

## COMMENTAIRES RELATIFS A L'EPREUVE ANALYSE ET CONCEPTION DES SYSTEMES 2008

### COLONNE DE DIRECTION DE LAND ROVER

Le thème retenu pour cette épreuve est une colonne de direction de Land Rover. L'étude couvre l'ensemble des champs de la conception mécanique: mécanique du solide, résistance des matériaux, recherche de solutions, étude de conception, cotation ISO...

Ces différentes parties pouvaient être abordées indépendamment, évitant à un candidat, se trouvant dans l'incapacité de répondre à une question, de se trouver bloqué.

### Histogramme et statistiques

78 candidats ont composé lors de cette épreuve.

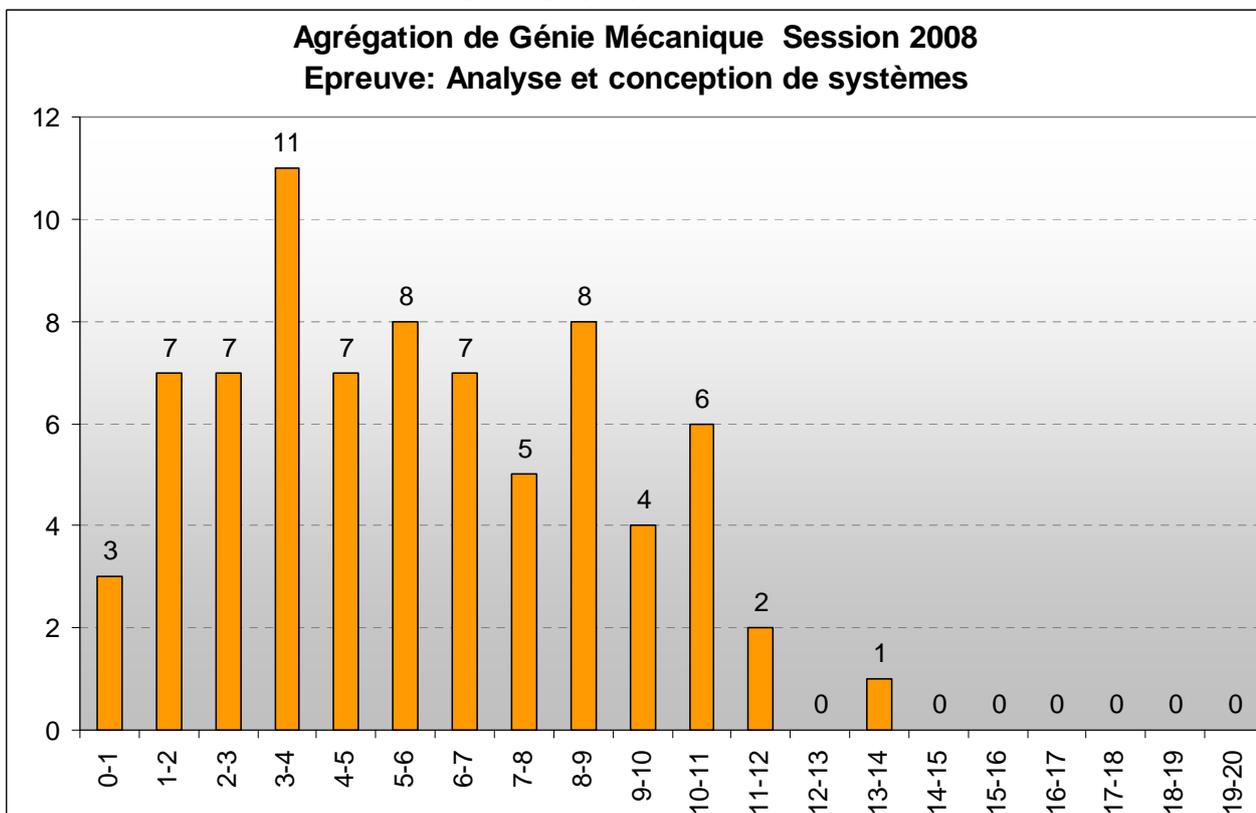
Moyenne : 5,6

Note mini : 0

Note maxi : 14

Ecart type : 3.25

La distribution des notes est illustrée par le graphique ci-dessous :



L'histogramme révèle quatre groupes distincts :

Le premier comprend environ 10 candidats, qui se sont révélés incapables d'aborder le problème, quelle que soit la partie considérée. Il s'agit probablement de personnes n'ayant pas réellement préparé le concours...

Le deuxième groupe est composé de 45 candidats (notes comprises entre 2 et 8) qui se sont contentés d'aborder les quelques questions d'introductions des différentes parties sans réelles difficultés. Les connaissances nécessaires aux approfondissements sont insuffisantes.

Seuls les candidats du deuxième groupe au nombre de 21, correspondent à des candidats ayant sérieusement préparé l'épreuve, la distinction se faisant au niveau de la maîtrise des connaissances, de la rigueur dans les développements scientifiques, et dans la rapidité de traitement...

## COMMENTAIRES DETAILLES

### PARTIE 1

#### Etude préliminaire des systèmes classiques de direction

La première partie du sujet était consacrée à la prise compte du besoin associé à la colonne de direction. Elle se décomposait en une approche cinématique et une étude de conception du boîtier de direction. Seule la moitié des candidats a appréhendé la partie conception.

Les candidats ont pour la plupart effectué des propositions valides de cinématique du boîtier (schémas) mais nombre d'entre eux se sont révélés dans l'incapacité de traduire, sous forme de solutions technologiques valides, les propositions d'architecture effectuées.

### PARTIE 2

#### Colonne de direction ancienne version

##### *FT12 : Orienter les roues*

Cette deuxième partie s'intéressait au guidage en rotation de l'arbre principal de la colonne de direction. L'aspect schématisation de la fonction est globalement abordé par l'ensemble des candidats. Toutefois seuls 50% d'entre eux sont arrivés à une proposition valide de schéma.

L'analyse de l'hyperstaticité du mécanisme n'a été conduite à son terme que par 26% des candidats. Il est à noter que cette partie ne mettait en œuvre que des connaissances de base du champ de la mécanique qui ne sont pas maîtrisées.

L'étude de la précontrainte appliquée au montage de roulements n'a globalement été que peu abordée avec un taux de réussite de 5.1%.

Malgré l'impasse systématique sur la partie calculatoire associée au dimensionnement du ressort de précontrainte, une grande moitié de candidats s'est essayée avec plus ou moins de bonheur à la reconception du système de précontrainte.

##### *FT13 : Informer de l'orientation du volant*

La problématique posée consistait à vérifier la validité de la solution technologique actuelle (élément fretté) et d'envisager une évolution en plaçant un entraînement par obstacle.

Les calculs validant le freinage n'ont pratiquement pas été abordés et un seul candidat a atteint l'objectif fixé. La moitié des candidats a proposé une solution constructive mais seulement 8 d'entre eux se sont avérés capables de tracer un croquis valide.

##### *FT11 : Bloquer la direction*

Les questions relatives à cette fonction technique amenaient les candidats à conduire une démarche de spécification d'un composant. Près des  $\frac{3}{4}$  des candidats ont abordé ces questions. Toutefois seuls 2 ont montré leur capacité à spécifier à peu près correctement la pièce étudiée.

Là encore, il s'agit d'un point important des connaissances nécessaires à l'enseignement dans le domaine de la mécanique et du génie mécanique. La mise en évidence des surfaces fonctionnelles pose de grandes difficultés, l'analyse de l'organisation des surfaces dans un but fonctionnel est aussi peu appréhendée. La mise en place des spécifications et de leur codage montre de graves lacunes de connaissances, tant sur la démarche que sur les normes ISO.

Les correcteurs rappellent que décodage et contrôle de spécifications géométriques font partie des connaissances figurant, entre autres, dans les référentiels des classes de 1ère et terminale STI, mais aussi de STS.

### PARTIE 3

#### Colonne de direction nouvelle version T5

L'étude cinématique préalable traitée par les  $\frac{3}{4}$  des candidats n'a été menée à son terme que par 2 d'entre eux. Ces calculs ne mettaient en jeu que des connaissances de base. Le jury note l'absence d'approche méthodologique de résolution construite.

#### FT14 : Assurer le confort postural et FT15 : Assurer la sécurité

Cette partie abordée par la moitié des candidats remet en évidence les mêmes difficultés de compréhension des questions posées, de démarche de résolution et de schématisation.

### EN CONCLUSION

Compte tenu des résultats obtenus sur l'ensemble du questionnaire il semblerait que la majorité des candidats ne ressentent pas l'importance des champs associés à la conception mécanique. Ces champs portent sur les démarches de conception, allant de la proposition d'une architecture raisonnée, en passant par son dimensionnement (approche cinématique, énergétique et résistance des matériaux), jusqu'à la spécification géométrique des composants conçus.

Dans les nouveaux référentiels, les professeurs de génie mécanique sont de plus en plus souvent associés aux professeurs de construction autour de démarches de projet dans le cadre d'une approche ingénierie simultanée.

