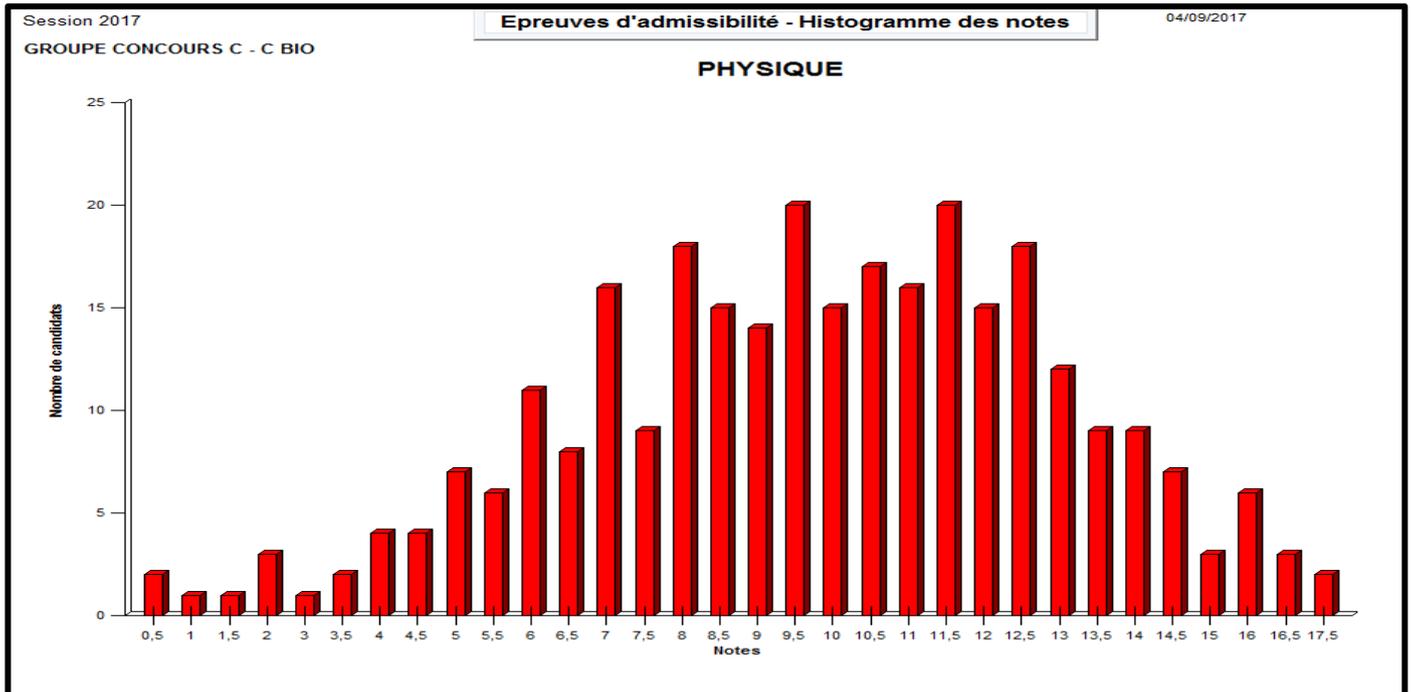


CONCOURS C - SESSION 2017
RAPPORT DE L'ÉPREUVE DE PHYSIQUE

1. Effectifs et notations de l'épreuve

Spécialités	Moyennes	Ecart types	Notes Min	Notes Max
C BIO (294 candidats)	9,784	3,238	0,5	17,5
C ENV (267 candidats)	9,734	3,283	0,5	17,5



2. Commentaires sur l'épreuve

Le sujet portait sur la modélisation de la circulation sanguine d'un être humain et l'analogie qu'on pouvait en faire avec un circuit électrique. Il était réalisable durant les deux heures de composition, à la fois de par sa difficulté et de par sa longueur.

De manière générale, les réponses ont été bien rédigées et argumentées, les calculs posés et les valeurs numériques données avec un nombre de chiffres significatifs *raisonnable*, même s'il n'était pas toujours adapté à la précision de départ. Il y a eu peu de réponses « insolites ». Les candidats ont préféré répondre soigneusement aux questions qu'ils maîtrisaient plutôt que de se hasarder à écrire des inepties, ce que le jury a apprécié. Attention toutefois à vérifier l'homogénéité des équations avant de commencer un calcul, et à donner les résultats numériques dans les unités du système international de préférence. Le jury rappelle que toute réponse sans unité ne peut être considérée comme correcte. Les équations aux dimensions ont été majoritairement bien présentées. De nombreux candidats ont montré qu'ils avaient un bon sens physique des phénomènes étudiés, qualité que l'on attend d'un futur ingénieur. Le jury a valorisé leurs réflexions même si, pour certains, elles n'étaient pas toujours complètement abouties.

- **Partie A :**

Même si les analogies ont été plutôt bien exposées, peu de candidats évoquent le potentiel électrique, restant sur le terme de tension électrique, ce qui se retrouve ensuite dans le schéma électrique équivalent, dans lequel les pressions sont marquées comme des tensions, et non comme des potentiels.

Il faut bien vérifier si les réponses trouvées sont réalistes avant de poursuivre dans les calculs (un débit sanguin de plusieurs mètres cubes par seconde doit interpeler).

Les schémas électriques ont été acceptés avec des générateurs de courant ou de tension. Mais il est regrettable que certains candidats construisent des montages sans générateurs, ce qui est pour le moins étrange, ou rajoutent des fils faisant des court-circuits. Beaucoup d'annotations demandées manquaient sur les schémas.

- **Partie B :**

Les justifications étaient parfois « pauvres » pour expliquer l'introduction de l'équation différentielle. Pour l'analyse dimensionnelle, le jury attendait une analyse des termes R puis C, indépendamment de l'équation dans laquelle se trouvait la grandeur τ . La majorité des candidats a ensuite essayé (souvent avec réussite) de résoudre l'équation différentielle, alors qu'il suffisait « d'essayer » la solution proposée pour trouver les expressions des grandeurs α et β . Pour la critique du modèle, même si une étude « croisée » des documents 6 et 7 était bien évidemment nécessaire, elle ne suffisait pas. Il fallait aller plus loin dans la réflexion : bien distinguer les deux phases diastolique et systolique, et discuter de la pression et du débit aortique.

- **Partie C :**

La notion de « compliance » a été plutôt bien comprise. De trop nombreuses inhomogénéités dans les équations ont fait perdre des points aux candidats qui ont également eu du mal à faire des analogies claires entre le circuit électrique et l'effet Windkessel. Le terme de capacité pour un condensateur était attendu. On attendait des candidats qu'ils maîtrisent les notions d'énergies pour un condensateur et par analogie pour un ressort.