

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

BAP A – Sciences du vivant, de la terre et de l'environnement

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

A1.4 Assistant-e ingénieur-e en biologie animale [A3B44]

Le programme des concours de Zootechnicien-ne de classe supérieure complété par les rubriques suivantes :

1. Zootechnie

- Amélioration génétique (notion de dérive génétique, conservation du pool génétique)
- Connaissance des différentes classifications des niveaux de confinement
- Gestion technico-économique d'une animalerie d'élevage ou d'expérimentation

2. Biologie-Physiologie

2.1 Physiologie générale et cellulaire

- Grandes fonctions organiques et régulations
- Embryologie générale
- Systèmes de régulation biologique, maintien de l'homéostasie
- Messages nerveux et hormonaux
- Cycle de la cellule : mitose, sénescence, apoptose
- Structure membranaires et interactions cellulaires
- Récepteurs membranaires et intracellulaires
- Endocytose, exocytose, macropinocytose
- Transduction du signal et voies de signalisations

2.2 Biologie animale

- Les grandes étapes de l'évolution (des organismes unicellulaires aux vertébrés)
- Les grandes classes de vertébrés
- Notion d'anatomie comparée

2.3 Génétique

- Matériel génétique
- Transmission de l'information génétique (méiose, lois de Mendel, crossing-over...)
- Structure et fonction des gènes
- Régulation de l'expression génique : réplication, transcription, épissage, traduction
- Clonage, mutagenèse
- Transfert de matériel génétique : conjugaison, transformation, transfection, transduction

2.4 Microbiologie

- Les différentes classes de microorganismes (virus, bactéries, ...)
- Notions de parasitologie
- Microorganismes et pathologies associées
- Virologie : Structures et classification des virus
- Application pour la santé humaine et animale

2.5 Immunologie

- Défenses immunitaires : immunité innée, immunité adaptative (anticorps, réponse cellulaire)
- Organes lymphoïdes, principales cellules immunitaires, cytokines, chimiokines
- Le complexe majeur d'histocompatibilité (CMH, HLA)
- Immunopathologie : auto-immunité, allergies, hypersensibilité
- Applications : vaccination, greffes et transplantations, anticorps monoclonaux

3. Biochimie

3.1 Structure des biomolécules lipides

- Les glucides
- Les lipides
- Les protéines
- Les acides nucléiques

3.2 Conversion des biomolécules

3.2.1 Enzymologie

- Catalyse enzymatique : définition, caractéristiques générales
- Nature biochimique et structure des enzymes, classification des principaux types d'enzymes
- Applications de l'enzymologie : techniques immuno-enzymatiques (électrodes à enzymes, enzymes fixées)

3.2.2 Bioénergétique

- Chaînes respiratoires, glycolyse, fermentations
- L'ATP et la production d'énergie

3.2.3 Métabolisme

- Etudes des grands ensembles métaboliques et notions de régulation

3.2.4 Interactions dans les systèmes biologiques

- Les différents types de liaisons : hydrophobe, hydrophile, liaison peptidique, osidique, phosphodiester, protéine ligand

4. Chimie

4.1 Thermodynamique

- Définition des fonctions d'état
- Variation de ces grandeurs au cours de la réaction chimique
- Equilibre chimique : constante d'équilibre et déplacements d'équilibres
- Réactions chimiques en solution : équilibres hétérogènes avec des solutions saturées d'électrolytes, équilibres acido-basiques, équilibres d'oxydoréduction

4.2 Eléments de cinétique chimique

- Vitesse et ordre d'une réaction
- Mécanisme réactionnel
- Notion de catalyse

4.3 Chimie organique

- Structure stérique des molécules
- Stéréo-isomérisie
- Principaux mécanismes réactionnels
- Fonctions mono, bi et trivalentes

5. Physique

5.1 Optique

- Phénomènes fondamentaux : propagation, réflexion, réfraction, dispersion, polarisation rectiligne et rotatoire
- Eléments de photométrie
- Principes des méthodes physiques d'analyse : absorption et émission des rayonnements, Loi de Beer Lambert et application à la spectrométrie (UV/visible, infrarouge, absorption atomique), fluorescence atomique et moléculaire

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

BAP A – Sciences du vivant, de la terre et de l'environnement

5.2 Radioactivité

- Les différents types de radioactivité, les radioéléments
- Mesure de radioactivité dans des échantillons

5.3 Résonance magnétique nucléaire

- Principe et étude de spectres simples

5.4 Fluides

- Tension superficielle de surface
- Les phénomènes de diffusion
- Sédimentation

5.5 Electricité – électronique

- Etude des principes physiques mis en œuvre dans quelques transducteurs
- Fonction de l'électronique : redressement, amplification, commutation

6. Mathématiques et bio-statistiques

- Rappel sur les fonctions : notions de dérivées et de primitives, dérivée différentielle, dérivée partielle
- Fonctions logarithme et exponentielle, études de fonctions
- Intégrales et méthodes d'intégration
- Equations différentielles
- Trigonométrie et fonctions trigonométriques
- Algèbre linéaire
- Modèles mathématiques en biologie et variabilité des données
- Démarche statistique en biologie et principaux tests statistiques

7. Informatique

- Tableur : fonctions et applications, création et utilisation d'une feuille de calcul
- Grapheur : création et mise en forme d'un graphique, critères de choix d'un type de graphique
- Traitement de texte : base de la dactylographie, édition de texte, insertion de graphiques et dessins
- Internet : recherche de documents, recherche bibliographique

8. Techniques

8.1 Méthodes d'études et d'analyse

- Exploration fonctionnelle et techniques opératoires particulières
- Optique : polarimétrie, réfractométrie, spectrométrie d'absorption, spectrofluorimétrie
- Méthode d'analyse cellulaire : cytométrie en flux, tri cellulaire

8.2 Techniques de microscopie

- Utilisation de microscopes photoniques et électroniques
- Techniques de cytologie, d'histologie et d'immunocyto/histochimie

8.3 Biologie moléculaire et cellulaire

- Extraction et purification des acides nucléiques
- Caractérisation des acides nucléiques : PCR et RT-PCR qualitative et quantitative, analyse de fragments de restriction, séquençage
- Clonage moléculaire et sélection de vecteurs recombinants
- Transfert de gènes dans un hôte et sélection des hôtes transformés
- Manipulations aseptiques et techniques d'aseptisation
- Milieux de culture et facteurs de croissance
- Cultures en monocouches et en suspension
- Hybridation somatique



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

BAP A – Sciences du vivant, de la terre et de l’environnement

8.4 Techniques de mise en forme, de traitement et d’analyse des résultats

9. Hygiène et sécurité

- Risque biologique
- Risque chimique
- Risques liés aux radiations ionisantes
- Risques liés à l'utilisation d'appareils
- Risques liés à l'activité physique de l'opérateur
- Circuits d'élimination des déchets

10. Anglais

- Niveau B1-B2