

#### Rapport de jury

##### Épreuve écrite

Les candidats ont principalement traité les parties 1, 2 et 3 ; ils n'ont pas osé se lancer dans la partie 4 et ils ont eu du mal à finir correctement le sujet sur la dernière partie.

Partie	1	2	3	4	5
Pourcentage des étudiants ayant abordé la partie	100	100	96	48	70

##### 1. Étude de la motorisation et de la consommation du véhicule :

La totalité des candidats a traité cette partie avec plus ou moins de succès.

La loi des gaz parfaits semble connue et assimilée mais son application montre souvent des problèmes dans la maîtrise des unités adéquates.

Beaucoup de candidats ne connaissent pas les produits de réaction de la combustion d'un hydrocarbure et pour certains, la détermination des coefficients stoechiométriques de l'équation bilan pose problème.

Dans la partie mécanique, l'énoncé du PFD sous forme vectorielle ne pose pas de problème, mais la projection des forces selon l'axe pertinent est très rarement effectuée.

Enfin la notion (et/ou l'expression) du travail d'une force est très majoritairement méconnue.

##### 2. Etude du freinage du véhicule :

Tous les candidats ont essayé de répondre à cette partie.

Question 2.1.3. : Alors que l'énoncé précisait bien que  $a$  était la valeur absolue de l'accélération pendant le freinage, une grande partie des candidats n'a pas écrit le signe « moins » dans l'expression :  $v = -a \cdot t + v_0$ . Il s'en est suivi une certaine liberté quand à la rigueur des calculs pour trouver un temps  $t_F$  positif ...

Question 2.2.2. : L'énergie cinétique a, pour trop de candidats, été calculée en gardant une vitesse en  $\text{km.h}^{-1}$  ... De plus, pour le calcul de la variation d'énergie cinétique entre les points O et A on a  $\Delta E_{OA} = E_A - E_O$  et non pas  $\Delta E_{OA} = E_O - E_A$ .

Question 2.2.5. : La relation  $Q = m_D \cdot c_D (T_D - T_0)$  a été peu citée...

### **3. Etude du confort thermique du véhicule :**

- La partie 3.1 a été traitée par la majorité des candidats. L'intérêt de la compression et de la détente du fluide n'a pas été perçu par les candidats.
- La partie 3.2 portant sur la consommation énergétique d'un dispositif de climatisation n'a quasiment pas été traitée par les candidats.
- La partie 3.3 portant sur la mesure de température a été traitée seulement par la moitié des candidats. Le calcul du quantum n'a pas été réalisé.
- La partie 3.4 portant sur la régulation (automatisme) de température a été correctement réalisée par les trois-quarts des candidats.

### **4. Etude de la communication inter-systèmes du véhicule :**

La moitié des candidats a traité la partie 4 abordant les fondamentaux du bus CAN.

Les élèves ont sans doute rencontré des difficultés pour s'appropriier le sujet, la partie relative au protocole demandant de gros efforts de compréhension mais ne nécessitant aucune connaissance particulière. En échec dans cette 1<sup>ère</sup> partie, ils n'ont quasiment pas abordé les parties suivantes "plus classiques".

### **5. Etude des dispositifs d'assistance du véhicule :**

Aucun candidat n'a répondu à toutes les questions.

Si la partie sur la réfraction limite a été la mieux traitée, la majorité des candidats n'est pas allée au bout de cette question (5.6 à la fin).

Pour la partie électrique, le calcul de la constante de temps est fait par la moitié des candidats mais les réponses correctes sur la tension ne sont pas majoritaires.

Quelques candidats ont fait très correctement le calcul final qui n'était pas facile.

## **Épreuve expérimentale**

Un ensemble un peu décevant.

Les candidats ont perdu beaucoup de temps sur les parties destinées à les aider à démarrer, seul deux candidats ont vraiment abordé la partie « dynamique ».

*Etude statique du ressort :*

Le pourquoi de la manipulation n'est pas compris. Les candidats ont trouvé un résultat sans toujours le comprendre. Pour la mesure, aucun n'a pensé au pied à coulisse qui permettait des mesures assez faciles et précises.

*Electricité :*

Pas de grosses difficultés pour les montages. Le modèle du pont diviseur de tension a dû être fortement suggéré aux candidats pour qu'ils puissent faire un modèle théorique à comparer avec la réponse pratique.

Pour l'amplificateur de différence, il a fallu indiquer à tous les candidats où se trouvaient les informations pour construire le modèle théorique.

La comparaison entre les réponses théoriques et les résultats expérimentaux est toujours succincte « cela concorde » (même si ce n'est pas le cas !). Un seul candidat a donné un écart relatif.

*Accéléromètre :*

Aucun candidat n'a reconnu les différentes phases du mouvement (chute libre, contact avec le ressort). Les deux seules mesures de période sur le graphique ont été faites avec une seule période.

*Généralités :*

Aucun candidat n'a ouvert l'annexe « connexion des instruments », ni lu les indications « constructeurs ».

La maîtrise de l'outil mathématique se fait cruellement sentir : difficulté à écrire des équations de courbe....

### **Épreuve orale**

L'épreuve orale de 20 minutes consistait à synthétiser en une petite dizaine de minutes un document scientifique en faisant appel aux connaissances et à la culture personnelle des candidats. Le candidat devait ensuite répondre aux questions du jury sur le même thème que le document à étudier.

Globalement, synthétiser un document scientifique est un exercice difficile qui n'est pas maîtrisé par la majorité des candidats. Les échanges lors des questions avec le jury ont été intéressants mais, alors que les candidats affirment être abonnés à des magazines scientifiques, ils manquent cependant de culture générale (le seul exemple cité de réaction de fusion a été la bombe A, les supraconducteurs n'étaient pas connus et le fonctionnement des différentes lampes relevait du mystère ...)

En conclusion, le jury tient à remercier les candidats pour leur investissement ainsi que les enseignants qui les ont préparés aux différentes épreuves de ce concours général.