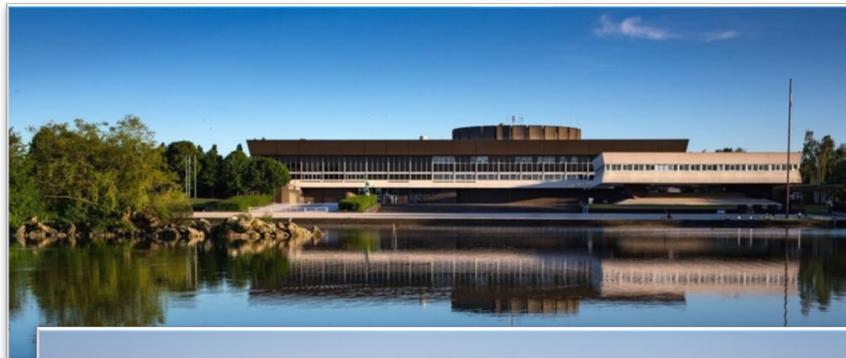




CONCOURS D'ADMISSION 2024

Informations destinées aux candidats
de la Filière universitaire française (FUF)
pour l'École polytechnique et l'ENSTA Paris



Ce document a été conçu dans le cadre des inscriptions GEI-UNIV et a pour objectif d'informer les candidats, le plus précisément possible, sur le **déroulement du concours FUF de l'École polytechnique**. Veuillez noter que ce concours est **commun avec l'ENSTA Paris**.

Vous trouverez ci-après :

- Calendrier du concours et critères de recevabilité X
- Déroulement des épreuves orales (épreuves sportives et visite médicale incluses)
- Annexe (barème des épreuves sportives et liste des notions essentielles demandées en mathématiques et physique)

Pour toute information complémentaire, vous pouvez contacter la **Direction du Concours** à l'adresse suivante : direction-concours@polytechnique.fr

CALENDRIER & CRITERES DE RECEVABILITE X

- **Du 3 janvier au 1er mars 2024** : dépôt des dossiers en ligne sur le site d'inscription du GEI-UNIV
- **1er mars 2024 – 17 heures** (heure de Paris) : fin du dépôt en ligne des pièces justificatives pour le dossier
- **Fin avril 2024** : publication des résultats d'admissibilité X-ENSTA
- **Du 13 au 26 mai 2024** : épreuves orales (Campus de l'École polytechnique)
- **Début juin 2024** : publication des notes
- **14 juin 2024 – 18 heures** : publication des résultats d'admission

Critères de recevabilité de l'École polytechnique

- Être âgé de moins de 23 ans au 1er janvier de l'année du concours pour les candidats français ; 25 ans pour les candidats internationaux
- En cas de double nationalité, dont la nationalité française, c'est cette dernière qui sera prise en compte
- Avoir obtenu le baccalauréat ou un titre exigé pour l'accès à l'enseignement supérieur dans un pays étranger moins de trois ans avant le 1er janvier de l'année du concours, sauf circonstances exceptionnelles dûment justifiées
- Ne doit ni avoir été inscrit en France en seconde année d'une classe préparatoire aux écoles d'ingénieurs, ni avoir été ou être inscrit dans une grande école scientifique en France
- Ne pas être ou avoir été inscrit dans une classe préparatoire intégrée
- **Doit être inscrit en France dans une université en troisième année de licence (année L3) de sciences ou sciences et technologie ou en magistère portant sur l'une ou plusieurs des mentions suivantes : mathématiques, informatique, mécanique, physique ou chimie**
- Avoir obtenu durant l'année précédant l'année du concours une **moyenne égale ou supérieure à 13 sur 20 en deuxième année de licence de sciences ou de sciences et technologie**, dans un établissement d'enseignement supérieur français, portant sur l'une ou plusieurs des mentions suivantes : **mathématiques, informatique, mécanique, physique ou chimie**
- Remplir les conditions d'aptitude physique fixées par le ministre de la Défense, et vérifiées au moment de l'admission par le médecin chef de l'École

Epreuves orales

- Pour les candidats admissibles à l’Ecole polytechnique :

EPREUVES	COEFFICIENTS	TEMPS DE PREPARATION	DUREE DES EPREUVES
Admissibilité			
Dossier académique	3		
Epreuves orales d’admission			
Discipline majeure*	12		60 mn
Discipline mineure **	6		50 mn
Analyse de documents scientifiques (ADS)***	7	120 mn	40 mn
Culture générale scientifique	4	30 mn	30 mn
Français	3	45 mn	30 mn
Langue vivante****	3	30 mn	20 mn
Epreuves sportives	2		
Total général des coefficients	40		

* Au choix : Mathématiques, physique, informatique, mécanique ou chimie

** Physique ou Mathématiques, selon le choix de la discipline majeure (cf page 4)

*** Au choix : Mathématiques, physique ou chimie

**** Au choix : Anglais, espagnol, allemand ou arabe



Passée la date du 1^{er} mars 2024, **il ne vous sera plus possible de modifier votre choix de discipline Majeure, ADS et langue vivante** saisi sur le site du GEI-UNIV.

Aussi, nous vous recommandons de porter une attention particulière à celui-ci.

- Pour les candidats admissibles à l’ENSTA uniquement, les épreuves sont :

EPREUVES	TEMPS DE PREPARATION	DUREE DES EPREUVES
Epreuves orales d’admission		
Discipline majeure*		60 mn
Discipline mineure **		50 mn
Français	45 mn	30 mn
Langue vivante obligatoire - anglais	30 mn	20 mn
Entretien de motivation		

Déroulement des épreuves orales

Localisation des épreuves

Toutes les épreuves (sport et visite médicale inclus) ont lieu à l'École polytechnique, à Palaiseau.

Dates des épreuves

Du lundi 13 mai au dimanche 26 mai 2024



Vos épreuves peuvent avoir lieu le week-end et le lundi 20 mai 2024.

Contenu des épreuves orales

RAPPEL

- Un candidat interrogé en mathématiques pour l'épreuve scientifique de 60 minutes **sera obligatoirement interrogé en Physique** pour l'épreuve de 50 minutes.
- Un candidat interrogé pour toute autre épreuve scientifique (physique, informatique, mécanique ou chimie) de 60 minutes **sera obligatoirement interrogé en Mathématiques** pour l'épreuve de 50 minutes.



La liste des notions essentielles demandées en mathématiques et en physique vous est fournie en annexe de ce document.

1. Epreuve scientifique : Majeure

Durée de l'interrogation : 60 minutes

Pas de temps de préparation

Cette épreuve s'appuie sur le programme **des 3 années de licence** ou des **deux premières années de licence et de la première année de magistère** fourni par le candidat lors de son inscription. Pour les candidats choisissant les mathématiques ou la physique en discipline majeure, les questions posées peuvent également porter sur les **notions essentielles indiquées dans l'annexe**.

2. Epreuve scientifique : Mineure

Durée de l'interrogation : 50 minutes

Pas de temps de préparation

Cette épreuve porte sur les **mathématiques ou la physique** des **programmes des années L1 et L2** et sur les **notions essentielles indiquées dans l'annexe**.

3. Epreuve d'analyse de documents scientifiques (ADS) (pour les candidats admissibles à l'X)

Durée de l'interrogation : 40 minutes

Temps de préparation : 2 heures

Un dossier présenté sur tablette, comportant un ou plusieurs textes ou documents qui relèvent de la discipline indiquée par le candidat, est fourni à ce dernier par le surveillant de la salle de préparation. Le candidat dispose de 2 heures pour préparer :

- un exposé de synthèse de 15 minutes environ et,
- un entretien de 25 minutes environ avec l'examineur, portant sur le contenu scientifique du dossier et sur la culture générale du candidat.

Chaque dossier est accompagné d'une note spécifique qui précise ce qui est demandé par l'examineur. Lorsque plusieurs textes sont proposés, des indications peuvent être fournies pour permettre de comprendre l'articulation des textes entre eux. Certaines notions utilisées, qui peuvent être éloignées des contenus des programmes des universités et qui ne sont pas présentées dans les documents, seront éventuellement définies et commentées dans un petit texte adéquat.

L'épreuve permet d'apprécier l'aptitude des candidats à **analyser** le contenu de textes scientifiques en identifiant les problèmes posés et en examinant les solutions apportées, **et d'en faire une présentation synthétique**. L'entretien permet de **vérifier** que le candidat a bien compris tous les aspects du thème proposé dans le dossier, **en élargissant éventuellement le débat à un domaine scientifique ou technique plus vaste**. Les qualités d'expression orale sont largement prises en compte dans la notation de l'épreuve.

L'exposé sera rédigé sur des feuilles de papier A4 et présenté avec l'aide d'une visionneuse mise à disposition par la Direction du Concours.

A la fin de l'épreuve, le candidat remet à l'examineur sa tablette et l'ensemble des documents en sa possession : feuilles A4 de présentation, feuilles de brouillon etc. L'examineur ne consulte en aucun cas le contenu de ce dossier pour fixer la note du candidat.

ADS Mathématiques :

Le candidat décrit dans son exposé la démarche mathématique proposée, explicite l'objectif visé et précise comment, et dans quelle mesure, il a été atteint. Il indique **les idées principales qui soutiennent la démarche, le squelette des démonstrations ou des enchaînements de résultats qui lui semblent plus importants**.

Il n'est en général pas demandé au candidat d'étudier chaque démonstration jusqu'au moindre détail. Certains passages techniques peuvent au contraire être occultés au moins en première lecture.

Il semble préférable de dire que l'on n'a pas compris telle phrase ou tel passage, surtout s'il s'agit d'un point secondaire, plutôt que d'y consacrer une part déraisonnable de son temps.

ADS Physique et Chimie :

L'effort demandé est analogue. L'exposé consiste d'abord à **décrire le sujet du dossier**, en le situant dans son contexte scientifique, voire historique ou technologique, et à en dégager les résultats essentiels. Le candidat doit en particulier **détailler les mécanismes physiques** mis en œuvre en s'appuyant sur les connaissances acquises au cours de sa scolarité et sur sa culture générale.

Dans chaque discipline, certains documents peuvent comporter des notions qui dépassent le cadre du programme. Le candidat n'a pas systématiquement à prouver qu'il comprend la totalité du texte. Il doit montrer sa capacité à **faire le tri des informations qui lui sont fournies**, à préciser son niveau de lecture, à **organiser son exposé de façon à faire ressortir la structure du dossier ou des documents et à en dégager les conclusions essentielles**. Un bon exposé ne doit pas être une simple paraphrase des documents, mais une reconstruction personnelle, où le candidat peut exercer son esprit critique.

La **deuxième partie de l'interrogation** permet, suivant les cas, de demander au candidat de préciser tel ou tel point de son exposé, de discuter avec lui d'une erreur ou d'une incompréhension, de voir ce qu'il a compris du texte au-delà des questions éventuellement proposées. Certains candidats ont l'occasion d'utiliser leur culture scientifique pour débattre des problèmes soulevés, éventuellement élargis à un domaine plus vaste. D'autres peuvent être interrogés sur un point du programme dont ils ont ou non su voir le lien avec le dossier.

4. Epreuve de Culture Générale Scientifique (uniquement pour les candidats admissibles à l'X)

Durée de l'interrogation : 30 minutes

Temps de préparation : 30 minutes

L'épreuve de Culture Générale Scientifique permet d'évaluer les connaissances générales du candidat dans les matières scientifiques et sa motivation à suivre les enseignements dispensés par l'École polytechnique.

5. Epreuve de français

Durée de l'interrogation : 30 minutes

Temps de préparation : 45 minutes

L'épreuve de français **comprend un résumé, un commentaire et un entretien sur la base d'un texte d'intérêt général**. *Cette épreuve est facultative pour les candidats étrangers.*

- **Objectifs** : évaluer l'aptitude des candidats à **dégager avec précision et concision les idées essentielles d'un texte**, à **développer une réflexion critique** sur celui-ci, et à **montrer leur capacité à s'exprimer clairement à l'oral**, dans un dialogue ouvert qui se veut d'abord constructif.

Les candidats conservent le texte sous les yeux pendant leur exposé, ainsi que les notes qu'ils ont éventuellement prises pendant la préparation.

L'épreuve orale de français consiste d'abord à **résumer en 2-3 minutes un texte de longueur raisonnable en respectant sa voix énonciative**, quelle que soit la nature et la forme de ce texte sans référence à un programme spécifique et qui porte sur des époques et des sujets très variés comme la littérature, les

arts, la philosophie, les sciences humaines, l'épistémologie etc.

Il s'agit ensuite de **développer pendant 10-12 minutes une réflexion personnelle qui s'appuie sur l'idée générale du texte ou sur une question jugée importante**, en relation directe et précise avec lui. Cette réflexion peut donc être une analyse critique du propos de l'auteur (forme et contenu), de sa manière argumentative, ou un élargissement de la perspective mobilisant les exemples et références que les candidats jugeront utiles de faire valoir à cet effet.

La dernière partie de l'épreuve consiste en **un échange de 12-15 minutes** mené par l'examineur afin de préciser, éclaircir, prolonger ou rectifier divers points de l'exposé initial.

Les candidats sont autorisés à écrire sur le document mais celui-ci sera ensuite restitué, de même que les notes ayant servi de support à l'exposé, l'ensemble étant remis à l'examineur.

6. Epreuve de langue vivante

Durée de l'interrogation : 20 minutes

Temps de préparation : 30 minutes

Pour les candidats admissibles à l'Ecole polytechnique, les langues autorisées sont : l'allemand, l'anglais, l'arabe et l'espagnol.

Pour les candidats admissibles à l'ENSTA, l'épreuve d'anglais est obligatoire.

Un candidat admissible aux 2 écoles et qui ne choisit pas l'anglais comme langue vivante obligatoire pour l'Ecole polytechnique aura ainsi deux épreuves de langue.

Un extrait vidéo sur tablette de 4 à 6 minutes maximum portant sur l'actualité sera proposé aux candidats dans la langue choisie. Les extraits vidéo sont des documents journalistiques (extraits d'émissions télévisées, débats, bulletins d'information et documentaires). Ils sont d'ordre général et évoquent les problèmes actuels, dans des domaines aussi variés que ceux de la politique, de la science, de l'économie, de l'éducation et de la culture au sens le plus large du terme.

Le candidat préparera un court résumé et un commentaire personnel qui seront suivis d'un entretien avec les examinateurs.

L'épreuve permet d'apprécier la **bonne compréhension** de la vidéo proposée, ainsi que **la précision de la langue, l'autonomie langagière** et la **qualité de la réflexion** du candidat.

Le jury prend en compte la **qualité linguistique** de l'exposé. Une bonne prestation se doit d'être vivante et pertinente. **Le candidat ne saurait se limiter à une lecture de ses notes** et ne doit pas craindre d'exprimer son opinion avec sincérité.

Le jury se réserve la possibilité, au cours de l'interrogation, de poser quelques questions au candidat afin de clarifier son exposé.

Avant de quitter la salle, le candidat devra remettre à l'examineur ses notes personnelles.



Pour plus d'informations sur les épreuves orales, nous vous invitons à consulter les **rapports correspondants** : <https://gargantua.polytechnique.fr/siatel-web/app/explorer/fVaJXpYYK>

7. Epreuves d'Education Physique et Sportive (uniquement pour les candidats admissibles à l'Ecole polytechnique)

Les épreuves sportives ont lieu le **vendredi**. Elles sont obligatoires.

La présentation de votre pièce d'identité et de votre convocation est également obligatoire.

Il est conseillé aux candidats de se munir des équipements adaptés et de prévoir de s'alimenter et de s'hydrater.

- **Athlétisme**

L'épreuve est composée de 2 courses :

- Pour les femmes : une course de **80m** et une course de **600m**
- Pour les hommes : une course de **100m** et une course de **1000m**

Tenue de sport correcte obligatoire. Les chaussures à pointes sont autorisées.

- **Natation – 50m nage libre**

Seul le maillot de bain est autorisé et le port du bonnet est obligatoire. Les candidats qui se présenteront avec un bermuda ou short se verront interdire l'accès à la piscine.

Cas particuliers

- Vous ne savez pas nager :

La note de 0 vous sera attribuée pour cette épreuve. Ceci est non éliminatoire.

- Exemptions médicales :

Toute inaptitude sportive doit être validée par le médecin de l'Ecole lors de la visite prévue à cet effet.

De ce fait, un candidat qui se présente le jour d'une épreuve sportive avec un certificat médical d'exemption à la pratique sportive, devra obligatoirement **être dirigé vers l'infirmerie de l'Ecole Polytechnique pour validation**. Il doit ensuite se présenter à la Direction du Concours pour remettre son certificat médical.

Si l'exemption est définitive la note de 0 (non éliminatoire) sera alors attribuée.

Les candidats absents, ou ne s'étant pas présentés en fournissant un certificat médical d'exemption validé par le médecin de l'Ecole polytechnique, se verront attribuer la note éliminatoire de 0.

Les candidats qui arrêtent une épreuve en cours de journée, que ce soit pour insuffisance ou pour blessure, se verront attribuer la note de 0 pour cette épreuve. Ils devront se présenter devant le médecin de l'Ecole polytechnique pour constatation.

En cas de non-acceptation de la réglementation des épreuves par un candidat (tenue), la note de 0 lui sera attribuée, sans possibilité de report.



Les barèmes des épreuves sportives vous sont fournis en annexe de ce document.

8. Visite médicale d'aptitude *(seulement pour les candidats français admissibles à l'Ecole polytechnique)*

Pour consulter la liste des pièces à présenter au médecin lors de votre visite :



<https://www.polytechnique.edu/admission-cycle-ingenieur/candidats-francais/voie-universitaire-univ-filiere-universitaire-francaise-fuf/passer-le-concours>

ANNEXE

- Barème des épreuves sportives pour les femmes :

POINTS	ATHLETISME : COURSE DE 80M	ATHLETISME : COURSE DE 600M	NATATION : 50M NAGE LIBRE
20	11"3	1'50"	38"
19	11"4	1'53"	39"
18	11"5	1'56"	40"
17	11"7	2'00"	41"
16	11"9	2'04"	42"
15	12"1	2'08"	43"5
14	12"3	2'12"	45"
13	12"5	2'17"	47"
12	12"7	2'22"	49"
11	12"9	2'27"	51"5
10	13"1	2'33"	54"
9	13"3	2'39"	56"5
8	13"5	2'46"	59"
7	13"7	2'53"	1'02"
6	13"9	3'01"	1'05"
5	14"1	3'10"	1'09"
4	14"3	3'20"	1'13"
3	14"5	3'31"	1'17"
2	14"7	3'44"	1'21"
1	14"9	Épreuve terminée *	1'25"
* Dans la limite d'un temps ne dépassant pas 4 minutes et 30 secondes.			

- Barème des épreuves sportives pour les hommes :

POINTS	ATHLETISME : COURSE DE 100M	ATHLETISME : COURSE DE 1000M	NATATION : 50M NAGE LIBRE
20	11"8	2'53"	32"
19	11"9	2'56"	33"
18	12"	2'59"	34"
17	12"1	3'03"	35"
16	12"3	3'07"	36"
15	12"5	3'11"	37"
14	12"7	3'16"	38"
13	12"9	3'21"	39"5
12	13"1	3'27"	41"
11	13"3	3'33"	42"5
10	13"5	3'39"	44"
9	13"7	3'47"	45"5
8	13"9	3'55"	47"
7	14"1	4'03"	49"
6	14"4	4'12"	51"
5	14"7	4'22"	54"
4	15"	4'33"	57"
3	15"3	4'45"	1'
2	15"6	4'59"	1'03"
1	15"9	Épreuve terminée *	1'07"
* Dans la limite d'un temps ne dépassant pas 6 minutes.			

Concours Filière Universitaire Française (FUF) Notions essentielles demandées en mathématiques et en physique

MATHÉMATIQUES

Logique élémentaire

Calcul des propositions, quantificateurs. Raisonnements par récurrence et par l'absurde.

Algèbre linéaire

Espaces vectoriels, applications linéaires, bases et dimension. Matrices, déterminants, systèmes linéaires. Valeurs et vecteurs propres, polynôme caractéristique, diagonalisation, trigonalisation. Application aux équations et systèmes différentiels.

Analyse : fonctions d'une variable

Propriétés de l'ensemble \mathbb{R} : intervalle, voisinage, borne supérieure.

Suites : limite (énoncé du critère de Cauchy), vitesse de convergence, récurrences $u_{n+1} = f(u_n)$.

Séries numériques : convergence absolue, comparaison entre une série et une intégrale, séries alternées

Fonctions numériques d'une variable réelle : limites et continuité, dérivabilité, formule des accroissements finis, monotonie et fonctions inverses, formules et inégalités de Taylor, développements limités, fonctions usuelles.

Corps des nombres complexes, fonctions usuelles complexes (exponentielles ...)

Analyse : calcul intégral

Fractions rationnelles ; décomposition en éléments simples.

Calcul de primitives : intégrale définie sur un intervalle fermé et borné, méthodes numériques.

Formule de Taylor avec reste intégral.

Fonction vectorielle d'une variable réelle dans \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 (propriétés métriques exclues). Courbes paramétrées dans \mathbb{R}^2 ou \mathbb{R}^3 .

Équations différentielles linéaires du 1er ordre et équations différentielles linéaires du 2ème ordre à coefficients constants.

Analyse : fonctions de plusieurs variables

Calcul différentiel : fonctions de plusieurs variables. Dérivées partielles et application linéaire tangente. Formule de Taylor à l'ordre 2 : application à la discussion des extrema relatifs. Intégrales multiples (fonctions de 2 ou 3 variables). Calcul par intégrations successives et formule de changement de variables.

Analyse : Introduction à l'analyse fonctionnelle et applications

Suites et séries de fonctions, séries entières ; applications aux séries de Fourier. Convergences simple, absolue, uniforme, normale.

Intégrales sur un intervalle quelconque de \mathbb{R} , intégrales dépendant d'un paramètre. Exemples et applications (Fourier, Laplace).

Espaces euclidiens de dimension finie : produits scalaires, normes, bases orthonormées et orthonormalisation.

Adjoint d'un endomorphisme. Endomorphismes auto-adjoints. Réduction de ces endomorphismes.

Probabilités

Espace probabilisé. Conditionnement et indépendance.

Variables aléatoires discrètes. Indépendance. Espérance et variance. Inégalités de Markov et de Bienaymé-Tchebychev.

PHYSIQUE

Système d'unités international, équations aux dimensions.

Mécanique

- Cinématique

Trajectoires, vitesse, accélération, rotation et translation d'un solide, changements de référentiel.

- Dynamique newtonienne

Principe d'inertie, principe fondamental, principe de l'action et de la réaction, référentiels galiléens et non galiléens,

lois de conservation, forces et potentiels, champ de gravitation, forces centrales, petites oscillations.

- Fluides

Notion de pression, hydrostatique, description eulérienne, équation de continuité, équation du mouvement.

Thermodynamique

Premier principe, énergie interne, travail et chaleur. Transformations réversibles et irréversibles, deuxième principe, cycles de Carnot. Equations d'état, changements de phase, gaz parfaits, potentiels chimiques, réactions et équilibre chimiques, affinités, loi d'action de masse.

Électricité et magnétisme

- Electrostatique

Charge, loi de Coulomb, champ électrique, potentiel, théorème de Gauss, équilibre des conducteurs, capacité.

- Magnétisme

Champ magnétique, loi d'Ampère, action sur les courants, loi de l'induction de Faraday.

- Electrocinétique

Courant électrique, loi d'Ohm, conductivité, lois de Kirchhoff. Régimes variables, transitoires, oscillations libres et forcées, condensateurs, selfs, impédance complexe, résonance.

- Equations de Maxwell

Force de Lorentz, ondes planes électromagnétiques, rayonnement, ondes lumineuses, réflexion, réfraction, principe de Huygens, diffraction, interférences.

Physique atomique et moléculaire

- Mécanique quantique

Loi de Planck, atome de Bohr, relation de de Broglie, principe d'incertitude, fonction d'onde, équation de Schrödinger, états stationnaires, quantification de l'énergie.

- Structure de la matière

L'atome d'hydrogène, les éléments et la classification périodique, la molécule, l'état solide, notions de physique statistique.