

*Concours général
Session 2008*

Concours général des lycées

**Rapport de jury
Génie des matériaux**

- Classe terminale STI -

*Rapport de M. René Cahuzac,
inspecteur général de l'Éducation nationale,
président du jury*

Décembre 2008

RAPPORT DU JURY

Deuxième partie

1 – Situation des épreuves

La seconde partie a été proposée aux six meilleurs candidats originaires de quatre établissements différents retenus à l'issue de la première partie à savoir :

M. ALLEGRET Antoine – lycée Paul Langevin BEAUVAIS
M. CZAPNIK Nicolas – lycée Marie Curie NOGENT/OISE
M. HOUILLON Julien – lycée Pierre Mendès France EPINAL
M. MICHEL Alexis – lycée Henri Loritz NANCY
Mlle. NAZIN Céline – lycée Henri Loritz NANCY
M. PETREMANN Nicolas – lycée Henri Loritz NANCY

Cette seconde partie s'est déroulée les 14 et 15 mai 2008 dans le cadre du lycée Val de Garonne de MARMANDE sous la forme de trois travaux pratiques, chacun d'une durée de deux heures, soit six heures de travail par candidat.

Chaque TP était centré sur une partie du programme : de la caractérisation de la matière à l'obtention du produit en passant par la préparation de la matière d'oeuvre. Le travail proposé portait sur trois domaines de matériaux : céramiques, métalliques et organiques. Afin d'assurer la plus grande équité, les candidats ont composé sur les mêmes TP.

Notons la parfaite organisation du centre de concours par les professeurs ressources de la section génie des matériaux et l'excellent accueil de l'établissement.

2 – Commentaires et résultats

2.1 – TP Matériaux Métalliques

Commentaires

La dominante du sujet concerne la préparation de la matière d'oeuvre.

A partir d'un cahier des charges concernant une bielle en Al Si 7 Mg d'un «trot skate» (hybride entre un skateboard et une patinette), il est demandé au candidat de mettre en oeuvre les traitements et les contrôles nécessaires à l'élaboration d'un alliage d'aluminium conforme aux normes.

Les critères d'appréciation portent sur la capacité à mettre en oeuvre les traitements et les contrôles mais aussi et surtout sur l'exploitation des résultats à partir de documents «ressource» nombreux et fournis.

Le niveau général des candidats est globalement satisfaisant. Tous ont montré une bonne capacité d'adaptation à des matériels qu'ils ne connaissaient pas obligatoirement.

La partie s'appuyant sur l'étude des documents «ressource» a bien mis en valeur les capacités d'analyse de quatre candidats sur les six présents.

Le thème central du sujet portant sur l'étude de la surfusion des alliages a également bien mis en valeur les capacités d'abstraction de trois candidats.

En conclusion, le sujet est bien équilibré entre les manipulations et l'exploitation de ces manipulations (en moyenne sur deux heures de TP, une heure de manipulation et une heure d'exploitation).

Les traitements proposés et les contrôles associés sont tous pertinents.

Seul (et c'est dommage) un cahier des charges trop succinct ne permet pas de faire une relation complète entre les traitements effectués sur l'alliage et les exigences du cahier des charges.

2.2 – TP Matériaux Organiques

Commentaires

L'épreuve est élaborée à partir d'une problématique industrielle et consiste à effectuer le choix d'un matériau répondant à un cahier des charges donné. Afin de sélectionner les matières susceptibles de répondre à celui-ci, il est nécessaire de procéder à un essai de traction qui permet de comparer et classer ces dernières.

A ce niveau d'exigence, il est nécessaire de posséder les notions de comportement des matériaux dans les domaines élastique et plastique, d'exploiter les courbes issues de l'essai et de calculer les caractéristiques.

L'évaluation porte sur les savoirs associés à l'essai, l'autonomie au poste de travail, la capacité à analyser et à exploiter les résultats obtenus.

Pour une majorité de candidats (4 sur 6) les lacunes en ce domaine sont trop importantes pour satisfaire le niveau d'exigence souhaité :

- peu ou pas de connaissances sur le sujet ;
- aucune pratique de l'essai ;
- incapacité à exploiter les courbes issues de l'essai.

Deux candidats ont maîtrisé le sujet dans son ensemble sans toutefois parvenir à l'excellence.

On constate de ce fait une hétérogénéité importante en matière de formation, sachant que ces notions peuvent être acquises quel que soit le domaine des matériaux étudiés. Ceci est fort regrettable car la caractérisation par les essais mécaniques constitue une base importante des savoirs et savoir-faire dans l'étude des matériaux en terminale STI. Cependant les candidats ont pu assurer un minimum de prestation pendant l'épreuve face à une situation représentant l'inconnu pour certains.

Le niveau général est donc insuffisant et pose un véritable problème en matière de formation.

2.3 – TP Matériaux céramiques

Commentaires

Le sujet porte sur l'optimisation du procédé de mise en œuvre par coulage d'une commande hebdomadaire de 20 pintes pour le lycée Val de Garonne de Marmande.

Il comprend trois parties :

- Les candidats doivent étudier la conformité des pièces coulées ;
- Les candidats doivent étudier la conformité des pièces émaillées ;
- Les candidats doivent proposer une organisation chronologique de leurs travaux.

Les candidats sont appréciés sur la pertinence de l'organisation chronologique qu'ils proposent après lecture du sujet. Ils doivent penser à utiliser les temps masqués que l'on rencontre lors du coulage d'une pièce pour traiter la totalité du sujet dans le temps imparti. Ils sont aussi appréciés sur leurs connaissances théoriques, relatives au sujet, et sur leur pratique.

Les connaissances des candidats sont satisfaisantes, les capacités d'adaptation et le niveau d'analyse sont tout à fait corrects.

Les candidats ont rencontré quelques difficultés :

- Lors de l'utilisation des temps masqués ;
- Lors du débridage et du démoulage de la pinte dus à un manque de pratique ;

En conclusion, le sujet a permis d'évaluer les connaissances de base en céramique en mettant l'accent sur la pratique. Les candidats ont répondu aux attentes.