

CONCOURS ATS DESCRIPTIF DES ÉPREUVES

1°) Épreuve écrite d'expression

Durée : 4 heures. Calculatrice interdite.

L'épreuve d'expression vise à évaluer tout à la fois les connaissances des candidat(e)s sur le thème et les œuvres étudiées dans l'année, et la capacité à construire un raisonnement logique et rigoureux.

L'épreuve, en deux parties, constitue un tout indivisible : il faut tout d'abord traiter le résumé du texte proposé puis le sujet de dissertation.

Le texte proposé s'appuie sur la ou les notions au programme et doit être résumé en 120 mots (+ ou – 10%). Fidélité à la pensée de l'auteur, capacité à retranscrire les grandes articulations logiques du texte, qualité de la reformulation des idées essentielles, respect du nombre de mots sont les qualités attendues pour réussir cette première partie de l'épreuve.

Le sujet de dissertation est une citation issue du texte résumé. Il s'agit de bâtir une réflexion originale et problématisée à partir des deux œuvres au programme, sans plaquer des parties de cours sur le sujet, mais en faisant preuve d'une capacité à développer une réflexion en lien étroit avec l'intitulé proposé. Deux parties peuvent suffire si elles ne se contredisent pas, mais font preuve d'un certain sens de la nuance.

2°) Épreuve écrite d'Anglais

L'épreuve écrite d'anglais du concours ATS dure 2 heures et se compose de 2 volets : une partie en questionnaire à choix multiple (qcm) et une partie évaluant la compréhension de textes.

Le qcm :

Cent items couvrent la grammaire anglaise dans son ensemble (temps et fonctionnement des verbes, modaux, voix active et passive, mots de liaison et autres expressions de cause, conséquence, concession et but, expressions de quantités, prépositions, déterminants, adjectifs, comparatifs, superlatifs etc).

Ce qcm de difficulté moyenne et visant à ce que les étudiants connaissent les règles de grammaire et ses exceptions, permet de vérifier leur maîtrise de toutes ces bases. Il inclut par ailleurs des questions de vocabulaire, notamment les faux-amis principaux de la langue anglaise.

La compréhension des articles de presse :

Ces 3 ou 4 articles de presse portent sur des sujets variés tant scientifiques et technologiques que sociétaux, écologiques, sociologiques ou culturels.

Les questions portent sur la compréhension générale de l'article comme sur la compréhension de points de détails. Il est par exemple demandé d'inférer le sens de mots ou expressions de vocabulaire par le biais d'un choix raisonné de synonymes ou d'une reformulation du sens que les étudiants devront identifier. Des textes à trous sont aussi proposés testant la capacité des étudiants à sélectionner le mot qui convient en contexte (adjectif, nom, préposition ou forme verbale adéquate etc...).

De fait, une pratique assidue de la lecture d'articles variés issus de sources diverses est conseillée conjointement à un travail de mémorisation de champs lexicaux également diversifiés.

Il est important d'être à l'aise avec la grammaire anglaise afin de ne pas perdre de temps dans les qcm. L'épreuve dure 2 heures mais elle est copieuse et nécessite d'avoir de bons réflexes linguistiques afin de finir l'épreuve en temps imparti sans rien laisser au hasard.

3°) Épreuve orale d'anglais

L'épreuve orale d'anglais vise à évaluer les compétences des candidats en expression orale. L'épreuve s'articule autour de documents iconographiques ou articles de presse de 500 mots environ. L'examineur présentera deux documents au candidat, si bien que ce dernier aura la possibilité d'écarter un thème mais il devra prendre sa décision rapidement.

Les sujets abordés sont vastes et choisis en fonction de leur intérêt à se prêter à un échange avec le candidat. Ceux-ci peuvent traiter d'environnement, technologie, politique, culture, actualité ou société. L'épreuve dure 45 minutes dont 25 sont consacrées à la préparation et 20 à l'expression orale.

L'épreuve consiste à faire un exposé, composé d'une restitution du document tel qu'il a été compris et d'un commentaire construit autour d'une problématique. Le candidat est aussi encouragé à donner son avis sur la thématique proposée. À l'issue de l'exposé, l'examineur est amené à engager une conversation avec le candidat afin de le guider vers une meilleure compréhension du texte et élargir le thème abordé. Le candidat doit ainsi s'assurer que l'examineur dispose de suffisamment de temps pour cet échange. Il est ainsi fortement conseillé de ne pas dépasser 10 à 12 minutes d'exposé. Quant au temps d'échange, il ne pourra excéder 10 minutes.

La restitution, ou description suivant le document, doit demeurer très brève car l'exercice ne consiste pas à paraphraser le document. Le jury insiste sur l'importance de commenter le texte ; tout commentaire en lien avec le texte est valorisé quand bien même le candidat serait amené à développer le sujet à travers le prisme de valeurs personnelles. Les candidats sont jugés sur leur compréhension du document étudié ainsi que la qualité de leur anglais lors de leur prise de parole en continu et en interaction. La correction syntaxique, la richesse lexicale et les qualités phonologiques relèvent ainsi d'une grande importance dans l'évaluation. Le jury tient également compte de l'aisance du candidat à communiquer et interagir. À titre purement indicatif, les compétences linguistiques et phonologiques comptent pour moitié dans l'évaluation, le reste des points étant réparti entre l'étude du document et la capacité à interagir.

4°) Épreuve écrite de Mathématiques

Durée : 3 heures

L'épreuve de Mathématiques consiste en la résolution de plusieurs exercices qui couvrent des thèmes variés, toutes les parties du programme officiel de la classe ATS étant susceptibles de faire l'objet d'une question. Elle contient également une partie informatique, en lien avec un contexte mathématique : résolution d'un problème numérique, etc. Les questions d'informatique sont à dominante algorithmique et peuvent nécessiter l'écriture d'un programme en Scilab ou en pseudo-code, ou en Python, au choix du candidat (les correcteurs n'évaluent pas le respect de la syntaxe Scilab, ni celle de Python).

Les questions abordées sont également variées en termes de difficulté : des parties classiques côtoient d'autres plus originales, dans lesquelles le candidat est guidé.

L'épreuve vise l'évaluation des compétences suivantes :

- Raisonner, argumenter : effectuer des inférences inductives et déductive, conduire une démonstration, confirmer ou infirmer une conjecture.
- Comprendre les énoncés mathématiques écrits par d'autres, tirer parti des indications proposées, rédiger une solution rigoureuse, présenter un travail mathématique.

5°) Épreuve orale de Mathématiques

Durée : 30 minutes de préparation, 25 minutes d'interrogation, calculatrice interdite

Les jurys s'efforcent de poser des exercices balayant l'ensemble du programme de mathématiques du concours ATS.

Les sujets donnés aux candidats comprennent deux exercices indépendants (un exercice en analyse et un exercice en algèbre) qui portent sur deux parties différentes du programme.

À l'issue du temps de préparation (de 30 minutes), le candidat doit présenter les résultats des deux exercices, dans l'ordre qu'il souhaite, pour une durée totale de 25 minutes.

Dans cette épreuve, le candidat doit avoir à l'esprit les spécificités suivantes :

- Les justifications, commentaires et même certains raisonnements peuvent être donnés dans le cadre d'un dialogue avec l'examineur. Il n'est pas nécessaire de tout écrire au tableau ;
- Le tableau peut servir de support pour l'intuition, notamment pour la visualisation géométrique ;
- Les candidats peuvent être interrogés à tout moment sur la nature des objets manipulés. Il s'agit de dire si telle quantité est un nombre, une fonction, un vecteur, une matrice, etc ;
- Les capacités de présentation, d'écoute, d'attention, de réaction sont des éléments importants d'évaluation. A contrario, la passivité et l'attentisme sont à proscrire lors de l'oral ;

L'épreuve vise l'évaluation des compétences suivantes :

- S'approprier et analyser : faire le lien entre l'exercice et les éléments du programme, identifier les notions et les résultats mathématiques (théorèmes, propriétés, etc) à utiliser pour répondre à la question posée ;
- Raisonner, argumenter : effectuer des inférences inductives et déductive, conduire une démonstration, confirmer ou infirmer une conjecture ;
- Communiquer : savoir présenter un travail mathématique.

6°) Épreuve écrite de Physique

Durée : 3 heures, calculatrice interdite

Le sujet aborde une problématique physique en lien avec une situation concrète. Il comprend plusieurs parties indépendantes portant sur différents domaines du programme des classes ATS-ingénierie.

L'épreuve a pour but d'évaluer la capacité du candidat à mettre en œuvre les compétences et connaissances travaillées au cours de l'année de préparation. Il est composé de questions permettant d'évaluer la maîtrise des compétences de la démarche scientifique mentionnées dans les programmes (s'approprier, analyser, réaliser, valider, et communiquer).

Le questionnement peut s'appuyer sur l'analyse et l'exploitation de documents (courbes, tableaux, photographies ou textes courts). Il comprend une ou plusieurs questions à prise d'initiative, de type « résolution de problème », où la voie à suivre pour atteindre le résultat n'est pas indiquée. Quelques questions d'informatique peuvent également être posées, se basant sur le langage Scilab et portant notamment sur l'écriture de fonctions, le tracé de graphes, l'écriture de programmes élémentaires (avec une boucle for par exemple). A partir de la session 2024, le langage Python est également proposé dans le sujet et le candidat pourra utiliser le langage de son choix.

7°) Épreuve orale de Physique

Durée : 30 minutes de préparation, 25 minutes d'interrogation, calculatrice interdite

Les sujets donnés aux candidats comprennent deux exercices indépendants qui portent sur deux parties différentes du programme. Dans un contexte où les échanges avec l'examineur et la qualité de la communication orale jouent un rôle particulièrement important, l'épreuve permet d'apprécier la maîtrise des compétences de la démarche scientifique.

S'approprier et analyser : faire le lien entre l'exercice et les éléments du programme, identifier les notions et lois à mettre en œuvre et la ou les grandeur(s) à déterminer pour répondre à la question posée. Si nécessaire, schématiser la situation et introduire des notations pour les grandeurs pertinentes.

Réaliser : utiliser les notions exigibles du programme ; mener à bien les calculs nécessaires.

Valider : cette compétence est particulièrement importante à l'oral. Elle implique par exemple de vérifier l'homogénéité des résultats littéraux, de vérifier la plausibilité des ordres de grandeurs obtenus en faisant appel à des situations connues ou au bon sens.

Communiquer : présenter et commenter les éléments écrits au tableau. Être à l'écoute des indications données par l'examineur et faire preuve de réactivité dans l'interaction avec celui-ci.

8°) Épreuve écrite de Sciences Industrielles (pour les candidats ATS Génie Industriel)

Durée : 5 heures

L'épreuve écrite des sciences industrielles de l'ingénieur, d'une durée de cinq heures, a pour objectif de valider les compétences des candidats à appréhender et analyser les performances d'un système complexe. Elle mobilise des compétences transversales qui sont développées en sciences industrielles de l'ingénieur mais aussi dans les autres disciplines scientifiques pour :

- Analyser un système et ses exigences
- Comprendre le cahier des charges imposé et les performances visées
- Proposer et valider des modèles
- Analyser des résultats expérimentaux et leurs éventuels écarts par rapport au cahier des charges ou à ceux obtenus par l'exploitation de modèles
- Synthétiser un ensemble de résultats obtenus

La restitution de connaissances est demandée au travers de l'application des principes et théorèmes, l'analyse critique du candidat est évaluée à travers l'analyse de ses propres résultats. Un sujet de sciences industrielles s'appuie sur l'étude d'un système complexe issu d'un grand secteur porteur et innovant, et ce dans les domaines des génies mécanique, électrique et informatique. Le questionnement est fait à partir d'une ou plusieurs problématiques issues du cahier des charges. Plusieurs fonctionnalités sont généralement analysées, et même si les parties peuvent être indépendantes, il ne s'agit pas d'une succession d'exercices déconnectés les uns des autres.

Cette épreuve mobilise des compétences pluridisciplinaires pour analyser les écarts entre les performances attendues, mesurées et/ou simulées d'un système, des compétences à proposer des évolutions du système ou des solutions à une problématique mise en évidence, sans oublier des compétences de communication écrites spécifiques. La rédaction qui accompagne l'analyse scientifique de chaque question est primordiale. Les écarts au modèle constituent une base incontournable de réflexion du candidat : une question en fin de chaque partie impose une prise de recul des résultats trouvés et une synthèse argumentée à la problématique posée.

9°) Épreuve orale de mécanique (ATS GI)

Un dossier technique complet, tel que l'on peut les trouver dans les documentations industrielles, comprenant les documents descriptifs du système à étudier est remis au candidat en début d'épreuve (notice de présentation, texte descriptif, dessin technique, schéma complet ou partiel du dispositif ainsi que des vues 3D et photos). L'interrogation se déroule sur table et non au tableau. Le candidat dispose de 25 minutes de préparation et 25 minutes maximum d'interrogation.

Il est demandé au candidat :

- D'identifier et d'appréhender les problématiques ;
- Proposer un ou plusieurs modèles de connaissance suivant les hypothèses posées ;
- Choisir une démarche de résolution et l'exposer ;
- Procéder à la mise en œuvre d'une démarche de résolution analytique si les calculs sont simples ;
- Valider les résultats obtenus.

Dans la première partie de l'épreuve, le candidat devra s'appuyer sur ses connaissances en modélisation (analyse fonctionnelle, liaisons, graphe des liaisons et schéma cinématique normalisé, torseurs cinématique et statique, liaisons équivalentes). La seconde partie de l'épreuve consiste à vérifier la maîtrise du candidat des fondamentaux de la mécanique (théorèmes de la cinématique, principe fondamental de la statique et de la dynamique, théorie des mécanismes, théorème de l'énergie puissance...) et leurs utilisations.

10°) Épreuve écrite de Génie civil (pour les candidats ATS Génie civil)

Durée : 5 heures

L'épreuve écrite des sciences industrielles de l'ingénieur, d'une durée de cinq heures, a pour objectif de valider les compétences des candidats à appréhender et analyser les performances d'un système complexe.

Elle mobilise des compétences transversales qui sont développées en sciences industrielles de l'ingénieur de la classe préparatoire scientifique ATS génie civil, mais aussi dans les autres disciplines scientifiques pour :

Comprendre le cahier des charges imposé et les performances visées ;

Conduire l'analyse performancielle, structurelle et comportementale d'un système ;

Proposer et valider des modèles ;

Prévoir les performances d'un système à partir de modélisations ;

Analyser des résultats expérimentaux et leurs éventuels écarts par rapport au cahier des charges ou à ceux obtenus par l'exploitation de modèles ;

Proposer des solutions en vue d'une amélioration des performances ;

Synthétiser un ensemble de résultats obtenus.

Le sujet de sciences industrielles s'appuie sur l'étude d'un système ou des ouvrages issus des grands secteurs d'activité : infrastructures routières, constructions, environnement, énergie.

Le questionnement est fait à partir d'une ou plusieurs problématiques issues du cahier des charges. Plusieurs fonctionnalités sont généralement analysées, et même si les parties peuvent être indépendantes, il ne s'agit pas d'une succession d'exercices déconnectés les uns des autres. Cette épreuve mobilise des compétences pluridisciplinaires pour analyser les écarts entre les performances attendues, mesurées et/ou simulées d'un système, des compétences à proposer des évolutions du système ou des solutions à une problématique mise en évidence, sans oublier des compétences de communication écrites spécifiques.

La rédaction qui accompagne l'analyse scientifique de chaque question est primordiale. Les écarts au modèle constituent une base incontournable de réflexion du candidat : une question en fin de chaque partie impose une prise de recul des résultats trouvés et une synthèse argumentée à la problématique posée.

11°) Épreuve orale de Génie civil (ATS GC)

Durée : 40 minutes de préparation, 40 minutes d'interrogation, calculatrice autorisée

Les sujets donnés aux candidats comprennent deux exercices indépendants qui portent sur deux parties différentes du programme. Les contenus du programme abordés par les exercices sont :

Exercice 1 – Durée 25 minutes

S21	Déterminer la répartition des forces exercées par un milieu fluide sur un ouvrage et déterminer l'équilibre interne et externe de l'ouvrage.
-----	--

	Déterminer des contraintes, des déformations en appliquant une loi de comportement (élasticité linéaire).
S22	Déterminer l'équilibre de tout ou partie d'une construction (isostatique ou hyperstatique). Déterminer la répartition des efforts internes et établir les graphes des sollicitations. Calculer les déplacements et les déformations.
S23	Calculer les contraintes verticales (totales et effectives). Vérifier les stabilités : paroi verticale, soutènement, fondation superficielle et profonde.

Exercice 2 – Durée 15 minutes

S24	Prendre en compte les différents modes de transfert (conduction, convection, rayonnement) en régime permanent. Appliquer la loi de Fourier. Déterminer les déperditions d'un logement simple et calculer une puissance de chauffage. Déterminer les risques de condensations superficielles et internes. Déterminer l'isolement aux bruits aériens et aux bruits d'impact entre deux locaux. Déterminer le temps de réverbération d'un local.
-----	--

L'épreuve vise à évaluer la capacité du candidat à mobiliser ses connaissances, à mener une démarche de résolution et rendre compte oralement de celle-ci.