

Cahier des charges pour la conception des sujets pour l'ECE en TS

Évaluation des Compétences Expérimentales

Sommaire

| | |
|---|----|
| – Définition et objectifs de l'épreuve | p1 |
| – Compétences à évaluer | p2 |
| – Conception du sujet | p3 |
| – Critères d'évaluation et fiche « Repères pour l'évaluation »..... | p4 |
| – Mise en forme du sujet | p5 |

Définition et objectifs de l'épreuve

Définition de l'épreuve d'évaluation des compétences expérimentales de physique-chimie des séries S (durée 1h, notée sur 20)

« Cette épreuve pratique a pour objectif d'évaluer **des compétences expérimentales** dans le cadre de l'environnement du laboratoire. Selon les situations, le candidat peut être conduit à **s'approprier et analyser une problématique, à justifier ou à proposer un protocole expérimental, à le réaliser, à porter un jugement critique sur la pertinence des hypothèses et des résultats en vue de les valider. Le candidat peut aussi être amené à faire preuve d'initiative et à communiquer en utilisant des langages et des outils pertinents.**

Pour chaque session, deux ensembles de sujets d'épreuve sont prévus.... Un ensemble comprend les sujets destinés seulement aux candidats qui ont choisi la spécialité physique-chimie et l'autre ensemble est destiné à tous les candidats.

Les établissements décident pour chaque ensemble des sujets qu'ils mettront en œuvre.

Chaque jour d'épreuves, les établissements mettent en place au moins deux sujets à dominante physique et deux sujets à dominante chimie. Quatre sujets au moins sont différents d'un jour sur l'autre.

L'épreuve, d'une durée d'une heure, évalue des compétences expérimentales à partir d'un sujet tiré au sort parmi ceux retenus par l'établissement dans l'ensemble des sujets dédiés à ces élèves.

Le sujet porte essentiellement sur les compétences expérimentales du programme de terminale S, sans exclure celles des classes antérieures.

Les candidats ayant choisi les sciences physiques et chimiques comme enseignement de spécialité tirent au sort un sujet ayant rapport soit avec cet enseignement de spécialité, soit avec l'enseignement spécifique.

Le candidat prend connaissance du sujet tiré au sort à l'entrée dans la salle d'évaluation.

L'évaluation des compétences expérimentales a lieu dans le courant du troisième trimestre, dans le cadre habituel de formation de l'élève.

Lors de l'évaluation portant sur les sujets tirés au sort, deux professeurs examinateurs sont présents dans la salle. Un examinateur évalue au maximum quatre élèves ; celui-ci n'évalue pas ses propres élèves. »

Extrait du BO n°7 du 6 octobre 2011

Objectifs de l'épreuve

L'objectif de l'épreuve est d'évaluer des compétences expérimentales associées aux démarches scientifiques, compétences que l'élève a construites au cours de ses trois années de scolarité au lycée dans l'environnement du laboratoire. L'épreuve est conçue dans l'esprit d'une tâche complexe que le candidat aura à résoudre en mobilisant des connaissances, des capacités et des attitudes face à une situation qui nécessite, pour être traitée, l'usage de matériel de laboratoire ou d'un ordinateur. Si la situation peut être traitée uniquement à l'écrit avec du papier et un crayon, elle relève d'une autre épreuve.

Le sujet est contextualisé, c'est-à-dire fondé sur une situation concrète ou sur une problématique. Des documentations diverses concernant l'objet de l'étude et le matériel scientifique peuvent être fournis en volume raisonnable.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve. Lors des appels, l'examineur peut conforter le candidat dans ses choix ou lui apporter une aide adaptée de manière à valider le plus grand nombre de compétences mobilisées par le sujet, même quand le candidat n'est pas parvenu à valider la première d'entre elles.

Compétences à évaluer

Le sujet doit permettre de mobiliser et évaluer certaines des compétences suivantes dont l'explicitation des contours est fournie dans le tableau ci-après :

| Compétence | Conditions de mise en œuvre | Exemples de capacités et d'attitudes (non exhaustifs) |
|---|--|--|
| S'approprier | Cette compétence est mobilisée dans chaque sujet sans être nécessairement évaluée. Lorsqu'elle est évaluée, l'énoncé ne doit pas fournir les objectifs de la tâche. | <ul style="list-style-type: none"> - rechercher, extraire et organiser l'information en lien avec une situation, - énoncer une problématique, - définir des objectifs. |
| Analyser | Le sujet doit permettre une diversité des approches expérimentales et le matériel à disposition doit être suffisamment varié pour offrir plusieurs possibilités au candidat. Les documentations techniques seront mises à disposition. | <ul style="list-style-type: none"> - formuler une hypothèse, - proposer une stratégie pour répondre à la problématique, - proposer une modélisation, - choisir, concevoir ou justifier un protocole / dispositif expérimental, - évaluer l'ordre de grandeur d'un phénomène et de ses variations. |
| Réaliser | Le sujet doit permettre à l'examineur d'observer la maîtrise globale de certaines opérations techniques et l'attitude appropriée du candidat dans l'environnement du laboratoire. | <ul style="list-style-type: none"> - évoluer avec aisance dans l'environnement du laboratoire, - suivre un protocole, - respecter les règles de sécurité, - utiliser le matériel (dont l'outil informatique) de manière adaptée, - organiser son poste de travail, - effectuer des mesures avec précision, - reporter un point sur une courbe ou dans un tableau, - effectuer un calcul simple. |
| Valider | Le sujet doit permettre à l'examineur de s'assurer que le candidat est capable d'identifier des causes de dispersion des résultats, d'estimer l'incertitude à partir d'outils fournis, d'analyser de manière critique des résultats et choisir un protocole plus approprié parmi deux possibles. | <ul style="list-style-type: none"> - exploiter et interpréter des observations, des mesures, - utiliser les symboles et unités adéquats, - vérifier les résultats obtenus, - valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi, ..., - analyser des résultats de façon critique, - proposer des améliorations de la démarche ou du modèle, - utiliser du vocabulaire de la métrologie. |
| Communiquer | Cette compétence est transversale. Elle est mobilisée sur l'ensemble de l'épreuve sans être nécessairement évaluée. Si on choisit de l'évaluer, le support de communication doit être imposé dans le sujet. Elle ne peut alors se réduire à une observation de la maîtrise de la langue au cours de quelques échanges avec l'examineur. Il s'agit de construire ici une argumentation ou une synthèse scientifique en utilisant l'outil de communication imposé par le sujet (un poster, une ou deux diapositives, un enregistrement sonore ou une vidéo, ...). Ce temps de communication ne pourra pas excéder 2 à 3 minutes en cas d'une communication orale imposée. Le contenu devra être en cohérence avec la réflexion et les résultats obtenus par le candidat. | <ul style="list-style-type: none"> - utiliser les notions et le vocabulaire scientifique adaptés, - présenter, formuler une proposition, une argumentation, une synthèse ou une conclusion de manière cohérente complète et compréhensible. |
| Être autonome, faire preuve d'initiative | Cette compétence est transversale. Elle est mobilisée sur l'ensemble de l'épreuve en participant à la définition du niveau de maîtrise des autres compétences. | <ul style="list-style-type: none"> - travailler seul, - demander une aide pertinente. |

Conception du sujet

Toute situation en relation avec les programmes de l'enseignement spécifique de terminale et de l'enseignement de spécialité pourra servir de support à l'épreuve, les sujets portant sur l'enseignement spécifique s'adressant à tous les candidats.

Les sujets portant sur l'enseignement de spécialité concernent seulement les élèves ayant choisi la spécialité et seront contextualisés autour d'un ou plusieurs mots clés d'un même thème. Ces mots clés sous-tendent des connaissances nouvelles complétant l'enseignement spécifique. Nécessaires à la compréhension des sujets étudiés, elles ne sont cependant pas exigibles au baccalauréat. En conséquence, des documents précisant les connaissances à mobiliser devront être proposés au candidat.

Les concepteurs veillent à organiser l'évaluation de **deux à trois compétences** par sujet **dont la compétence « réaliser » qui est toujours évaluée**. Ils sont attentifs à ne pas rechercher l'exhaustivité, de la même manière qu'on n'évalue pas toutes les compétences attendues dans une épreuve écrite, on limite le nombre de compétences évaluées dans l'épreuve expérimentale, au regard du temps imparti à l'épreuve.

Par conséquent, la banque nationale va comporter des sujets de structures différentes quant aux compétences évaluées afin de couvrir l'ensemble des compétences que la formation a pour objectif de faire acquérir.

L'énoncé du sujet commence par une courte description d'une situation contextualisée et propose ou invite à un questionnement. On peut y associer quelques ressources (liste de matériel disponible, données physico-chimiques, textes documentaires,...).

Ces ressources doivent permettre :

- l'appropriation d'une problématique,
- une analyse de résultats,
- une analyse critique sur la précision des appareils utilisés, les sources d'erreurs...

Les sujets comportent des propositions de solutions partielles et totales que l'examineur peut donner aux candidats selon leurs besoins à des moments bien identifiés de l'épreuve quand le seul questionnement de l'examineur ne permet pas au candidat de poursuivre.

Quelques précisions importantes :

- les sujets laissent une place importante à l'initiative et à l'autonomie.
- Le sujet ne doit pas donner lieu à un travail expérimental principalement centré sur les techniques de laboratoire. En effet, il ne s'agit pas de valider uniquement des capacités techniques mais d'évaluer les compétences des candidats, dans le cadre d'une épreuve expérimentale où ils sont amenés à raisonner, démontrer, argumenter et à exercer leur esprit d'analyse pour faire des choix et prendre des décisions dans le domaine de la pratique du laboratoire.
- L'informatique doit fournir aux candidats les outils nécessaires au traitement des données et à l'évaluation des incertitudes sans qu'ils soient conduits à entrer dans le détail des outils mathématiques utilisés.
- Une même thématique peut-être déclinée sous la forme de plusieurs sujets afin d'évaluer des compétences différentes.
- La durée de l'épreuve n'étant que d'une heure :
 - les documents proposés ne devront pas être trop longs à lire et à exploiter ;
 - il est possible de ne pas demander à l'élève de réaliser l'intégralité d'une expérience dans chaque sujet. Par exemple, on peut amener les élèves à valider des résultats, un raisonnement, une démarche... en leur demandant de ne pas procéder à la réalisation totale de l'expérience et en leur fournissant des données complémentaires pour permettre une analyse critique des résultats qu'il est possible d'obtenir.

Critères d'évaluation et fiche « Repères pour l'évaluation »

Il ne s'agit pas de valider uniquement des capacités techniques mais d'évaluer les compétences expérimentales des candidats.

La posture de l'examineur doit l'amener à valoriser, tout au long de l'épreuve, le travail réalisé par le candidat, sa démarche, son questionnement, ses prises d'initiatives, son autonomie,...

L'examineur peut être amené à évaluer en continu ou bien lors des appels du candidat, ces deux types de modalités devant être précisées clairement par les concepteurs dans la fiche n°4-« **Repère pour l'évaluation** ».

Dans chacun des cas, lorsqu'une erreur ou une difficulté du candidat est constatée, la procédure prévue durant l'épreuve est la suivante :

- l'examineur doit tout d'abord lui poser une ou plusieurs questions **ouvertes** dans le but de l'amener à reprendre seul le fil de l'épreuve ;
- si cela n'a pas suffi, l'examineur donne un ou plusieurs éléments de solution,
- si cela n'est encore pas suffisant, l'examineur donne, sans l'expliquer, la solution totale qui va permettre la poursuite de l'épreuve.

Le concepteur doit indiquer dans la fiche 4 « **Repère pour l'évaluation** » du sujet des exemples d'interventions que l'examineur doit anticiper et les solutions qu'il peut apporter (solutions partielles et totales).

Le concepteur précise dans cette fiche n°4 tous les éléments facilitant la prise en main du sujet par l'examineur. Ainsi, la rédaction des niveaux associés à chaque compétence doit faire ressortir de manière détaillée le où les critères qui peuvent être choisis dans le tableau de la page 2 de ce cahier des charges. Les éléments de solutions apportés cibleront ces critères.

L'évaluation permet d'apprécier, selon quatre niveaux, décrits ici de manière assez générale, l'acquisition par le candidat de chacune des compétences évaluées dans le sujet.

Niveau A : le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet ou avec une ou deux interventions de l'examineur, concernant des difficultés identifiées et explicitées par le candidat et auxquelles il apporte une réponse quasiment de lui-même.

Niveau B : le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet mais avec quelques interventions de l'examineur concernant des difficultés ou erreurs non identifiées par le candidat mais résolues par celui-ci :

- après avoir réfléchi suite à un questionnement ouvert mené par l'examineur
- ou par l'apport d'une solution partielle dans le cas d'une compétence affectée d'un fort coefficient.

Niveau C : le candidat reste bloqué dans l'avancement de la tâche demandée, malgré les questions posées par l'examineur. Des éléments de solutions lui sont apportés, ce qui lui permet de poursuivre la tâche.

Niveau D : le candidat a été incapable de réaliser la tâche demandée malgré les éléments de réponses apportés par l'examineur. Cette situation conduit l'examineur à fournir une solution complète de la tâche : par exemple un protocole à réaliser ou des valeurs à exploiter pour permettre l'évaluation des autres compétences du sujet.

On peut envisager, dans certain cas, que l'évaluation d'une compétence ne prévoit pas l'intervention de l'examineur en cours d'épreuve, cette situation apparaît dans le sujet des annales zéro « Flûte à bec ». Dans ce cas, l'évaluation s'appuie sur des critères qui peuvent être éventuellement choisis dans le tableau de la page 2 de ce cahier des charges.

Exemple : « COMMUNIQUER »

Niveau A : le candidat a réalisé une communication cohérente complète avec un vocabulaire scientifique adapté.

Niveau B : le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète mais il l'a exprimée pour l'essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.

Niveau C : le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou avec un vocabulaire scientifique mal adapté.

Niveau D : le candidat a réalisé une communication incohérente ou absente.

Quelques précisions importantes :

- La validation d'une compétence n'est pas nécessairement associée à un appel si on estime que l'examineur dispose d'indices visuels suffisants pour évaluer.
- Toutes les interventions de l'examineur ne doivent pas être nécessairement considérées comme pénalisantes.
- L'examineur peut décider de laisser le candidat poursuivre sa démarche même si elle comporte une maladresse à condition que celle-ci ne le conduise pas à une impasse.
- L'examineur intervient éventuellement pour pallier la mauvaise maîtrise d'un matériel qui empêcherait la poursuite de l'épreuve.
- L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile, notamment pour des raisons de sécurité.

Mise en forme du sujet

Fiches composant le sujet :

- **fiche 1** : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS ;
- **fiche 2** : LISTE DE MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE ;
- **fiche 3** : SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT ; elle sert de support aux écrits du candidat ;
- **fiche 4** : REPÈRES POUR L'ÉVALUATION proposant des solutions partielles ou totales (protocole, résultats ...) à destination des candidats en difficulté et explicitant les différents d'évaluation pour chaque compétence.
- **fiche 5** : GRILLE D'ÉVALUATION (copie feuille Excel de saisie).

Outil de saisie du niveau d'acquisition des compétences et calcul de la note obtenue par le candidat

La part, dans la note finale sur 20, de chacune des compétences à évaluer dépend de chaque sujet.

Chaque compétence évaluée dans le sujet est pondérée par un coefficient fonction du temps conseillé :

1 pour 10min, la somme des coefficients est alors égale à 6.

Cette pondération devra être indiquée explicitement par les concepteurs dans la fiche de prise en main du sujet

Un logiciel, en phase de construction, permettra aux examinateurs :

- de saisir simplement les niveaux d'acquisition des compétences évaluées pour chaque candidat,
- d'obtenir automatiquement la note du candidat et son profil en termes de compétences.

Aspects techniques de la mise en forme

Les sujets respecteront la norme typographique ISO31, les principales règles seront rappelées dans un document joint.

Un fichier modèle **modeleECE.dot** sera fourni pour faciliter la saisie et l'utilisation des styles prédéfinis.