

Banque PC InterENS – Session 2018

Rapport sur l'oral de Physique spécifique Ulm.

Examineurs : I. Favero et C. Voisin

Coefficients (en pourcentage du total d'admission) :

- option Physique : 22,2%
- option Chimie : 17,1%

L'épreuve orale spécifique de physique du concours PC dure 1 heure. L'examineur soumet au (à la) candidat(e) un problème de physique, parfois accompagné d'un document comme une image ou un graphe (voire une expérience qualitative très simple réalisée), et lui demande de construire un modèle pour tenter de décrire le phénomène. Après une période de réflexion individuelle (typiquement 5-10 minutes), l'épreuve évolue progressivement vers un dialogue entre l'examineur et le(a) candidat(e), afin d'aider ce(tte) dernie(è)r(e) à affiner ses propositions et afin d'éviter les voies sans issue. Le sujet est volontairement bref et ouvert. Quelques exemples de sujets 2018 sont présentés ci-dessous. Le but est d'évaluer la capacité des candidats à construire un raisonnement et un modèle dans une situation peu familière. Les phénomènes physiques explorés sont tirés d'observations de la vie courante ou de résultats de recherche récents, en passant par des problèmes « sociétaux ».

Cette année encore, le jury a pu apprécier la solide préparation des candidats, généralement à l'aise avec les outils physiques et mathématiques, et capables de formaliser leurs intuitions. La capacité à aller du formel aux ordres de grandeur et aux références expérimentales est à noter, en moyenne bien sûr. Un important conseil pour les futurs candidats est de ne pas rester interdits face à un sujet inconnu. Il faut chercher une voie d'entrée, au besoin en raisonnant par analogie, voire par ordres de grandeur ou analyse dimensionnelle. Beaucoup de sujets peuvent être abordés de plusieurs façons, et il n'existe pas une seule bonne réponse. Le jury laisse le candidat libre de poursuivre la piste qu'il a choisie, sauf si celle-ci devient visiblement sans issue. Rappelons que la vérification de l'homogénéité des expressions et des ordres de grandeur en fin d'analyse est indispensable.

Ci-dessous quelques exemples, non exhaustifs, de sujets abordés:

- la taille des molécules : de la capillarité au microscopique
- comment une description ondulatoire permet de construire un modèle atomique basique à un ou plusieurs électrons en orbite
- la taille des noyaux atomiques : description d'une expérience simple de physique des particules
- le bruit thermique électronique : fluctuations de tension aux bornes d'une résistance et spectre de bruit

Oral de physique PSI Ulm : coefficient 30

Examineurs : I. Favero et C. Voisin

L'épreuve orale spécifique de physique du concours PC dure 1 heure. L'examineur soumet au (à la) candidat(e) un problème de physique, parfois accompagné d'un document comme une image ou un graphe (voire une expérience qualitative très simple réalisée), et lui demande de construire un modèle pour tenter de décrire le phénomène. Après une période de réflexion individuelle (typiquement 5-10 minutes), l'épreuve évolue progressivement vers un dialogue entre l'examineur et le(a) candidat(e), afin d'aider ce(tte) dernie(è)r(e) à affiner ses propositions et afin d'éviter les voies sans issue. Le sujet est volontairement bref et ouvert. Quelques exemples de sujets 2018 sont présentés ci-dessous. Le but est d'évaluer la capacité des candidats à construire un raisonnement et un modèle dans une situation peu familière. Les phénomènes physiques explorés sont tirés d'observations de la vie courante ou de résultats de recherche récents, en passant par des problèmes « sociétaux ».

Cette année encore, le jury a pu apprécié la solide préparation des candidats, généralement à l'aise avec les outils physiques et mathématiques, et capables de formaliser leurs intuitions. La capacité à aller du formel aux ordres de grandeur et aux références expérimentales est à noter, en moyenne bien sûr. Un important conseil pour les futurs candidats est de ne pas rester interdits face à un sujet inconnu. Il faut chercher une voie d'entrée, au besoin en raisonnant par analogie, voire par ordres de grandeur ou analyse dimensionnelle. Beaucoup de sujets peuvent être abordés de plusieurs façons, et il n'existe pas une seule bonne réponse. Le jury laisse le candidat libre de poursuivre la piste qu'il a choisie, sauf si celle-ci devient visiblement sans issue. Rappelons que la vérification de l'homogénéité des expressions et des ordres de grandeur en fin d'analyse est indispensable.

Ci-dessous quelques exemples, non exhaustifs, de sujets abordés:

- traînée de l'air : analyse microscopique comme hydrodynamique, applications énergétiques
- la dilatation thermique : du macroscopique au microscopique et vice-versa, non-linéarité et équilibre thermique
- confinement inertiel et piège de Paul : comment confiner une particule chargée
- stabilité des corps planétaires : à partir de quelle dimension deviennent-ils sphériques ?