtiment ou industrie) ;
 - données numériques et abaques ;
 - extraits de catalogues de constructeurs,
- le candidat doit effectuer les travaux suivants :
- proposer des solutions techniques ;
 - élaborer des schémas de principe ;
 - évaluer les performances des équipements retenus ;
 - choisir des matériels et calculer des caractéristiques.

Le jury appréciera la précision de l'analyse globale du dossier, la pertinence des solutions, la qualité graphique des documents remis.

Epreuves d'admission

1. TECHNOLOGIE

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

- des savoirs sur les différents systèmes hydrauliques, thermiques et climatiques ainsi que sur les divers sous-systèmes associés (électriques, automatismes, régulation) ;
- des connaissances approfondies sur les matériaux, les équipements ainsi que les matériels utilisés dans le domaine de sa spécialité ;
- des compétences de choix, de mise en œuvre des matériels et des procédés pour atteindre un objectif fixé par un cahier des charges ;
- la connaissance et la mise en œuvre de logiciels ou de programmes informatiques associés à sa spécialité.

On attend du candidat :

- qu'il présente un exposé personnel mettant en valeur son esprit d'analyse, son sens critique et ses connaissances scientifiques et technologiques au niveau le plus élevé pour répondre aux problèmes posés ;
- qu'il maîtrise l'expression orale et graphique, le vocabulaire technique ainsi que la plupart des moyens audiovisuels mis à sa disposition.

L'épreuve est organisée à partir d'un dossier technique relatif à un ou plusieurs éléments d'une installation climatique ou énergétique, accompagné éventuellement de matériels mis à la disposition du candidat.

L'exploitation du dossier et la proposition de solutions nécessitent une préparation au cours de laquelle le candidat fait appel à ses connaissances scientifiques et techniques pour répondre aux questions posées.

A partir des éléments du dossier, le candidat doit :

- analyser les fonctions de l'installation proposée en distinguant la ou les fonctions principales des fonctions secondaires ;
- justifier les systèmes énergétiques retenus pour réaliser les fonctions de l'installation et proposer éventuellement des modifications en vue de mieux gérer l'énergie et d'améliorer l'efficacité du système ;
- décider du choix des équipements par la détermination de leurs caractéristiques et de leurs performances.

Le jury évalue les connaissances scientifiques et technologiques du candidat et prend en compte les points suivants :

- la pertinence des propositions et de l'argumentation présentées ;
- la précision et la rigueur du vocabulaire technique ;
- l'intégration des démarches qualité et sécurité ;
- la qualité de l'expression orale et de l'utilisation des outils de communication.

2. TRAVAUX PRATIQUES

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat est capable de conduire correctement une expérimentation, une série de mesures ou une réalisation sur une installation existante.

On attend du candidat :

- qu'il sache analyser et comprendre le fonctionnement de l'installation qui lui est proposée ;
- qu'il puisse identifier l'installation au moyen du schéma qui lui est proposé ;
- qu'il présente clairement l'objectif de la manipulation, la démarche suivie, les connaissances fondamentales utilisées, les résultats obtenus et les conclusions.

La manipulation peut faire appel :

- à des installations d'équipement technique réelles (bâtiment et industrie) ;
- à des maquettes ou des équipements expérimentaux ;
- à des matériels de simulation et des stations graphiques (CAO) ;
- à des machines ou équipements thermiques et climatiques.

L'épreuve se déroule sur une plate-forme expérimentale pédagogique ou sur une installation réelle. Les travaux pratiques sont tirés au sort. Un dossier technique précisant le problème posé, les données nécessaires et les équipements à mettre en œuvre est distribué au candidat.

Les travaux pratiques auront une durée maximale de huit heures ; une durée de trente minutes sera réservée à l'intérieur de l'horaire imparti pour que le candidat puisse produire un compte rendu de son travail et présenter ses conclusions.

Le travail demandé découle du problème posé et pourra consister en :

- la mise en service et le réglage d'une installation ou d'une partie de celle-ci ;
- la détermination des caractéristiques fonctionnelles d'un matériel ou d'un équipement ;
- l'installation d'un équipement ;
- l'analyse d'un dysfonctionnement : diagnostic et localisation d'une panne.

Le candidat devra :

- prendre les initiatives nécessaires pour l'organisation de ses travaux pratiques et de son activité dans le temps ;
- mettre en œuvre des équipements, effectuer les manipulations demandées et utiliser les moyens de mesure et de contrôle nécessaires ;
- rédiger un compte rendu de son travail rappelant la démarche suivie, les résultats obtenus, les conclusions.

Tous les problèmes posés par ces travaux pratiques se traduiront nécessairement par une action effective du candidat sur les différents équipements des installations. Ils ne se limiteront pas à des investigations à caractère purement théorique.

Le jury observe le candidat tout au long du déroulement de l'épreuve. Il peut lui poser toutes les questions concernant l'avancement des travaux pratiques, les choix et décisions prises en cours d'activité.

L'évaluation portera sur :

- l'organisation et la méthode de travail retenue ;
- l'aptitude technique du candidat à résoudre des problèmes pratiques ;
- la précision et la qualité des résultats dans l'exécution ;
- la capacité à justifier les choix et les résultats ;
- la qualité du compte rendu.

3. EPREUVE SUR DOSSIER

Epreuve sur dossier : dispositions communes à l'ensemble des sections et options de Génie mécanique, Génie civil, Génie industriel et Génie électrique

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).