



Programmes des épreuves des concours externes de recrutement des personnels techniques de recherche et de formation

BAP B – Sciences chimiques et Sciences des matériaux

B2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPÉRIEURE

B2.2 Technicien-ne en caractérisation des matériaux de classe supérieure [B4C42]

Dans l'exercice de son métier en EPLE ou dans un établissement d'enseignement supérieur, le technicien déploie des compétences scientifiques et techniques, des compétences organisationnelles et sociales, des compétences d'autonomie et de communication. Ces compétences sont décrites dans le répertoire des métiers de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche consultable sur le site du ministère (code fiche ESR08).

La teneur des compétences scientifiques et techniques pré-requises, s'accorde avec les contenus des programmes d'enseignement de niveau IV (arrêté du 8 janvier 2010 paru au JO du 2 février 2010, pour le BAC, décrivant les référentiels de « mathématiques, sciences physiques et chimiques »). Les fiches du répertoire national de certification professionnelle (RNCP) explicitent également les compétences afférentes au niveau de certification requis.

Connaissances scientifiques

A – Physique

1. Transferts thermiques : conduction, convection, rayonnement, régimes transitoire et permanent, flux, chaleur massique, diffusion
2. Electronique analogique

B - Mécanique, Fluidique

1. Notions de bases de la mécanique (déplacement, vitesse, accélération)
2. Cinématique du solide
3. Dynamique du solide
4. Oscillateurs mécaniques
5. Résistance des matériaux

C - Optique

1. Optique géométrique : lois de Descartes, réflexion et réfraction
2. Optique ondulatoire : interférences, diffraction, polarisation
3. Photométrie
4. Interférences

D – Chimie

1. Chimie générale

- 1.1. Liaison chimique (covalente, ionique, métallique et liaisons faibles)
- 1.2. Réaction chimique
- 1.3. Equilibres chimiques
- 1.4. Electrochimie, oxydoréduction, corrosion et générateurs électrochimiques

2. Structure de la matière

- 2.1. Structure des atomes et des molécules
- 2.2. Configuration électronique
- 2.3. Classification périodique
- 2.4. Systèmes cristallins, compacité, état amorphe
- 2.5. Défauts cristallins et influence sur les propriétés des matériaux



Programmes des épreuves des concours externes de recrutement des personnels techniques de recherche et de formation

BAP B – Sciences chimiques et Sciences des matériaux

E – Thermodynamique

1. Premier et deuxième principes de la thermodynamique
2. Diagrammes de phases
3. Echanges d'énergie

F – Matériaux

1. Les différentes classes de matériaux : métalliques, polymères, verres, céramiques, composites, agro-matériaux, matériaux biosourcés, géo matériaux (minéraux, roches)
2. Ordre et désordre dans les matériaux
3. Diagrammes de phases
4. Analyse structurale

Compétences techniques

A - Caractérisation des matériaux

1. Dimensionnelles et mécaniques
2. Physico-chimiques
3. Cristallographiques
4. Electriques, diélectriques, magnétiques
5. Optiques
6. Diffraction X et Electronique
7. Microscopie optique et électronique
8. Analyse d'images
9. Analyse thermique
10. Techniques spectroscopiques (Spectrométrie UV, visible, Spectroscopie Infrarouge, Résonance magnétique nucléaire, Spectrométrie Masse, Fluorescence)

B - Sécurité au laboratoire

1. Normes de sécurité électrique, chimique, mécanique, thermique, biologique

- 1.1. Repérage: symboles, couleurs, signaux. Règles de manutention.
- 1.2. Sécurité scientifique : risques d'erreurs accidentelles ; manutention et flaconnage; étiquetage des produits ; tenue d'un cahier de laboratoire.

2. Prévention contre les accidents (incendie, explosion, intoxication)

- 2.1. Équipement conforme des lieux de travail et de stockage (ventilation, vitre, armoire, etc.)
- 2.2. Utilisation conforme du matériel électrique, mécanique, thermique. Utilisation des appareils et vêtements de protection
- 2.3. Classification des produits toxiques et dangereux (volatil, inflammable, etc.)
- 2.4. Protection des personnes : EPI, EPC
- 2.5. Gestion des déchets
- 2.6. Gestion des bouteilles de gaz et mise en sécurité
- 2.7. Règles d'utilisation et élimination des solvants, adjuvants, gaz comprimés.

3. Gestion des stocks

- 3.1. Accès aux ressources pour commandes
- 3.2. Etiquetage des produits
- 3.3. Tenue d'un cahier de bord pour gestion des stocks

4. Conduite à tenir en cas d'accident

- 4.1. Gestes de premiers secours (extincteur, etc.)
- 4.2. Recours aux services d'urgence
- 4.3. Procédures et consignes relatives aux circulations, incendies, émanation, accidents, risques exceptionnels. Protection de l'environnement: norme de rejet des effluents.



Programmes des épreuves des concours externes de recrutement des personnels techniques de recherche et de formation

BAP B – Sciences chimiques et Sciences des matériaux

Compétences associées

A - Aspects scientifiques

1. Mathématiques :

Fonctions et analyses numériques, équations de base, probabilités, statistiques en mathématiques. Nombres complexes, trigonométrie. Vecteurs du plan et de l'espace, produit scalaire et vectoriel, systèmes de coordonnées, Fonctions usuelles d'une variable réelle, limites, dérivation. Fonctions de plusieurs variables, dérivées partielles, différentielle. Equations différentielles du premier et second ordre.

2. Usage des TIC : Technologies de l'information et de la communication

- 2.1. Usage de traitement de texte, de saisie et de calcul simple
- 2.2. Logiciels bureautiques et Internet : Niveau du Brevet Informatique et Internet au Collège (B2I-Collège)
- 2.3. Utilisation d'une messagerie électronique.
- 2.4. Recherche de ressources sur fichier informatique ou intranet (sécurité, protocoles, schémas...)
- 2.5. Tenue d'un fichier de bord (commandes...)
- 2.6. Calcul scientifique : traitement de données expérimentales à l'aide d'un logiciel de calcul (modélisation, analyse numérique ou statistique, représentations graphiques).

3. Dessin technique

- 3.1. Règles et convention de représentation graphique
- 3.2. Cotation et tolérances

4. Métrologie

- 4.1. Vocabulaire international de la métrologie
- 4.2. Détermination des incertitudes de mesure selon les normes en vigueur

B - Communication – Langues

Anglais - Bon niveau A2 du cadre européen commun de référence pour les langues. Extraction d'une information d'un texte court et simple issu de documents professionnels courants.

C - Hygiène - Sécurité - Qualité – Environnement : HSQE

1. Pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
2. Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité
3. Bonnes Pratiques de Laboratoire
4. Tenue du cahier de laboratoire