PRESENTATION DE L'EPREUVE D'ECE EN PHYSIQUE-CHIMIE

I Définition de l'épreuve (Extrait du BO n°7 du 6 octobre 2011)

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.

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.

II Compétences à évaluer

Il y en a en général 3 ou quatre par sujet, parmi les 5 listées ci-dessous, et parmi elles, figurent toujours la compétence Réaliser, au moins 3 fois sur 4, les compétences Analyser et Valider.

➤ **S'approprier (APP)**

➤ **Analyser (ANA)**

- choisir, concevoir (ou justifier) un protocole (ou un dispositif expérimental)
- proposer une modélisation,
- évaluer l'ordre de grandeur d'un phénomène et de ses variations.

➤ **Réaliser (REA)**

- 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 (VAL)**

- 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

➤ **Communiquer** (avec l'évaluateur)

L'évaluateur attribue, pour la plus grande partie "en direct" une "note" A, B, C ou D sur chacune des compétences évaluées, et ceci dans un ordre correspondant pour partie au déroulement chronologique de l'épreuve (APP ou ANA avant REA elle-même avant VAL).

La note finale est obtenue par un calcul qui tient compte de coefficients affectés à ces compétences.

III Déroulement de l'épreuve

Un sujet à rendre à la fin de l'épreuve, est donné à l'élève ainsi que du brouillon. Ce sujet comporte des documents (introduction, données, formules, liste du matériel disponible, autres...) qui occupent parfois beaucoup de place puis, la totalité du "travail à effectuer".

Dans la pratique, l'élève a droit à deux "**Appels**" (dont le moment est clairement précisé dans le texte), pour faire valider ou vérifier ce qu'il vient de faire et à d'autres appels facultatifs s'il a besoin d'aide pour continuer. Des solutions partielles ou totales peuvent alors lui être proposées, soit oralement, soit à l'aide d'un document supplémentaire. Mais ses erreurs ne seront pas explicitées.

A chaque Appel prévu dans le document, le professeur valide de façon définitive une compétence.

La gestion de ces appels facultatifs est évidemment importante : si la compétence "Communication" est évaluée, la clarté de ses questions, de ses réponses, la nature du vocabulaire utilisée seront prises en compte positivement.

L'épreuve dure une heure en comptant le temps du rangement et du nettoyage de la pailasse en Chimie. Le document doit être rendu, mais ce n'est pas, sauf pour certaines questions à la fin, ce document qui est noté. Inutile donc par exemple de décrire le protocole après l'avoir réalisé !

IV Un exemple de "travail à effectuer" et quelques conseils associés

Cet exemple recouvre environ trois quarts des sujets, avec trois parties correspondant aux compétences Analyser, Réaliser et Valider. Ce que l'on pourrait lire est noté en italique (les sujets étant confidentiels, aucun exemple détaillé ne peut être donné).

Avant toute chose, il faut impérativement étudier le plan du sujet pour déterminer en particulier à partir de quel moment commence la partie "Réaliser". Aucune expérience ne sera réalisée avant d'aborder cette partie, mais on pourra disposer du matériel pour la "simuler" (c'est même vivement conseillé)

1. Proposition d'un protocole expérimental (x minutes conseillées)

*A l'aide des documents mis à disposition et du matériel disponible, proposer un protocole expérimental permettant d'étudier l'influence de.....sur .....
(ou de montrer que.....)*

Le protocole demandé comporte parfois plusieurs étapes. Il devra forcément utiliser le matériel mis à disposition (attention : il y aura toujours davantage de matériel qu'il n'en faut).

- ✓ Si le protocole est classique, aucune indication ne sera donnée.
- ✓ S'il comporte une expérience qui n'a jamais été réalisée, il est probable que sa description sera fournie dans un document et le sujet comportera une phrase du type : "*Pour cela on fera .....en utilisant le montage présenté dans le document .....*"

Il faut donc dans cette partie décrire le protocole par écrit : choix du matériel, choix des conditions expérimentales (les appareils seront déjà calibrés et étalonnés) et déroulement chronologique de l'expérience. **Tout doit être prévu !** d'où l'intérêt de simuler pour soi la suite des étapes.

Un Appel est prévu à la fin de cette partie et c'est à ce moment que se fait l'évaluation en général de la compétence Analyser.

L'évaluateur peut alors proposer des solutions partielles voire une solution totale de cette partie.

Dans tous les cas, l'élève dispose alors du protocole complet pour passer à la partie Réalisation.

Il est donc recommandé en cas de difficultés de ne pas dépasser la durée conseillée.

La suite du sujet est en général plus classique :

2. Réalisation (ou mise en œuvre) du protocole (x minutes conseillées)

Lors de la partie Réalisation, l'évaluateur peut aussi apporter une aide à chaque fois que certaines tâches indispensables à la poursuite de l'étude ne sont pas réalisées.

Quelques exemples : rappeler des consignes de sécurité, fournir une solution qui n'a pas été préparée, fournir un fichier avec des valeurs de mesures qui n'ont pas été réalisées, donner un graphe qui n'a pas été représenté, etc.....

3. Interprétation

Elle est souvent assortie de questions.

*Comparer les résultats expérimentaux obtenus lors de votre expérience à ceux obtenus pour ..... : une évaluation d'un écart relatif est alors souvent attendu.
puis interpréter qualitativement .....*

Les expériences réalisées confirment-elles..... ?

Proposer une explication à .....

Identifier au moins deux sources d'erreurs : il s'agit pratiquement toujours d'identifier dans les mesures effectuées, celles qui ont été réalisées avec peu de précision.

Proposer un protocole pour réduire ces erreurs.

L'élève peut parfois disposer d'une aide partielle dans cette partie.

La compétence évaluée est alors la compétence Valider.

ANNEXE

Extraits de la circulaire parue au Bulletin Officiel du 25/02/2015

Nature des activités évaluées par partie de programme
Enseignement obligatoire : Observer : Ondes et matière
Utiliser un multimètre en ampèremètre, en voltmètre et en ohmmètre
Insérer un dipôle dans un montage électrique
Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un laser
Réaliser un montage de diffraction
Réaliser un montage d'interférences
Mettre en œuvre un dispositif expérimental dans le domaine de la mécanique
Réaliser l'acquisition d'une tension au moyen d'une interface de mesures reliée à un ordinateur
Évaluer des incertitudes
Analyser les sources d'erreur
Utiliser un logiciel de calcul d'incertitudes
Utiliser un logiciel de traitement d'images
Utiliser un tableur-grapheur
Réaliser une communication audio
Enseignement obligatoire : Comprendre : Lois et modèles
Utiliser un multimètre en ampèremètre, en voltmètre et en ohmmètre
Utiliser un spectrophotomètre
Utiliser un pH-mètre
Utiliser un conductimètre
Réaliser une dilution
Réaliser une dissolution
Réaliser un suivi cinétique
Réaliser un suivi pH-métrique
Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un laser
Mettre en œuvre un dispositif expérimental dans le domaine de la mécanique

Réaliser l'acquisition d'une tension au moyen d'une interface de mesures reliée à un ordinateur   Analyser les sources d'erreur   Acquérir la vidéo d'une situation et l'exploiter à l'aide d'un logiciel   Utiliser un tableur-grapheur   Utiliser un logiciel de pointage
Enseignement obligatoire : Agir : Défis du XXIe siècle
Utiliser un multimètre en ampèremètre, en voltmètre et en ohmmètre   Utiliser un oscilloscope   Utiliser un pH-mètre   Réaliser une dissolution   Réaliser une dilution   Insérer un dipôle dans un montage électrique   Mettre en œuvre un capteur dans le domaine de l'optique   Réaliser un titrage pH-métrique   Réaliser une synthèse organique ; réaliser une filtration sous vide   Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un laser   Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant une fibre optique   Réaliser un montage d'interférences   Réaliser un montage d'émission-réception de sons ou d'ultra-sons   Analyser les sources d'erreur   Analyser un signal à l'aide d'un logiciel de traitement des données ou d'un oscilloscope   Utiliser un tableur-grapheur   Utiliser un logiciel de traitement d'images   Utiliser un logiciel de traitement du signal à partir de l'enregistrement d'un son   Réaliser une communication audio
Enseignement de spécialité : L'eau
Utiliser un spectrophotomètre   Utiliser un conductimètre   Réaliser une dilution   Réaliser un dosage par étalonnage   Réaliser un titrage conductimétrique   Réaliser un titrage par colorimétrie   Utiliser un tableur-grapheur
Enseignement de spécialité : Les sons
Réaliser l'acquisition d'un son   Mesurer une période   Analyser un signal à l'aide d'un logiciel de traitement des données ou d'un oscilloscope   Réaliser une communication audio
Enseignement de spécialité : Les matériaux
Utiliser un multimètre en ampèremètre, en voltmètre et en ohmmètre   Utiliser un luxmètre   Insérer un dipôle dans un montage électrique   Mettre en œuvre une cellule photovoltaïque   Mesurer une période   Réaliser l'acquisition d'une tension au moyen d'une interface de mesures reliée à un ordinateur   Utiliser un tableur-grapheur

Remarques importantes :

"Réaliser" signifie que le protocole doit être connu.

"Mettre en œuvre" signifie qu'il sera donné.