

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 doit permettre au candidat :

- d'éviter les erreurs classiques ;
- de savoir comment s'entraîner à cette épreuve spécifique ;
- de comprendre les critères d'évaluation des examinateurs.

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** (c'est-à-dire avec un plan) sur le texte étudié ;
 - une seconde partie d'environ 15 min, pour répondre aux questions des examinateurs et aborder le projet professionnel du candidat.

I.3. OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

L'objectif de l'épreuve est d'évaluer les **compétences scientifiques** générales des candidats (et non leurs connaissances scientifiques), ainsi que leur motivation.

Les classiques compétences « *s'approprier* » et « *analyser* » seront jugées à l'aide des mots-clés et de l'exposé structuré du 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.

La première série de questions a pour but d'évaluer, ces deux mêmes compétences, ainsi que les compétences « *réaliser* » et « *valider* ». Citons comme exemple de capacités évaluées : « 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 d'évaluer, outre les 4 premières compétences décrites auparavant, les connaissances scientifiques générales du candidat et son ouverture d'esprit. Sa capacité à articuler le contenu du texte avec des problématiques sociales ou environnementales, sa connaissance de l'actualité scientifique ou encore ses propositions pour relier le texte à d'autres domaines scientifiques sont alors évaluées. Il ne s'agit nullement de lui faire subir un oral de Mathématiques, Informatique, Physique ou Chimie : il y a des épreuves spécifiques pour cela.

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

Bien entendu, tout au long de l'épreuve, seront évaluées 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 leur « culture scientifique » dans une moindre mesure. Ils sont enfin évalués sur leur vision du métier d'ingénieur et la cohérence de leur projet personnel.

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 dédiée à l'épreuve. À ce titre, une lecture attentive de ce rapport est conseillée (il en va de même pour les autres épreuves du concours) : ***un candidat motivé aura nécessairement lu en détails les différents rapports des épreuves et ne commettra pas certaines erreurs relatives à un manque de préparation, découlant lui-même d'un manque de motivation pour ce 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. 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 feuilles de brouillon.

II.3. 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, informatique, physique, astrophysique, chimie, biochimie, sciences de la vie et de la terre... et ne font donc pas nécessairement partie des programmes de L1 et L2 du candidat.

II.4. 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.5. 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 4 documents suivants* (afin d'être opérationnel dès son entrée dans la salle pour ne pas perdre de temps) :

- 1. sa convocation ;
- 2. une pièce d'identité ;
- 3. le texte de l'épreuve ;
- 4. La liste de ses mots-clés **écrits** ;
- 5. d'autres documents qu'il aura préparés/rédigés dans la salle de préparation.

Aucun document personnel, livre, calculatrice, n'est autorisé. Les téléphones et autres montres connectées ne seront pas accessibles à la consultation.

L'entretien de 25 minutes se déroule donc en deux temps :

Première partie (environ 10 min) :

- a. lecture des mots-clés (*éventuellement* suivie de demande de justification de la part des examinateurs) ;
- b. présentation de l'exposé du texte.

Seconde partie (environ 15 min) :

- c. questions relatives au contenu du 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 feuille de passage signée au candidat et récupèrent l'intégralité des documents (texte, feuilles manuscrites ou vierges).

II.6. 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 seul 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 et ce qui est attendu de leur choix :

- d'une part, ils présentent les idées du texte en en reprenant les notions essentielles ;
- d'autre part, ils permettent 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 mais le découpage du titre en mots clef n'est pas souhaitable.

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.

Lors de la session 2021, la recherche de mots-clés a été assez souvent bien menée. Il faut cependant noter que certains étudiants ont commencé leur entretien sans avoir établi cette liste de mot clés et les ont choisis pendant l'entretien. Cette manière de procéder est à éviter car révélatrice a minima d'un manque de préparation de l'épreuve pouvant être interprété comme un manque de motivation pour ce concours.

b. L'exposé structuré du texte

Le candidat ne doit pas seulement 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, donc si le rapport était lu.

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, dans ce cas il est important de bien hiérarchiser les différentes notions abordées par le texte.

Les examinateurs apprécient toujours :

- une présentation du texte : référence bibliographique, auteur, année de rédaction...
- un **plan structuré lu** par le candidat ;
- une présentation non linéaire (« qui ne suit pas l'ordre du texte »), 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 appréciées*) ; 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 appréciée* aussi) ;
- des commentaires faisant appel à la culture scientifique personnelle du candidat.

Par contre, tout commentaire excessif du texte (négatif ou positif) 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 présentée aux examinateurs (prête en rentrant dans la salle), soit à l'écrit au tableau (si cela est fait très rapidement) ;
- *un exposé trop court et trop superficiel* : un peu d'entraînement régulier permettra de pallier aisément cette erreur grossière ; le candidat a ainsi intérêt à mesurer le temps écoulé depuis le début de sa présentation et à adapter son rythme en conséquence ;
- *un exposé hors sujet* : il convient de préciser que « exposé du 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. C'est une erreur assez fréquente (5 à 10 % des candidats) qui est due à une mauvaise lecture ou à une absence totale de lecture du rapport du concours. **Le candidat doit faire une synthèse du texte sans en changer le sens.** Les commentaires ou apports personnels doivent être utilisés à bon escient.

Même si ces consignes ont globalement été bien suivies pour la session 2021, certains candidats ont, certainement par manque de préparation, sélectionné une seule notion du texte et n'ont développé que celle-ci au détriment des autres notions du texte

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 (en rapport direct avec le texte, sur les sciences, sur le projet professionnel et les motivations du candidat) peuvent être posées dans un ordre aléatoire.

– Les questions en rapport avec le texte

Les questions en rapport direct avec le texte peuvent être de simples questions de compréhension du texte ou des questions de réflexion (retrouver une valeur du texte à l'aide d'autres valeurs données par exemple). Le but est de vérifier la compréhension du texte ainsi que le « comportement scientifique » du candidat, c'est-à-dire son aptitude à raisonner sur un sujet qu'il vient de découvrir.

– Les questions scientifiques d'ordre général

Des questions plus générales sur les sciences sont posées afin d'évaluer, là encore, la capacité de réflexion du candidat, mais aussi afin de sonder sa culture scientifique et son intérêt pour les sciences ou leurs applications 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 déterminer quelle vision le candidat se fait du métier d'ingénieur. Un intérêt sincère et documenté pour certaines écoles d'ingénieurs (du concours de préférence) sera apprécié, car gage évident de motivation.

Le but des questions

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 proche de 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 : il convient donc de se préparer à ce type de dialogue.

D'autres candidats peuvent se révéler à travers leurs passions pour certains domaines des sciences, ou faire preuve de solides démarches logiques auxquelles 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 décision (même si difficile) de dire que l'on ne sait pas y répondre, sans perdre trop de temps. Là aussi, cela demande de l'entraînement.

Conseils pour 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 liées au 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 (site web des écoles) et cela se remarquera facilement. Il est à noter qu'en 2021, 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 personnellement à ces questions au préalable, tranquillement et avec sérénité.