

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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

<b>C1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS INGENIEURS DE RECHERCHE ET DE FORMATION</b>	
C1.1 Assistant-e ingénieur-e en instrumentation et techniques expérimentales [C3B41] .....	2
C1.2 Assistant-e ingénieur-e d'exploitation d'instrument [C3B42] .....	3
C1.3 Assistant-e ingénieur-e électronicien-ne [C3C43].....	4
C1.4 Assistant-e ingénieur-e électrotechnicien-ne [C3C44] .....	5
C1.5 Assistant-e ingénieur-e en contrôle-commande [C3C45] .....	6
C1.6 Assistant-e ingénieur-e en études mécaniques [C3D46].....	7
C1.7 Assistant-e ingénieur-e en réalisation mécanique [C3D47] .....	8
C1.8 Assistant-e ingénieur-e en chaudronnerie et soudage [C3D48] .....	9
C1.9 Assistant-e ingénieur-e en travail du verre [C3D49] .....	10
<b>C2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPERIEURE</b>	
C2.1 Technicien-ne en instrumentation, expérimentation et mesure de classe supérieure [C4B41].....	11
C2.2 Technicien-ne d'exploitation d'instrument de classe supérieure [C4B42] .....	12
C2.3 Technicien-ne électronicien-ne de classe supérieure [C4C43].....	13
C2.4 Technicien-ne électrotechnicien-ne de classe supérieure [C4C44] .....	14
C2.5 Technicien-ne en études mécaniques de classe supérieure [C4D45] .....	15
C2.6 Technicien-ne en réalisation mécanique de classe supérieure [C4D46] .....	16
C2.7 Technicien-ne en chaudronnerie et soudage de classe supérieure [C4D47].....	17
C2.8 Technicien-ne souffleur de verre de classe supérieure [C4D48] .....	18
<b>C3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE</b>	
C3.1 Technicien-ne en instrumentation, expérimentation et mesure de classe normale [C4B41].....	19
C3.2 Technicien-ne d'exploitation d'instrument de classe normale [C4B42] .....	21
C3.3 Technicien-ne électronicien-ne de classe normale [C4C43].....	23
C3.4 Technicien-ne électrotechnicien-ne de classe normale [C4C44] .....	24
C3.5 Technicien-ne en études mécaniques de classe normale [C4D45] .....	25
C3.6 Technicien-ne en réalisation mécanique de classe normale [C4D46] .....	26
C3.7 Technicien-ne en chaudronnerie et soudage de classe normale [C4D47].....	27
C3.8 Technicien-ne souffleur de verre de classe normale [C4D48] .....	28
<b>C4 RECRUTEMENT DES ADJOINTS TECHNIQUES DE RECHERCHE ET DE FORMATION</b>	
C4.1 Adjoint-e technique en instrumentation, expérimentation et mesure [C5B41] .....	29
C4.2 Préparateur-trice en électronique, électrotechnique [C5C42] .....	30



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C1.1 Assistant-e ingénieur-e en instrumentation et techniques expérimentales [C3B41]

##### Connaissances métier

###### 1. Expérimentation - Mesure

- Mise en œuvre et validation des dispositifs et méthodes de mesure, de contrôle, d'essai
- Analyse, interprétation et exploitation des résultats
- Mettre en œuvre un traitement pertinent des données expérimentales
- Evaluer l'incertitude associée à un résultat de mesure
- Principes et caractéristiques métrologiques liés à l'acquisition de données.

###### 2. Instrumentation

- Connaissances générales en électricité, électronique, optique, techniques du vide, sciences physiques et chimie
- Maîtrise des principes et des techniques de mesure des grandeurs physiques
- Etablir et exploiter un plan mécanique

##### Savoirs opérationnels

###### 1. Techniques expérimentales

- Savoir définir une chaîne de mesure pour un ensemble pluridisciplinaire
- Savoir déployer une instrumentation
- Savoir mettre en application les normes en vigueur
- Savoir analyser un résultat et optimiser une chaîne de mesure
- Savoir rédiger un mode opératoire

###### 2. Logiciel métier

- Savoir conduire une démarche de développement logiciel pour le pilotage et l'automatisation instrumentale (analyse, algorithme, codage, test) .

###### 3. Gestion

- Savoir rédiger un document technique
- Savoir gérer un stock
- Savoir gérer un parc d'instruments scientifiques (maintenance préventive et curative, renouvellement, suivi métrologique des moyens de mesure)
- Connaître les bases de l'organisation et du pilotage.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Maîtrise des outils couramment utilisés dans un contexte professionnel

###### 4. Qualité

- Mettre en œuvre les outils de la qualité et de résolution des problèmes



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C1.2 Assistant-e ingénieur-e d'exploitation d'instrument [C3B42]

##### Connaissances métier

###### 1. Expérimentation

- Mise en œuvre, optimisation et validation des dispositifs et méthodes de mesure, de contrôle, d'essai
- Elaborer ou adapter des procédures d'utilisation d'appareils
- Analyse, interprétation et exploitation des résultats
- Mettre en œuvre un traitement pertinent des données expérimentales
- Evaluer l'incertitude associée à un résultat de mesure

###### 2. Instrumentation

- Electricité, électronique, sciences physiques et chimie
- Maîtrise des principes et des techniques de mesure des grandeurs physique
- Mettre en œuvre les outils de la qualité et de résolution des problèmes

##### Savoirs opérationnels

###### 1. Techniques expérimentales

- Savoir définir une chaîne de mesure pour un ensemble pluridisciplinaire
- Savoir déployer une instrumentation
- Savoir mettre en application les normes en vigueur

###### 2. Maintenance

- Planifier et assurer les maintenances courantes (maintenance préventive)
- Savoir détecter et diagnostiquer des pannes ou dysfonctionnements, et prendre les mesures nécessaires pour y remédier (maintenance curative).

###### 3. Logiciel métier

- Savoir conduire une démarche de développement logiciel pour le pilotage et l'automatisation instrumentale (analyse, algorithme, codage, test)
- Maîtriser les logiciels d'exploitation de données et de calculs scientifiques

###### 4. Métrologie

- Planifier et assurer le suivi métrologique des moyens de mesure

###### 5. Management

- Connaissance de base en organisation et pilotage

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Maîtrise des outils couramment utilisés dans un contexte professionnel

###### 4. Qualité

- Mettre en œuvre les outils de la qualité et de résolution des problèmes



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C1.3 Assistant-e ingénieur-e électronicien-ne [C3C43]

##### Connaissances métier

###### 1. Connaissance générale de l'électronique

- Analogique, numérique, composants programmables, électronique de puissance, informatique industrielle.

###### 2. Algorithmique et programmation structurée

###### 3. Connaissance de la structure et des caractéristiques métrologiques d'une chaîne d'acquisition de données

##### Savoirs opérationnels

1. Concevoir et réaliser des ensembles ou de sous-ensembles électroniques : élaboration de schémas, choix des composants, utilisation de logiciels de CAO (simulation, placement, routage, création de bibliothèques de composants).
2. Développer d'ensembles ou de sous-ensembles électroniques (implantation des composants, interconnexions, tests et caractérisation).
3. Savoir adapter et faire évoluer les dispositifs électroniques existants.
4. Savoir mettre en œuvre des systèmes d'acquisition (cartes d'interfaces et d'entrées-sorties)
5. Intégrer et mettre en œuvre des capteurs et des actionneurs.
6. Savoir utiliser un langage programmation (assembleur, C, langage de pilotage et d'automatisation).
7. Utiliser des techniques de traitement du signal.
8. Maîtriser l'utilisation des instruments de laboratoire (oscilloscope, analyseurs, générateurs de fonctions...).
9. Savoir diagnostiquer les pannes et gérer les réparations de dispositifs électroniques.
10. Savoir réaliser l'environnement mécanique de sous-ensembles électroniques.
11. Savoir appliquer les règles de compatibilité électromagnétique.
12. Savoir rédiger des dossiers techniques.
13. Assurer une veille technologique et un appui technique.
14. Connaître les bases de l'organisation et du pilotage.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel.

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Avoir une bonne connaissance des normes de sécurité électriques.
- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Maîtrise des outils couramment utilisés dans un contexte professionnel.



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C1.4 Assistant-e ingénieur-e électrotechnicien-ne [C3C44]

##### Connaissances métier

1. Risques électriques, réglementation en vigueur / niveau d'intervention (habilitations électriques).
2. Lois générales de l'électricité et de l'électromagnétisme.
3. Compatibilité électromagnétique (C.E.M)
4. Distribution et transformation de l'énergie électrique.
5. Composants électroniques (analogique, numérique, programmable et de puissance).
6. Compréhension des procédés pneumatique, hydraulique, thermique
7. Connaissances générales en mécanique, en électronique, en automatique et en informatique industrielle.
8. Techniques de câblage, de repérage et d'interconnexion.
9. Caractéristiques métrologiques et structure d'une chaîne d'acquisition de données.
10. Algorithmique et programmation structurée.

##### Savoirs opérationnels

1. Elaborer et analyser des dossiers techniques et cahiers des charges.
2. Lire et élaborer des schémas et des plans d'implantation (CAO).
3. Concevoir et réaliser l'environnement mécanique de sous-ensembles.
4. Concevoir, mettre en œuvre, documenter et maintenir des armoires de puissance et/ou de commande des équipements d'électrotechnique et d'automatisme industriels.
5. Contrôler les perturbations électromagnétiques.
6. Utiliser les appareils de mesure et générateurs du domaine.
7. Contrôler la conformité d'un produit.
8. Connaître les bases de l'organisation et du pilotage.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail.
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Maîtrise des outils couramment utilisés dans un contexte professionnel.



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C1.5 Assistant-e ingénieur-e en contrôle-commande [C3C45]

##### Connaissances métier

1. Lois générales de l'électricité et de l'électronique.
2. Automatique, électronique analogique, numérique, programmable et de puissance.
3. Compréhension des procédés pneumatique, hydraulique, thermique, mécanique, technique du vide, électronique et informatique industrielle.
4. Performances et architectures des composants programmables.
5. Techniques de câblage, de repérage et d'interconnexion.
6. Compatibilité électromagnétique (C.E.M)
7. Caractéristiques métrologiques et structure d'une chaîne de régulation et d'acquisition de données.
8. Algorithmique et langages de programmation de pilotage.

##### Savoirs opérationnels

1. Elaborer et analyser des documents techniques et cahiers des charges.
2. Lire et élaborer des schémas (CAO).
3. Concevoir, mettre en œuvre, documenter et maintenir des équipements d'automatisme.
4. Mettre en œuvre les composants programmables.
5. Maîtriser des techniques permettant de passer d'une grandeur physique à une grandeur électrique.
6. Maîtriser les appareils de mesure et les méthodes de détection de défauts, de diagnostic.
7. Utiliser des techniques de traitement du signal.
8. Connaître les bases de l'organisation et du pilotage.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel.

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Maîtrise des outils couramment utilisés dans un contexte professionnel



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### A1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C1.6 Assistant-e ingénieur-e en études mécaniques [C3D46]

##### Connaissances métier

1. Connaissances en conception mécanique et maîtrise des systèmes mécaniques, du cahier des charges fonctionnel, des moyens de fabrication et du cycle de vie d'un produit.
2. Connaissance et maîtrise d'un logiciel de CAO dans le but d'élaborer les documents nécessaires à un dossier de plan.
3. Connaissances en sciences mécaniques (cinématique, statique, dynamique, énergétique, fluide).
4. Connaissances en dimensionnement des structures : Hypothèse de résistance des matériaux (linéaire et non-linéaire), sollicitations simples (torsion, flexion), élasticité et méthode par éléments finis.
5. Connaissances en sciences des matériaux : (propriétés, comportement, mise en œuvre, choix).
6. Connaissances en méthodes : (obtention, définition de produit, préparation de la production).
7. Connaissances en métrologie (mesure, contrôle, géométrique, dimensionnelle, tridimensionnelle).
8. Connaissances de base en organisation et pilotage.
9. Notions de base en électricité et automatisme.
10. Notions de base en fabrication mécanique, en assemblages et en manutention.
11. Notions de base en qualité (généralités, vocabulaire de base et normes en vigueur).

##### Savoirs opérationnels

1. Réaliser des dossiers d'études mécaniques de sous-ensembles.
2. Proposer des solutions techniques pour respecter un cahier des charges.
3. Effectuer des calculs de résistance des matériaux pour le pré-dimensionnement des pièces.
4. Définir les spécifications techniques et géométriques.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Maîtrise des outils couramment utilisés dans un contexte professionnel



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C1.7 Assistant-e ingénieur-e en réalisation mécanique [C3D47]

##### Connaissances métier

1. Connaissances approfondies en fabrication mécanique, en assemblage et en manutention.
2. Connaissances approfondies en construction mécanique (tolérances, ajustements, dessin industriel, liaisons mécaniques, chaîne cinématique, méthode d'assemblage).
3. Connaissances approfondies en mécanique (statique, cinématique, dynamique, énergétique et résistance des matériaux).
4. Connaissances des mathématiques et de la trigonométrie.
5. Connaissances approfondies en métrologie (mesure, contrôle géométrique, dimensionnel et tridimensionnel).
6. Connaissances de base en organisation et pilotage.
7. Connaissance des propriétés des matériaux (plastiques, composites, métaux, céramiques).
8. Notions de base en électricité.
9. Notions de base en qualité (généralités, normes en vigueur et assurance qualité).

##### Savoirs opérationnels

1. Analyse des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant.
2. Établir un processus d'usinage pour une ou plusieurs phases spécifiées.
3. Elaborer des gammes de fabrication complexes.
4. Choisir des outils et des paramètres de coupe.
5. Élaborer un programme avec un logiciel de FAO et simuler le programme d'usinage.
6. Établir un mode opératoire de contrôle.
7. Installer l'environnement de production (porte-pièces, outils et porte-outils) et régler les moyens de production (machine, outils, outillages).
8. Réaliser en autonomie tout ou la partie d'une fabrication (pièces ou ensembles de pièces complexes, sur machine-outil conventionnelle et/ou à commande numérique), dans le respect de la qualité et des coûts.
9. Contrôler une pièce.
10. Monter et mettre au point des ensembles mécaniques en atelier
11. Maîtriser un logiciel de CAO.
12. Savoir effectuer la maintenance préventive et curative de premier niveau et mettre en œuvre une procédure de diagnostic relative aux machines et aux équipements.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Maîtrise des outils couramment utilisés dans un contexte professionnel





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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C1.8 Assistant-e ingénieur-e en chaudronnerie et soudage [C3D48]

##### Connaissances métier

1. Connaissance approfondie des méthodes et techniques de la chaudronnerie métallerie.
2. Connaissance approfondie des techniques de traçage, des normes et techniques de dessin industriel.
3. Connaissances générales en métrologie (dimensionnelle et géométrique).
4. Connaissances générales des matériaux.
5. Connaissances de base en organisation et pilotage.
6. Connaissances de base des techniques d'usinage sur machine-outil conventionnelle.
7. Connaissances de base en électricité.

##### Savoirs opérationnels

1. Identifier et interpréter les données de définition d'un ouvrage ou d'un matériel.
2. Décoder un cahier des charges fonctionnel.
3. Choisir des procédés (débit, conformation, soudage ...) et choisir et définir des moyens de réalisation
4. Elaborer des gammes complexes de fabrication et d'assemblage.
5. Elaborer des gammes complexes de contrôles dimensionnels, d'alignement, de soudure et de vide (test à l'hélium).
6. Réaliser des pièces ou ensembles de pièces complexes sur machine-outil conventionnelle et/ou à commande numérique.
7. Réaliser des ensembles mécano soudés complexes avec les différentes techniques d'assemblage
8. Monter et mettre au point des ensembles mécaniques en atelier.
9. Utiliser les outils de CAO et de FAO

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Maîtrise des outils couramment utilisés dans un contexte professionnel



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C1.9 Assistant-e ingénieur-e en travail du verre [C3D49]

##### Connaissances métier

1. Connaissance de la technologie du verre.
2. Connaissance des risques liés à mise en œuvre des matières premières.
3. Connaissances en physico-chimie, thermodynamique et en optique
4. Connaissances en calcul de volume et de surface.
5. Connaissance en technique et gamme d'usinage.
6. Connaissances en assemblage et soudure des différents verres (sodocalcique, borosilicate, silice fondue...).
7. Connaissance du dessin industriel.
8. Connaissances de base en organisation et pilotage.

##### Savoirs opérationnels

1. Savoir élaborer et analyser des documents techniques et des cahiers des charges.
2. Savoir réaliser, lire et interpréter des dessins industriels et des schémas.
3. Savoir planifier et faire le suivi technique d'une réalisation et en maîtriser les coûts.
4. Savoir établir un diagnostic et résoudre les problèmes.
5. Maîtriser la conception et les techniques d'assemblage (des verres et verre/métal).
6. Maîtriser les techniques de mise en forme pour la réalisation de pièces.
7. Maîtriser les traitements thermiques et de surface des verres.
8. Maîtriser les techniques de contrôle dimensionnel et qualité sur les réalisations.
9. Maîtriser la gestion des documents techniques.
10. Savoir gérer les stocks.
11. Savoir gérer les opérations de maintenance sur les équipements.
12. Savoir rendre compte des résultats de réalisation ou de réparation.
13. Maîtriser les bases de l'organisation et du pilotage.
14. Maîtriser et appliquer les normes en vigueur.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Maîtrise des outils couramment utilisés dans un contexte professionnel.



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

---

### C2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPERIEURE

#### C2.1 Technicien-ne en instrumentation, expérimentation et mesure de classe supérieure [C4B41]

##### Connaissances Métier

###### 1. Expérimentation – Mesure

- Mise en œuvre des dispositifs et méthodes de mesure, de contrôle, d'essai
- Analyse, interprétation et exploitation des résultats
- Principes et caractérisation liés à l'acquisition de données

###### 2. Instrumentation

- Connaissances générales en électricité, électronique, optique, techniques du vide, sciences physiques et chimie
- Maîtrise des principes et des techniques de mesure des grandeurs physiques
- Etablir et exploiter un plan mécanique.

##### Savoirs opérationnels

###### 1. Techniques expérimentales

- Savoir définir une chaîne de mesure pour un ensemble pluridisciplinaire
- Savoir déployer une instrumentation
- Savoir mettre en application les normes en vigueur
- Savoir analyser un résultat et optimiser une chaîne de mesure
- Savoir rédiger un mode opératoire

###### 2. Logiciel métier

- Savoir conduire une démarche de développement logiciel pour le pilotage et l'automatisation instrumentale (analyse, algorithme, codage, test).

###### 3. Gestion

- Savoir rédiger un document technique
- Savoir gérer un stock
- Savoir gérer un parc d'instruments scientifiques (maintenance préventive et curative, renouvellement, suivi métrologique des moyens de mesure).

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les principes de gestion des déchets
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée).

###### 4. Qualité

- Mettre en œuvre les outils de la qualité et de résolution des problèmes



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPÉRIEURE

#### C2.2 Technicien-ne d'exploitation d'instrument de classe supérieure [C4B42]

##### Connaissances Métier

###### 1. Expérimentation

- Mise en œuvre des dispositifs et des méthodes de mesure, de contrôle et d'essai
- Analyse, interprétation et exploitation des résultats

###### 2. Instrumentation

- Electricité, électronique, sciences physiques et chimie
- Maîtrise des principes et des techniques de mesure des grandeurs physiques

##### Savoirs opérationnels

###### 1. Techniques expérimentales

- Savoir définir une chaîne de mesure pour un ensemble pluridisciplinaire
- Savoir déployer une instrumentation
- Savoir mettre en application les normes en vigueur

###### 2. Logiciel métier

- Savoir conduire une démarche de développement logiciel pour le pilotage et l'automatisation instrumentale (analyse, algorithme, codage, test)
- Maîtriser les logiciels d'exploitation de données et de calculs scientifiques

###### 3. Métrologie

- Planifier et assurer les maintenances et le suivi métrologique des moyens de mesure
- Savoir exploiter des données et évaluer les incertitudes associées
- Savoir évaluer la valeur moyenne et l'écart-type expérimental d'une série de mesures/données

###### 4. Gestion

- Savoir rédiger un document technique synthétique au regard d'une notice détaillée
- Savoir gérer un stock
- Savoir gérer un parc d'instruments scientifiques (maintenance, renouvellement)
- savoir adapter et entretenir les dispositifs instrumentaux/expérimentaux

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les principes de gestion des déchets
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)

###### 4. Qualité

- Mettre en œuvre les outils de la qualité et de résolution des problèmes.



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

---

### C2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPÉRIEURE

#### C2.3 Technicien-ne électronicien-ne de classe supérieure [C4C43]

##### Connaissances Métier

1. Connaissance générale de l'électronique : analogique, numérique, électronique de puissance, composants programmables, informatique industrielle.
2. Connaissance de base de l'algorithmique et de la programmation structurée.
3. Connaissance de la structure générale d'une chaîne d'acquisition de données.

##### Savoirs opérationnels

1. Concevoir et réaliser des ensembles ou des sous-ensembles électroniques : élaboration de schémas simples, choix des composants, utilisation de logiciels de CAO (placement, routage, création de bibliothèques de composants).
2. Savoir développer des circuits imprimés : Implantation des composants, interconnexions et tests.
3. Savoir adapter et faire évoluer des dispositifs électroniques existants.
4. Savoir mettre en œuvre des cartes d'interfaces et d'entrées-sorties pour les systèmes d'acquisition.
5. Intégrer et mettre en œuvre des capteurs et des actionneurs.
6. Maîtriser l'utilisation d'instruments de laboratoire (oscilloscopes, analyseurs, générateurs de fonctions...).
7. Savoir diagnostiquer les pannes et gérer les réparations de dispositifs électroniques.
8. Savoir réaliser l'environnement mécanique de sous-ensembles électroniques.
9. Savoir appliquer les règles de compatibilité électromagnétique.
10. Connaître les bases de la métrologie.
11. Assurer une veille technologique et un appui technique.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Avoir une bonne connaissance des normes de sécurité électriques.
- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

---

### C2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPÉRIEURE

#### C2.4 Technicien-ne électrotechnicien-ne de classe supérieure [C4C44]

##### Connaissances Métier

1. Risques électriques, réglementation en vigueur / niveau d'intervention (habilitations électriques).
2. Lois générales de l'électricité et de l'électromagnétisme.
3. Distribution et transformation de l'énergie électrique.
4. Compatibilité électromagnétique (C.E.M.)
5. Composants électroniques analogiques, numériques, programmables et de puissance.
6. Compréhension des procédés pneumatique, hydraulique, thermique,
7. Connaissances générales en mécanique, électronique, automatique et informatique industrielle.
8. Techniques de câblage, de repérage et d'interconnexion.
9. Caractéristiques métrologiques et structure d'une chaîne d'acquisition de données.
10. Algorithmique et programmation structurée.

##### Savoirs opérationnels

1. Elaborer et analyser des dossiers techniques et des cahiers des charges.
2. Lire et élaborer des schémas et des plans d'implantation (CAO).
3. Concevoir et réaliser l'environnement mécanique de sous-ensembles.
4. Concevoir, mettre en œuvre, documenter et maintenir des armoires de puissance et/ou de commande des équipements d'électrotechnique et d'automatisme industriels.
5. Vérifier les perturbations électromagnétiques.
6. Utiliser les appareils de mesure et les générateurs du domaine.
7. Contrôler la conformité d'une installation électrique.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

---

### C2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPÉRIEURE

#### C2.5 Technicien-ne en études mécaniques de classe supérieure [C4D45]

##### Connaissances Métier

1. Connaissances en conception mécanique et maîtrise des systèmes mécaniques, du cahier des charges fonctionnel et des moyens de fabrication.
2. Connaissance et maîtrise d'un logiciel de CAO dans le but d'élaborer les documents nécessaires à un dossier de plan.
3. Connaissances en sciences mécaniques (cinématique, statique, dynamique).
4. Connaissances en dimensionnement des structures : hypothèse de résistance des matériaux, sollicitations simples (torsion, flexion) et élasticité.
5. Connaissances en sciences des matériaux : (propriétés, mise en œuvre, choix).
6. Connaissances en méthodes : (obtention, définition de produit, préparation de la production).
7. Connaissances en métrologie (mesure, contrôle, géométrique, dimensionnelle, tridimensionnelle).
8. Connaissances de base en organisation et pilotage (conduite de projet et management).
9. Notions de base en électricité.
10. Notions de base en fabrications mécaniques, en assemblages et en manutention
11. Notions de base en qualité (généralités et normes en vigueur).

##### Savoirs opérationnels

1. Réaliser des dossiers d'études mécaniques de sous-ensembles.
2. Proposer des solutions techniques pour respecter un cahier des charges.
3. Effectuer des calculs de résistance des matériaux pour le pré-dimensionnement des pièces.
4. Définir les spécifications techniques et géométriques.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPERIEURE

#### C2.6 Technicien-ne en réalisation mécanique de classe supérieure [C4D46]

##### Connaissances Métier

1. Connaissances en fabrication mécanique, en assemblage et en manutention.
2. Connaissances en construction mécanique (tolérances, ajustements, dessin industriel, liaisons mécaniques, chaîne cinématique, méthode d'assemblage).
3. Connaissances de base en mécanique (statique, cinématique, dynamique, énergétique et résistance des matériaux).
4. Connaissances des mathématiques et de la trigonométrie.
5. Connaissances en métrologie (mesure, contrôle géométrique, dimensionnel et tridimensionnel).
6. Connaissances en gestion de production appliquées au contexte de l'atelier.
7. Connaissance des propriétés des matériaux (plastiques, métaux).
8. Notions de base en électricité.
9. Notions de base en qualité (généralités et normes en vigueur).

##### Savoirs opérationnels

1. Analyse des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant.
2. Établir un processus d'usinage pour une ou plusieurs phases spécifiées.
3. Elaborer des gammes de fabrication.
4. Choisir des outils et des paramètres de coupe.
5. Élaborer un programme avec un logiciel de FAO et simuler le programme d'usinage.
6. Établir un mode opératoire de contrôle.
7. Installer l'environnement de production (porte-pièces, outils et porte-outils) et régler les moyens de production (machine, outils, outillages).
8. Réaliser en autonomie tout ou partie d'une fabrication (pièces ou ensembles de pièces, sur machine-outil conventionnelle et/ou à commande numérique), dans le respect de la qualité et des coûts.
9. Contrôler une pièce.
10. Monter et mettre au point des ensembles mécaniques en atelier.
11. Savoir utiliser un logiciel de CAO.
12. Savoir effectuer la maintenance préventive et curative de premier niveau et mettre en œuvre une procédure de diagnostic relative aux machines et aux équipements.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée).





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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPÉRIEURE

#### C2.7 Technicien-ne en chaudronnerie et soudage de classe supérieure [C4D47]

##### Connaissances Métier

1. Connaissance approfondie des techniques d'usinage et de la fabrication mécanique.
2. Connaissance approfondie des normes du domaine mécanique (tolérances, ajustements, dessin industriel).
3. Connaissance générale des mathématiques et de la trigonométrie.
4. Connaissance générale en métrologie (dimensionnelle et géométrique).
5. Connaissance générale en sciences mécanique (statique, dynamique, cinématique, énergétique).
6. Connaissance de base en organisation et pilotage (conduite de projet).
7. Notions de base sur les matériaux (plastique, composite, métaux, céramique).
8. Notions de base en électricité.

##### Savoirs opérationnels

1. Identifier et interpréter les données de définition d'un ouvrage ou d'un matériel.
2. Décoder un cahier des charges fonctionnel.
3. Choisir des procédés (débit, conformation, soudage ...) et choisir et définir des moyens de réalisation
4. Elaborer des gammes complexes de fabrication, de contrôle et d'assemblage.
5. Réaliser des pièces ou ensembles de pièces complexes sur machine-outil conventionnelle et/ou à commande numérique.
6. Monter et mettre au point des ensembles mécaniques en atelier.
7. Utiliser les outils de CAO et de FAO
8. Réaliser le contrôle des ensembles soudés.
9. Participer à la mise au point des ensembles mécaniques en atelier.
10. Assurer la maintenance de premier niveau des moyens matériels.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau A2 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Savoir extraire une information d'un texte court et simple issu de documents professionnels courants
- Savoir rédiger une note ou un message simple et court dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

---

### C2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPÉRIEURE

#### C2.8 Technicien-ne souffleur de verre de classe supérieure [C4D48]

##### Connaissances Métier

1. Connaissance de la technologie du verre.
2. Connaissance des risques liés à mise en œuvre des matières premières.
3. Connaissance en physico-chimie, thermodynamique et en optique
4. Connaissances en calcul de volume et de surface.
5. Connaissances en assemblage et soudure des différents verres (sodocalcique, borosilicate, silice fondue...).
6. Connaissance du dessin industriel.

##### Savoirs opérationnels

1. Savoir élaborer et analyser des documents techniques et des cahiers des charges.
2. Savoir interpréter des dessins industriels et des schémas.
3. Savoir établir un diagnostic de réparation.
4. Maîtriser les techniques de mise en forme pour la réalisation des pièces.
5. Maîtriser les techniques de contrôle dimensionnel et qualité sur les réalisations.
6. Maîtriser la conception et les techniques d'assemblage (des verres et verre/métal).
7. Savoir planifier et faire le suivi technique d'une réalisation et en maîtriser les coûts.
8. Savoir rendre compte des résultats de réalisation ou de réparation.
9. Connaître les techniques d'usinage et de façonnage des matériaux.
10. Connaître les normes en vigueur.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau B1 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Comprendre des documents professionnels courants
- Savoir rédiger un texte simple et cohérent dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

#### C3.1 Technicien-ne en instrumentation, expérimentation et mesure de classe normale [C4B41]

#### Connaissances Métier

##### 1. Métrologie

- Connaissance du vocabulaire de base, des symboles, des grandeurs et unités courantes

##### 2. Expérimentation – Mesure

- Connaissance des instruments de mesure les plus courants (mécanique, électrique et thermique)
- Connaissance des différentes caractéristiques d'un système d'acquisition
- Connaissance des différents types de risques liés à la mise en œuvre instrumentale et expérimentale (risque électrique, risque chimique, risque biologique, risque laser, rayonnements ionisants, ...)

##### 3. Instrumentation

- Notions de base en électricité, électronique (tension, intensité, puissance, résistance, capacité, inductance, fréquence)
- Notions de base en fabrications mécaniques, en assemblages et en manutention
- Notions de base en sciences physiques et chimie (niveau Baccalauréat) :
  - \* Optique : longueur d'onde, puissance lumineuse, distance focale
  - \* Mécanique : masse, force, accélération
  - \* Pression – vide- température : connaître les unités de pression, de température et les moyens de mesure associés

#### Savoirs opérationnels

##### 1. Techniques expérimentales

- Savoir sélectionner un matériel scientifique pour la mise en œuvre d'un protocole expérimental donné
- Savoir effectuer les montages et réglages nécessaires sur un montage expérimental
- Savoir décrire sous forme schématique un montage expérimental
- Savoir associer la mesure d'une grandeur au principe physique d'un capteur
- Savoir analyser le fonctionnement d'un système instrumental ou d'une expérience à partir de sa description
- Connaître des protocoles d'interfaçage instrumentaux
- Décoder un cahier des charges et analyser un sous ensemble ou un composant
- Savoir mettre en forme des résultats de mesures, tracer une courbe

##### 2. Métrologie

- Connaître le vocabulaire, les symboles, les grandeurs et unités mises en œuvre et les instruments de mesure associés
- Savoir identifier les sources d'erreur dans une chaîne de mesure et évaluer les incertitudes associées
- Savoir évaluer la valeur moyenne et l'écart-type expérimental d'une série de mesures
- Savoir choisir un instrument de mesure adapté en fonction de ses caractéristiques

##### 3. Logiciel métier

- Connaître un logiciel de conception assistée par ordinateur (mécanique, électronique)
- Connaître un logiciel de pilotage et d'automatisation d'expérience

##### 4. Electricité - Electronique

- Savoir lire un schéma électrique ou électronique simple
- Connaître les techniques de fabrication de circuits imprimés et de câblage

##### 5. Mécanique

- Savoir dessiner, compléter et/ou interpréter un plan mécanique
- Connaître les techniques simples de fabrication mécanique, d'ajustage et d'assemblage,
- Savoir sélectionner un matériau dans une liste à partir de ses propriétés en vue d'une application donnée



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

---

### 6. Gestion des documents techniques et des stocks

- Savoir choisir un composant technique ou un équipement à partir de ses spécifications
- Savoir extraire les informations utiles d'un devis et remplir un bon de commande

## Connaissances générales

### 1. Anglais

- Niveau A2 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Savoir extraire une information d'un texte court et simple issu de documents professionnels courant
- Savoir rédiger une note ou un message simple et court dans un contexte professionnel

### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité

### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)

### 4. Qualité

- Connaître le vocabulaire de base de la qualité



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

#### C3.2 Technicien-ne d'exploitation d'instrument de classe normale [C4B42]

##### Connaissances Métier

###### 1. Métrologie

- Connaissance du vocabulaire de base, des symboles, des grandeurs et unités courantes

###### 2. Expérimentation

- Connaissance des instruments de mesure les plus courants (mécanique, électrique et thermique)
- Connaissances des différents types de risques liés à la mise en œuvre instrumentale et expérimentale (risque électrique, risque chimique, risque biologique, risque laser, rayonnements ionisants, ...)

###### 3. Instrumentation

- Notions de base en électricité, électronique (tension, intensité, puissance, résistance, capacité, inductance, fréquence)
- Notions de base en fabrications mécaniques, en assemblages et en manutention
- Connaissances en sciences physiques et chimie (niveau Bac) :
  - \* Optique : longueur d'onde, puissance lumineuse, distance focale
  - \* Mécanique : masse, force, accélération
  - \* Pression – Vide- température : Connaître les unités de pression, de température et les moyens de mesure associés

##### Savoirs opérationnels

###### 1. Techniques expérimentales

- Savoir sélectionner un matériel scientifique pour la mise en œuvre d'un protocole expérimental donné, procéder aux montages et aux réglages nécessaires
- Savoir associer la mesure d'une grandeur au principe physique d'un capteur
- Savoir analyser le fonctionnement d'un système instrumental ou d'une expérience à partir de sa description
- Connaître les protocoles instrumentaux et savoir les retranscrire pour les transmettre
- Décoder un cahier des charges et analyser un sous ensemble ou un -composant
- Savoir mettre en forme et interpréter des résultats de mesures, tracer une courbe

###### 2. Maintenance

- Savoir détecter et diagnostiquer des pannes simples sur les différents éléments instrumentaux (maintenance curative de 1er niveau).

###### 3. Maintenance

- Connaître le vocabulaire, les symboles, les grandeurs et unités mises en œuvre et les instruments de mesure associés
- Savoir exploiter des données et évaluer les incertitudes associées
- Savoir évaluer la valeur moyenne et l'écart-type expérimental d'une série de mesures/données
- Savoir choisir un instrument de mesure adapté en fonction de ses caractéristiques.

###### 4. Logiciel métier

- Connaître un logiciel de pilotage et d'automatisation d'expérience
- Connaître des logiciels de traitement de données et/ou de calcul scientifique

###### 5. Electricité - Electronique

- Savoir lire des schémas électriques ou électroniques simples
- Connaître les différentes technologies de composants et les techniques de câblage associées.

###### 6. Mécanique

- Savoir lire un plan mécanique
- Connaître les principales techniques de fabrication mécanique, d'ajustage et d'assemblage
- Savoir sélectionner un matériau dans une liste à partir de ses propriétés en vue d'une application donnée.



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

---

### 7. Gestion des documents techniques et des stocks

- Savoir choisir un composant technique ou un équipement à partir de ses spécifications
- Savoir extraire les informations utiles d'un devis et remplir un bon de commande
- Savoir gérer la documentation technique liée aux instruments

## Connaissances générales

### 1. Anglais

- Niveau A2 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Savoir extraire une information d'un texte court et simple issu de documents professionnels courant
- Savoir rédiger une note ou un message simple et court dans un contexte professionnel

### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)

### 4. Qualité

- Connaître le vocabulaire de base de la qualité



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

#### C3.3 Technicien-ne électronicien-ne de classe normale [C4C43]

##### Connaissances Métier

1. Connaissances de base de l'électronique : analogique, numérique, électronique de puissance, informatique industrielle.
2. Connaissance de la structure d'une chaîne de mesure.
3. Connaissances de base en compatibilité électromagnétique.
4. Notions de base en automatique

##### Savoirs opérationnels

1. Savoir réaliser des ensembles ou des sous-ensembles électroniques.
2. Savoir développer des circuits imprimés.
3. Savoir utiliser des logiciels de CAO (placement, routage).
4. Savoir implanter les composants, interconnecter les différents sous-ensembles et effectuer les tests.
5. Savoir lire et élaborer des schémas simples, choisir les composants.
6. Maîtriser l'utilisation des instruments de laboratoire (multimètre, oscilloscope, alimentation, générateur de fonctions ...)
7. Savoir diagnostiquer les pannes et effectuer la maintenance de premier niveau sur des dispositifs électroniques et des appareillages.
8. Savoir réaliser l'environnement mécanique de sous-ensembles électroniques.
9. Assurer une veille technologique et un appui technique.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau A2 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Savoir extraire une information d'un texte court et simple issu de documents professionnels courants
- Savoir rédiger une note ou un message simple et court dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Avoir une bonne connaissance des normes de sécurité électriques.
- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

#### C3.4 Technicien-ne électrotechnicien-ne de classe normale [C4C44]

##### Connaissances Métier

1. Risques électriques, réglementation en vigueur / niveau d'intervention (habilitations électriques).
2. Lois générales de l'électricité.
3. Distribution de l'énergie électrique, protections, variateurs de vitesse, convertisseurs de courant, machine à courant continu et machine à courant alternatif.
4. Composants usuels de l'électronique et de l'électronique de puissance.
5. Electropneumatique et électromécanique.
6. Détermination des techniques de câblage, de repérage et d'interconnexion.
7. Caractéristiques métrologiques et structure d'une chaîne d'acquisition de données.

##### Savoirs opérationnels

1. Lire et élaborer des schémas et des plans d'implantation avec les représentations normalisées des composants (CAO).
2. Réaliser l'environnement mécanique de sous-ensembles électroniques.
3. Câbler et mettre en œuvre des armoires de puissance et/ou de commande des équipements d'électrotechnique et d'automatisme industriels suivant un cahier des charges.
4. Utiliser les appareils du domaine (multimètre, oscilloscope, générateur, alimentation, wattmètre...).
5. Vérifier et tester un câblage.
6. Etablir un document technique.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau A2 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Savoir extraire une information d'un texte court et simple issu de documents professionnels courants
- Savoir rédiger une note ou un message simple et court dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)





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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

---

### C3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

#### C3.5 Technicien-ne en études mécaniques de classe normale [C4D45]

##### Connaissances Métier

1. Connaissances générales des techniques et des normes du dessin industriel.
2. Connaissances de base en construction mécanique (cotation fonctionnelle, liaisons mécaniques, chaîne cinématique, méthode d'assemblage).
3. Notions de base sur les matériaux, leurs caractéristiques et leurs propriétés d'usage.
4. Notions de base en métrologie (mesure, contrôle), et en cotation (géométrie, dimensionnelle).
5. Notions de base en fabrication mécanique, en assemblages et en manutention.
6. Notions de base en qualité (généralités et vocabulaire de base).

##### Savoirs opérationnels

1. Décoder un cahier des charges et analyser un sous ensemble ou une pièce.
2. Étudier et choisir une solution technique adaptée.
3. Réaliser totalement ou partiellement un dossier de plan et la nomenclature associée.
4. Collecter et gérer les documentations de définition et de modification liées à une étude.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau A2 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Savoir extraire une information d'un texte court et simple issu de documents professionnels courants
- Savoir rédiger une note ou un message simple et court dans un contexte professionnel.

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

#### C3.6 Technicien-ne en réalisation mécanique de classe normale [C4D46]

##### Connaissances Métier

1. Connaissances en fabrication mécanique, en assemblage et en manutention.
2. Connaissances de bases en construction mécanique (tolérances, ajustements, dessin industriel, liaisons mécaniques, chaîne cinématique, méthode d'assemblage).
3. Connaissances de base en mécanique (statique, cinématique, dynamique, énergétique et résistance des matériaux).
4. Connaissances des mathématiques et de la trigonométrie.
5. Connaissances de bases en métrologie (mesure, contrôle géométrique, dimensionnel et tridimensionnel).
6. Notions de base en électricité.
7. Notions de base en qualité (généralités).

##### Savoirs opérationnels

1. Analyse des données fonctionnelles et des données de définition, d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant.
2. Établir un processus d'usinage pour une ou plusieurs phases spécifiées.
3. Elaborer des gammes de fabrication.
4. Choisir des outils et des paramètres de coupe.
5. Élaborer un programme avec un logiciel de FAO et simuler le programme d'usinage.
6. Installer l'environnement de production (porte-pièces, outils et porte-outils) et régler les moyens de production (machine, outils, outillages).
7. Réaliser en autonomie tout ou partie d'une fabrication (pièces ou ensembles de pièces, sur machine-outil conventionnelle et/ou à commande numérique).
8. Contrôler une pièce.
9. Connaître un logiciel de CAO.
10. Savoir effectuer la maintenance préventive et curative de premier niveau.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau A2 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Savoir extraire une information d'un texte court et simple issu de documents professionnels courants
- Savoir rédiger une note ou un message simple et court dans un contexte professionnel.

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail.
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée).



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

---

### C3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

#### C3.7 Technicien-ne en chaudronnerie et soudage de classe normale [C4D47]

##### Connaissances Métier

1. Connaissance générale des méthodes et techniques de la chaudronnerie métallerie.
2. Connaissance générale des techniques de traçage, des normes et techniques de dessin industriel.
3. Notions de base en métrologie (dimensionnelle et géométrique).
4. Notions de base sur les matériaux.
5. Notions de base des techniques d'usinage sur machine-outil conventionnelle.
6. Notions de base en électricité.

##### Savoirs opérationnels

1. Identifier et interpréter les données de définition d'un ouvrage ou d'un matériel.
2. Définir le processus de réalisation d'un sous-ensemble.
3. Réaliser des ensembles mécano soudés simples avec les différentes techniques d'assemblage.
4. Réaliser le contrôle des ensembles soudés.
5. Participer à la mise au point des ensembles mécaniques en atelier.
6. Assurer la maintenance de premier niveau des moyens matériels.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau A2 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Savoir extraire une information d'un texte court et simple issu de documents professionnels courants
- Savoir rédiger une note ou un message simple et court dans un contexte professionnel

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail.
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée)



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

#### C3.8 Technicien-ne souffleur de verre de classe normale [C4D48]

##### Connaissances Métier

1. Connaissance du vocabulaire de base et des symboles du domaine.
2. Connaissance de la technologie du verre.
3. Connaissance des risques liés à mise en œuvre des matières premières.
4. Connaissances en calcul de volume et de surface.
5. Connaissances en assemblage et soudure des différents verres (sodocalcique, borosilicate, silice fondue...).
6. Connaissance du dessin industriel.

##### Savoirs opérationnels

1. Savoir décoder et analyser des documents techniques et cahiers des charges.
2. Savoir lire les dessins industriels et des schémas.
3. Savoir établir un diagnostic.
4. Maîtriser la conception et les techniques d'assemblage (des verres et verre/métal)
5. Maîtriser les techniques de mise en forme pour la réalisation des pièces.
6. Maîtriser les techniques de contrôle dimensionnel et qualité sur les réalisations.
7. Savoir planifier et faire le suivi technique d'une réalisation et en maîtriser les coûts.
8. Savoir rendre compte des résultats de réalisation ou de réparation.

##### Connaissances générales

###### 1. Anglais

- Niveau A2 du référentiel européen dans un contexte professionnel
- Savoir extraire une information d'un texte court et simple issu de documents professionnels courants
- Savoir rédiger une note ou un message simple et court dans un contexte professionnel.

###### 2. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail.
- Connaître les Équipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 3. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au lycée (B2I-lycée).



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C4 RECRUTEMENT DES ADJOINTS-TES TECHNIQUES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C4.1 Adjoint-e technique en instrumentation, expérimentation et mesure [C5B41]

##### Connaissances Métier

###### 1. Métrologie

- Connaissance du vocabulaire de base, des symboles, des grandeurs et unités courantes

###### 2. Expérimentation – Mesure

- Connaissance des instruments de mesure les plus courants (mécanique, électrique et thermique)
- Connaissances des différents types de risques liés à la mise en œuvre instrumentale et expérimentale (risque électrique, risque chimique, risque biologique, risque laser, rayonnements ionisants, ...)

###### 3. Instrumentation

- Notions de base en électricité, électronique
- Notions de base en fabrications mécaniques, en assemblages et en manutention
- Notions de base en sciences physiques et chimie (niveau fin de collège)

##### Savoirs opérationnels

###### 1. Electricité – Electronique

- Savoir lire un schéma électrique ou électronique simple
- Connaître les différentes technologies de composants et les techniques de câblage associées
- Connaître les techniques de fabrication de circuits imprimés

###### 2. Mécanique

- Savoir dessiner, compléter et/ou interpréter un plan mécanique simple
- Connaître les principales techniques de construction mécanique, de perçage, d'ajustage et d'assemblage

###### 3. Expérimentation – Mesure

- Savoir relever des informations pertinentes dans une description succincte (texte court, schéma) d'une expérience, d'un protocole opératoire ou d'un instrument
- Savoir réaliser des mesures simples
- Savoir opérer un achat technique
- Savoir choisir un composant technique ou un petit équipement à partir de ses spécifications, savoir extraire les informations utiles d'un devis et remplir un bon de commande

##### Connaissances générales

###### 1. Hygiène et Sécurité

- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail.
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 2. Logiciels bureautiques et internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au collège (B2I-collège)



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

## BAP C – Sciences de l'Ingénieur et instrumentation scientifique

### C4 RECRUTEMENT DES ADJOINTS-TES TECHNIQUES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

#### C4.2 Préparateur-trice en électronique, électrotechnique [C5C42]

##### Connaissances Métier

1. Risques électriques, réglementation en vigueur.
2. Lois générales de l'électricité : continu et alternatif (monophasé et triphasé).
3. Composants électroniques et montages de base.
4. Distribution de l'énergie électrique, protections (fusibles, disjoncteurs..), variateurs de vitesse, convertisseurs.
5. Energies pneumatique et mécanique.
6. Identification et câblage des moteurs et générateurs électriques.

##### Savoirs opérationnels

1. Savoir lire des schémas électriques, électroniques et de dessins industriels simples.
2. Savoir réaliser des circuits imprimés (simple et double faces).
3. En suivant une procédure détaillée, savoir :
  - Implanter des composants sur circuits imprimés.
  - Interconnecter des cartes électroniques, racks et équipements.
  - Câbler des armoires de puissance et/ou des équipements d'électrotechniques et d'automatismes industriels.
4. Savoir réaliser les façades et la mise en coffret de sous-ensembles électroniques.
5. Savoir mettre en œuvre des appareils de mesure et de laboratoire usuels : multimètre, oscilloscope, générateur de fonction, alimentation.
6. Savoir assurer la maintenance préventive et curative de premier niveau.
7. Savoir mesurer, tester les câblages et les composants usuels.

##### Connaissances générales

###### 1. Hygiène et Sécurité

- Avoir une bonne connaissance des normes de sécurité électriques.
- Connaître les pictogrammes (symboles graphiques) utilisés en signalisation de santé et sécurité sur les lieux de travail.
- Connaître les Equipements de Protection Individuelle (E.P.I.) et de Protection Collective (E.P.C.) de son domaine d'activité.

###### 2. Logiciels bureautiques et Internet

- Niveau du Brevet Informatique et Internet au collège (B2I-collège)