

Conseils pour le Grand Oral

1 Le Grand Oral dans les disciplines scientifiques

Le Grand oral relevant des disciplines scientifiques (mathématiques, sciences de l'ingénieur, physique-chimie, sciences de la vie et de la Terre, numérique et sciences informatiques) suppose de porter l'accent sur l'articulation logique de l'argumentation scientifique ; l'élève doit apprendre à être à la fois rigoureux sur le lexique scientifique et exigeant quant à la capacité de « mettre à portée » d'un auditeur non expert la problématique étudiée ; il s'agit alors de délaissier le langage spécifique pour rendre intelligible la démarche et convaincre. De cette façon, l'oral est dans les disciplines scientifiques un moyen fort d'aborder les connaissances et compétences mathématiques, physiques, biologiques, etc.

Dans toutes ces disciplines, les différentes étapes de la démarche d'investigation amènent l'élève à verbaliser, reformuler, se questionner, argumenter pour étayer un propos, se mettre d'accord sur les arguments à apporter, communiquer des travaux comme tous les scientifiques en courts exposés oraux s'appuyant sur des affiches, des posters scientifiques, une présentation de diapositives numériques même si l'épreuve du Grand oral ne permettra pas à l'élève de s'appuyer sur de tels supports lors de sa prestation (le candidat peut recourir à un support : feuille, tableau uniquement pendant la deuxième partie de l'épreuve).

Pendant les revues et la présentation du projet, l'élève prend la parole en continu, son discours doit être construit, utilisant un vocabulaire scientifique et technologique adapté à l'auditoire.

Le développement et la réponse à la question, ainsi que l'argumentation, doivent contenir de vrais marqueurs disciplinaires : dimension expérimentale avec recours à des données authentiques (manipulations réalisées par les élèves ou résultats expérimentaux publiés), activités de modélisation, activités de programmation et ouverture sur le monde scientifique, économique et industriel.

L'entrée choisie par l'élève peut être variée : le choix du champ disciplinaire dans un parcours d'orientation ; des exemples de notions mathématiques qui ont changé son regard ou lui ont apporté des clés de lecture ; des obstacles didactiques auxquels il a été confronté ; une notion du programme ; un point de l'histoire des sciences ; une démonstration ; un lien avec une autre spécialité, une attention portée à une notion pour ses enjeux sociétaux ou dans un parcours d'orientation comme l'éducation

2 Comment se déroule l'épreuve ?

L'épreuve dure 20 minutes (et vous avez 20 minutes de préparation en plus) et se déroule en trois temps : un premier temps où vous êtes debout devant le jury (sauf cas particulier), et les 2 autres temps d'échange assis ou debout selon votre choix.

— Temps 1 : vous présentez une question (5 minutes)

Vous avez préparé en avance 2 questions avec vos professeurs et éventuellement avec d'autres élèves. Ces questions portent sur vos deux spécialités.

Pour la voie générale, chacune de vos questions peut concerner soit une seule de vos spécialités, soit les deux en même temps.

Au début de l'épreuve, vous présentez donc ces 2 questions au jury, qui en choisit une.

Vous avez ensuite 20 minutes de préparation pour mettre en ordre vos idées et créer un support (une carte, un graphique, un schéma, etc.) à donner au jury. Rassurez-vous, ce support n'est pas évalué.

Une fois que l'épreuve orale commence, vous devez expliquer pourquoi vous avez choisi de préparer cette question, puis vous développez et y répondez.

Le jury évalue votre argumentation et vos qualités oratoires.

- **Temps 2** : vous échangez avec le jury (10 minutes)
Par la suite, le jury vous interroge pour avoir plus de précisions et vous demander d'approfondir votre pensée. Ce temps d'échange permet surtout de mettre en valeur vos connaissances liées au programme des spécialités suivies en première et terminale, et vos capacités argumentatives.
- **Temps 3** : vous échangez avec le jury sur votre projet d'orientation (5 minutes)
Vous expliquez en quoi la question traitée est utile pour votre projet de poursuite d'études, et même pour votre projet professionnel.
Vous parlez des différentes étapes qui vous ont permis d'avancer dans votre projet (rencontres, engagements, stages, mobilité internationale, intérêt pour les enseignements communs, choix des spécialités, etc.) et de ce que vous en ferez après le bac.
Le jury fait attention ici à votre manière d'exprimer une réflexion personnelle et à vos motivations.

3 Préparer le contenu de son oral

Choisir son sujet donnant lieu à une problématique :

- motivant
- revêtant une importance sociale ou historique
- permettant de réinvestir facilement les acquis du programme
- en lien avec ses futures études, et domaine professionnelle envisagé

Structure de la présentation orale :

- Introduction
Phrase d'accroche (fait d'actualité, données chiffrées, citation, etc.)
Problématique
Plan du développement
Un silence la sépare du développement
- Le développement
Phrases courtes
Utilisation de connecteurs logiques : Donc, Or, Néanmoins, Toutefois, Cependant, En outre
Explication des termes scientifiques techniques si nécessaire
- La conclusion
Prise en compte de l'intégralité du propos de manière synthétique
Répondre à la problématique

Elaborer un mémo :

C'est une feuille en recto simple qui comporte des éléments de mémorisation. Il peut permettre de réactiver ses connaissances en cas de trou de mémoire. Ces éléments peuvent être des mots clés, un schéma, une formule mathématique un graphique. On peut utiliser une carte mentale.

Préparer les questions du jury :

Les échanges peuvent porter sur :

Une partie du programme

Une application en lien avec la question posée et avec le programme

Les limites d'un modèle scientifique

Amélioration d'un dispositif expérimental

Préparer l'échange sur l'orientation lors de l'entretien :

Comment s'est construit votre choix ? Compétences, motifs et besoins, valeurs

Comment s'organisent les études choisies ? Matières enseignées, horaires, modes d'évaluation, alternance, stages

Comment le futur étudiant s'est-il formé ? Sites internet, portes ouvertes, stages, CIO, conseiller d'orientation, job étudiant

4 Quelques exemples de sujets

4.1 Quelques caractéristiques qui définissent les contours d'une question

La question doit se terminer par un point d'interrogation.

- La possibilité de répondre par « oui » ou par « non » à la question est à éviter. Il est souhaitable que la question commence, par exemple, par « En quoi ? », « Comment ? », « Dans quelle mesure ? », « Combien ? »
- La durée de présentation de la question n'étant que de 5 minutes, pour pouvoir l'aborder en profondeur, il est préférable que la question ne soit pas trop ouverte, ou le problème trop complexe. Dans le cas contraire, il pourra être envisagé d'aborder un des aspects du problème ou une sous-question qui en découlerait.
- Le développement de la réponse peut prendre appui sur des manipulations réalisées par les élèves, des résultats expérimentaux publiés, des articles scientifiques et des activités de programmation, l'élève pouvant en rendre compte lors de l'épreuve. Un travail sur les ordres de grandeur peut s'avérer pertinent. Un regard critique peut être demandé.
- Il faudra veiller au niveau attendu (niveau terminale/ enseignement de spécialité) pour le développement et la réponse à la question et ne pas être trop dans la « vulgarisation », par exemple s'appuyer sur une modélisation ou des éléments quantitatifs. Il s'agira pour le candidat de mettre à portée la réponse à sa question pour un auditeur qui ne serait pas spécialiste, mais que cette mise à portée reste correcte du point de vue scientifique.

4.2 En lien avec le programme de spécialité SPC de terminale

Notions et contenus	Exemples de questions
Constitution et transformations de la matière	
Décroissance radioactive	Quels choix pour les marqueurs radioactifs utilisés en imagerie médicale ? [PC + SVT] En quoi les aliments irradiés protègent-ils notre santé ? [PC + SVT] En quoi la radioactivité permet-elle de lutter contre les fraudes ?
Prévoir l'état final d'un système siège d'une transformation chimique (Prévoir le sens d'évolution spontanée d'un système chimique / Forcer le sens d'évolution d'un système)	Pile lithium-ion ou pile à hydrogène : laquelle choisir pour les véhicules à propulsion électrique ? Stockage d'énergie sous forme chimique : quels dispositifs ? quels rendements ? quels enjeux pour la planète ? Vaut-il mieux fabriquer de l'aluminium à partir de la bauxite ou recycler les objets en aluminium ?
Optimisation d'une étape de synthèse	Comment optimiser la synthèse d'un ester à odeur de rhum en prenant en compte les principes de la chimie verte ?
Stratégie de synthèse	Quels avantages et inconvénients présentent les différents protocoles de synthèse de la vanilline ?
Analyser un système par des méthodes chimiques	Chimie et police scientifique : quelles limites dans la détection et le dosage de traces ?
Mouvement et interactions	
Mouvement dans un champ de pesanteur uniforme.	Au cours d'une chute, « plus c'est lourd, plus cela tombe vite » ? Saut avec parachute, saut sans parachute, quelle évolution des records dans le temps ? Comment mesurer l'intensité de la pesanteur ?
Mouvements des satellites et des planètes.	Quelles utilisations des satellites géostationnaires dans l'intérêt de l'humanité ?
Poussée d'Archimède.	Le béton, un matériau adapté pour la construction d'une coque de navire ?
Énergie : conversions et transferts	
Décrire un système thermodynamique : exemple du gaz parfait.	Comment respirer dans les situations extrêmes ?
Premier principe de la thermodynamique.	L'énergie est-elle produite ou convertie ?
Modes de transfert thermique.	Une cheminée, un mode de chauffage adapté aux enjeux d'aujourd'hui ?
Résistance thermique.	Du béton ou du bois pour isoler ma maison ?
Ondes et signaux	
Intensité sonore, intensité sonore de référence, niveau d'intensité sonore.	Duo, trio, quatuor, orchestre symphonique, quelles différences ? [PC + Arts] Quels besoins de sonorisation pour un concert en salle ou en plein air ?
Diffraction.	Comment la diffraction permet-elle de réaliser des mesures granulométriques
Interférences.	Quelles limites les méthodes interférométriques ont-elles permis de dépasser ?
Effet Doppler.	Quels usages de l'effet Doppler en médecine ? [PC + SVT] Quels usages des ondes acoustiques pour sonder la matière ? (en médecine, en géologie...) [PC + SVT] Comment fonctionnent les radars de contrôle de vitesse ?
Modèle optique d'une lunette astronomique. Grossissement.	Une lunette astronomique permet-elle de voir un homme marcher sur la Lune ?
Capteurs capacitifs.	Quels défis relever avec les super-condensateurs ?
Notions abordées dans plusieurs thème du programme de SPC et/ou liens avec d'autres disciplines	Exemples de questions
Modes de transferts thermiques / Bilan thermique du système Terre-atmosphère. Effet de serre / Enjeux énergétiques : rendement d'une cellule photovoltaïque.	Quelles utilisations du rayonnement solaire pour subvenir aux besoins en chauffage, en électricité, en nourriture ?
Modes de transferts thermiques / Produit ionique de l'eau...	Bons ou mauvais conducteurs, quels défis ?
Bilan thermique du système Terre-atmosphère. Effet de serre / Analyser un système par des méthodes chimiques (dosages). [PC + SI]	Dessaler l'eau de mer, quels défis scientifiques et technologiques ?
Suivi temporel (Loi de vitesse d'ordre 1) / Mouvement dans un champ uniforme. [PC + SI] et [PC + maths]	Quels apports des traitements numériques pour l'étude de l'évolution dans le temps de systèmes complexes en physique-chimie ?
Histoire des sciences.	Comment la précision sur la mesure de la célérité de la lumière a-t-elle évolué au fil des siècles ? Comment la précision sur la mesure de l'intensité de la pesanteur a-t-elle évolué au fil des siècles ?

5 190 autres exemples de sujets

- Pourra-t-on un jour vivre sur Mars ?
- Voiture électrique, quel type choisir ?
- Comment prévoir combien de temps les conséquences de l'accident nucléaire de Fukushima auront lieu ?
- Dessaler l'eau de mer. Quels défis scientifiques et technologiques ?
- Le dihydrogène, énergie de demain ?
- L'énergie solaire, énergie de demain ?
- Le nucléaire, énergie de demain ?
- Pourquoi l'électrolyse de l'eau contribue-t-elle à la réduction des produits carbonés ?
- Comment refroidir des composants électroniques ?
- Comment refroidir la température moyenne de la surface terrestre ?
- Les enzymes : la chimie du 21ème siècle ?
- La diffraction : avantages et inconvénients ?
- L'assistance gravitationnelle : une énergie gratuite pour la conquête de l'espace ?
- Avantages et inconvénients de la batterie Li-ions
- Quels défis à relever pour les supercondensateurs ?
- Une lunette astronomique permet-elle de voir un homme sur la Lune ?
- Quels usages de l'effet Doppler en médecine ?
- Comment fonctionne les radars de contrôle de vitesse ?
- Quels besoins de sonorisation pour une salle de concert ou en plein air ?
- Comment la diffraction permet-elle de réaliser des mesures géométriques ?
- Du béton ou du bois pour isoler une maison ?
- Une cheminée, un mode de chauffage adapté aux enjeux de demain ?
- Comment respirer dans des situations extrêmes ?
- Quelles utilisations des satellites géostationnaires dans l'intérêt de l'humanité ?
- Comment mesurer l'intensité de la pesanteur ?
- Au cours d'une chute, « plus c'est lourd, plus ça tombe vite ? »
- Quel est l'intérêt de la chimie en police scientifique ?
- Stockage sous forme chimique : quels dispositifs ? quels rendements ? Quels enjeux pour la planète ?
- En quoi la radioactivité permet-elle de lutter contre les fraudes ?
- En quoi les aliments irradiés protègent-ils de la santé ?
- Quelles utilisations du rayonnement solaire pour subvenir aux besoins en chauffage, en électricité en nourriture ?
- Comment la précision de la mesure de la célérité de la lumière a-t-elle évolué au fil des siècles ?
- Comment modéliser une méthode de protection contre les rayonnements ionisants ?
- Comment est-il possible de faire tenir en équilibre une canette inclinée sur une table sans trucs ?
- Comment prouver qu'un mécanisme réactionnel est correct dans le cas d'une réaction de saponification ?
- La température moyenne de la surface terrestre pourrait-elle diminuer si l'ensemble des routes et des toits sur Terre étaient peints en blanc ?
- Pourquoi utiliser du dihydrogène comme réservoir d'énergie ?
- A quoi sert et comment fonctionne une batterie de voiture à moteur thermique ?
- Comment transmettre des données numériques avec des diodes électroluminescentes (DEL) ?
- Quelle est l'influence des caractéristiques d'une lunette afocale sur l'observation des étoiles doubles ?
- Pourquoi l'eau de Javel est-elle efficace pour nettoyer une surface touchée par une personne atteinte de la Covid-19 ?
- Pourquoi faut-il verser de l'eau dans la grenadine et pas de la grenadine dans l'eau ?
- Comment expliquer les mouvements d'un yoyo ?
- Vaut-il mieux fabriquer de l'aluminium à partir de la bauxite ou recycler les objets en aluminium ?
- En quoi la radioactivité permet-elle de lutter contre les fraudes ?
- Pile lithium-ion ou pile à hydrogène : laquelle choisir pour des véhicules à propulsion électrique ?

- Comment mesurer le débit volumique de l'eau dans une canalisation ?
- Comment modéliser la trajectoire d'un ballon d'un match de volley-ball ?
- Pourquoi étudier la géométrie des molécules ?
- Comment décrire mathématiquement l'amortissement des oscillations d'un pendule élastique ?
- Comment modéliser la vitesse volumique de formation d'un produit lors d'une transformation chimique ?
- Comment faire tenir en équilibre sur un doigt un plateau sur lequel reposent plusieurs verres ?
- Comment utiliser un langage de programmation pour comprendre le phénomène des marées ?
- Quels sont les impacts de la pollution spatiale ?
- Quel est l'enjeu des découvertes des exoplanètes ?
- Pourquoi ne peut-on pas laisser allumer son téléphone portable dans un avion ?
- Quelles sont les conséquences de l'acidification des océans sur le climat ?
- Comment les mesures de grandeurs physiques permettent-elles de contrôler la potabilité de l'eau du robinet ?
- Pourquoi et comment contrôler le pH de l'eau d'une piscine ?
- Comment les titrages permettent-ils de vérifier la qualité d'un produit agroalimentaire ?
- Comment prédire une explosion grâce à la cinétique chimique ?
- La catalyse est-elle écologiquement vertueuse ?
- Peut-on éliminer les déchets créés par l'industrie nucléaire ?
- Comment la radioactivité est-elle mise à profit pour soigner le cancer ?
- En quoi la radioactivité issue de l'industrie nucléaire est-elle un problème environnemental ?
- Comment peut-on protéger les éoliennes offshore contre la corrosion ?
- L'évolution technologique des piles est-elle écologiquement responsable ?
- Comment le pH est-il maintenu constant dans le sang ?
- Pourquoi est-il si important que les milieux biologiques soient tamponnés ?
- En quoi les acides forts sont-ils essentiels à l'industrie chimique ?
- Comment récupérer les métaux précieux dans les déchets ?
- Quels sont les moyens alternatifs à l'électrolyse permettant la production d'hydrogène ?
- Comment recycle-t-on une batterie de voiture ?
- Un accumulateur est-il rechargeable à l'infini ?
- Comment limiter l'impact environnemental d'une synthèse organique ?
- Comment détecte-t-on une molécule organique particulière dans un échantillon de sang ?
- Comment les lois de Newton sont-elles utilisées dans le domaine aéronautique ?
- Peut-on expliquer les pouvoirs des super héros avec les lois de mécanique ?
- La force dans Star Wars est-elle cohérente avec les lois de Newton ?
- La balistique utilisée en police scientifique est-elle une science exacte ?
- Comment lutter contre la pollution spatiale ?
- Comment connaître la structure de l'Univers à partir d'observations du ciel depuis la Terre ?
- Quels sont les enjeux des découvertes d'exoplanètes ?
- Comment envoyer une sonde spatiale vers un but lointain ?
- Peut-on expliquer les propriétés et les dangers des fluides non newtoniens ?
- L'effet de serre risque-t-il de s'accélérer ?
- Quels sont les procédés d'obtention de très hautes et de très basses températures, et leurs applications ?
- La géothermie est-elle une solution d'avenir pour les besoins énergétiques de chauffage domestique ?
- Comment préserver son audition face à une exposition sonore ?
- Comment peut-on prévoir et se protéger contre les séismes ?
- Comment les casques antibruit permettent-ils de diminuer le niveau sonore d'écoute ?
- Comment la mesure du décalage spectral a-t-elle permis aux astrophysiciens de mieux comprendre l'Univers ?
- Pourquoi la diffraction limite-t-elle les performances d'un télescope ?
- Comment détecte-t-on les exoplanètes ?
- Pourquoi les grands instruments d'observation sont-ils des télescopes et pas des lunettes astronomiques ?

- Les panneaux solaires portables offrent-ils une source d'énergie illimitée et propre ?
- L'énergie photovoltaïque est-elle écologiquement vertueuse ?
- Comment l'ionosphère créée par interaction avec le rayonnement solaire influe-t-elle sur les ondes radio ?
- Pourquoi les semi-conducteurs ont-ils révolutionné notre technologie ?
- Pourquoi les écrans tactiles capacitifs vont-ils devenir de plus en plus difficiles à produire ?
- Comment fonctionne un écran tactile ?
- De quelle manière le phénomène d'interférences est-il exploité pour la lecture optique ?
- Mesurer une température corporelle avec une caméra. Comment ça marche ?
- Peut-on mesurer une température sans contact ?
- Comment Newton s'est-il appuyé sur les travaux de Galilée et de Kepler pour établir sa théorie de la gravitation universelle ?
- Quelle précision les méthodes interférométriques permettent-elles d'atteindre ?
- Les composés odorants. Comment les extraire de manière eco-responsable ?
- Comment la chimie dite verte est-elle au service de la protection de l'environnement ?
- De quelle manière la thermodynamique contribue-t-elle à la modélisation de l'effet de serre ?
- Comment détecter des exoplanètes grâce à l'effet Doppler ?
- Le stockage d'énergie sous forme chimique peut-il être une solution pour lutter contre le réchauffement climatique ?
- Comment le flash d'un appareil photo fonctionne-t-il ?
- Comment la diffraction peut-elle permettre de mesurer la taille d'une maille cristalline ?
- En quoi les logarithmes sont-ils utiles pour modéliser l'intensité sonore ?
- Quels travaux ont permis à Albert Einstein d'obtenir le prix Nobel ?
- Comment expliquer que les anneaux de Saturne soient si bien rangés ?
- Comment la chimie intervient-elle dans la fatigue musculaire ?
- Peut-on éliminer les déchets créés par l'industrie nucléaire ?
- Un accumulateur est-il rechargeable à l'infini ?
- Comment limiter l'impact environnemental d'une synthèse organique ?
- L'utilisation de panneaux photovoltaïques peut-il rendre les transports propres ?
- Comment établir la composition d'une eau ?
- Comment réduire la pollution atmosphérique due aux véhicules ?
- Comment se protéger des effets de la radioactivité ?
- En quoi les aliments irradiés protègent-ils notre santé ?
- Stockage d'énergie sous forme chimique : quels dispositifs ? quels rendements ? quels enjeux pour la planète ?
- Comment optimiser la synthèse d'un ester à odeur de rhum en prenant en compte les principes de la chimie verte ?
- Comment mesurer l'intensité de la pesanteur ?
- Le béton, un matériau adapté pour la construction d'une coque de navire ?
- Comment respirer dans les situations extrêmes ?
- L'énergie est-elle produite ou convertie ?
- Une cheminée, un mode de chauffage adapté aux enjeux d'aujourd'hui ?
- Quels besoins de sonorisation pour un concert en salle ou en plein air ?
- Quelles limites les méthodes interférométriques ont-elles permis de dépasser ?
- Comment la diffraction permet-elle de réaliser des mesures granulométriques ?
- Duo, trio, quatuor, orchestre symphonique, quelles différences ?
- Quels usages des ondes acoustiques pour sonder la matière ? (en médecine, en géologie ?)
- Quelles utilisations du rayonnement solaire pour subvenir aux besoins en chauffage, en électricité, en nourriture ?
- Dessaler l'eau de mer, quels défis scientifiques et technologiques ?
- Bons ou mauvais conducteurs, quels défis ?
- Comment la précision sur la mesure de l'intensité de la pesanteur a-t-elle évolué au fil des siècles ?

Comment peut-on simuler l'influence des facteurs cinétiques « température » et « concentration d'un réactif » à l'aide d'un langage de programmation ?

Quelles informations obtient-on lorsqu'on simule, à l'aide d'un langage de programmation, le processus aléatoire de désintégration radioactive ?

Comment respirer dans les situations extrêmes ?

Pourquoi les cheveux se dressent-ils sur la tête ?

Comment expliquer la formation de rouille ?

Pourquoi la nuit, tous les chats sont-ils gris ?

Quels choix pour les marqueurs radioactifs utilisés en imagerie médicale ?

En quoi les aliments irradiés protègent-ils notre santé ?

La cuisine moléculaire est-elle le futur de notre alimentation ?

A quoi servent les points de Lagrange ?

En quoi l'effet Venturi est-il optimal pour un plongeur performant ?

Quel rôle joue les sondes pitot dans les avions ?

Quelle risque représente la pollution spatiale ?

Comment concilier accélération létale et voyages spatiaux ?

Les ondes électromagnétiques d'un micro ondes ont-elles un impact sur la santé ?

Comment l'étude de la lumière nous permet-elle de savoir si l'univers est en expansion ?

En quoi la détection des ondes gravitationnelles ouvrent-elles de nouveaux horizons à la physique ?

Comment les lois de l'optique peuvent-elles être utilisées pour étudier le mouvement des nanoparticules dans un fluide ?

En quoi consiste l'analyse de Fourier dans l'étude des signaux périodiques ?

Comment déterminer le volume sanguin avec la radioactivité ?

Comment la loi thermique de Newton permet-elle de déterminer l'heure d'un décès ?

Comment simuler la gravité ?

Comment les avions volent-ils ?

Comment déterminer l'âge de la Terre ?

Pourquoi les grands instruments d'observation sont-ils des télescopes et pas des lunettes astronomiques ?

Dans quelle mesure les lois de la physique sont-elles respectées dans les jeux vidéos ?

La lumière : onde ou particule ?

Comment mesurer le temps à l'Antiquité ?

Comment marquer un coup franc ?

Comment dater une œuvre d'art ?

Comment détecter les faux tableaux à l'aide de la physique chimie ?

Dans quelle mesure un accélérateur de particules peut-il servir à étudier une œuvre d'art ?

Dans quelle mesure les lois de Kepler ont-elles permis d'expliquer le mouvement de Mercure ?

La communication entre les baleines est-elle aussi efficace qu'un réseau de téléphone mobile ?

Sommes-nous en mesure de réaliser le rêve des alchimistes de transformer le plomb en or ?

Dans quelle mesure la tomographie par émission de positons est-elle dangereuse pour un patient ?

Comment pourrait-on marcher sur l'eau ?

Dans quelle mesure les débris spatiaux présentent-ils un danger pour la station ISS ?

Comment détecter la triméthylaminurie ?

Comment détecter un cancer de la thyroïde ?

L'électrolyse, une avancée pour le voyage martien ?

Dans quelle mesure l'exponentielle permet-elle de modéliser des phénomènes chimiques et physiques ?

Comment l'orbite d'une planète peut nous aider à déterminer son habitabilité ?

Comment les différentes formes de l'aspirine permettent de limiter ses effets indésirables ?

En quoi la spectroscopie IR aide-t-elle la police scientifique ?

Pourquoi manger des bonbons donne-t-il des caries ?

Les voitures hybrides sont-elles vraiment écologiques ?

Pourquoi le couvercle de ma poêle reste-t-il coincé ?

6 Comment est évalué le grand oral ?

Un exemple de grille d'évaluation de prestation orale :

ANNEXE 1 - GRILLE D'ÉVALUATION INDICATIVE DE L'ÉPREUVE ORALE TERMINALE

	Qualité orale de l'épreuve	Qualité de la prise de parole en continu	Qualité des connaissances	Qualité de l'interaction	Qualité et construction de l'argumentation
très insuffisant	Difficilement audible sur l'ensemble de la prestation. Le candidat ne parvient pas à capter l'attention.	Énoncés courts, ponctués de pauses et de faux démarrages ou énoncés longs à la syntaxe mal maîtrisée.	Connaissances imprécises, incapacité à répondre aux questions, même avec une aide et des relances.	Réponses courtes ou rares. La communication repose principalement sur l'évaluateur.	Pas de compréhension du sujet, discours non argumenté et décousu.
insuffisant	La voix devient plus audible et intelligible au fil de l'épreuve mais demeure monocorde. Vocabulaire limité ou approximatif.	Discours assez clair mais vocabulaire limité et énoncés schématiques.	Connaissances réelles, mais difficulté à les mobiliser en situation à l'occasion des questions du jury.	L'entretien permet une amorce d'échange. L'interaction reste limitée.	Début de démonstration mais raisonnement lacunaire. Discours insuffisamment structuré.
satisfaisant	Quelques variations dans l'utilisation de la voix ; prise de parole affirmée. Il utilise un lexique adapté. Le candidat parvient à susciter l'intérêt.	Discours articulé et pertinent, énoncés bien construits.	Connaissances précises, une capacité à les mobiliser en réponses aux questions du jury avec éventuellement quelques relances	Répond, contribue, réagit. Se reprend, reformule en s'aidant des propositions du jury.	Démonstration construite et appuyée sur des arguments précis et pertinents.
très satisfaisant	La voix soutient efficacement le discours. Qualités prosodiques marquées (débit, fluidité, variations et nuances pertinentes, etc.). Le candidat est pleinement engagé dans sa parole. Il utilise un vocabulaire riche et précis.	Discours fluide, efficace, tirant pleinement profit du temps et développant ses propositions.	Connaissances maîtrisées, les réponses aux questions du jury témoignent d'une capacité à mobiliser ces connaissances à bon escient et à les exposer clairement.	S'engage dans sa parole, réagit de façon pertinente. Prend l'initiative dans l'échange. Exploite judicieusement les éléments fournis par la situation d'interaction.	Maîtrise des enjeux du sujet, capacité à conduire et exprimer une argumentation personnelle, bien construite et raisonnée.

La grille proposée est indicative, mais elle fait d'ores et déjà apparaître les grands champs des compétences qui seront évaluées :

- La prise de parole : Qualité de la parole (domaine oratoire : voix, intonations, rythme...), qualité du discours (domaine langagier : clarté du propos, lexique, structure...), capacité à capter l'attention, soutenir un discours, gestion du temps, la ponctuation du discours, etc. ;
- La solidité des connaissances mobilisées ;
- La qualité et la construction de son argumentation et de sa démonstration.
- La qualité de son interaction avec les membres du jury, c'est-à-dire sa capacité à réagir à une interrogation, à la reformuler, à prendre l'initiative dans l'échange, etc. ;

La grille proposée amène également à s'interroger sur le niveau de maîtrise qui peut être attendu d'un candidat au baccalauréat.

Réussir son « Grand oral » ne signifie pas n'avoir aucune fragilité dans l'un des champs des compétences évaluées : un candidat peut à la fois avoir un très bon niveau de maîtrise dans une compétence et certaines fragilités dans une autre. La notation de l'épreuve se fait sur 20, en prenant en compte de manière globale les niveaux de maîtrise des candidats.

Seuls le discours et la capacité à le transmettre seront évalués. Les deux enseignements de spécialité doivent être mobilisés au travers des questions choisies par l'élève. Ainsi il a la possibilité :

- soit de présenter deux questions s'adossant chacune à un enseignement de spécialité différent ;
- soit de présenter une question s'adossant à un enseignement de spécialité et une question transversale aux deux enseignements de spécialités ;
- soit de présenter deux questions transversales aux deux enseignements de spécialité.

L'épreuve porte sur le programme du cycle terminal : des thématiques étudiées en classe de première peuvent donc être sollicitées.

Ce qui ne sera pas évalué : le choix de la question, le support éventuellement préparé pour le jury, la nature de la réponse apportée à la question, le choix de la forme de la prestation, les choix d'orientation. La troisième partie du Grand oral est dédiée au projet d'orientation du candidat : Le candidat doit parvenir à présenter les différentes étapes qui l'ont conduit à son choix. Il est important pour chaque candidat de se saisir de cette occasion pour se préparer efficacement à parler de ses projets d'études et de ses motivations.

Lors de toute prise de parole, la place de celui qui écoute est primordiale. Même dans un oral en continu, des interactions s'opèrent qu'il faut prendre en compte dans la préparation : En classe, il est important d'apprendre à adresser la parole, à écouter, à reformuler et développer la pensée en prenant en compte le propos d'autrui, lors d'échanges entre pairs ou avec l'enseignant.

7 Entraînement et amélioration des techniques oratoires

— **Entraînement :**

Répéter devant un auditeur et renouveler l'expérience devant d'autres personnes
Accompagner le propos, par des gestes si nécessaire
Chronométrer les répétitions à 5 minutes

— **Répétition :** s'entraîner seul face à un miroir, des amis, famille pour maîtriser le sujet, lutter contre le stress gérer le temps

— **Gestion du temps :** Arriver en avance le jour de l'oral, se donner des repères de temps

— **La posture :**

Etre dynamique, bouger, occuper l'espace
Sortir les mains des poches
Etre souriant, le plus naturel possible
Porter une tenue correcte

— **Le discours :**

Prononcer des phrases courtes et simples
Surveiller l'élocution (prononciation, connaissance des mots difficiles pour éviter de bafouiller
Adapter le ton et moduler sa voix

— **Persuader :**

La rhétorique (l'art de bien parler) d'Aristote est composée de trois piliers :
Logos : persuasion par le raisonnement (arguments, faits, données, recherches scientifiques?)
Ethos : crédibilité que l'orateur inspire au jury (autorité, apparence, comportement)
Pathos : émotion que l'orateur parvient à susciter chez les membres du jury (empathie, émotions?)

— **La « captatio benevolentiae »**

Technique oratoire par laquelle on cherche à s'attirer l'attention bienveillante de l'auditoire en début de la prestation orale. Jouer la surprise, un effet comique, associer l'auditoire

— **Penser à bien articuler**

La jolie rose jaune de Josette jaunit dans le jardin
Suis-je bien chez ce cher sergent ?
Ninon dina dit-on du dos dodu de dix dodus dindons ?
Sachez, mon cher Sacha, que Natacha n'attacha pas son chat

— **Parler à une cadence convenable**

Un débit trop rapide peut nuire à la compréhension du discours. Entre 100 et 20 mots par minute.

— **Modifier son intonation**

Lors d'un discours, l'orateur accentue certains mots. Cela lui permet de donner plus de relief et de force à sa présentation. L'attention de l'auditoire est également renforcée.

— **Gérer le ton en fin de phrase**

Parler avec ton descendant est important lors d'une présentation. Cela induit, pour l'auditoire, l'impression que l'orateur maîtrise son sujet.

— **Maîtriser le ton du discours**

Ne pas trop forcer sa voix car cela peut être désagréable. A l'inverse ne pas parler dans sa barbe.

— **S'écouter pour mieux s'exprimer**

— **Maîtriser son regard**

Promener le regard sur une personne à la fois (environ 5 secondes), au lieu de regarder globalement tout l'auditoire

Balayer si il y a beaucoup de personnes

Regarder son interlocuteur quand le propos est important

Toujours regarder son interlocuteur lorsqu'il parle afin de montrer l'intérêt qu'on lui porte

— **Eviter des gestes parasites**

Se ronger les ongles

Gigoter

Jouer avec ses cheveux

Marcher sans arrêt

— **Maîtriser les gestes pendant le discours**

L'amplitude des mains ne pas trop dépasser de la largeur du corps

Eviter les bras croisés devant soi ou dans le dos

Utiliser ses mains pour marquer les différentes parties du discours

Ne pas rester figé sur place

Pendant à se déplacer un peu mais pas trop vite

— **Maîtriser sa posture**

Posture dynamique et détendue, pas trop rigide mais pas désinvolte non plus

8 Comment se préparer au Grand Oral ?

8.1 S'entraîner

Dans un premier temps, il s'agit de choisir un sujet ou bien une question parmi les thèmes abordés au cours des séances de préparation au grand oral en physique-chimie. Ce sujet sera suffisamment circonscrit pour en présenter l'idée essentielle en un temps très limité à l'oral.

Dans un deuxième temps voire troisième temps, l'élève orateur reprendra le même sujet en augmentant peu à peu la durée de son oral, tout en complétant le contenu disciplinaire et en améliorant l'éloquence.

Vous trouverez sur le site « Lumni.fr » plusieurs vidéos qui vous aideront à préparer votre oral :

<https://www.lumni.fr/programme/les-petits-tutos-du-grand-oral>

Le corps et la voix : La prise de parole à l'oral est à la fois un exercice scolaire et une épreuve du bac, mais c'est aussi une compétence qui vous sera très utile tout au long de la vie. Il existe de nombreuses méthodes pour s'entraîner à la prise de parole et progresser dans votre maîtrise de l'oral.

8.2 Les compétences orales spécifiques à la présentation d'une démarche scientifique

L'oral relatif aux enseignements de physique-chimie comporte une composante liée à la maîtrise de la langue qui est semblable à celle des autres disciplines, avec toutefois un accent porté sur le lexique

scientifique et sur l'articulation logique de l'argumentation scientifique. L'élève doit aussi être en capacité de « mettre à portée » d'un auditeur non expert la problématique étudiée et délaisser alors le langage spécifique pour rendre intelligible la démarche et convaincre, ce qui est le cas lors du Grand oral où, parmi les deux membres du jury, figure un examinateur non expert de la discipline.

Une spécificité forte de la physique-chimie est la composante expérimentale de la formation, avec des résultats d'expériences à exploiter pour valider (ou non) un modèle, infirmer ou confirmer une hypothèse. Les élèves sont donc amenés à présenter à l'oral leur démarche, leur expérimentation et leurs résultats avec des codes spécifiques de communication, en appui sur un support ou non.

Le choix des deux questions problématisées dans le cadre de l'enseignement de spécialité physique-chimie de la voie générale.

Portant sur les deux enseignements de spécialité soit pris isolément, soit abordés de manière transversale, les questions doivent permettre à la fois de répondre aux exigences de l'épreuve orale terminale et s'appuyer sur les spécificités de la physique-chimie. Le développement et la réponse à la question, ainsi que l'argumentation, doivent contenir de vrais marqueurs disciplinaires : dimension expérimentale avec recours à des données authentiques (manipulations réalisées par les élèves ou résultats expérimentaux publiés), activités de modélisation, activités de programmation et ouverture sur le monde scientifique, économique et industriel. Eu égard à la durée de l'épreuve, il est préférable qu'elle ne soit pas trop ouverte ou complexe pour pouvoir l'aborder en profondeur et, dans le cas contraire, il peut être envisagé de n'aborder qu'un des aspects du problème ou une sous-question qui en découle.

En physique-chimie, la dialectique permanente entre le réel observable et la théorie et les modèles caractérise la discipline. Si le sujet s'y prête, lors de l'oral terminal impliquant l'enseignement de la physique-chimie, il serait logique que ces deux dimensions soient présentes, l'une expérimentale et l'autre théorique. Il peut s'avérer particulièrement utile d'utiliser un support pour tout ce qui ne peut se traduire simplement à l'oral (schémas d'expériences, tableaux de résultats, tracés de courbes, diagrammes, relations littérales entre grandeurs physiques, lignes de code, etc.), mais tout « l'art oratoire » de l'élève devra alors s'exercer pour rendre intelligible ce support à un auditoire qui n'est pas forcément expert.

8.3 Faut-il apprendre par cœur son discours ?

Tout d'abord, faire une présentation orale ne signifie pas oraliser un discours écrit. Apprendre par cœur son discours risque, par ailleurs, de donner l'impression de « réciter », de se montrer peu convaincu et d'être déboussolé en cas de trou de mémoire.

En revanche, apprendre par cœur l'introduction, peut rassurer pour la suite de la présentation, le plus difficile étant sans doute de commencer. De même, apprendre par cœur les dernières phrases de son discours permet de soigner la dernière impression laissée à l'auditoire.

L'idéal serait d'arriver à dire le texte préparé, de manière naturelle, sans donner l'impression au public que le texte a été préparé. Pour cela, il est conseillé de s'entraîner, répéter (y compris en tenant compte de l'intonation, l'accentuation, le rythme) jusqu'à ce que le discours soit maîtrisé. Certains se sentiront obligés d'apprendre par cœur l'intégralité du discours dans ses moindres détails, à condition de s'en détacher ensuite et d'en être libéré.

Pour se rassurer, il est envisageable de préparer quelques notes, au début de l'entraînement à l'épreuve (Rappelons que le jour « J », la présentation se fait sans note).

9 Foire aux questions

9.1 Plusieurs élèves de la classe peuvent ils préparer une ou plusieurs questions identiques ?

Les questions peuvent être travaillées, durant l'année, par un élève seul ou en petits groupes. Plusieurs candidats peuvent donc présenter les mêmes questions au jury de l'épreuve. La réponse à la question est, quant à elle, strictement individuelle et différente pour chacun, car elle doit notamment présenter les raisons qui ont conduit le candidat à son choix de question et de réponse.

9.2 Les deux questions choisies par l'élève doivent elles obligatoirement avoir un lien avec son projet d'orientation ?

Les questions préparées en classe peuvent ou non éclairer le projet d'orientation du candidat. Le jury évalue, lors de l'épreuve, la capacité du candidat à exprimer ses motivations, sa réflexion personnelle, à montrer sa curiosité intellectuelle et à exposer la progression de sa réflexion. Le candidat n'est pas pénalisé si la question traitée ne correspond pas à son projet d'orientation : le jury peut cependant éventuellement lui demander d'expliquer des divergences entre les questions proposées, les spécialités suivies et les projets d'orientation.

9.3 Le candidat dispose-t-il de documents pendant l'épreuve ?

Le candidat s'exprime sans notes tout au long de l'épreuve. Il ne peut ni s'appuyer sur un support numérique ni présenter une réalisation qu'il aurait préparée durant l'année. Pendant le temps de préparation (20 minutes), le candidat peut, s'il le souhaite, réaliser un support pour accompagner sa prise de parole, qu'il remet au jury au début de la présentation. Ce support ne sert qu'à appuyer ses propos, si le candidat le juge nécessaire. Le candidat peut être autorisé à utiliser du matériel uniquement dans le 2ème temps de l'épreuve. Il peut disposer du support écrit qu'il a conçu pendant le temps de préparation, ou utiliser le matériel à disposition dans la salle, si cela constitue une aide à sa prise de parole mais doit veiller à donner toute la priorité à son interaction avec le jury. Les questions posées par le jury ne sont pas écrites et ne peuvent donner lieu à des réponses formulées intégralement à l'écrit.

9.4 Lors du 2ème temps de l'épreuve, sur quelles parties du programme peuvent porter les questions ?

Oui. Durant le temps d'échange avec le jury, le candidat peut être interrogé sur l'ensemble du programme de terminale. Mais cette partie de l'épreuve doit aussi évaluer les capacités argumentatives du candidat, il s'agit donc d'un entretien avec le candidat et non d'une interrogation de connaissances. Cet entretien est mené en réaction à la présentation que le candidat a faite lors de la première partie de l'épreuve.

Le jury peut revenir sur la présentation en demandant au candidat d'explicitier des points qui n'ont pas été clairs, ou élargir le cadre de la présentation, pour s'assurer que les connaissances sont bien maîtrisées. Dans le cadre de sa préparation, il peut être conseillé au candidat d'approfondir son sujet pour montrer qu'il l'a bien compris et qu'il connaît des choses au-delà. Pour cela, l'élève pourra notamment réfléchir aux questions qui pourraient lui être posées et tenter d'y répondre.