

L'oral de physique aux concours

I Les épreuves et coefficients à l'oral

I.1 E3A-Polytech

Pas d'épreuve orale de physique. Polytech ne prend en compte que le TIPE. Certaines écoles organisent un entretien.

I.2 CCINP

Les épreuves orales se dérouleront entre le 23 juin et le 19 juillet inclus.

Épreuve	Coefficient	Durée	
		Préparation	Interrogation
Mathématiques	8	30'	30'
Physique ou Chimie	9	30'	30'
Langue vivante A	6	30'	30'
TIPE	8		30'
TP Physique ou Chimie	9	$\simeq 45'$	$\simeq 2h15$

Poids oral : 40 – Poids écrit : 58 – Bonification : 70 points.

Une seule épreuve d'oral de physique ou de chimie (tirage au sort). Si l'interrogation orale s'appuie sur la physique, le TP porte sur la chimie et inversement.

La durée de l'épreuve orales de physique PC est d'une heure. Deux sujets sont remis au candidat lors de son entrée dans la salle. Celui-ci dispose de trente minutes de préparation sur table, suivies d'une présentation au tableau de même durée. Les deux sujets portent sur des parties distinctes du programme, toutes les parties du programme de sciences physiques de PCSI et de PC étant susceptibles d'être abordées.

Le premier exercice, appelé exercice principal, est un exercice cadré noté sur 14 points. Afin de permettre au candidat d'utiliser pleinement son temps de préparation, cet exercice se veut non bloquant, et des résultats intermédiaires sont généralement donnés. Il est issu d'une banque de sujets et est donné simultanément à tous les candidats ayant le même horaire de passage.

Le deuxième exercice, noté sur 6 points, est un exercice du type résolution de problème. Il présente une situation à traiter dans un cadre identifié, et s'appuie sur un document (photo, courbe expérimentale...), mais sans proposer de démarche. Ce type d'exercice demande au candidat de mobiliser ses connaissances et compétences, afin d'aborder une situation dans laquelle il doit atteindre un but précis, mais pour laquelle le chemin à suivre n'est pas indiqué. Il appartient au candidat de définir une démarche et de conduire cette dernière, en interaction avec l'examinateur.

Il est demandé au candidat de consacrer environ vingt minutes à la présentation de l'exercice principal et dix minutes à celle du second exercice.

L'exposé de ces deux exercices doit permettre à l'examinateur d'évaluer la maîtrise des compétences du candidat dans des domaines propres à la pratique de la démarche scientifique : s'approprier une problématique, analyser et modéliser, mettre en place, réaliser et valider une démarche, ainsi que dans des domaines transversaux : être autonome et réactif, faire preuve d'initiative et enfin avoir une bonne capacité à communiquer.

Une calculatrice est mise à disposition du candidat pendant la demi-heure de préparation. Le candidat doit, en revanche, utiliser sa propre calculatrice lors de la présentation au tableau, celle du concours étant, à ce moment-là, utilisée par le candidat suivant. Un nombre non négligeable de candidats oublie d'apporter sa propre calculatrice.

Il est vivement recommandé d'apposer le nom sur la calculatrice, afin de permettre de retrouver facilement le propriétaire en cas d'oubli de celle-ci dans la salle.

Bien évidemment les téléphones portables sont strictement interdits. Ils doivent être posés éteints sur une table à l'entrée de la salle et ne peuvent donc en aucun cas servir de montre pendant l'oral.

I.3 Mines-Ponts

Mathématiques	8
Physique	10
Épreuve mixte physique ou chimie	6
TIPE	6
Français	6
Anglais	5

Poids oral : 41 – Poids écrit : 30 – Bonification : 30 points.

L'épreuve de physique comporte au minimum deux questions. Pour la première question, le candidat dispose d'un temps de préparation de 15 minutes. La durée totale de l'épreuve, temps de préparation inclus, est d'environ 1h15. L'utilisation de la calculatrice pourra être autorisée par l'examinateur.

L'épreuve mixte de physique-chimie d'une durée d'environ 3h30, consiste en l'exécution de travaux pratiques et la réalisation d'une interrogation orale avec élaboration d'un compte rendu. La nature de l'épreuve est tirée au sort pour chaque candidat.

I.4 Mines-Télécom

Les candidats admissibles à Mines-Télécom mais pas à Mines-Ponts passent les quatre épreuves suivantes :

Mathématiques	8	30'
Physique	8	30'
Anglais	7	20'
Entretien	7	25'

Poids oral : 30 – Poids écrit : 30 – Bonification : 15 points.

L'épreuve de physique comporte deux exercices. Elle dure 30 minutes et est sans préparation. La calculatrice

est autorisée. Pour cette épreuve, un temps de lecture de 10 minutes du sujet avant l'épreuve, sans support de prise de note, permettra une bonne appropriation du sujet.

Le candidat commence par l'exercice de son choix. L'examinateur lui indique le moment où il doit passer d'un exercice à l'autre. Il peut intervenir à tout moment pour questionner le candidat sur sa présentation, ses résultats, ses hypothèses ou pour vérifier ses connaissances.

I.5 Centrale-Supélec

Épreuve	Coefficient	Durée	
		Préparation	Interrogation
Mathématiques	12	–	30'
Mathématiques-informatique	12	30'	30'
Physique 1	12	–	30'
Physique 2 - informatique	12	30'	30'
Chimie - informatique	12	30'	30'
TP de physique ou chimie	16	–	3h
TIPE	11		30'
Langue vivante obligatoire	13	20'	20'

Poids oral : 100 – Poids écrit : 100 – Bonification : 80 points.

Physique 1 : durée d'interrogation de 30 minutes. Après environ trois minutes de lecture, le candidat présente sa résolution au tableau.

L'épreuve de physique PC est une épreuve de 30 minutes, sans préparation mais avec calculatrice, qui porte sur l'intégralité des programmes de sciences-physiques de PCSI et de PC. Le sujet se situe dans un cadre identifié sans proposer toutefois de démarche à conduire, laquelle est essentiellement du ressort du candidat. Ce dernier aura à cœur de développer une résolution dynamique et autonome, tout en se tenant prêt à interagir de manière positive avec l'examinateur.

Cette épreuve évalue essentiellement les compétences suivantes : analyse des informations, réalisation de consignes, mise en place et validation d'une démarche, autonomie et capacité à communiquer.

Physique 2 - informatique : L'épreuve de physique-informatique est une épreuve d'environ une heure comportant une préparation d'environ 30 minutes suivie d'un passage au tableau de 30 minutes également.

C'est une épreuve dont les sujets sont fortement contextualisés et dont le but est d'évaluer les candidats dans leur capacité à mettre en œuvre une démarche scientifique. Ils sont ainsi évalués sur leur assimilation opérationnelle des notions, leur autonomie dans la mise en œuvre d'une démarche scientifique, la rigueur et l'aisance dans leurs raisonnements, la réflexion et la prise de recul sur la situation et les résultats obtenus, leur bonne maîtrise des outils mathématiques et informatiques et, enfin, leur capacité à interagir de façon constructive avec l'examinateur.

Pendant la préparation et le passage, les candidats ont à leur disposition un ordinateur muni d'une distribution Python afin de les aider dans la résolution. Ainsi, une très grande majorité des sujets fait appel à un script Python qui permet de compléter l'étude analytique, par exemple pour confronter résultats expérimentaux et théoriques ou encore résoudre numériquement différentes équations.

I.6 X-ENS-ESPCI

a X-ESPCI

Épreuve	Durée	Coefficients	
		X	ESPCI
Mathématiques	50'	20	14
Physique	50'	16	14
Chimie	50'	9	14
TP de physique	3h	8	12
TP de chimie	3h30	8	12
ADS	40' (2h prép)	15	15
Français		8	6
Langue vivante obligatoire		8	7

X : Poids oral : 92 – Poids écrit : 39 + InfoB (4) + Sport (5) – Bonification : 50 ou 30 points.

ESPCI : Poids oral : 94 – Poids écrit : 37.

Physique X-ESPCI : Durée 50 min sans préparation.

TP Physique X-ESPCI : Durée de 3h.

b ENS

Les coefficients dépendent des options choisies pour Ulm et Saclay.

	ULM		LYON	PARIS-SACLAY	
	Physique	Chimie		Physique	Chimie
Physique U	26	22			
Physique LS			6	12	6
Chimie U	20	28			
Chimie LS			6	6	12
Maths UL	20	16	4		
TP Physique ULS	12		4	6	3
TP Chimie ULS		12	4	3	6
TIPE ULS	8	8	3	6	6
Langue vivante XEULS	3	3	2	2	2

Physique U Durée 55min sans préparation. Destinée à tester la capacité des candidats à construire un modèle pour décrire au mieux un phénomène physique qui est présenté sous forme très ouverte (description brève

d'une observation expérimentale, courte séquence vidéo, graphe de données expérimentales). Il est rappelé en début d'épreuve que la prise d'initiative est indispensable; c'est au candidat de préciser ses hypothèses de travail, le sujet étant volontairement succinct. La démarche est proche de celle des « résolutions de problèmes ».

Physique LS Durée totale de 2h :

- 1 h de préparation d'une réflexion sur un thème (sorte de mini-leçon), avec ouvrages de CPGE ou généraux à disposition.
- exposé devant le jury de cette réflexion (15 min) puis discussion (10 min). Ce qui est présenté doit être « digéré », aussi bien dans le plan de la présentation que dans les exemples abordés. Il vaut mieux se concentrer sur peu d'exemples mais bien les traiter. Il est intéressant d'évoquer les limites d'une modélisation, les ordres de grandeurs pertinents, les intérêts industriels ou sociétaux, etc.
- résolution de problème sans préparation (35 min). Après avoir soumis le problème au candidat, le jury lui laisse quelques minutes de réflexion.

TP Physique ULS

II L'épreuve de TP de physique

II.1 CCINP

Le candidat a à sa disposition le sujet de l'épreuve de TP incluant une liste de matériels avec un descriptif numérique ou papier de l'utilisation de chaque matériel mis à sa disposition. Un préambule théorique, si nécessaire, en lien avec le TP est fourni au candidat. En effet, il n'est pas demandé au candidat d'établir des expressions théoriques en relation avec la manipulation. La restitution des connaissances théoriques ne fait pas partie des compétences évaluées dans le cadre des TP.

Dans un premier temps, en fonction des objectifs définis pour le TP donné, le candidat doit, en s'aidant du matériel mis à sa disposition ainsi que du préambule théorique, proposer les montages et mesures à réaliser pour atteindre ces objectifs. Cette partie fait l'objet d'un échange avec l'examineur. Il est important de noter qu'à ce stade, le candidat n'est pas laissé seul face aux matériels de sa manipulation. L'examineur intervient pour échanger avec lui et, par exemple, pour valider si nécessaire le choix du montage proposé par le candidat ou pour débloquer un candidat afin de lui permettre de poursuivre l'épreuve.

Dans un second temps, l'épreuve pratique proprement dite permet de juger des capacités du candidat dans le domaine de la mesure et des incertitudes et du savoir-faire technique. L'outil informatique est utilisé, dans la mesure du possible, non seulement pour l'acquisition, la saisie ou le traitement de données, mais aussi dans le domaine de la simulation; tout cela se fera dans les 3 heures qui lui seront imparties. Le candidat doit savoir gérer son temps pour non seulement faire des mesures et interprétations correctes pour atteindre les objectifs du TP mais aussi rédiger un compte rendu structuré.

L'examineur pourra ainsi juger le comportement, l'esprit d'initiative et de critique du candidat face à une situation qui lui sera inédite. Ces épreuves permettront d'évaluer la façon avec laquelle le candidat sera capable de mobiliser les compétences «s'approprier, analyser, réaliser, valider ou communiquer » dans le temps imparti pour le TP de Physique.

II.2 Mines-Ponts

Épreuve d'une durée d'environ 3h30, exécution de travaux pratiques encadrés par une équipe d'examineurs et l'élaboration d'un compte rendu.

À coté de thématiques classiques, parfois étude d'un dispositif original dont l'étude ne nécessite que de maîtriser

les capacités acquises en CPGE.

Soigner la confrontation critique entre mesures expérimentales et modèles théoriques.

Rédaction d'un compte-rendu qui doit être clair et soigné, porter mention des éléments pertinents dégagés au cours de l'épreuve, être rédigé avec concision et efficacité. Éviter les développements sans intérêt au profit de schémas pertinents. Le jury n'attend donc pas de ce document qu'il se présente comme une œuvre littéraire, comportant introduction, développement et conclusion, mais pour autant, ni l'orthographe, ni la syntaxe ne peuvent en être négligées.

Notation selon grille usuelle des compétences : s'approprier, analyser, raisonner, réaliser, valider, communiquer, en notant qu'il s'agit d'une épreuve orale dans laquelle l'échange avec l'examineur revêt une grande importance.

Le jury regrette une tendance qui se dessine nettement en cette session, consistant à renoncer d'emblée à se confronter aux premières difficultés qui se présentent, pour ne s'intéresser qu'à un échantillon de questions sélectionnées en raison de leur plus grande facilité présumée. Cette attitude est vivement déconseillée, car la résolution des points difficiles, ou les efforts affichés pour tenter d'y apporter une réponse, participent à une plus-value importante de la prestation. En outre, le survol systématique d'un sujet fait obstacle à toute perception de l'architecture de l'étude proposée, et prive ainsi le candidat d'indices qui l'éclaireraient et favoriseraient sa progression.

II.3 Centrale-Supélec

Durée de 3 heures, consiste à réaliser plusieurs expériences, à analyser et à interpréter les résultats en vue de répondre à une problématique concrète. D'une manière générale, les candidats sont évalués à partir des compétences de la démarche expérimentale : s'approprier, analyser, réaliser, valider, communiquer.

L'épreuve nécessite généralement l'élaboration et la mise en œuvre d'un ou plusieurs protocoles expérimentaux, une interprétation et une présentation des résultats, accompagnées éventuellement de quelques justifications théoriques. Les protocoles expérimentaux peuvent être donnés dans le sujet ou à proposer par les candidats.

Parallèlement aux échanges avec l'examineur, les candidats rédigent un compte rendu dans lequel figurent les résultats obtenus et les réponses aux questions non traitées lors de ces échanges.

En guise de conclusion, il est demandé aux candidats d'analyser et de valider les résultats, d'effectuer une synthèse montrant qu'ils ont compris la démarche et la finalité de l'étude ou encore de répondre à une question ouverte permettant de replacer le travail dans un contexte plus général.

II.4 ENS

Durée 4h, avait lieu à Lyon en 2022.

Les énoncés sont relativement courts, le plus souvent entre une à quatre pages, avec des questions volontairement rédigées de manière ouverte pour laisser au candidat une autonomie dans le choix des composants, du protocole, etc. Ils contiennent des indications essentielles pour mener à bien les expériences ainsi que des rappels de règles de sécurité ou des précautions d'emploi de certains matériels. Il est très fortement conseillé au candidat de lire le sujet en entier avant de commencer les expériences.

Le jury doit trop souvent demander aux candidats de relire une question ou l'introduction du sujet pour qu'il puisse avancer dans son raisonnement.

Il est dommage que des candidats soient incapables de répondre à des questions posées par le jury, alors que

les réponses sont explicitement dans l'énoncé (par exemple : longueur d'onde d'une lampe). Il est ennuyeux que les consignes de sécurité ne soient pas lues en détail. Certains sujets comportent des figures : là aussi, une lecture attentive permet par exemple de mettre en œuvre le protocole expérimental pertinent. Une lecture attentive de l'énoncé est indispensable !

II.5 X-ESPCI

Le nombre de points attribués pour les calculs théoriques ne représente qu'une faible partie de la note (4 à 6 points au maximum pour une note sur 20). Nous privilégions toujours beaucoup plus les mesures et les manipulations que doivent réaliser les candidates ou candidats