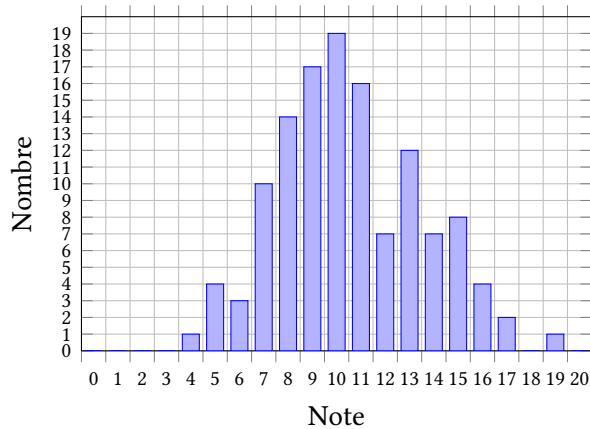


## Klass PCSI – Physique 2

## Rapport

## 1 Répartition des notes



Moyenne :	11,01
Médiane :	10,79
Note la plus haute :	19,5
Note la plus basse :	4,92

## 2 Commentaires

Ce sujet était composé de deux problèmes :

- le premier, inspiré du sujet Centrale PSI 2022, portait sur divers aspects de la plongée (libre, avec bouteille ou en sous-marin).
- le second, inspiré du sujet Agrégation Externe 2007, portait sur le fonctionnement d'une génératrice synchrone.

Plusieurs questions de cours ou proches du cours étaient présentes dans ces deux problèmes et la grande majorité des candidats a réussi à récupérer les points sur ces questions.

Avant d'aborder les commentaires propres à chaque problème, voici quelques remarques générales :

- « principe » est un nom masculin, il n'y a par conséquent **jamais** de *-e* à la fin de « fondamental » dans « principe fondamental de la dynamique ».
- Attention au manque de soin des copies : les ratures, les tartines de correcteur blanc et les résultats non encadrés sont à proscrire. Les correcteurs au concours disposent d'environ 10 minutes par copie : si une réponse n'est pas clairement identifiable sur votre copie, vous n'aurez pas les points.
- Dans le même ordre d'idée, faites attention à votre écriture. La masse volumique était notée  $\rho$  dans le premier problème et, dans quelques copies, cette lettre grecque était tellement mal formée qu'elle était indiscernable du  $P$  de la pression.
- Les résultats numériques sont, dans leur très grande majorité, donnés avec le bon nombre de chiffres significatifs.
- Lorsqu'un énoncé demande d'établir un résultat, c'est généralement parce qu'il n'est pas simple à obtenir. Les correcteurs sont alors très attentifs à la démonstration : merci de vous abstenir, à l'avenir, de magouiller pour trouver le bon résultat, c'est mal vu.

## 2.1 Problème 1 : sécurité en plongée

- **question 1** : beaucoup d'erreurs dans l'expression du principe fondamental de la statique des fluides. On rappelle qu'il s'écrit :

$$\vec{f}_v - \overrightarrow{\text{grad}} P = \vec{0} \quad \text{ou encore} \quad \vec{f}_v = \overrightarrow{\text{grad}} P$$

Dans l'expression de droite,  $\vec{f}_v$  représente la résultante de toutes les forces volumiques **autres que la pression** : le PFSF n'est pas la définition de l'équivalent volumique des forces de pression.

- **question 2** : la signification des termes est à revoir, beaucoup d'élèves ont oublié que les forces étaient volumiques. Les forces de pression étant des actions surfaciques, on attendait la mention d'« équivalent volumique » pour le terme en  $\text{grad } P$ .
- **question 5** : cette question était particulièrement difficile du fait des trois températures mises en jeu ( $T_b$  pour le gonflage de la bouteille,  $T_0$  pour son stockage et  $T_p$  pour l'air inspiré dans les poumons). Un seul élève a donné une expression littérale juste prenant en compte les trois températures.
- **question 5** encore : le volume  $V_b$  de la bouteille est fixé, c'est la quantité de matière qui diminue à chaque inspiration. Attention donc à ne pas utiliser de « conservation du volume » pour répondre à cette question.
- **question 10** : comme on étudie la plongée dans l'eau *liquide*, il était malvenu d'utiliser l'équation d'état des gaz parfaits pour établir la relation demandée.
- **question 11** : on cherche à établir la loi de variation de la masse volumique  $\rho$  en fonction de  $z$ , il était donc impossible d'utiliser le résultat de la question 2 dans lequel la masse volumique était uniforme.
- **questions 17 et 19** : le sous-marin remonte lorsqu'il se sépare du ballast, le bilan des forces doit donc contenir une force verticale et toujours vers le haut. Il ne fallait donc pas oublier ou négliger la poussée d'Archimède.
- **question 17** :  $u$  est une *vitesse limite* et pas un coefficient de frottement quadratique ou je ne sais quelle invention farfelue.
- **question 20** : la démonstration de l'expression proposée supposait une pression et une température constantes.

## 2.2 Problème 2 : étude d'une génératrice synchrone

- **question 3** : attention aux projections des vecteurs unitaires dans cette question, les réponses aux questions 4 et 7 en dépendaient.
- **question 5** : les bobines étaient en convention *générateur* (quoi de plus normal quand on étudie une génératrice...). Il y a eu beaucoup trop d'erreurs sur cette question.
- **question 9d** : on attendait ici des considérations géométriques. Retrouver le facteur  $\sqrt{3}$  par des mesures à la règle n'était pas une justification acceptable, surtout lorsque la figure n'était pas soignée. De même, une réponse telle que : « On voit bien que l'angle vaut  $\frac{\pi}{6}$  » est à bannir.
- **questions 10, 11 et 12** : presque tous les élèves ont eu tous les points sur ces trois questions, c'est bien.
- **questions 14 et 16** : les schémas équivalents étaient parfois peu soignés (circuits non fermés, erreurs d'orientation des tensions, dipôles manquants).
- **question 20** : lorsque des résistances sont en série, il est impossible qu'elles se soustraient. Il ne pouvait donc pas y avoir de terme en  $R_s - R_c$  dans l'expression de  $E_{0n}$  en fonction de  $I_1 n$ .