



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

## BAP B – Sciences chimiques et Sciences des matériaux

### B3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

#### B3.2 Technicien-ne en caractérisation des matériaux de classe normale [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 - Mathématiques et Informatique

###### 1. Outils Mathématiques et Informatiques.

- 1.1. Probabilités, statistiques.
- 1.2. Analyse: fonctions numériques (limites, calcul différentiel, fonctions usuelles, équations différentielles).

###### 2. Connaissances en logiciels bureautiques.

##### B – Physique

###### 1. Mécanique, fluidique

- 1.1. Notions de base de la mécanique (déplacement, vitesse, accélération).
- 1.2. Dynamique et énergétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe.
- 1.3. Oscillateurs mécaniques.
- 1.4. Ondes.

###### 2. Électricité, électronique

- 2.1. Régimes sinusoïdaux, circuits RLC, puissance.
- 2.2. Systèmes triphasés.
- 2.3. Fonctions de base de l'électronique, diode, filtrage, ampli opérationnel.
- 2.4. Traitement d'un signal analogique.
- 2.5. Fonctions logiques ou numériques.

###### 3. Optique

- 3.1. Indice d'un milieu transparent, achromatisme, dispersion.
- 3.2. Propriétés essentielles des instruments d'optique (objectif photographique, microscope, lunette astronomique).
- 3.3. Photométrie.
- 3.4. Interférences.
- 3.5. Radiations lumineuses.



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

## BAP B – Sciences chimiques et Sciences des matériaux

### C – Chimie

#### 1. Chimie générale

- 1.1. Liaison covalente, liaison ionique.
- 1.2. La réaction chimique (équation bilan, étude quantitative)
- 1.3. Les réactions d'oxydoréduction, acide-base.
- 1.4. La cinétique chimique.
- 1.5. Thermodynamique

#### 2. Structure de la matière

- 2.1. L'atome, classification périodique, propriétés physico-chimiques.
- 2.2. Édifices cristallins, cristal parfait, état amorphe, défauts.

### D - Mesures, contrôle et automatismes

#### 1. Procédé stable

- 1.1. Procédé intégrateur.
- 1.2. Grandeurs fonctionnelles caractéristiques.

#### 2. Association procédé - régulateur (algorithmes de commande de procédés simples)

- 2.1. Différents modes de fonctionnement.
- 2.2. Boucles de régulation.

#### 3. Automatismes logiques séquentiels

- 3.1. Fonctions mémoires.
- 3.2. Temporisation- compteurs.
- 3.3. Automate programmable- traitement en langage GRAFCET par exemple.

### Compétences techniques

#### A - Sciences des matériaux/Caractérisation

##### 1. Méthodes physico-chimiques d'analyse :

- 1.1. Minéralogie,
- 1.2. Géologie,
- 1.3. Pétrologie,
- 1.4. Paléontologie,
- 1.5. Métaux,
- 1.6. Semi-conducteurs,
- 1.7. Céramiques,
- 1.8. Polymères.

##### 2. Méthodes d'analyse spectroscopiques

- 2.1. Spectrophotométrie UV, visible.
- 2.2. Spectroscopie Infrarouge.
- 2.3. Résonance magnétique nucléaire.
- 2.4. Spectrométrie Masse.
- 2.5. Fluorescence.



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

## BAP B – Sciences chimiques et Sciences des matériaux

### B - Dessin industriel

Règles et convention de représentation graphique (Cotations et tolérances).

### C - 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.
- 4.4. Traitement des fumées, traitement de l'eau, toxicité des produits chimiques et des émanations, brûlures chimiques, intoxications.

## 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 (C2I-Collège)
- 2.3. Recherche bibliographique
- 2.4. Utilisation d'une messagerie électronique.
- 2.5. Recherche de ressources sur fichier informatique ou intranet (sécurité, protocoles, schémas...)
- 2.6. Tenue d'un fichier de bord (commandes...)



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

## BAP B – Sciences chimiques et Sciences des matériaux

### 3 - Dessin technique

- 3.1. Règles et convention de représentation graphique
- 3.2. Cotations 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 – 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.