

I. Présentation succincte de l'épreuve d'entretien (scientifique)

I.1. Introduction

Le concours PASS' Ingénieur comporte une épreuve orale d'entretien scientifique pour les étudiants admissibles.

Ce rapport qui se veut utile au candidat, a pour but :

- de lui permettre *d'éviter certaines erreurs classiques* en se présentant à l'épreuve en connaissant le déroulement ;
- d'apporter des méthodes pour s'entraîner à cette épreuve spécifique ;
- d'expliquer les attentes légitimes des examinateurs du concours.

I.2. Déroulement succinct de l'épreuve

Basée sur un texte, d'approximativement 3-4 pages, issu d'une revue ou d'un ouvrage de vulgarisation *scientifique*, cette épreuve consiste en :

- 1 heure de préparation dans une salle d'examen surveillée ;
- 25 min d'entretien, avec un jury de 2 examinateurs, qui se décomposent en :
 - une première partie d'environ 10 min pour lire les mots-clés et présenter un exposé structuré sur le texte étudié ;
 - une seconde partie d'environ 15 min, pour répondre aux questions des examinateurs.

I.3. Objectifs de l'épreuve

L'objectif de l'épreuve est d'évaluer les compétences scientifiques des candidats, ainsi que leur motivation.

Les classiques compétences « *s'approprier* » et « *analyser* » seront jugées à l'aide des mots-clés et de l'exposé structuré sur le texte : « identifier des grandeurs physiques pertinentes caractérisant un système », « élaborer une version simplifiée d'une situation donnée en explicitant les choix des hypothèses faites », « décrire une modélisation associée à un système », « établir les étapes d'une résolution d'un problème à partir de modèles et de lois identifiées »... en sont quelques exemples.

Ces deux mêmes compétences, ainsi que les compétences « *réaliser* » et « *valider* » seront jugées lors de la première série de questions par les examinateurs. Citons comme exemple de compétences : « réaliser une démarche ou des calculs pour répondre à une problématique connue », « valider des données du texte entre elles ou valider ces données avec les connaissances scolaires ou extra-scolaires du candidat afin de vérifier l'exactitude des résultats du texte »...

La deuxième série de questions a pour but de juger, outre les 4 premières compétences décrites auparavant, les connaissances scientifiques générales du candidat et son ouverture d'esprit.

La troisième série de questions a pour but de prendre connaissance des projets d'études, du projet professionnel et de jauger la motivation du candidat pour ce concours.

Bien entendu, tout au long de l'épreuve, seront jugées également les compétences :

- « *communiquer* » : qualité de l'expression orale, élocution, concision et pertinence des réponses, clarté de l'exposé ;
- « *travailler en autonomie* » puisqu'il s'agit d'une épreuve individuelle.

Les candidats ne sont pas évalués strictement sur leurs connaissances du programme scientifique, mais principalement sur leur « bon sens scientifique » et, dans une moindre mesure, sur leur vision du métier d'ingénieur.

II. Présentation détaillée de l'épreuve d'entretien scientifique

II.1. Introduction

Dans cette partie, quelques conseils sont donnés au candidat sur le travail de préparation à effectuer avant le concours ainsi que pendant l'heure de préparation. À ce titre, une lecture attentive de ce rapport est conseillée (il en va de même pour les autres épreuves du concours).

Rappelons encore qu'il s'agit d'un **entretien scientifique**, d'une durée de 25 minutes, qui fait suite à 1 heure de préparation dans une salle d'examen.

II.2. Le texte à étudier

Cette épreuve est basée sur un texte scientifique comme ceux :

- des revues de vulgarisation : « La Recherche », « Pour la Science », « Biofutur », « Clefs CEA », « Le journal du CNRS » ...
- des ouvrages qui sont des recueils d'articles scientifiques : collection « Pour la Science - Belin » par exemple.

La longueur du texte est typiquement de 3 ou 4 pages avec quelques illustrations, graphes, photographies (s'il y a beaucoup d'illustrations, le nombre de pages s'en trouve proportionnellement augmenté).

Les domaines abordés sont très divers : mathématiques, physique, astrophysique, chimie, biochimie, sciences de la vie et de la terre... et ne sont pas nécessairement en relation avec les programmes de L1 et L2.

II.3. Le jury

Le jury est constitué de 2 scientifiques (chercheurs, enseignants-chercheurs, enseignants ...). Il ne s'agit donc pas d'enseignants de français, contrairement à ce que certains candidats pensent (d'où l'intérêt de lire ce rapport).

En toutes circonstances, les examinateurs adoptent une attitude neutre et bienveillante.

II.4. Déroulement pratique de l'épreuve

L'horaire de convocation est à respecter impérativement sous peine d'exclusion de l'épreuve.

Le candidat dispose d'une heure de préparation dans une salle surveillée, avec le texte et des feuilles vierges.

Le candidat est ensuite accompagné devant la salle d'entretien. Il se munira des documents suivants (afin d'être opérationnel dès son entrée dans la salle pour ne pas perdre de temps) :

- sa convocation et une pièce d'identité ;
- le texte de l'épreuve avec les mots-clés **écrits** et d'autres documents qu'il aura préparés/rédigés dans la salle de préparation.

Aucun document personnel, livre, calculatrice, téléphone, montre connectée n'est autorisé.

L'entretien se déroule donc en deux temps :

Première partie (environ 10 min) :

- a. lecture des mots-clés (*éventuellement* suivie de questions des examinateurs) ;
- b. présentation de l'exposé sur le texte.

Seconde partie (environ 15 min) :

- c. questions sur le texte ;
- d. questions scientifiques diverses ;
- e. questions sur le projet professionnel du candidat et sur le métier d'ingénieur.

À la fin de l'épreuve, les examinateurs rendent sa pièce d'identité et sa convocation au candidat et récupèrent l'intégralité des documents (texte, feuilles manuscrites ou vierges).

II.5. Les différentes parties de l'épreuve

a. Les mots-clés

Le candidat lit ses mots-clés, au nombre de 5 (au maximum).

Les groupes de mots sont considérés comme un mot-clé, comme par exemple « interférences lumineuses ». Mais « interférences lumineuses en lumière monochromatique avec une source cohérente pour éclairer deux fentes d'Young » ne sera évidemment pas considéré comme un mot-clé.

De même, des termes comme « science », « physique », « grand », « monde » ne peuvent être considérés comme des mots-clés pertinents, leur signification étant trop large.

Des noms propres peuvent aussi parfaitement être choisis comme mots-clés.

Il est bon de rappeler ici l'utilité des mots-clés :

- d'une part, présenter les idées du texte en reprenant les notions essentielles ;
- d'autre part, permettre la recherche de ce texte ou d'articles proches, à l'aide d'un moteur de recherche sur le web par exemple.

De ce fait, très souvent les termes du titre (ou le titre lui-même) apparaissent dans la liste de mots-clés... Rien n'empêche cela, au contraire, la logique le recommande.

Lors de la session 2018, la recherche de mots-clés a été assez souvent bien menée.

Toutefois, les examinateurs s'étonnent parfois de voir une série de mots-clés qui, s'ils étaient donnés à lire à une personne ignorante du texte, provoquerait l'étonnement de cette même personne lorsqu'elle découvrirait le texte : les mots-clés essentiels étant absents de cette liste, il est impossible de deviner le thème du texte. Par exemple, pour un texte sur une application du laser mégajoule, il apparaît évident que le terme « laser » ou « laser mégajoule » doit apparaître dans la liste des mots-clés. Autre exemple : dans un texte sur la relativité, l'absence du terme « relativité » dans la liste de mots-clés est incompréhensible.

b. L'exposé structuré sur le texte

Le candidat ne doit pas lire ses notes mais il doit regarder ses interlocuteurs, tout en s'aidant de ses notes, comme cela se ferait lors d'une conférence ou d'une présentation orale. Il peut se référer à tout moment au texte (donc le consulter), ce que certains n'osent pas faire par méconnaissance de l'épreuve. Encore une fois, il s'agit d'une *erreur classique* qui ne se produirait pas si les préconisations du rapport étaient suivies.

L'utilisation du tableau est tout à fait possible : elle n'est pertinente que si elle apporte un plus à l'exposé structuré (plan –vite écrit–, schéma, écriture de formules, petit calcul rapide...).

Le but de l'exposé est de reprendre les notions du texte, afin de les expliquer de façon plus personnelle. Il est parfois nécessaire de ne pas détailler toutes les notions, par manque de temps. Il est aussi nécessaire de structurer cette présentation, ce qui doit se faire avec un plan (éventuellement rapidement écrit au tableau par exemple).

Les examinateurs apprécient toujours :

- une présentation du texte : référence bibliographique, auteur, année de rédaction...
- un plan structuré **clairement** énoncé et/ou écrit par le candidat ;
- une présentation non linéaire (« qui ne suit pas l'ordre du texte », mais une autre organisation qu'aura su trouver le candidat), mais cela demande un peu d'entraînement et parfois cela peut être « risqué » (par manque de temps) ;
- l'explication d'un ordre de grandeur cité dans le texte soit à partir d'autres éléments du texte, soit à partir de références personnelles (toujours *extrêmement apprécié*) ; par exemple, pour un sujet sur les icebergs, un rapide calcul permettant de retrouver le pourcentage du volume immergé d'un iceberg grâce à la valeur de la masse volumique de la glace qui serait donnée dans le texte et connaissant celle de l'eau, sera un plus pour le candidat ;
- la discussion d'ordres de grandeurs donnés dans le texte, avec toutes les réserves que se doit d'avoir un scientifique (toujours *extrêmement apprécié* aussi) ;
- des commentaires faisant appel à la culture scientifique personnelle du candidat.

Par contre, toute critique excessive du texte (négative ou positive) est à proscrire.

Trois *erreurs* se rencontrent fréquemment :

- *un exposé non structuré*, ou avec un plan qui n'apparaît pas clairement : les consignes sont explicites et le plan qui structure l'exposé doit être présenté clairement aux examinateurs : cela peut se faire soit à l'oral, soit à l'écrit sur une feuille (prête en rentrant dans la salle), soit à l'écrit au tableau (rapidement) ;
- *un exposé trop court et trop superficiel* : un peu d'entraînement régulier permettra de pallier aisément cette erreur grossière ;
- *un exposé hors sujet* : il convient de préciser que « exposé sur le texte » ne signifie en aucun cas que l'exposé doit partir des notions du texte pour parler d'un autre sujet. Par exemple, un texte sur « l'histoire de la mécanique quantique » ne doit pas donner lieu à un exposé sur « l'informatique quantique » comme application de la mécanique quantique. Le candidat doit reprendre le texte. C'est une erreur assez fréquente (5 à 10 % des candidats) qui est due à une mauvaise lecture du rapport du concours ou une absence totale de lecture.

L'exposé structuré est donc un exercice très personnel. Il n'y a pas « d'exposé structuré type » pour un texte donné. Deux exposés totalement différents, peuvent amener tous les deux à de très bonnes notes. C'est un exercice beaucoup plus personnel que celui du choix des mots-clés.

Une préparation régulière, en temps limité, est donc indispensable pour cet exercice, qui doit faire un tout (mots-clés et exposé structuré).

À la fin de l'exposé, 10 min doivent s'être écoulées approximativement depuis le début de l'interrogation (pour la lecture des mots-clés et l'exposé) et il reste donc environ 15 min pour les questions.

c. Les questions

Les questions de trois types (sur le texte, sur les sciences, sur le projet professionnel et les motivations du candidat) peuvent être posées dans un ordre aléatoire.

Les questions sur le texte

Les examinateurs posent une série de questions sur le texte. Il s'agit soit de simples questions de compréhension du texte, soit de questions de réflexion (retrouver une valeur du texte à l'aide d'autres données par exemple). Ce questionnement a pour but de vérifier l'efficacité du candidat quant au problème à analyser et aussi son « comportement scientifique », c'est-à-dire son aptitude à raisonner sur un sujet qu'il vient de découvrir pendant une heure seulement.

Les questions scientifiques d'ordre général

Les examinateurs posent aussi des questions plus générales sur les sciences afin d'évaluer, là encore, la capacité de réflexion du candidat, mais aussi afin de sonder sa culture et son intérêt pour les sciences en général.

Les questions sur le projet professionnel du candidat et ses motivations à passer le concours

Enfin, les examinateurs posent des questions afin de savoir pourquoi le candidat a choisi de passer ce concours, afin de connaître sa motivation d'un point de vue professionnel et afin de savoir quelle vision le candidat se fait du métier d'ingénieur. Une connaissance et une motivation justifiées de certaines écoles d'ingénieurs (du concours de préférence), seront certainement appréciées, pour des raisons évidentes de motivation.

Le but des questions

N'oublions pas que le but de ce concours pour le candidat est d'entrer en école d'ingénieurs et donc de devenir ingénieur. À ce titre, le comportement recherché est celui d'un futur ingénieur, donc celui d'un scientifique avant tout, qui doit savoir « communiquer » et ne pas se contenter de restituer des connaissances acquises.

Certains candidats réussissent très bien la première partie (mots-clés/exposé), mais semblent désemparés lors de la série de questions. Réciproquement, un candidat peut soudainement se révéler à travers sa passion pour certains domaines des sciences, ou faire preuve d'une solide démarche logique à laquelle seront sensibles les examinateurs.

Le candidat qui ne sait pas répondre à une question ne doit pas s'en inquiéter (personne n'est infallible), mais il faut savoir prendre assez vite la (difficile) décision de dire que l'on ne sait pas y répondre, sans perdre trop de temps. Là aussi, cela demande de l'entraînement.

Comment se préparer à ces questions ?

La préparation à la première série de questions peut se faire après l'entraînement à la partie exposé/mots-clés, en imaginant des questions sur le texte (et leurs réponses), pendant une durée non limitée, en s'entraînant à plusieurs par exemple.

La préparation à la deuxième partie de questions est plus délicate : elle peut se faire en lisant régulièrement des revues scientifiques ou divers ouvrages de bonne vulgarisation... Bien entendu, les domaines scientifiques abordés par le candidat seront restreints, mais sa logique scientifique se développera incontestablement ainsi, ce que ne manqueront pas de remarquer et de valoriser les examinateurs.

La préparation à la troisième partie de questions demande plus de maturité. Le questionnement sur le projet professionnel et les motivations du candidat à passer le concours ont un intérêt évident. Un étudiant intéressé par une école, par un domaine d'application, par un projet, saura motiver son auditoire : il se sera renseigné sur ce point et cela se remarquera facilement. Il est à noter qu'en 2018, beaucoup de candidats se sont dits motivés par le « développement durable ». Était-ce par réelle motivation (ce qui peut aisément se comprendre), ou était-ce une réponse « préfabriquée » ? Les examinateurs ne manqueront pas de demander au candidat de justifier sa réponse : la sincérité de l'argumentation sera aisément jugée. Il convient donc de réfléchir à ces questions au préalable, tranquillement, et avec sérénité.

II.6. L'heure de préparation

Les candidats sont dans une salle surveillée ; ils disposent du texte avec une feuille rappelant succinctement le travail demandé et des copies vierges.