

# L'oral de physique

## I – CCP

### I-1) Les coefficients

En plus du TIPE, deux épreuves peuvent concerner la physique :

- L'oral
- Le TP

Vous aurez soit l'un, soit l'autre car si vous avez un oral de physique, vous aurez un TP de chimie et vice-versa.

Epreuve	Coefficient		
	CCP Physique	CCP Chimie	Ecole de l'Air
Mathématiques	8		11
Chimie ou physique	9		13
Langue vivante A	6		-
TIPE - épreuve commune	8		7
TP Physique ou chimie	9		-
Autres épreuves (1)	-		42
<b>TOTAL ORAL</b>	<b>40</b>		<b>73</b>
<b>TOTAL ADMISSION</b>	<b>98</b>		<b>130</b>

(1) Entretien, LV anglaise, épreuves sportives.

### I-2) L'oral

La durée de l'épreuve orale de physique PC est d'une heure. Elle comporte deux exercices remis au candidat lors de son entrée dans la salle. Ce dernier dispose alors d'une demi-heure de préparation sur table, suivie d'un exposé oral au tableau de même durée. Le premier exercice, que nous appelons **exercice majeur est évalué sur 14 points**. Il comporte quatre ou cinq questions de difficulté croissante. Des résultats intermédiaires sont généralement donnés, évitant ainsi au candidat de rester bloqué sur une question et lui permettant d'utiliser pleinement son temps de préparation. Le travail du candidat doit porter sur la démarche à suivre, l'obtention du résultat et son regard critique. **Le deuxième exercice, noté sur 6 points**, est davantage en relation directe avec l'expérience. Il s'appuie sur un document fourni (courbe expérimentale, photo, schéma d'une expérience, oscillogramme, tableau de mesures, article scientifique...). Il comporte au maximum deux questions. La première question s'appuie sur le document fourni, à partir duquel le candidat doit extraire l'information nécessaire à sa résolution. La deuxième question est une question dite d'ouverture, toujours en relation avec le document fourni et qui permet d'engager une brève discussion avec le candidat. Toutes les parties du programme, de première et de seconde année, sont susceptibles d'être abordées. Le candidat est libre de choisir l'ordre de présentation des deux exercices. **Il est conseillé de consacrer environ 20 minutes à la présentation de l'exercice principal et 10 minutes à celle du second exercice.** Une calculatrice est mise à disposition pendant la préparation. La calculatrice personnelle du candidat n'est autorisée que pendant l'exposé au tableau. Les connaissances disciplinaires sont bien évidemment évaluées. Mais, à la différence de l'écrit, la finalité de l'oral est aussi d'évaluer d'autres qualités, telles l'autonomie du candidat, la capacité à communiquer de façon claire et précise, la prise d'initiatives, les compétences propres à la pratique de la démarche scientifique (observer, s'approprier une problématique, analyser, modéliser, réaliser, valider). Concernant la validation, l'examineur attend du candidat un regard critique sur les résultats obtenus, la vérification de la pertinence du résultat trouvé, en comparant avec des ordres de grandeurs connus, la vérification de la validité des hypothèses faites.

### I-3) Le TP

Le candidat aura 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 sera fourni au candidat. L'examineur interviendra 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 permettra de juger des capacités du candidat dans le domaine de la mesure et des incertitudes et du savoir-faire technique. L'outil informatique sera 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.

## II - Mines-Ponts

### II-1) Les coefficients

En plus du TIPE, deux épreuves peuvent concerner la physique :

- L'oral de physique
- Une épreuve mixte à dominante physique ou chimie.

<b>NATURE DE L'ÉPREUVE</b>	<b>PC</b>
épreuve de mathématiques	8
épreuve de physique	10
épreuve mixte de physique ou de chimie	6
épreuve d'évaluation des travaux d'initiative personnelle encadrés	6
épreuve de français	6
épreuve de langue anglaise	5
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>

### II-2) L'oral

Les épreuves de physique comportent au minimum deux questions. Elles peuvent porter sur l'ensemble des programmes des classes préparatoires en vigueur. Pour la première question, le candidat peut disposer d'un temps de préparation de 15 minutes. La durée totale de l'épreuve, temps de préparation inclus, est comprise entre une heure et une heure et quart. Selon le sujet proposé, l'utilisation de la calculatrice pourra ou non être autorisée par l'examinateur.

Tiré du rapport 2017 :

« Rappelons que l'oral est davantage un lieu de proposition et de discussion plutôt qu'une épreuve de calcul au tableau. De ce fait, l'examinateur sera plus sensible à une discussion dynamique avec le candidat sur les méthodes possibles pour résoudre un problème (quitte à proposer des méthodes inadaptées), qu'à assister passivement à un candidat muet alignant sans un mot les lignes de calcul et se fermant, par son attitude, aux remarques de l'examinateur, qui auraient pu l'aider à avancer. L'épreuve d'oral de physique peut ou non, être précédée d'un temps de préparation. Pour beaucoup de candidats, ce temps n'est pas utilisé de façon optimale : pendant leur préparation, beaucoup s'engouffrent dans des calculs simples pour répondre aux premières questions, mais se retrouvent ensuite dépourvus lorsqu'il s'agit d'avancer l'exercice une fois au tableau. Il serait plus judicieux de lire l'énoncé du sujet jusqu'au bout, d'identifier les points clés et de concentrer la préparation sur ceux-ci. Il serait bon également que les candidats, en fin de calcul, pensent à vérifier l'homogénéité de leur expression, pour éviter des erreurs dans la suite de leurs calculs. Des progrès ont été faits ces dernières années à ce sujet, et sont à encourager. De même on note que les candidats font davantage d'efforts pour expliquer les phénomènes étudiés et les résultats obtenus d'une manière qualitative. Cette évolution positive est à encourager ! Des calculs d'ordres de grandeur – sans calculatrice - sont souvent demandés. Il est bon que les candidats pensent à commenter les résultats obtenus. Enfin, une grande partie des candidats utilise des expressions du style : « on a que ». Un langage plus fluide serait préférable. »

### II-3) L'épreuve mixte

L'usage d'une calculatrice est autorisé pour les épreuves mixtes. Les épreuves mixtes d'une durée d'environ **3 heures et demie** consistent en l'exécution de travaux pratiques et en une interrogation orale avec élaboration d'un compte rendu pour concrétiser le travail réalisé. Elles portent sur les matières suivantes : physique ou chimie pour la filière PC. Dans les deux cas, la nature de l'épreuve est tirée au sort pour chaque candidat. Il peut y avoir des sujets qui font appel à la fois à la chimie et à la physique (TP de physique et oral de chimie par exemple).

### II-4) Mines-Telecom

Un oral de physique de 30min sans préparation contenant deux exercices (Coeff 8/38). Si vous êtes admissibles à Mines-Ponts le concours récupère les notes du concours Mines-Ponts.

### III – Centrale

#### III-1) Les coefficients

En plus du TIPE, trois épreuves peuvent concerner la physique :

- L’oral de physique I.
- L’oral de physique II.
- Le TP de physique ou chimie. (tirage au sort)

**Coefficients**

Concours	M1	M2	P1	P2	Chimie	Rédac	LV	Info	Total
CentraleSupélec									
ECL									
SupOptique									
ECLille	12	12	15	15	12	17	11	6	100
ECN									
ECM									
UTT									
CentraleSupélec étr.									
SupOptique étr.	16	16	20	20	16	4	—	8	100
ECC									
ENSEA	10	10	10	10	10	10	10	10	80
EN	13	13	15	15	11	18	10	5	100
<b>Points de bonification</b>									
Les candidats, pour la première fois en deuxième année d’études supérieures après le baccalauréat, bénéficient des points de bonification suivants :									
CentraleSupélec, ECL, ECLille, ECN, ECM, ECC, SupOptique, UTT									ENSEA
									80
									50

#### III-2) L’oral de physique I

L’oral de physique 1 est une épreuve d’une demi-heure sans temps de préparation portant sur les programmes de sciences-physiques de PCSI et de PC. L’exercice consiste en une situation à traiter dans un cadre identifié mais sans démarche proposée a priori : le candidat doit prendre l’initiative de définir et de conduire cette dernière en échangeant au besoin avec l’examinateur. Appelé en salle d’interrogation, le candidat muni de sa convocation, d’une pièce d’identité et de sa calculatrice se voit proposer un exercice. Il dispose alors de quelques minutes pour en prendre connaissance intégralement (données, courbes et annexes éventuelles) avant de présenter sa résolution au tableau.

#### III-3) L’oral de physique II

Les candidats disposent de 30 minutes de préparation suivies de 30 minutes d’interrogation, ils sont jugés sur leur compréhension du cours, leur culture scientifique, leur esprit critique, leur autonomie ainsi que leur aptitude à communiquer un exposé cohérent et compréhensible. Toutes les parties du programme de première et de deuxième année sont abordées. Les sujets sont « contextualisés » et nécessitent une phase d’appropriation des documents proposés (textes, graphes, vidéos, documents audio, photos, etc.). Dans la mesure où le candidat dispose d’un temps de préparation, cette épreuve permet de proposer des exercices de type « résolution de problèmes » et des analyses de documents. Le langage de programmation Python qui accompagne une majorité des planches est avant tout une aide à la résolution qui permet aux candidats de valider leurs modèles à travers la mise en œuvre de méthodes élémentaires (méthode d’Euler, tracés de courbes, intégration par la méthode des rectangles). D’autres logiciels (Equadiff, Diffint, Anharm) ainsi que des applications dédiées (utilisées en mécanique quantique) permettent aux candidats de dégager rapidement le comportement de certains systèmes. Leur prise en main est immédiate.

Beaucoup de sujets sortent sur la thermodynamique, la mécanique du point et l’électromagnétisme (cf rapport 2017). Pratiquement tous les sujets ont une partie sous python !!!

#### III-4) Le TP

L’épreuve consiste, pendant une durée de 3 heures, à réaliser plusieurs expériences, à analyser et à interpréter les résultats en vue de répondre à une problématique concrète. Il s’agit d’étudier un phénomène particulier (électricité, électronique, optique) à l’aide des notions figurant au programme des deux années de préparation. D’une manière générale, le jury rappelle que 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 le candidat. Parallèlement aux échanges avec l’examinateur, le candidat rédige un compte rendu dans lequel figurent les résultats obtenus et les réponses à des questions non traitées lors de ces échanges. En guise de conclusion, il est demandé au candidat d’analyser et de valider les résultats, d’effectuer une synthèse montrant qu’il a 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. En travaux pratiques de physique, il n'y a pas de consigne de sécurité particulière. On demande par contre que les candidats apportent calculatrice et matériel d'écriture usuel (stylos, crayons, gomme et règle).

## IV – E3A

### IV-1) Les coefficients

	TIPE	Français/ Entretien	Maths	Physique	S.I.	Chimie	L.V.	Option	Test Psy.
<b>ARTS ET MÉTIERS (MP - PC) <sup>1</sup></b>	5	5		5 (sciences)			5		
<b>ARTS ET MÉTIERS (PSI) <sup>1</sup></b>	5		5	5 (entretien scientifique)	5		5		
<b>ESTP Paris (MP - PC - PSI)</b>	5								
<b>Concours POLYTECH</b>	4								
<i>Banque de notes</i>									
<b>Concours FESIC Prépa</b>									
<b>ECAM Lyon</b>		5							
<b>ECAM Rennes</b>		5							
<b>ECAM Strasbourg-Europe</b>		5							
<b>ECAM-EPMI Cergy-Pontoise</b>		5							
<b>ESAIP Angers-Aix-en-provence</b>		5							
<b>ESCOM Chimie Compiègne</b>		5							
<b>ESEO Angers</b>		5							
<b>HEI Lille</b>		5							
<b>ISEN Lille</b>		5							
<b>ISEN Méditerranée (Campus de Toulon et Nîmes)</b>		5							
<b>ISEN Ouest (Brest)</b>		5							
<b>ISEP Paris</b>		5							
<b>UniLaSalle Sciences de la Terre et Environnement Beauvais</b>		5							
<b>ECE Paris</b>		10							
<b>EFREI Paris</b>		10							
<b>EIDD Paris</b>		10							
<b>EIGSI La Rochelle</b>		10							
<b>EIGSI Casablanca</b>		10							
<b>EIL Côte d'Opale</b>		10							
<b>ELISA Aerospace St Quentin (80)</b>		15							
<b>EME</b>		5							
<b>ENSAIT (MP) <sup>2</sup></b>		10					10		
<b>ENSAIT (PC) <sup>2</sup></b>		10					10		
<b>ENSAIT (PSI) <sup>2</sup></b>		10					10		
<b>ENSIL-ENSCI <sup>3</sup></b>		4							
<b>EPF Sceaux - Troyes - Montpellier</b>		15							
<b>ESB</b>		15					5	5 <sup>4</sup>	
<b>ESIEA - Paris / Laval <sup>5</sup></b>		10							
<b>ESIEE Amiens</b>		15							
<b>ESIEE Paris</b>		10							
<b>ESIGELEC</b>		15							
<b>ESILV Paris</b>		10							
<b>ESITC Caen</b>		25							
<b>ESTACA Paris-Saclay - Laval</b>		10							
<b>ESTIA</b>		6					6		6
<b>SIGMA Clermont (MP - PSI) <sup>6</sup></b>		4					2		1,5
<b>INSA Centre Val de Loire <sup>7</sup></b>		10							
<b>ISMANS - Groupe CESI</b>		15							
<b>IMT Lille - Douai en Partenariat avec ISPA</b>		15					5		
<b>ITECH-LYON</b>		15							
<b>3iL Ingénieurs</b>		15							
<b>Paoli Tech</b>		10							

Seul l'admissibilité aux arts et métiers vous permettra de passer un oral de sciences.

### IV-2) Oral de sciences

L'épreuve (30' préparation+30' présentation) porte sur l'étude d'un système ou sous système de type industriel ou didactique, et sur l'identification des liens entre des phénomènes physiques et leur utilisation pratique. L'objectif de cette épreuve est de confronter le candidat au réel, d'apprécier sa capacité à mobiliser ses connaissances théoriques dans différents domaines (sciences industrielles, physique) ainsi que ses capacités d'observation et d'analyse pour expliquer le fonctionnement d'un mécanisme. Les candidats PC sont interrogés sur des problèmes en relation avec les 3 mois de programme de sciences de l'ingénieur et sur le programme de physique.

## V – Conseils sur les oraux

### V-1) Savoir communiquer

La présentation orale est un moment d'échange avec l'examinateur. L'épreuve orale de physique ne peut pas être abordée comme une épreuve écrite. Certes les connaissances disciplinaires seront évidemment évaluées mais les attentes principales résident dans l'autonomie, la prise d'initiatives du candidat et les compétences à pratiquer une démarche scientifique.

Il faut lors de l'épreuve orale :

- Communiquer.
  - o Présenter les résultats de la préparation, en expliquant le raisonnement.
  - o Illustrer son propos par des schémas, des graphes, des développements mathématiques.
  - o Exposer de manière claire les résultats.
  - o Réagir aux indications et questions de l'examinateur...
- Être autonome et faire preuve d'initiative.
- S'appropriier et analyser.
  - o Analyser les informations fournies.
  - o Faire un schéma modèle.
  - o Expliciter la modélisation choisie et commencer par une version simple.
  - o Identifier les grandeurs physiques pertinentes.
  - o Evaluer quantitativement les grandeurs physiques inconnues et non précisées.
  - o Déterminer et énoncer les lois physiques qui seront utilisées...
- Réaliser.
  - o Mettre en œuvre la stratégie de résolution choisie.
  - o Mener la démarche jusqu'au bout afin de répondre explicitement à la question posée.
  - o Savoir mener efficacement les calculs analytiques et la traduction numérique.
  - o Utiliser l'analyse dimensionnelle...
- Valider.
  - o Avoir un regard critique sur les résultats obtenus.
  - o S'assurer que l'on a répondu à la question posée.
  - o Vérifier la pertinence du résultat trouvé, notamment en comparant avec des estimations ou ordres de grandeurs connus ou fournis.
  - o Comparer le résultat obtenu avec le résultat d'une autre approche (mesure expérimentale donnée ou déduite d'un document joint, ...).
  - o Vérifier la validité des hypothèses faites.
  - o Etudier des cas limites plus simples dont la solution est plus facilement vérifiable ou bien, déjà connue...

### V-2) Conclusion du jury CCP

Il est évident que la maîtrise des capacités exigibles, identifiées dans le programme officiel de CPGE, est une condition nécessaire à la réussite de cette épreuve orale.

Néanmoins, l'esprit d'initiative sera au cœur de l'échange avec l'examinateur. Certes, une valeur finale chiffrée est attendue, notamment dans l'exercice type résolution de problème, mais la démarche, les pistes de résolution envisagées par le candidat seront essentielles et très valorisées. **Ainsi, le jury encourage les candidats à proposer des stratégies de résolution des exercices même si elles ne sont pas totalement abouties.**

## VI – Les problèmes ouverts

### II-1) Définition

Un problème ouvert est un problème qui possède les caractéristiques suivantes :

- L'énoncé est court
- L'énoncé n'induit, ni la méthode, ni la solution (pas de questions intermédiaires ni de questions du type « montrer que ». En aucun cas cette solution ne doit se réduire à l'utilisation ou l'application immédiate de résultats du cours.
- Le problème se trouve dans un domaine conceptuel avec lequel les élèves ont assez de familiarités. Ainsi, ils peuvent prendre facilement possession de la situation et s'engager dans des essais, des conjectures, des projets de résolution, des contre-exemples.

### II-2) Conseils pour la résolution

- Lire l'énoncé et les documents, relever les valeurs numériques proposées.
- Bien observer les photographies et les données qui en ressortent.
- Synthétiser l'ensemble du document.
- Repérer les différentes parties du cours dont vous allez avoir besoin pour résoudre le problème.
- Essayer de trouver une solution simple mais sur laquelle vous pouvez émettre des critiques sur le modèle utilisé.
- Commenter les résultats obtenus à l'aide de vos connaissances personnelles sur le problème envisagé.