

Banque BCPST inter-Éns – Session 2022
Rapport du jury relatif à l'épreuve écrite de physique

- **Écoles partageant cette épreuve :**
ÉNS PARIS, ÉNS PARIS-SACLAY, ÉNS DE LYON, ENPC
 - **Coefficients** (en pourcentage du total des coefficients, à l'admission, de chaque concours) :
 - ÉNS PARIS : Option Bio 2,1 % — Option ST 2,1 %
 - ÉNS PARIS-SACLAY : 6,2 %
 - ÉNS DE LYON : Option Bio 6,6 % — Option ST 8,3 %
 - ENPC : 6,3 %
 - **Membres du jury :**
M. CASTELNOVO, Y. CHASSAGNEUX, A. GUSDORF, V. LANGLOIS, T. MOREL
-

1 Éléments statistiques relatifs à l'épreuve.

- Nombre de candidats inscrits : 828
- Nombre de candidats présents : 658
- Moyenne de l'épreuve : 7,79
- Écart-type : 3,08
- Pourcentage de notes supérieures ou égales à 14 : 24 (3,65 %)
- Note minimale : 1,63
- Note maximale : 19,11

2 Présentation du sujet.

10 L'épreuve de physique du concours d'entrée 2022 de la filière BCPST portait sur un sujet d'actualité. Il s'agissait d'étudier certains phénomènes physiques associés aux infections virales, en particulier celle de la Covid-19.

Le sujet comportait deux parties indépendantes pouvant donc être traitées séparément. Dans la première partie il était d'abord proposé d'estimer la valeur de quelques grandeurs caractéristiques associées aux infections respiratoires. Il s'agissait d'équilibrer différents flux (flux de gouttelettes contenant des virus émis par une personne infectée, flux de perte de gouttelette par sédimentation ou aération, filtration par des masques *etc*) en supposant la situation stationnaire. La connaissance des détails des phénomènes physiques sous-jacents n'était pas nécessaire pour mener à bien cette étude. Dans un second temps (toujours dans la première partie), il était proposé de modéliser les phénomènes de sédimentation et d'évaporation des gouttelettes contenant des virus. Cette partie reposait essentiellement sur la mise en œuvre du principe fondamental de la dynamique et la résolution d'équations différentielles simples.

Dans la deuxième partie, les mécanismes de formation et de stabilité de particules virales (coques protéiques creuses assimilées, dans cette étude, à des sphères) selon les conditions physico-chimiques environnementales telles que la température ou la concentration en espèces ioniques. Lorsqu'une notion (en particulier, d'électrostatique) indispensable à l'étude conduite ne figurait dans le programme, le résultat correspondant était donné mais, en contrepartie, il était demandé de l'analyser.

3 Remarques générales.

Chacune des questions a été abordée par au moins un candidat. Les questions de début d'étude l'ont été par la majorité des candidats. Le jury formule les remarques suivantes :

- 30 **1.** Beaucoup d'erreurs dans les applications numériques, même lorsqu'il s'agissait d'évaluer seulement des ordres de grandeur. Certains ordres de grandeurs étaient donnés dans des questions antérieures, les candidats avaient alors moyen de les comparer à leurs propres estimations ;
- 2.** Des applications numériques demandées avec un chiffre significatif, mais qui apparaissent sous forme d'une fraction faisant intervenir des puissances de 10 ;
- 35 **3.** Des problèmes de conversions d'unité, en particulier mètre cube vers litres, ou encore heure vers secondes. Des points ont été perdus dans des erreurs de conversions qui devraient pourtant être bien maîtrisées puisque n'interviennent pas seulement en physique ;
- 4.** Beaucoup d'erreurs d'inhomogénéité dans les formules ;
- 40 **5.** Le soin apporté à la rédaction des réponses est parfois très insuffisant, au point de rendre la réponse incompréhensible. Nous recommandons donc aux candidats de soigner la rédaction de leur copie. Par ailleurs, pour espérer pouvoir bénéficier du maximum des points attribués à une réponse, il est indispensable d'y répondre complètement. C'est-à-dire en considérant tous les points de la question, en y apportant les justifications utiles et en évitant d'adopter un style trop "télégraphiste" qui peut nuire à la bonne compréhension de la réponse apportée.

45

★ ★
★