

INTERROGATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES II – ORAL COMMUN

1 h d'interrogation précédée par 50 min de préparation

OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

La thématique générale de l'épreuve est centrée sur la construction mécanique et la mécanique. L'interrogation balaie le plus largement possible le programme des classes préparatoires, en gardant toujours à l'esprit que l'oral est l'instant où l'on évalue plus que des connaissances mais surtout les capacités à les organiser et les appliquer. *L'évaluation du raisonnement porte donc sur trois aspects :*

La capacité à présenter les aspects multiples de l'analyse des ensembles mécaniques que sont :

- l'identification et l'expression du besoin,
- la compréhension et la justification du choix des composants et de la forme des pièces, ceci en tenant compte du type et des caractéristiques du matériau et des contraintes liées aux procédés de fabrication,
- la description du fonctionnement interne du système.

La capacité à modéliser le comportement mécanique interne d'un ensemble mécanique ainsi que celui des pièces qui le constituent. Ceci consiste en un exercice de passage du réel au modèle qui associe un paramétrage, avec prise en compte de ce que peut être le comportement réel du mécanisme, cet exercice évalue également la méthodologie d'application des lois de la mécanique,

Là partir d'une modélisation proposée, la capacité à traiter un problème... de mécanique, de construction mécanique de fabrication ou d'automatique.

ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Après l'appel, la vérification des identités et des convocations, chaque candidat est installé pour la préparation, sur un bureau avec à sa disposition :

- le plan du support d'étude (ensemble mécanique d'origine industrielle) affiché sur un tableau devant lui,
- le dossier de présentation du support,
- l'énoncé des **parties 1 et 2** à préparer,
- des feuilles de brouillon.

Rappel : Il est formellement interdit d'écrire sur les documents mis à disposition.

Après la préparation de 50 min, les candidats sont emmenés dans les salles d'interrogation. L'épreuve est alors articulée en trois parties de 20 min, d'importance égale dans le barème:

1. analyse technologique d'un ensemble mécanique à partir d'un plan,
2. modélisation puis résolution associée, du comportement mécanique de tout ou partie du mécanisme,
3. question complémentaire prise dans un des quatre thèmes que sont construction mécanique, mécanique, automatique et fabrication mécanique.

La préparation porte sur l'analyse de l'ensemble mécanique en disposant d'un questionnaire portant sur les deux premières parties de l'épreuve. Celui-ci constitue un support d'interrogation servant à guider le candidat; son contenu est limité ou complété par le jury en

fonction des réponses fournies et des besoins de l'évaluation. La question complémentaire, propre à la troisième partie, est proposée par l'interrogateur dans un thème qui permet d'élargir au mieux le spectre d'interrogation. L'évaluation des candidats est réalisée suivant une grille de notation commune à tous les jurys. Dans chacune des trois parties de l'épreuve, elle est réalisée en trois points de poids égaux:

- capacité à raisonner et démarche associée,
- appréciation des connaissances et capacité à les appliquer,
- valeur et qualité des réponses faites,

L'évaluation finale consiste à évaluer la capacité du candidat à suivre une formation de haut niveau en sciences industrielles dans une école d'ingénieur. Pour cela, il est vérifié qu'il a acquis les bases fondamentales :

- des connaissances et du langage technologique,
- de l'analyse et du raisonnement technologique,
- de l'étude mécanique des ensembles mécaniques réels,
- de la connaissance des moyens de production classiques du génie mécanique,
- de l'étude des systèmes automatisés élémentaires.

COMMENTAIRE GENERAL SUR L'EPREUVE

1ère partie : Analyse technologique de l'ensemble mécanique

Il s'agit d'évaluer les capacités d'application des connaissances, et de raisonnement du candidat au travers de l'analyse des solutions techniques mises en œuvre dans un mécanisme existant défini par un plan et un dossier. Cette partie couvre trois aspects de l'analyse des ensembles mécaniques:

A : Analyse du fonctionnement global (externe) du mécanisme

Objectifs

Evaluer la capacité du candidat à prendre du recul et à présenter dans sa globalité un ensemble mécanique qu'il vient de décortiquer pendant 50 min.

Attendus

Dans cette partie, il est attendu que le candidat présente globalement le produit pour en définir **l'usage et les conditions de mise en œuvre dans son environnement**, de façon à pouvoir logiquement les prendre en compte dans la suite de son exposé, notamment pour la justification du choix des solutions techniques internes. Il est donc demandé au candidat de présenter la "fonction globale" du mécanisme, mais aussi ses liaisons avec l'extérieur (situation dans son environnement, actions externes), ses entrées et sorties et les flux d'énergie associés, son mode de mise en œuvre et ses limites d'utilisation associées.

Commentaires

Les commentaires qui suivent sont avant tout liés aux retours faits par les membres du jury de la session 2009. Il reste que les conseils promulgués les années précédentes conservent leur pertinence. Sauf énorme difficulté de lecture de plan, les candidats parviennent à expliquer le fonctionnement global du mécanisme proposé. Hélas, plus de 50% des candidats commencent d'emblée à expliquer le fonctionnement interne ou uniquement à décrire en une phrase l'utilité du système sans parler de fonction... Il est dommage que la réponse ne soit pas structurée et présentée avec les outils de l'analyse fonctionnelle, outils qui ont été développés et normalisés pour réaliser l'analyse externe des mécanismes, produits ou services. Ces outils qui sont clairement spécifiés au niveau du programme, permettent aux candidats d'utiliser un vocabulaire approprié et de structurer leur présentation.

Par ailleurs, les candidats sont invités à relier les fonctions aux données numériques présentes dans le sujet (puissance, couple, vitesse, débattement, capacité de charge, etc). Peut-être faut-il insister, une fois de plus, sur l'intérêt de cet outil qui permet :

- En phase conception, de mettre à plat les relations que l'objet a avec son environnement direct. L'objectif est, après avoir vérifié la réalité du besoin, de s'assurer que ce besoin est exprimé le plus exhaustivement possible. Oublier une des fonctions risquerait fortement de rendre inappropriée la solution à venir.

- En phase d'analyse d'une solution existante, de faire abstraction des solutions adoptées pour ne faire apparaître le plus clairement possible que le besoin auquel le concepteur a du répondre.

Peut-on aider les futurs candidats en disant que l'Analyse Fonctionnelle est, au stade de l'analyse, un outil de lecture des mécanismes qui permet de dégager ce qu'a pu être le cahier des charges du produit existant considéré. Ceci fait, il permet de lancer la conception d'un produit qui répondrait au même besoin mais qui pourrait ne lui ressembler en rien, ni dans la forme extérieure ni dans le contenu. Attention, à l'inverse quelques candidats passent beaucoup trop de temps à faire une analyse fonctionnelle du système proposé aux dépens de ce qui est vraiment demandé. L'art du constructeur n'est-il pas toujours de répondre au besoin au juste nécessaire ? Un conseil utile peut-être que, lors de la préparation, le candidat traite ce premier aspect par itération et notamment en complétant après avoir préparé les deuxième et troisième volets de la première partie.

Le candidat doit éviter les plagiats en relisant le dossier de mise en situation... Les différentes phases de vie et les différents états de fonctionnement sont très souvent oubliés.

B : Analyse des fonctions techniques internes

Objectifs

Evaluer la capacité du candidat à analyser et justifier les choix technologiques faits lors de la réalisation des fonctions techniques internes.

Attendus

Dans cette partie, le candidat doit analyser, décrire, justifier ou critiquer de façon structurée **les choix technologiques** mis en œuvre dans la réalisation de certaines **fonctions techniques internes** du mécanisme, ceci en intégrant les contraintes de réalisation et le comportement en service de ces solutions.

Commentaires

Pour les montages de roulement, le candidat doit éviter les raccourcis très fréquents du type : « ce roulement **c'est** une liaison sphérique... »... l'analyse détaillée du montage est à privilégier pour arriver à proposer une modélisation cinématique architecturale... qui pourra dépendre des objectifs de la modélisation et devra être justifiée.

Dans l'ensemble, les candidats n'analysent pas les solutions techniques, ils disent ce qu'ils voient et commentent sans rigueur les solutions présentées.

Dans cette partie, il y a 3 mots clés inscrits dans le texte : **Analyser, justifier, critiquer**. Pour mener à bien cet exercice, le candidat doit puiser dans ses connaissances factuelles et procédurales pour énoncer les principaux critères de choix et de dimensionnement des composants. Ici, le verbe "**critiquer**" doit être pris au sens large ; la réponse technique à un cahier des charges n'est jamais unique et les supports industriels proposés sont des produits réels.

Beaucoup de candidats ne savent pas trop ce qu'on attend d'eux lorsqu'on leur demande d'analyser une liaison. Ils se contentent de dire que c'est une liaison pivot... et il faut les pousser pour qu'ils expliquent comment elle est réalisée.

Côté matériaux, très peu sont capables de donner une désignation complète en expliquant la signification des différents termes. Trop nombreux sont ceux qui ne savent toujours pas différencier les types de hachure, ce qui pose forcément des problèmes par la suite. Nombreux sont ceux qui ne semblent connaître que le moulage et l'usinage alors que bon nombre d'autres procédés existent. Beaucoup apprennent des choses par cœur sans forcément les comprendre.

C : Analyse du fonctionnement interne

Objectifs

Evaluer la capacité du candidat à analyser le comportement du mécanisme et justifier les choix technologiques faits lors de la réalisation des fonctions techniques internes.

Attendus

Dans cette partie, le candidat doit présenter le **fonctionnement interne** du mécanisme en intégrant les résultats de l'analyse technologique vus en B) et ses interactions avec son environnement vues en A), ceci afin d'expliquer le comportement réel en fonctionnement (et non celui idéal) des éléments mis en œuvre dans la réalisation interne du mécanisme.

Commentaires

Si le fonctionnement global est dans l'ensemble bien compris, l'analyse détaillée du fonctionnement interne et la circulation des flux d'effort et de puissance l'est beaucoup moins bien. Les candidats n'utilisent pas toujours un vocabulaire très adapté. « L'arbre du dessus fait tourner l'arbre du dessous... », « La tige avance »... De plus, trop nombreux sont ceux qui oublient qu'un plan comporte souvent plusieurs vues et qu'elles ne sont pas hasard.

Il serait bon que les candidats s'entraînent systématiquement à ce type d'exercice qui consiste à expliquer rapidement et de façon claire et précise le fonctionnement d'un mécanisme... en s'aidant éventuellement d'un schéma. Malheureusement trop souvent les candidats sont incapables de réaliser un schéma ou un croquis de qualité à mains levées.

De façon générale sur la première partie

Cette partie semble, pour beaucoup de jurys, en sensible amélioration, mais, attention, cela est souvent simplement du au fait que le candidat gère mal son temps de préparation en omettant de préparer la partie 2. Cet oubli pénalise ensuite, de fait, la seconde partie de l'interrogation où le candidat va passer du temps à préparer sa réponse au lieu de présenter et argumenter le travail qu'il aurait du préparer.

Il est demandé aux interrogateurs de ne pas écouter en silence, mais de poser des questions et d'apporter, le cas échéant, la contradiction au candidat qui s'égare involontairement ou non. Nombre de candidats en semblent surpris, voire déstabilisés. Il est bon de rappeler que les interrogateurs ne sont pas là pour enfoncer le candidat, mais pour le faire s'exprimer tout en le faisant raisonner. Le meilleur comportement à conseiller au candidat est sans doute de savoir écouter ce que lui dit l'examinateur, d'essayer de comprendre ce qui lui est expliqué ou demandé, d'éviter de s'enfermer et de perdre inutilement du temps. Pour préparer cette partie de l'oral, les candidats doivent s'entraîner à présenter en adoptant une démarche fluide et

naturelle pour les explications et les justifications. Trop peu s'autorisent à remettre en cause les solutions adoptées.

2ème partie : MECANIQUE

Attention! Il semble important de rappeler le format de l'épreuve, à savoir que :

- la préparation de 50 minutes doit être consacrée à la 1ère partie (analyse du mécanisme) **et** à la 2ème partie (modélisation et résolution mécanique),
- la 2ème partie est un exercice de modélisation **et** de résolution, cette dernière pouvant ne pas être amenée à son terme selon la difficulté calculatoire (le candidat ne dispose pas de machine à calculer)

A : Modélisation du comportement des systèmes

Objectifs

Évaluer la capacité du candidat à établir un modèle en vue de caractériser un comportement mécanique.

Attendus

Cette partie de l'épreuve consiste pour le candidat à proposer une modélisation dans la perspective d'une étude mécanique précisée dans les questions qui sont fournies lors de la préparation. Elle est relative à l'étude d'une pièce ou d'une partie de l'ensemble mécanique défini par le plan proposé dans le dossier. Celle-ci concerne, suivant les cas, un problème de dynamique, de statique, de cinématique ou de résistance des matériaux, ceci conformément au programme.

Il est attendu du candidat qu'il montre sa capacité de raisonnement, son assimilation des outils de représentation et de modélisation du comportement réel des ensembles mécaniques.

Commentaires

Les schémas cinématiques sont dans l'ensemble acceptable sur le fond, mais il manque très souvent le paramétrage... de plus la « forme » est trop souvent bâclée:

- des ratures,
- trop petit, voir illisible,

- pas de couleur,
- pas de repère,
- pas de numérotation...

Certains schémas sont impossibles à exploiter.

Les candidats ne sont pas suffisamment formés à la formulation d'hypothèses de modélisation et à construire avec rigueur des modèles paramétrés pour traiter des problèmes de cinématique ou de détermination d'actions mécaniques.

Comme les années précédentes, le jury apprécie que les candidats sachent :

- tracer un schéma cinématique, minimal ou architectural suivant le cas, ou un schéma dynamique, correct dans sa forme,
- tracer un schéma adapté au problème posé traduisant convenablement le réel, le passage du réel au modèle étant convenablement argumenté et susceptible de permettre d'atteindre l'objectif visé par le problème posé,
- mettre en place un ou des repérages adaptés, des variables et des paramètres appropriés.

De façon générale, cette partie est très certainement celle la moins bien réussie par l'ensemble des candidats qui n'y sont vraisemblablement pas suffisamment préparés. Ceci est à déplorer car il s'agit bien là d'un exercice fondamental auquel les futurs ingénieurs seront confrontés. 50% des candidats sont pénalisés du fait qu'ils n'ont pas abordé cette partie dans les 50 min de préparation.

B : Résolution

Objectifs

Évaluer la capacité du candidat à établir un résultat caractérisant un comportement mécanique.

Attendus

Il est attendu du candidat qu'il montre sa capacité à appliquer une méthode et à obtenir un résultat à partir de la mise en forme et de la modélisation qu'il a proposé. Il doit donc montrer sa connaissance des principes fondamentaux et des lois de la mécanique, justifier des méthodes et démarches employées et analyser la validité des résultats.

Commentaires

Pour les candidats ayant moins bien réussi, on peut leurs répéter les remarques suivantes :

- Une modélisation n'est pas forcément unique et le passage du réel au modèle de calcul peut être interpréter différemment (en sachant bien sûr qu'il y a des limites dans l'interprétation), mais il est important d'apporter les arguments, les justifications et les hypothèses à chaque étape de la démarche.

- Il est demandé de justifier clairement l'utilisation d'une loi, d'un principe ou d'une méthode pour développer un calcul. Exemples : principe fondamental de la statique ou de la dynamique, roulement sans glissement, loi de Coulomb, mouvement uniformément accéléré, etc.

- Il est conseillé d'éviter l'utilisation de formules toutes faites, si le candidat ne sait pas identifier les différents termes de la formule.

Dans cette phase de résolution le candidat s'enlise trop souvent dans des calculs laborieux et inutiles...Par ailleurs, ne pas négliger les résolutions graphiques qui peuvent être d'une efficacité redoutable.

Le jury rappelle que l'évaluation est faite sur :

- la capacité de raisonnement, de modélisation et de prise en compte des conditions réelles (jeux, déformations, dimensions, dispositions, ...) dans le passage du réel au modèle utilisé. Le candidat doit être capable d'exposer sa démarche de raisonnement et de justifier le modèle retenu pour traduire le comportement réel de la partie de mécanisme à étudier dans le cadre de l'application à traiter.

- l'assimilation des outils de représentation et modélisation. On évalue l'assimilation des méthodes et règles de représentation graphique mises en œuvre dans l'étude demandée. La modélisation fournie doit être adaptée pour définir complètement le comportement du système à étudier dans la résolution du problème à traiter. Elle doit fournir toutes les données, avec la mise en place sur les schémas des repères, dimensions, représentation des actions mécaniques et paramètres nécessaires pour la détermination des résultats.

- l'appréciation de la démarche de résolution et l'exactitude des réponses.

3ème partie : question supplémentaire

Objectifs

Sur un problème posé en lien avec le support étudié, évaluer un point de connaissance supplémentaire pris dans le programme de SI.

Attendus

A partir du dessin utilisé comme base de l'interrogation, une question supplémentaire est proposée au candidat, Le thème est pris dans un des quatre que sont : construction mécanique, mécanique, automatique et fabrication mécanique. Le sujet sera au choix de l'interrogateur. Après 10 min de préparation le candidat fera une présentation orale.

Commentaires

A : Question supplémentaire de Construction

Cette question donne l'occasion de vérifier certaines connaissances qui ne sont pas immédiatement suggérées par le support dessin, base de l'interrogation. Il est vérifié non seulement les connaissances mais aussi la capacité à les classer. La capacité à raisonner et à faire un choix reste toujours la clé de l'évaluation de cette question. Voici quelques remarques formulées par les interrogateurs :

Cette année dans l'ensemble, les membres du jury notent une sensible amélioration sur les questions de cotation.

Si les roulements sont à peu près bien abordés du point de vue montage, ils le sont beaucoup moins bien du point de vue de leurs caractéristiques (angle de rotulage, vitesses limites, ...), et sur le calcul de leur durée de vie. Manifestement, peu de candidats ont révisé cette partie pour l'oral et les souvenirs sont souvent bien flous. Quant aux montages des roulements à contact oblique, la gestion de la force axiale induite reste le plus souvent un grand mystère.

Côté présentation, on peut déplorer un manque de structure dans la présentation des candidats qui se contentent de noter en vrac tout ce qu'ils savent sur le sujet. Dans cet exercice oral la capacité de structuration et la qualité d'expression sont fortement attendues.

Question supplémentaire de Mécanique

Les questions de mécanique posées dans cette troisième partie se veulent complémentaires des questions de mécanique de la partie 2 et ne traitent pas de la même thématique. L'objectif est qu'à partir d'une modélisation proposée le candidat fasse une étude de comportement en :

- dynamique ou en statique,
- cinématique,
- résistance des matériaux.

Il est attendu du candidat qu'il montre sa capacité à appliquer une méthode et à obtenir un résultat dans l'un des trois thèmes d'interrogation cités ci-dessus. Il doit donc montrer sa connaissance des principes et des lois, justifier des méthodes et démarches employées et analyser la validité des résultats. Les différentes remarques énoncées dans le commentaire de la partie 2 restent évidemment valables. Spécifiquement on notera que :

Les candidats n'ont pas tous le réflexe de vérifier l'homogénéité d'un résultat, ni d'analyser la validité du résultat... analyse qui passe par une connaissance d'ordres de grandeur.

La signification physique de la notion de torseur de cohésion est ignorée par le 1/3 des candidats interrogés. Une fois sur deux sa définition mathématique est fautive !

Sur des cas de chargements simples d'arbres, la prédiction sans calcul des différents types de sollicitation est souvent très laborieuse. Il en va de même après le calcul du torseur de cohésion. Les expressions des contraintes de flexion ou de torsion sont trop souvent fausses.

La relation de Willis est relativement bien connue des candidats ;

La dynamique et notamment le Principe Fondamental de la Dynamique est mal maîtrisé : pour trop de candidats ce Principe se résume à « somme des forces=ma »

Le théorème de l'énergie cinétique est globalement assimilé, mais le calcul d'une inertie équivalente en un point précis d'une chaîne de transmission de puissance pose des problèmes.

De façon générale, très peu de candidats arrivent au bout de cette question du fait d'un manque d'habitude et de rapidité. On ne peut qu'inviter les candidats à s'entraîner à résoudre rapidement des problèmes de cinématique, de statique de dynamique et RdM.

Question supplémentaire de Fabrication

Les aspects fabrication sont abordés très différemment selon les candidats. Nombreux sont ceux qui n'ont jamais manipulé sur machine (fraiseuse, tour) et ressortent des connaissances purement livresques. Les principales remarques des interrogateurs sont les suivantes :

Les connaissances pour une majorité de candidats sont très superficielles, des lacunes sur les procédés d'obtention certains candidats ne sachant différencier une fraiseuse d'un tour...

A une époque où apparaissent des machines hybrides multibroches et multiaxes, il importe que le candidat connaisse au moins les deux procédés que sont le tournage et le fraisage ainsi que les géométries associées.

Les candidats ont manifestement entendus parler d'un grand nombre de procédés de fabrication, mais répondre qu'une pièce est obtenue par un procédé précis, ne suffit pas. A priori toute pièce mécanique "standard" est réalisable avec n'importe lequel des procédés. Le candidat doit pouvoir donner des éléments de justification du choix du procédé en précisant :

- le matériau,
- la complexité des formes de la pièce,
- le type de sollicitation, le niveau,
- le volume de la série,
- les usinages potentiels...

Les connaissances sur le procédé de fonderie sont assez bonnes... pour le moulage en moules destructifs, on note des confusions fréquentes entre le démoulage des modèles et le décochage des pièces.

Question supplémentaire d'Automatique

Les formes des équations de comportement des systèmes sont bien connues mais leur manipulation et surtout leur application ne le sont jamais : trop de candidats ne savent pas ce qu'ils font ni à quoi ça sert ou sont incapables de donner une signification physique...

Côté séquentiel, peu de candidats arrivent à tracer un GRAFCET correct qui répond à un cahier des charges. Beaucoup confondent les actions et les transitions ce qui fait que l'on retrouve, par exemple, la commande du moteur sur une transition. En fait très peu de candidats connaissent les 5 règles d'évolution du GRAFCET et savent clairement expliquer les divergences en « OU » ou en « ET ».

De façon générale sur la troisième partie

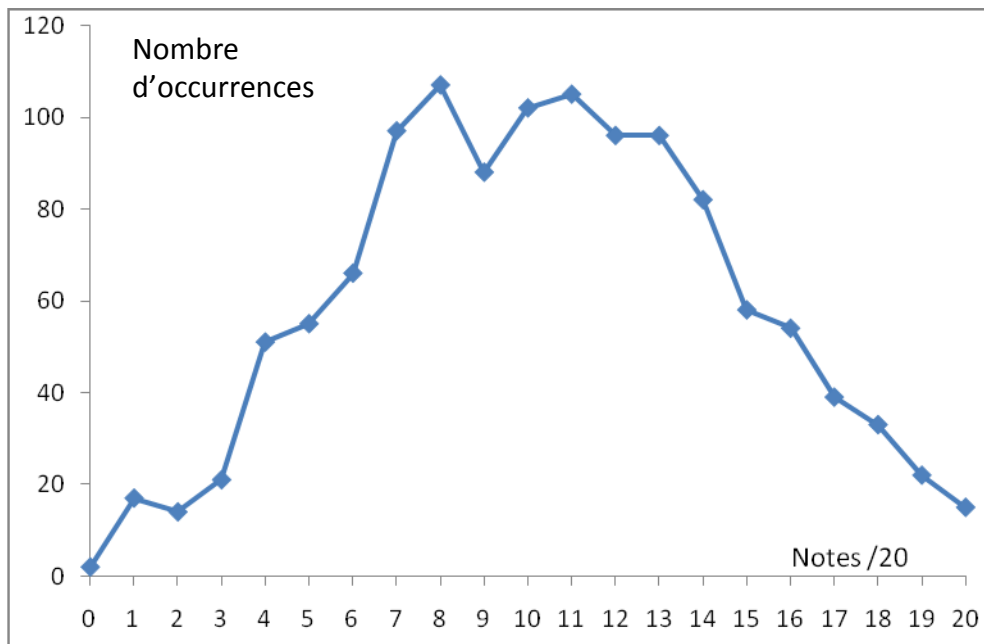
Sur le fond, cette troisième partie est identique aux précédentes parties de l'épreuve. Néanmoins le candidat y trouve des difficultés supplémentaires :

- la surprise de la question,
- un nouveau champ de connaissances,
- un temps réduit de préparation (10'),
- un temps réduit d'exposé (10').

Cette partie n'est pas suffisamment bien réussie par les candidats. Le jury a soin d'évaluer la démarche suivie pour le choix des méthodes ainsi que la justification de leur application. Il est aussi évalué la connaissance des lois, des principes et outils ainsi que la capacité qu'a le candidat à les appliquer. Dans tous les cas il est apprécié l'exactitude des réponses aux questions.

ANALYSE DES RESULTATS

L'analyse des résultats conduit à une moyenne générale de **10,44/ 20**. Le profil de répartition des notes est le suivant :



CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

C'est une épreuve orale : le candidat doit être dynamique et motivé, il doit se mettre en valeur, pour que l'on puisse évaluer sa réactivité, sa culture technique. Malheureusement, dans certains cas, il faut arracher les mots aux candidats. ... parfois on a même l'impression qu'ils « jouent la montre »...C'est regrettable.

Pendant les 50 min de préparation, les candidats passent trop de temps sur la première partie et découvrent la deuxième partie quasiment pendant l'interrogation. Trop peu profitent de la préparation pour tout traiter.

Il semble que l'épreuve orale de SI soit, pour certains candidats, considérée comme une colle de technologie. C'est un exercice autre où est vérifiée avant tout la capacité à raisonner à partir des connaissances et outils enseignés en classes préparatoires. Il faut bien comprendre que les sciences industrielles sont attachées à des connaissances et des savoir-faire donnant une part importante au langage et notamment au langage écrit. A ce sujet, le schéma à main levée est de plus en plus difficile à obtenir. De façon générale, les candidats rechignent à tort à faire des schémas que ce soit :

- en exposé de technologie, où le schéma évite souvent une perte de temps oratoire,
- en statique, où le fait de ne réaliser que des bouts de schémas partiels conduit à poser des hypothèses incomplètes,
- en statique ou cinématique où les méthodes graphiques remplacent souvent des dizaines de lignes d'équations. Il importe de garder à l'esprit que les outils modernes de CAO rendent

redoutablement précises ces méthodes de résolutions graphiques souvent considérées comme dépassées.

- en RdM où peu de candidats savent vérifier la cohérence graphique entre le diagramme des efforts tranchants et le diagramme de moment de flexion,
- en analyse fonctionnelle où le schéma constitue un support d'exposé incontournable.

Certain interrogateurs notent globalement une amélioration sensible des prestations... Une des conditions nécessaires à une bonne préparation de cette épreuve orale est que les candidats et les professeurs de CPGE s'imprègnent bien de son format et de son contenu.

Comme chaque année ce rapport présente une liste de points mal abordés ou mal traités lors de la dernière session mais, parallèlement, des idées ou des évolutions de méthodes de travail y sont suggérées. Elles sont le résultat de nos réflexions et de nos propres expériences. Nous espérons que certains pourront trouver dans ces propositions des éléments qui nous aideront à diminuer encore la part de candidats à peine moyens et souvent peu motivés dans le domaine de la technologie et du génie mécanique.