

- considérer un solide ou un ensemble de solides,
- faire le bilan des actions mécaniques extérieures qui s'appliquent sur ce solide ou sur cet ensemble de solides,
- choisir le théorème à appliquer en fonction du résultat cherché (théorème de la résultante dynamique en projection sur un axe ou théorème du moment dynamique en un point en projection sur un axe).

Cette démarche compte pour plus de la moitié des points attribués aux questions 12 et 13. Ensuite, il faut mener judicieusement les calculs, ce qui ne doit pas poser de problèmes particuliers aux candidats de la filière MP. **Le jury tient à mettre en garde les candidats des prochaines sessions que la note zéro sera attribuée à toute question de dynamique ou de statique qui ne serait pas traitée en respectant cette démarche.**

L'étude énergétique qui suit a été peu abordée, de nombreux candidats ayant abandonné cette partie devant la longueur des calculs qu'ils ont engendrés par manque de réflexion. Pour celles et ceux qui ont traité les questions 14 à 19, les résultats sont encourageants, malheureusement ces candidats sont peu nombreux.

Les questions 20 et 21 demandent de s'appuyer sur des solutions rencontrées dans le cours, en T.D. ou dans le laboratoire de sciences industrielles ou de sciences physiques. Bien entendu, aucune connaissance n'était exigée sur l'irréversibilité, seule la signification de ce terme et un peu de bon sens étaient requis.

La deuxième partie concerne la *Validation du choix de la motorisation*. La question 22 a été particulièrement bien traitée, ce qui est encourageant. La question 23 n'a pas beaucoup inspiré les candidats, pratiquement toutes les réponses se résument à de longs discours ne faisant par référence au terme intégrateur dans la fonction de transfert.

L'interprétation des marges de stabilité sur un diagramme de Bode n'est pas bien maîtrisée, ce qui n'est pas très normal. Les questions 25 et 26 sont une application directe du cours, elles auraient dû être mieux traitées. Les dernières questions n'ont pas été beaucoup abordées, très certainement par manque de temps. Il est donc difficile de faire un commentaire significatif sur les réponses apportées.

## Conclusions

Les épreuves de sciences industrielles doivent valider d'autres compétences que celles évaluées par les autres disciplines. Elles sont donc construites à partir de systèmes industriels et s'articulent autour d'une ou plusieurs fonctions remplies par ces systèmes, fonctions qu'il faut appréhender globalement. Les outils ne sont pas une finalité mais un moyen. Le jury invite les futurs candidats à s'imprégner de cet état d'esprit.

# Informatique

## Remarques générales

Le niveau général des copies est satisfaisant.

Toutefois, un nombre significatif de candidats ne semblent pas être familiers de la notion de démonstration. "On voit clairement...", "C'est évident...", paraphrase de la question ou bien résultat supposé vrai pour le besoin de la démonstration, sont des arguments qui ne peuvent convaincre le correcteur, mais on rencontre aussi d'étonnantes copies avec des démonstrations justes, rédigées en 4 lignes de français clair, pour les questions II.C et II.D.

La qualité du code est souvent détestable et il est difficile de comprendre ce que le candidat a voulu faire (noms des variables et des fonctions sans sémantique claire, filtrages obscurs et incomplets). Il est sûrement difficile de coder sans machine et en temps limité, mais quelquefois, tout semble fait pour décourager le correcteur.

## Remarques particulières

### Partie I - Système de pièces.

I.A/B - On ne demande pas de vérifier que le système est le système Euro !

### Partie II - Représentation de poids minimal.

II.C - On obtient une représentation minimale de  $x$  en ajoutant  $c_j$  à une représentation minimale de  $x - c_j$ . Il ne suffit pas d'exhiber une représentation pour qu'elle soit minimale.

II.D - La démonstration par équivalence n'est pas satisfaisante. Attention à la confusion " $<$ " et " $=$ ". De même, il faut éviter d'écrire  $x - a + 1 = x < a$ . Beaucoup essayent de raisonner systématiquement par l'absurde alors que la démonstration directe est plus simple.

II.G - Ne pas oublier de remarquer qu'il faut  $M(O) = O$  pour que l'algorithme fonctionne (sauf si on s'aperçoit par avance que  $M(c_j) = 1$  et qu'on ne le recalcule pas à l'aide de la formule).

Vouloir utiliser à tout prix une solution récursive a posé des problèmes à beaucoup de candidats. La nécessité de calculer  $M(x)$  avant  $M(x+1)$ , plus l'obligation de passer le tableau des  $M(y)$  en argument rendait la solution itérative beaucoup plus simple à coder.

Certains candidats indiquent qu'ils vont utiliser une fonction récursive, alors que leur algorithme est itératif. "On itère récursivement" n'est pas du meilleur effet.

### Partie III - L'algorithme glouton.

III.A - Il faut penser à conserver les zéros en début et en milieu de liste. En Caml, ne pas oublier de calculer la somme restante en utilisant  $x - c \times (x/c)$

III.D - Éviter les contre-exemples laborieux du style : Soit  $c = (237,141,1)$ , glouton (375) donne (1, 0, 138) soit  $G(375) = 139$ , alors que (0, 2, 93) convient avec seulement 95 pièces... Il y a aussi quelques contre-exemples faux du style :  $c = (3, 2, 1)$ , glouton (6) = (2, 3, 6), soit  $G(6) = 11$ , ou bien encore celui dans lequel on apprend (formulé à plusieurs reprises dans la même copie que  $2 \times 4 = 7$ ).

III.E - "La décomposition en base  $q$  est unique, il n'y a donc qu'une seule représentation possible, donc elle est minimale" est une phrase à éviter.

III.F - On remarque beaucoup de conclusion hâtives de la canonicité après démonstration plus ou moins complète des inégalités. De rares candidats explicitent correctement l'ensemble de la démonstration.

### Partie VI - L'algorithme de Kozen et Zaks.

IV.A - La démonstration de  $x < c_1 + c_2$  s'avère très délicate.

IV.E - Montrer que  $c$  n'est pas canonique si  $x$  est un témoin ne montre pas que  $x$  est un contre-exemple (cela montre juste qu'il existe au moins un contre-exemple).

IV.F - Il faut vérifier toutes les inégalités pour conclure qu'un contre-exemple n'est pas un témoin. Certains se contentent de n'en vérifier qu'une.

IV.H - Une bonne partie des candidats ne voit pas que l'ensemble  $E = \{x/q + 2 < x < q + 1\}$  est vide.

## Langues vivantes

### Allemand

Les résultats statistiques de l'épreuve d'allemand sont tout à fait comparables à ceux des années précédentes et confirment l'importance que les candidats accordent à cette épreuve et à sa préparation. Les copies blanches ou partielles sont de plus en plus rares, rares également ceux qui baissent les bras et se contentent d'aligner, en version en particulier, des inepties défiant le bon sens. L'énorme majorité des candidats s'efforce de tirer parti au mieux de connaissances même imprécises, et la moyenne est ainsi légèrement supérieure à 9/20, 20% environ de ceux qui ont composé tirant honorablement leur épingle du jeu en obtenant des notes supérieures ou égales à 13/20.

#### Version

Le texte de Reiner Korbmann *Was ist heute schon machbar, was ist denkbar ?* évoquait un scénario du ministère allemand de la recherche essayant de donner une image des technologies nouvelles qui transformeront la vie quotidienne en 2013, par exemple un système de reconnaissance par empreintes digitales ou un robot chargé des travaux de peinture.

L'idée directrice de l'article extrait de Deutschland Nr.2/2000 a en général été comprise, mais les défauts majeurs demeurent, en particulier une lecture trop rapide et souvent parcellaire, la tentation étant grande pour beaucoup de considérer qu'un texte n'est qu'une succession de phrases isolées dont la cohérence importe finalement peu. C'est bien évidemment faire fausse route et des conséquences douloureuses peuvent en découler.

Bien que les difficultés syntaxiques aient été peu nombreuses, le jury s'est étonné de l'incapacité fréquente à détecter la nature d'adverbe de *bläulich* et *chemisch* dans les expressions *des bläulich schimmernden Bürohochhauses* et *chemisch aktive Substanzen*, incapacité également à analyser correctement les mots composés : la prise de conscience de l'ordre régressif aurait évité bien des fautes dans la traduction de *Serviceroboter* et *Fassadenfarbe*. Confusions et imprécisions se conjuguaient pour donner de *ein*