
T.P. TECHNOLOGIE MÉCANIQUE

Rapporteur Monsieur Benoît POULET

A- Présentation de l'épreuve

1. Organisation matérielle

La durée de l'interrogation est de deux heures. Le candidat tire au sort un sujet parmi trois thèmes à dominante : **Automatisme, Construction, Fabrication**.

La répartition entre ces trois thèmes est la suivante : $\frac{1}{2}$ Construction, $\frac{1}{4}$ Automatisme, $\frac{1}{4}$ Fabrication.

D'une manière générale, chaque sujet d'interrogation est présenté sous la forme d'un dossier comportant :

- une partie « **Travail Demandé** » comprenant les recommandations générales, les questions à traiter ;
- une partie « **Dossier Technique** » comprenant les notices d'utilisation des appareillages, logiciels, plans, schémas à utiliser, etc... ;
- une partie « **Ressources** » comprenant les extraits de normes utiles, les catalogues constructeurs, etc....

Une note (reproduite ci-dessous et placée en tête du dossier « Travail Demandé ») précise au candidat les critères d'évaluation :

« **NOTE AU CANDIDAT** »

L'évaluation de votre prestation à cette épreuve se fera d'après les 3 critères suivants :

- **MANIPULATION et ANALYSE** (faculté d'organisation, méthode de travail, qualité des résultats, exploitation des documents, ...). Ce critère est noté sur **9** points.

- **CONNAISSANCES** (rappel des modèles, hypothèses de validité, cohérence des résultats, culture technique, ...). Ce critère est noté sur **6** points.

- **COMPORTEMENT** (clarté de l'argumentation et des documents rendus, autonomie, prises d'initiative, rapidité de réalisation, ...). Ce critère est noté sur **5** points.

2. Typologie et caractéristiques des sujets

2.1 Thème à dominante **Automatisme**

Le candidat est mis en présence d'un système commandé généralement par un automate programmable. Un sous-système autonome, des composants séparés, des platines didactisées peuvent être mis à sa disposition pour des études locales.

Le candidat doit pouvoir :

- pour une fonction du système, valider, d'un point de vue concepteur, les choix technologiques de la chaîne d'énergie ;
- à partir des schémas de câblage (électrique, pneumatique), expliquer les comportements du système suite à un arrêt d'urgence, à une demande de cycle différent, etc. ;
- à partir d'une structure hiérarchisée de graphes, interpréter et analyser les changements de situation, les échanges d'informations entre graphes (variables d'étapes, forçages,...) ;

- analyser un élément de la chaîne d'énergie ;
- décrire un fonctionnement local à l'aide d'une macroétape ;
- modifier la programmation de l'automate (modèle grafcet) à partir d'un progiciel d'aide à la programmation. Dans ce cas, une notice de mise en œuvre et d'utilisation comprenant des exemples est fournie dans le dossier ;
- à partir de l'observation de tout ou partie du fonctionnement, analyser un dysfonctionnement.

2.2 Thème à dominante **Construction**

Le sujet proposé utilise généralement comme support un système (barrière de péage, portail automatique,...) un composant (outillage électroportatif, pièce automobile,...), une maquette ou un banc d'essai instrumenté.

Le candidat doit pouvoir :

- par une approche systémique, étudier le système ou l'insertion du composant dans son environnement ;
- analyser le fonctionnement ;
- modéliser et représenter schématiquement tout ou partie du système ;
- mesurer des caractéristiques et certaines performances sur le matériel étudié ;
- comparer ces mesures aux résultats issus de la modélisation, aux données constructeur ;
- simuler le fonctionnement d'une chaîne cinématique à l'aide d'un logiciel (dans ce cas, une notice d'exploitation est fournie) ;
- valider des modèles théoriques ;
- justifier certains choix constructifs.

2.3 Thème à dominante **Fabrication**

Le sujet peut porter, soit sur une expérimentation, une préparation méthode ou outillage, un contrôle dimensionnel ou géométrique. L'objectif est de permettre au candidat de choisir ou de valider un processus et/ou un procédé de fabrication.

Le candidat doit pouvoir :

- situer la problématique de l'étude par une approche systémique ;
- conduire des essais dans les domaines de l'usinage ;
- mettre en œuvre des moyens de métrologie conventionnelle ou tridimensionnelle (dans ce dernier cas, une notice d'exploitation de la MMT et du logiciel est fournie) ;
- analyser et concevoir un porte-pièce modulaire (assistance avec logiciel) ;
- mettre en œuvre une machine-outil sans toutefois être un opérateur spécialisé.

B- Comment réussir l'épreuve ?

Les candidats, qui ont le mieux réussi l'épreuve, ont su :

- exploiter la **documentation** et le **matériel** mis à disposition pour appuyer leur réflexion et vérifier leurs affirmations, voire **trouver des réponses** partielles aux questions posées ;

- mettre en œuvre **correctement** les outils de représentation : schéma cinématique, grafcet ;
- exposer **clairement** leurs raisonnements, hypothèses, interprétations et conclusions ;
- **justifier un choix** lorsque celui-ci est demandé par le sujet ;
- faire la **synthèse** des compétences et savoirs acquis au cours de la formation ;
- utiliser le **vocabulaire technique approprié**.

Les candidats qui, au contraire ne connaissent pas :

- les symboles de liaisons (normes en vigueur) ;
- le concept et la syntaxe du grafcet ;
- les principes élémentaires d'usinage (principes de génération, cinématique des machines-outils, principaux outils de tournage, fraisage, paramètres de coupe) ;
- l'interprétation des spécifications dimensionnelles et géométriques peuvent difficilement exceller.

C - Attentes du jury - Conseils aux candidats

- l'oral de TP est une épreuve d'évaluation et non de formation. Le candidat ne doit pas attendre des réponses des membres du jury aux questions posées dans le sujet. Cette épreuve doit donc être préparée pendant les deux années scolaires pour répondre en partie à cet objectif d'évaluation.
- il est important que les candidats prennent conscience que l'épreuve de TP est un oral et non un écrit, en conséquence les documents ressources et le matériel mis à disposition sont là pour servir de support à l'exposé des candidats. Le jury attend du candidat une **prise d'initiative** et une argumentation aux réponses fournies.
- le jury déplore la prestation de trop nombreux candidats qui ont beaucoup de mal à énoncer de manière claire quelques principes de base, à présenter un schéma correct et à exposer un résultat.
- le jury a constaté, pour la première fois, le comportement déplorable de certains candidats. Ainsi, il est rappelé aux candidats **qu'ils se doivent d'être respectueux** vis à vis des membres du jury et du personnel administratif comme technique.
- l'épreuve orale cherche à tester d'autres compétences que l'épreuve écrite, c'est pourquoi le jury attache une importance particulière au dernier critère d'évaluation (voir page 1 : « comportement ») puisqu'il **représente un quart de la note**.
- un **équipement minimum** est indispensable (crayon, règle, compas, équerre,...), la calculatrice est généralement autorisée et **nécessaire**.
- l'épreuve de Technologie Mécanique s'adresse à tous les candidats de la filière TSI, indépendamment de leur spécialité d'origine et permet de valider la formation dispensée en classe préparatoire. Le jury regrette que certains candidats n'aient pas pris en compte cette dimension dans leur préparation et abordent l'oral avec des lacunes regrettables à ce niveau de sélection.

D- Orientations pour la session 2005

Pour la prochaine session, le jury envisage une évolution de certaines manipulations en y introduisant les thématiques suivantes :

- exploitation de banques de données informatisées (composants, matériaux, conditions de coupe, éléments modulaires,...) ;
- prise en compte des maquettes numériques dans la constitution des dossiers ressources ;
- exploitation de modèles 3D (caractéristiques inertielles, simulation cinématique, schéma cinématique,...) ;
- manipulation sur machine-outil à commande intuitive (tour 2 axes, centre d'usinage 3 axes).

