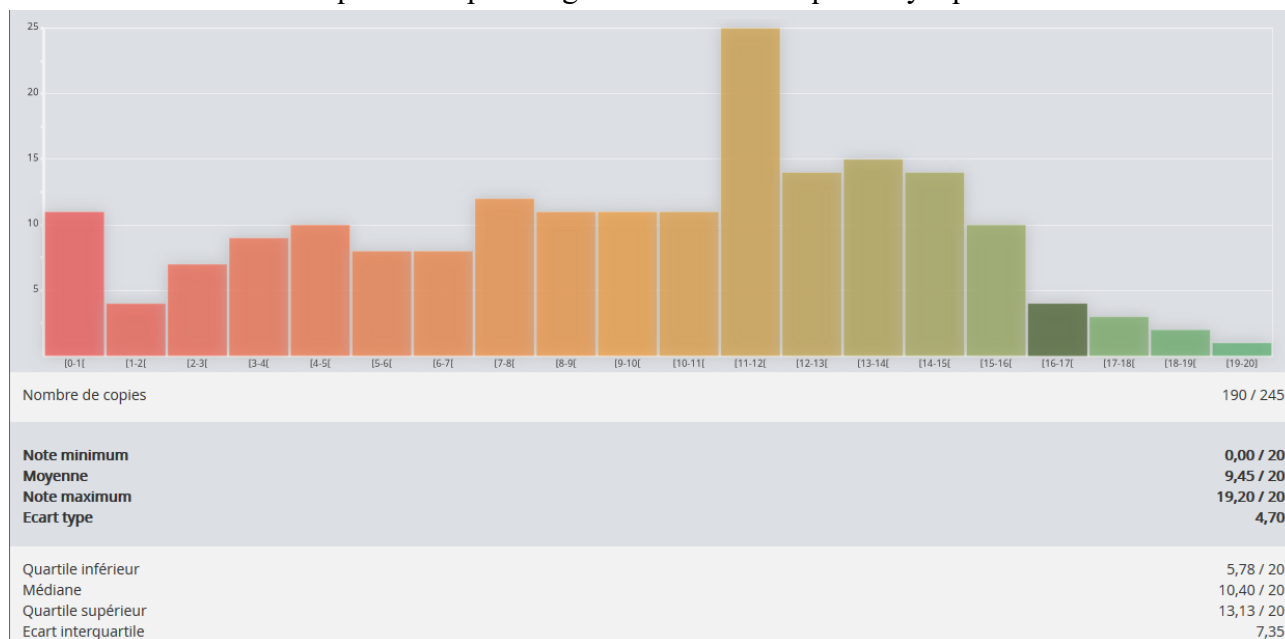
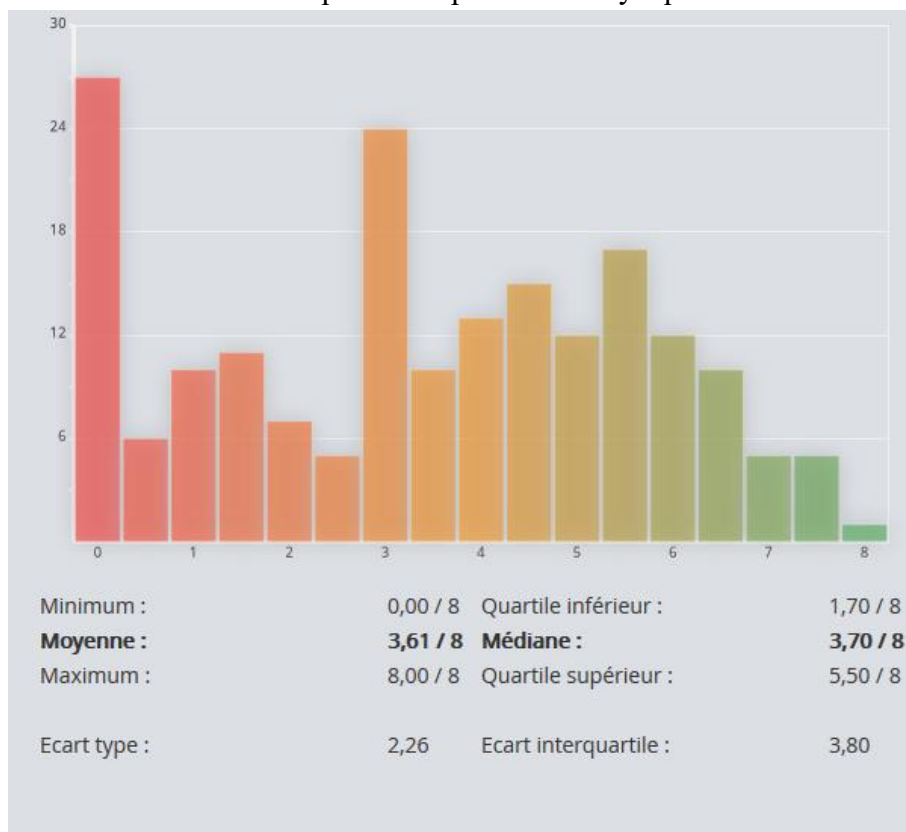


**Statistiques de l'épreuve**

Statistiques de l'épreuve globale Mathématiques-Physique



Statistiques de l'épreuve de Physique



### **Généralités**

La moyenne est de 3,61/8 ; l'écart type est de 2.26 / 8

Le sujet de physique portait sur la mécanique et la thermodynamique appliquées à une voiturette à air comprimé.

On note des copies vierges ou quasiment pour la partie 'physique' (22% des notes inférieures ou égale à 1/8) ; certaines correspondent à des candidats faisant l'impasse sur la physique et consacrant quasiment tout le temps de l'épreuve à la partie mathématique, mais certaines sont également très légères pour la partie mathématique.

Près de la moitié des candidats a obtenu une note supérieure à la moyenne sur l'épreuve (4/8) et 17% des candidats ont obtenu plus de 6/8 ce qui montre un investissement de ces candidats qui leur permettra de suivre plus facilement les cours faisant appel à la physique dans les écoles.

### **Questions 1 à 7 : Travail récupérable sur un réservoir d'air comprimé**

La loi des gaz parfaits est bien connue. Mais seul 20% des candidats ont su exprimer  $dp$  en fonction de  $dV$  à  $T$  constant. Quasiment tous les candidats ont oublié la force exercée par la pression atmosphérique sur le piston. Plutôt que de suivre les indications de l'énoncé, beaucoup de candidats ont essayé de placer une relation valable dans d'autres conditions ( $\delta W = -p_{ext} dV$ ). Beaucoup de candidat ont indiqué la nécessité de chauffer le cylindre pour maintenir la température constante mais souvent sans justification et très peu avec une justification correcte. Aucun candidat n'a réussi à trouver le travail maximal récupérable sur le réservoir d'air comprimé, moins d'une dizaine s'en sont approchés.

### **Question 8 : Calcul de la masse d'air comprimé**

Beaucoup de candidat ont correctement exprimé la masse, mais on déplore de nombreuses erreur de calcul numérique.

### **Question 9 à 11 : Force et travail nécessaires pour monter une pente**

La plupart des candidats ont pensé à faire un schéma des forces exercées mais oubliant souvent la réaction normale de la route. Projeter correctement une force est une compétence rarissime. Le travail nécessaire pouvait être calculé par deux voies différentes. Cela n'a pas empêché certains de trouver deux fois le même résultat numérique faux.

### **Question 12 : Travail nécessaire pour atteindre une vitesse donnée**

La plupart des étudiants ayant abordé la question, ont bien pensé à l'énergie cinétique.

**Question 13 : Nombre de cycles possibles (montée, plat avec redémarrage, descente)**

Peu de candidats ont traité correctement cette question faute d'avoir les bons résultats aux questions précédentes (une estimation du travail récupérable était donnée dans l'énoncé). Certains considèrent qu'il faut apporter autant de travail pour la descente que pour la montée.

**Question 14 : Echauffement des freins**

Ici, comme à bien d'autres questions, les candidats ont rarement justifié de façon étayée les calculs et ont souvent commis des erreurs d'application numérique.

**Question 15. Augmentation de l'autonomie**

Les candidats ayant traité les questions 9 à 12 ont souvent mentionné l'intérêt de diminuer la masse de la voiture (justification implicite étant donné que la masse apparaît dans l'expression du travail nécessaire). D'autres (n'ayant pas traité ces questions) l'ont mentionné sans aucune justification. La possible récupération de l'énergie perdue au niveau de la descente (recompression de l'air) n'a quasiment jamais été évoquée.

**En résumé, il est utile en physique de :**

- Savoir analyser un problème en se ramenant à des concepts et des lois connus ;
- Savoir dériver et intégrer ;
- Savoir projeter une force ou une vitesse ;
- Profiter de la possibilité de vérifier un résultat / détecter une erreur ;
- Maîtriser les conversions d'unités, les puissances de dix, les tables de multiplication ;
- Vérifier les ordres de grandeur en ayant un œil critique sur les valeurs numériques trouvées.