

Sciences Physiques et Chimiques

Baccalauréat professionnel - Epreuve ponctuelle

Cahier des charges et protocole de suivi de l'élaboration des sujets

Structure des sujets

Un sujet doit aborder plusieurs domaines des sciences physiques et chimiques en s'appuyant sur un ou plusieurs modules du cycle terminal¹. A la marge, certains sujets peuvent, dans le cas de modules spécifiques difficiles à associer à d'autres, porter sur un champ unique. Dans ce cas, le tirage au sort est garant de la diversité des domaines d'évaluation proposés au candidat. Les sujets proposés peuvent être de 2 types :

- des sujets « Tronc Commun » qui mettent en œuvre des capacités, connaissances et attitudes des modules du cycle terminal issues uniquement du tronc commun,
- des sujets « Groupement(s) 1 à 6 » qui intègrent partiellement ou en totalité des capacités, connaissances et attitudes des modules spécifiques du cycle terminal. Dans tous les cas, une partie de l'expérimentation doit porter sur les contenus des modules spécifiques.

L'écriture du sujet doit s'inscrire dans le document de structure vierge transmis avec les demandes. Toute « virtuosité » ou « astuce » dans l'usage du traitement de texte est à exclure. Les règles typographiques à suivre sont fournies en ANNEXE 3.

Les documents pour les évaluateurs

La fiche de préparation du matériel expérimental

Elle doit lister l'ensemble du matériel utile à l'évaluation. Cette liste doit cependant intégrer du matériel supplémentaire, et non utile, lorsque le sujet prévoit un choix pour le candidat. Elle comprend aussi toutes les indications nécessaires à des préparations spécifiques (dilutions préalables, montages particuliers,...) où liées à des contraintes scientifiques pour le changement éventuel de matériel.

Pour cette épreuve, aucune liste officielle de matériel n'est parue au B.O.E.N, il s'avère donc nécessaire de veiller à ne pas proposer de matériel « insolite » ou « trop onéreux » afin que le sujet soit réalisable dans la majeure partie des centres d'examen. Dans ce cadre les listes officielles de l'« ancienne » épreuve expérimentale demeurent une base de travail à utiliser en priorité.

L'utilisation de dispositifs d'acquisition et de capteurs ExAO n'est nullement à exclure. Il convient cependant, dans la mesure du possible, de proposer en parallèle du matériel traditionnel permettant une expérimentation similaire. Les candidats pourront alors choisir le matériel utilisé en formation. En tout état de cause, il ne s'agit nullement d'évaluer les compétences « informatiques » du candidat, les sujets comportant de l'ExAO devront donc prévoir les fiches techniques nécessaires ou intégrer dans les appels une intervention et un accompagnement du candidat par l'évaluateur.

En conclusion, la liste de matériel proposée doit tenir compte du fait que ces candidats « individuels » ne composeront pas dans leur établissement de formation : des notices simplifiées de certains matériels ou appareils de mesures devront donc être fournies en cas de besoin.

La proposition de protocole

Dans le cas où l'une des expérimentations doit s'appuyer sur la proposition du protocole du candidat, il faut prévoir un protocole de « secours ». Ce protocole est fourni au candidat dans le cas où sa proposition est jugée non conforme ou lorsque celle-ci est conforme mais non réalisable dans les conditions prévues. Il est donc nécessaire d'intégrer à cette fiche et/ou au corps du sujet un avertissement allant dans ce sens afin de ne pas déstabiliser le candidat qui penserait avoir commis des erreurs.

¹ Certaines capacités expérimentales issues du programme de seconde ne sont pas à exclure. Il s'agit cependant essentiellement de capacités relatives à la reconnaissance ou l'utilisation de certains matériels et dispositifs expérimentaux.

Les grilles d'évaluation

Le sujet doit permettre d'évaluer des attitudes, des connaissances et des capacités issues des modules annoncés. Elles doivent être listées sur la première page du sujet (voir document de structure vierge et sujets « 0 ») et sont évaluées de façon équilibrée au travers des 5 grandes compétences (s'approprier, analyser, réaliser, valider, communiquer).

Les appels doivent être judicieusement placés et l'oral doit être pris en compte.

Il faut veiller aussi à la présence de « questions complémentaires » liées au contexte de l'expérimentation qui seront notées sur 5 points. Celles-ci peuvent être intégrées au sujet ou être dans une partie indépendante.

Deux grilles devront être soigneusement renseignées :

- la grille chronologique permettant d'évaluer le candidat pendant l'épreuve dans laquelle chacune des questions est associée à une ou plusieurs compétences. Une attention particulière est apportée à la rédaction des attendus qui doivent permettre à l'évaluateur de juger de la conformité de la prestation du candidat ;
- la grille nationale d'évaluation adaptée à l'épreuve dans laquelle les informations recueillies pendant l'épreuve sont reportées et qui permet de noter le candidat. Dans cette grille, la répartition des points associés à chaque compétence doit être équilibrée, les 5 points correspondant aux questions complémentaires doivent être identifiés et 6 points sur 20 doivent être affectés à la compétence « communiquer ».

Le sujet candidat

Concernant la forme :

Les seules phrases sous forme interrogatives seront celles des problématiques. Les consignes seront donnés avec des verbes d'action à l'infinitif : indiquer, déterminer, relever,...

Afin d'éviter tout problème lié à une distribution du sujet en 2 temps, il faut concevoir un sujet qui sera distribué au candidat en une seule fois.

Structure globale d'un sujet candidat

- Présentation du contexte de l'expérimentation ;
- Formulation de la (ou des) problématique(s) ;
- Question(s) d'appropriation du problème et du contexte ;
- Formulation d'hypothèse(s) ;
- Proposition de protocole ;
- Réalisation d'activités expérimentales ;
- Modélisation et/ou exploitation ;
- Réponse aux problématiques ;
- Ressources documentaires.

Le sujet est structuré en plusieurs parties (A, B, ...) qui servent de références aux questions (A.1, A.2, ...).

La proposition de questions complémentaires plutôt que d'exercices est imposée. Les questions complémentaires peuvent être intégrées au sujet ou faire l'objet d'une partie indépendante. Elles doivent cependant être toujours en lien avec le contexte de l'expérimentation.

Présentation du contexte de l'expérimentation

Forme : la présentation doit être constituée à minima d'une dizaine de lignes accompagnées d'une image ou d'une photo libre de droit illustrant clairement le contexte. Il doit être concis sans l'emploi de vocabulaire spécifique à une profession (ou celui-ci doit être expliqué).

Fond : le texte doit avoir un lien étroit avec l'expérimentation et ouvrir sur la (ou les) problématique(s). Le contexte peut être lié à une situation de la vie courante ou technologique et doit être rattaché à l'un des thèmes du programme.

Formulation de la (ou des) problématique(s)

Forme : phrase(s) sous forme interrogative courte(s) et suffisamment explicite(s).

Fond : la question posée doit aboutir à une réponse dans le cadre du sujet. Elle peut revêtir un caractère scientifique ou s'appuyer sur la réalité du contexte en faisant appel à des notions du seul programme. Toutefois il ne s'agit pas d'initier une démarche d'investigation complexe et longue. Les objectifs doivent donc rester modestes tout en se situant au niveau du cycle terminal.

Question(s) d'appropriation du problème et contexte

Forme : une ou plusieurs questions (sous forme de consigne : indiquer, décrire, expliquer, justifier, proposer ...)

Fond : ces questions doivent permettre de s'assurer que le candidat a repéré les éléments essentiels du contexte et le sens de la problématique et du travail à réaliser. Cela peut se faire y compris au moyen d'un calcul ou au travers de questions de connaissances.

Formulation d'hypothèses

Forme : soit sous forme ouverte soit sous forme de QCM.

Fond : la demande doit être clairement liée à la problématique et doit être suivie d'une activité expérimentale ou de la mise en œuvre d'une ou plusieurs grandeurs et relations entre elles dans le cadre des questions complémentaires.

Proposition de protocole

Forme : l'écriture d'un protocole expérimental étant souvent délicate, on doit demander un schéma du dispositif accompagnant le protocole. Une liste de matériel doit être proposée, cette liste étant plus importante que nécessaire.

Fond : le protocole demandé doit permettre de répondre à une hypothèse. Il faut éviter qu'une expérience identique ou similaire soit proposée avant ou après cette partie. Il doit être d'une complexité mesurée.

Réalisation d'activités expérimentales

Forme : un schéma descriptif et un protocole succinct doit être présent. Il est inutile de décrire par le menu le branchement d'un appareil. Si la réalisation doit se faire à partir d'un protocole proposé par le candidat, il est impératif de prévoir un protocole de secours à distribuer en cas de besoin.

Fond : l'expérience doit permettre de répondre à une problématique en lien direct avec le contexte de l'expérimentation. L'expérience peut demander l'utilisation de matériel ExAO. La part du sujet dédiée à la réalisation ne doit pas constituer l'essentiel de l'épreuve, on peut donc proposer des montages déjà réalisés où seule la réalisation de mesures sera nécessaire dans la démarche.

Modélisation et/ou exploitation

Forme : à partir d'une formule reliant des grandeurs physiques ou d'un dispositif expérimental reprenant une situation réelle.

Fond : l'exploitation de mesures ou d'observations fait partie intégrante de l'activité expérimentale et n'est nullement uniquement considérée qu'en termes de compte-rendu. La modélisation n'est pas un passage obligé, elle doit cependant être directement liée au dispositif expérimental ou à la problématique tout en restant simple.

Réponses aux problématiques

Forme : sous forme de question ouverte ou de QCM

Fond : il est impératif que le candidat valide ou infirme les hypothèses formulées, qu'il les justifie et réponde à la (aux) problématique(s).

Ressources documentaires

Forme : textes, tableaux, schémas,... Se limiter à une page. Lorsque le candidat a besoin de les consulter le signaler par l'icône proposée dans le document de structure vierge.

Fond : tout élément permettant d'appuyer la compréhension des problèmes posés.

Les appels

Ils sont principalement dédiés à l'évaluation et au recueil d'information quant à la prestation du candidat. Des temps d'échange oral y sont aménagés.

Ils ne doivent pas contenir une liste de consignes.

Ils ne sont nullement uniquement destinés à évaluer une réalisation de tâches.

S'il s'agit d'y expliquer un choix ou d'y justifier une démarche, le questionnement correspondant doit se situer en amont afin que le candidat se prépare.

Ils doivent être en nombre restreint (4 au maximum).

ANNEXE 1

Classification des spécialités de baccalauréat professionnel en groupements

Groupements	Modules spécifiques s'ajoutant au tronc commun	Spécialités de baccalauréat professionnel
Groupement 1	SL5 SL6 SL7	Artisanat et Métiers d'Art - Communication graphique Artisanat et Métiers d'Art - Marchandisage visuel Artisanat et Métiers d'Art - Option B: Métiers de l'enseigne et de la signalétique Electrotechnique énergie équipements communicants Microtechniques Optique Lunetterie Photographie Production graphique Production imprimée Systèmes électroniques numériques
Groupement 2	T6 T7 T8	Aéronautique (toutes options) Artisanat et Métiers d'Art - Horlogerie Conducteur transport routier de marchandises Maintenance de véhicules automobile (toutes options) Maintenance des systèmes mécaniques automatisés - Option Systèmes ferroviaires Maintenance nautique Productique mécanique - Décolletage Technicien aérostructure Technicien d'usinage
Groupement 3	CME6 CME7 SL5	Aménagement et finition du bâtiment Artisanat et Métiers d'Art - Arts de la pierre Artisanat et Métiers d'Art - Ebéniste Artisanat et Métiers d'Art - Option A: verrerie scientifique et technique Artisanat et Métiers d'Art -Tapissier d'ameublement Carrosserie - Option construction Construction des carrosseries Fonderie Métier du cuir - Chaussure et maroquinerie Métiers de la mode - vêtements Mise en œuvre des matériaux (toutes options) Plastiques et composites Réparation des carrosseries Technicien d'études du bâtiment (toutes options) Technicien géomètre-topographe
Groupement 4	T8 CME6 CME7	Environnement nucléaire Etude et définition de produits industriels Industries des pâtes, papiers et cartons Maintenance des équipements industriels Maintenance des matériels (toutes options) Technicien de maintenance des systèmes énergétiques et climatiques Technicien du froid et du conditionnement de l'air Technicien en installation des systèmes énergétiques et climatiques
Groupement 5	T6 T7 CME7	Interventions sur le patrimoine bâti Ouvrages du bâtiment (toutes options) Pilotage de systèmes de production automatisée Technicien constructeur bois Technicien de fabrication bois et matériaux associés Technicien de scierie Technicien en chaudronnerie industrielle Technicien menuisier-agenceur Technicien modeleur Technicien outilleur Travaux publics
Groupement 6	HS5 HS6	Bio-industries de transformation Esthétique cosmétique parfumerie Hygiène et environnement Industries de procédés Métiers du pressing et de la blanchisserie Perruquier Posticheur Prothèse dentaire Traitements de surface

Grille d'analyse de la proposition de sujet

Cette grille peut être un outil pour construire la proposition de sujet et de valider la proposition.

Titre : _____		Oui	Non	Commentaires	
1^{ère} Lecture	Forme	Utilisation de la maquette officielle			
		Présence de la fiche de préparation			
		Présence d'un protocole de secours si nécessaire			
		Grille chronologique correctement renseignée			
		Grille d'évaluation nationale cohérente avec la grille chronologique			
		Le texte à lire est d'une longueur raisonnable.			
	Fond	Le contexte de l'expérimentation est clair et en lien avec la ou les problématiques			
		Problématique(s) clairement énoncée(s) et adaptée(s) au niveau			
		Conforme au programme et au thème indiqué			
		Compétences évaluées non redondantes			
		Le candidat est capable de traiter le sujet dans le temps imparti (une heure)			
Des questions complémentaires sont présentes et liées au contexte					
2^{ème} Lecture	Forme	Schémas, figures et graphiques clairs et légendés si nécessaire			
		Typographie conforme			
		Vocabulaire et syntaxe compréhensible sans notion ou information implicite			
		Consignes données sous forme de verbe à l'infinitif (indiquer, mesurer)			
		Fiche technique du matériel indépendante (notamment si EXAO)			
	Fond	Présence de questions permettant de vérifier l'appropriation du problème			
		Présence de formulation d'hypothèses par le candidat			
		La ressource documentaire est présente pour permettre la compréhension du sujet			
		Proposition de protocole : cela doit permettre de valider l'une des hypothèses			
		Proposition de protocole : ne correspond pas à un protocole identique dans le sujet			
		Réalisation d'une expérience			
		L'expérience doit permettre de répondre à l'une des problématiques			
		Le candidat doit répondre à la problématique (valider ou invalider les hypothèses)			
		Objectifs des appels précisés et précision des résultats demandée correctement			
		Si utilisation de l'EXAO celle-ci est pertinente			
		Positionnement cohérent des appels dont un dans la compréhension de l'énoncé et nombre raisonnable (≤ 4)			
		Présence de justifications orales			

Composition des textes scientifiques

La composition des textes imprimés, en particulier des textes scientifiques, obéit à un certain nombre de règles, connues des typographes.

Le but de ce texte est de permettre d'éviter d'éventuelles erreurs typographiques lors de la création de sujets d'examen, et d'arriver ainsi à une normalisation des sujets scientifiques.

L'ouvrage de référence en la matière s'intitule :

« **Lexique des RÈGLES TYPOGRAPHIQUES en usage à l'Imprimerie Nationale** » (Imprimerie Nationale)

Il a servi de base à ce texte, qui y renvoie (réf : [RT]).

1. Les polices de caractères

Il vaut mieux dans un texte n'employer qu'une police de caractères pour le texte courant. En traitement de texte une police sans sérif type Arial (ou Calibri) donne la meilleure lisibilité. Dans cette police on emploie trois styles : romain (dit aussi ordinaire), *italique*, et **gras** (ou *italiquegras*).

Pour les mathématiques, on utilise aussi :

- la police Symbol, donnant les lettres grecques et certains signes ;
- une police spécifique, donnant notamment les signes \leq et \geq ;
- éventuellement une police, donnant les lettres rondes anglaises (cursives, ex : C).

Le style gras est utilisé dans les titres, ou pour mettre en évidence une partie du texte (on évitera le style souligné).

Les locutions latines non francisées, comme *a priori* ou *a fortiori* doivent être écrites en italique dans un texte en romain. En revanche les locutions latines francisées, comme maximum(s) sont composées en romain. Pour les locutions abrégées, il n'y a pas de règle générale : etc., cf. ou N. B. se composent en romain, mais *i.e.* en italique (voir [RT] page 7). En dehors de cas précisés ci-dessus, la composition en italique est essentiellement utilisée dans les formules de mathématiques. Par usage, les grandeurs variables sont en italiques mais les opérateurs (Σ), les points géométriques les symboles chimiques et les unités sont droits : $f(x)$, y , P , $M(O)$, $\Sigma n, \chi_i$, $V = 15 \text{ mL}$ (et non ml).

2. Les nombres

Les nombres cardinaux sont en règle générale composés en chiffres arabes. Dans le cas des nombres décimaux, la virgule n'est ni suivie ni précédée d'un blanc. Ils s'écrivent par tranches de 3 chiffres à partir de la virgule séparées par une espace² insécable non dilatée. On ne met pas de blanc (les chiffres sont donc collés) lorsque le nombre cardinal a une valeur de numérotage : le 6 octobre 1997, la page 1251.

Pour les nombres ordinaux abrégés, on utilise des exposants

- 1^{er}, 1^{re} pour premier, première (et non 1^{ière}) ;
- 2^e, 3^e pour deuxième, troisième (et non 2^{ème}, 3^{ème}) ;
- 1^o, 2^o, 3^o pour primo, secundo, tertio.

En revanche les nombres ordinaux contenant une variable se notent sans exposant :

- nième, pième pour énième, péième (et non nème, pème). Deux exceptions : ième, jème.

On ne met jamais la marque de l'ordinal quand il s'agit du dénominateur d'une fraction :

- une carte au 1/25 000 (et non 1/25 000^e).

3. Les unités

Les unités sont représentées après des chiffres par des symboles (et non des abréviations), qui n'ont donc pas à être suivis d'un point. Ils sont écrits en romain. Dans une phrase, notamment en sciences physiques, les unités s'écrivent en toute lettre : « Calculer, en kilojoule, l'énergie E . Arrondir à l'unité. ».

Unités de temps : h pour heure (et non H), min (et non mn) pour minute, s pour seconde.

Pour les sommes d'argent, l'euro est noté €, et est considéré comme une unité : une somme de 3,55 € (et non 3 € 55).

On admet k€ (kiloeuro) et M€ (mégaeuro), mais ils doivent être définis dans le texte.

² Les espaces – le mot est du genre féminin en typographie – peuvent être élastiques, de manière à répartir les mots régulièrement sur les lignes d'un paragraphe justifié (on parle alors d'espace justifiante, c'est le cas pour l'espace ordinaire dans un traitement de texte), ou de largeur fixe (cadratin, demicadratin...). Ces dernières peuvent être en outre insécables, en ce sens qu'elles ne peuvent être coupées par une fin de ligne.

4. La ponctuation

Les règles d'emploi des signes de ponctuation sont détaillées dans [RT], pages 145 et suivantes. On rappelle ici les règles de gestion des blancs autour des signes de ponctuation (voir [RT] page 149).

AVANT le signe de ponctuation SIGNE de ponctuation APRÈS le signe de ponctuation :

- pas de blanc VIRGULE { , } espace justifiante
- pas de blanc POINT { . } espace justifiante
- espace fine insécable POINTVIRGULE { ; } espace justifiante
- espace fine insécable POINT D'EXCLAMATION { ! } espace justifiante
- espace fine insécable POINT D'INTERROGATION { ? } espace justifiante
- espace mots insécable DEUXPOINTS { : } espace justifiante
- espace justifiante TIRET { - } espace justifiante
- espace justifiante GUILLEMET OUVRANT { « } espace mots insécable
- espace mots insécable GUILLEMET FERMANT { » } espace justifiante
- espace justifiante PARENTHÈSE OUVRANTE { (} pas de blanc
- espace justifiante CROCHET OUVRANT { [} pas de blanc
- pas de blanc PARENTHÈSE FERMANTE {) } espace justifiante
- pas de blanc CROCHET FERMANTE {] } espace justifiante

Certains logiciels de traitements de texte évolués comme LaTeX, permettent le respect automatique de ces règles dans le format français. Pour ce qui concerne les traitements de texte usuels, c'est également possible en choisissant les bons paramètres de personnalisation. Notons à ce propos que dans un texte français, on n'a pas à employer les guillemets anglo-saxons " et " sauf en deuxième niveau comme guillemets dans un texte déjà lui-même entre guillemets.

Dans la pratique, les traitements de texte usuels ne permettent pas facilement toutes ces subtilités. On retiendra :

- les signes de ponctuations bas (. ,) sont collés à gauche et suivis d'une espace sécable ;
- les signes de ponctuation hauts (; ? ! :) sont précédés d'une espace insécable et suivis d'une espace sécable ;
- les parenthèses et crochets sont collés au texte intérieur et séparés du texte extérieur par une espace sécable. Un signe de ponctuation éventuel est toujours placé après la parenthèse fermante et jamais avant la parenthèse ouvrante.