



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

BAP E – Informatique, Statistiques et Calcul scientifique

E1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS INGENIEURS DE RECHERCHE ET DE FORMATION

E1.1 Gestionnaire d'application / assistance support [E3A41]	2
E1.2 Gestionnaire d'infrastructures [E3B42]	4
E1.3 Assistant-e en ingénierie logicielle [E3C43]	5
E1.4 Assistant-e statisticien-ne [E3D44]	7

E2 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPERIEURE

E2.1 Technicien-ne d'exploitation, d'assistance et de traitement de l'information de classe supérieure [E4X41]	9
--	---

E3 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

E3.1 Technicien-ne d'exploitation, d'assistance et de traitement de l'information de classe normale [E4X41]	11
---	----



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

BAP E – Informatique, Statistiques et Calcul scientifique

E1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

E1.1 Gestionnaire d'application / assistance support [E3A41]

1. Connaissances de base

- Architecture générale
- Types et caractéristiques des systèmes
- Applications clientes réseau
- Langages de commande, de programmation système
- Gestion des processus : Définition, mise en œuvre, exécution, ...
- Gestion des fichiers : Nommage, arborescence
- Gestion des utilisateurs : droits, groupes, ...
- Installation et configuration d'un système
- Partage des ressources

2. Algorithmique et programmation

- Notions de sous-programmes : premières notions de qualité (e.g. assertions, documentation)
- Types de données
- Structures algorithmiques fondamentales : choix, répétitions
- Implantation des algorithmes dans un langage de programmation
- Introduction aux tests unitaires boîte noire
- Introduction au débogage (debugging)
- Notions d'accès séquentiel et d'accès direct
- Notions de performances des algorithmes utilisés
- Écriture et lecture dans des fichiers
- Bases de la programmation orientée objet : Concepts fondamentaux

3. Interfaces numériques

- Séparation contenu-structure-présentation
- Technologies du web (XML, HTML, CSS, ...)
- Sensibilisation à l'ergonomie

4. Notions de programmation web

- Structuration de l'application et organisation de l'accès aux données
- Identification, authentification
- Conception d'APIs
- Sécurité
- Formulaires et rapports
- Programmation événementielle
- Requêtes asynchrones

5. Bases de données

- Modèle de SGBD : relationnel, NO SQL, ...
- Algèbre relationnelle, Langage de requête SQL
- Notion de conception : Qualité des schémas, redondance, formes normales
- Contraintes d'intégrités et règles de gestion, déclencheurs
- Architecture fonctionnelle d'un SGBD
- Notions d'administration des SGBD
- Optimisations : index, requêtes
- SQL et extension procédurale, curseurs
- SQL intégré dans un langage de programmation
- Notions d'outils d'échanges de données (ETL, MDM, ...)



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

BAP E – Informatique, Statistiques et Calcul scientifique

6. Assistance utilisateurs

- Notions de gestion des incidents et des demandes d'assistance
- Notions d'utilisation des moyens informatiques d'assistance : outils helpdesk
- Accompagnement dans la prise en main d'une application
- Évaluation et maintien de la qualité d'une application

7. Notions générales

- Anglais : compréhension d'articles et de documentations techniques. Niveau B1.
- Notions de gestion de projet informatique
- Notions de systèmes d'information
- Notions juridiques : Informatique et libertés (CNIL), Gestion des licences, Droits de propriété liés aux technologies de l'information et de la communication
- Notions de sécurité des systèmes d'information
- Notions de normes et bonnes pratiques.

E1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

E1.2 Gestionnaire d'infrastructures [E3B42]

1. Connaissances de base

- Architecture générale des systèmes et réseaux
- Types et caractéristiques des systèmes
- Applications clientes réseau
- Langages de commande, de programmation système
- Gestion des processus : Définition, mise en œuvre, exécution, ...
- Gestion des fichiers : Nommage, arborescence
- Gestion des utilisateurs : droits, groupes, ...
- Installation et configuration d'un système
- Partage des ressources
- Modèle de SGBD relationnel et autres
- Algèbre relationnelle et Langage de requête SQL

2. Architecture et programmation des mécanismes de base d'un système

- Installation, exploitation, et maintenance
- Optimisation
- Algorithmique

3. Architecture des réseaux

- Étude d'architectures modèle OSI et pile TCP/IP
- Technologies des réseaux : Ethernet, Wifi
- Routage, Commutation, Adresse, Transport
- Installation, configuration
- Notions de conception des infrastructures réseaux
- Suivi des performances : Évaluation, maintien en condition opérationnelle

4. Administration système et réseaux

- Interconnexion de réseaux, filtrage et translation d'adresses
- Installation, configuration et maintenance des services réseaux
- Notions de sécurité des réseaux : pare-feux, DMZ, VPN
- Sécurité du système et du réseau : liste accès et contrôle, authentification
- Outils de chiffrement des données
- Annuaire (LDAP, AD)
- Gestion des sauvegardes et des restaurations
- Déploiement de logiciels
- Outils de prise en main à distance
- Notions d'outils de supervision
- Gestion d'inventaire

5. Assistance utilisateurs

- Notions d'utilisation des moyens informatiques d'assistance : outils helpdesk
- Notions de gestion des incidents et des demandes d'assistance
- Évaluation et maintien de la qualité d'un service

6. Notions générales

- Anglais : compréhension d'articles et de documentations techniques. Niveau B1.
- Notions de gestion de projet informatique
- Notions de systèmes d'information
- Notions juridiques : Informatique et libertés (CNIL), Gestion des licences, Droits de propriété liés aux technologies de l'information et de la communication
- Notions de sécurité des systèmes d'information
- Notions de normes et bonnes pratiques

E1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

E1.3 Assistant-e en ingénierie logicielle [E3C43]

1. Connaissances de base

- Cahier des charges et spécifications
- Architecture générale
- Types et caractéristiques des systèmes
- Applications clientes réseau
- Langages de commande, de programmation système
- Gestion des processus : Définition, mise en œuvre, exécution, ...
- Gestion des fichiers : Nommage, arborescence
- Gestion des utilisateurs : droits, groupes, ...
- Installation et configuration d'un système
- Partage des ressources

2. Architectures applicatives

- Architecture générale d'une application : API, Architecture orientée service, Webservice
- Séparation contenu-structure-présentation

3. Base de données

- Administration des SGBD : utilisateurs, rôle, droits, vues
- Modèle relationnel (concepts, contraintes d'intégrité, déclencheurs, dépendances fonctionnelles) et autres
- SQL (Structured Query Language) : langage de manipulation de données, langage de définition de données
- Transactions, atomicité et gestion de la concurrence d'accès
- SQL intégré dans un langage de programmation

4. Analyse et conception de système d'information

- Modélisation objet pour l'analyse et la conception par exemple en UML (Unified Modeling Language) : diagramme de classes, diagramme de séquences
- Compréhension et mise en oeuvre de patrons de conception (design pattern)
- Spécifications d'interfaces utilisateur, maquettage

5. Techniques de programmation

- Fonctions d'un environnement de développement (EDI/IDE)
- Principaux langages de programmation : C/C++, C#, Java, PHP
- Programmation orientée Objets : notion d'objets, relations entre classes, héritage et redéfinition de méthodes, encapsulation, composition, polymorphisme, cycle de vie des objets
- Technologies du Web pour la description de documents et d'interfaces : HTML , CSS, chartes graphiques, framework de présentation et javascript, conteneurs, sessions
- Algorithmique
- Notions de standards d'accessibilité W3C / WAI (World Wide Web Consortium / Web Accessibility, RGAA)
- Documentation du code
- Gestion des exceptions
- Gestion dynamique du DOM : JavaScript, etc.
- Mise en œuvre processus lourds et légers (threads)
- Techniques de programmation asynchrones (Ajax, ...)

6. Intégration

- Fonctionnalités d'un outil de gestion des configurations
- Annuaire : LDAP, AD, etc.
- Types et caractéristiques des systèmes d'exploitation
- Techniques et outils d'échange de données



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

BAP E – Informatique, Statistiques et Calcul scientifique

7. Tests et Qualification

- Outils d'industrialisation des tests
- Typologie des tests : unitaires, fonctionnels, non régression, intégration, charge, ...

8. Déploiement

- Gestion du changement
- Mise en œuvre d'un plan de déploiement
- Notions associées à la continuité de service

9. Gestion de projet

- Outils de gestion de projet : WBS, Gantt, PERT
- Gestion des risques
- Les différentes méthodes de gestion de projet
- Notions de Gestion de projet informatique : définition des tâches, planification et enchaînement, attribution des ressources, estimation des charges et modèles de coûts.

10. Notions générales

- Anglais : compréhension d'articles et de documentations techniques. Niveau B1.
- Notions de systèmes d'information
- Notions juridiques : Informatique et libertés (CNIL), Gestion des licences, Droits de propriété liés aux technologies de l'information et de la communication
- Notions de sécurité des systèmes d'information
- Notions de normes et bonnes pratiques.

E1 RECRUTEMENT DES ASSISTANTS-TES INGENIEURS-ES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

E1.4 Assistant-e statisticien-ne [E3D44]

1. Méthodes statistiques et de représentation des données

- Statistiques descriptives à une dimension : dénombrement, dispersion, moments, ...
- Statistiques descriptives à deux dimensions : tableaux des effectifs et des fréquences, régression linéaire, coefficient de corrélation et de détermination
- Qualité des données (valeurs manquantes, aberrantes, codage, ...)
- Description simultanée de deux variables : tableaux de contingence, ...
- Liaisons entre deux variables quantitatives et/ou qualitatives : représentations graphiques, mesures d'association
- Notions d'analyse des données

2. Probabilités et simulation

- Lois usuelles discrètes et continues (Khi2, Student, Fisher, ...)
- Lois des grands nombres
- Variables aléatoires, fonction de répartition, distribution de probabilité / densité, espérance et variance
- Modélisation et prévision
- Simulation d'expériences aléatoires de référence, selon une distribution connue
- Intervalles de confiance

3. Séries chronologiques

- Méthode des moindres carrés, R2
- Estimation et tests d'hypothèse
- Calcul d'une tendance et des composantes saisonnières par les méthodes des moyennes mobiles et des moindres carrés.

4. Statistique inférentielle

- Notions de la statistique inférentielle
- Théorie des sondages : échantillonnage, estimation et tests, ...
- Préparation et mise en œuvre d'une enquête : protocole d'enquête, recueil de données expérimentales
- Techniques d'exploitation des données.

5. Outils statistiques et informatiques

- Outils statistiques (SAS, SPSS, R, Tableur, ...)
- Connaissance des systèmes et des outils de gestion de bases de données
- Langages et outils d'interrogation et de manipulation d'une base de données (SQL)
- Outils de gestion d'enquête : Modalisa, Sphinx, ...
- Format d'échange des données, interopérabilité (Xml, ...).

6. Techniques de développement / Programmation

- Fondamentaux de la programmation objet
- Développement : web, HTML, CSS, PHP, Framework
- Structure des données
- Environnement de développement (débogage, ...).

7. Restitution

- Techniques de présentation des données et des documents
- Outils de pilotage, d'aide à la décision : Business Objects, QlickView, ...



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

BAP E – Informatique, Statistiques et Calcul scientifique

8. Notions générales

- Anglais : compréhension d'articles et de documentations techniques. Niveau B1.
- Notions de gestion de projet
- Notions de systèmes d'information
- Notions juridiques : Informatique et libertés (CNIL), Gestion des licences, Droits de propriété liés aux technologies de l'information et de la communication
- Notions de sécurité des systèmes d'information
- Notions de normes et bonnes pratiques
- Notions de secret statistique



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

BAP E – Informatique, Statistiques et Calcul scientifique

E1 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE SUPÉRIEURE

E2.1 Technicien-ne d'exploitation, d'assistance et de traitement de l'information de classe supérieure [E4X41]

1. Exploitation et Assistance support

- Architecture des ordinateurs
- Gestion des incidents et des demandes
- Connaissance des moyens informatiques d'assistance (helpdesk)
- Rédaction de compte rendu d'intervention
- Sauvegardes, archivages et restaurations des données
- Gestion des impressions
- Outils de déploiements automatisés
- Outils de support à distance
- Outils de gestion de parc
- Récupération de données
- Technologies des périphériques
- Installation, configuration matériel (micro-ordinateurs, terminaux, imprimantes, autres périphériques)
- Installation, configuration de logiciels : (bureautique, messagerie, navigateur, antivirus...)
- Maintenance des matériels et logiciels

2. Système d'exploitation

- Types, caractéristiques des systèmes d'exploitation
- Gestion de processus
- Gestion de fichiers
- Administration et gestion des systèmes informatiques : (utilisateurs, droits d'accès, protection, sécurité...)
- Connaissance d'au moins un langage de commandes

3. Réseaux

- Topologie des réseaux, architecture des réseaux (couches, ISO, protocoles, ...)
- Fonctions des éléments constitutifs d'un réseau
- Connaissance sur les éléments de choix et d'ingénierie des réseaux
- Réseaux locaux (LAN) de type Ethernet (filaire et sans fil)
- Notions sur les réseaux métropolitains (MAN)
- Notions sur les réseaux régionaux ou nationaux (WAN)
- Protocole TCP/IP et système de nommage (DNS)
- Types de câblage

4. Applications

- Notions sur les systèmes de gestion de bases de données (SGBD)
- Les services et applications (exemples : messagerie électronique, www...)
- Connaissance des annuaires : LDAP, AD

5. Sécurité

- Sécurité des postes de travail
- Sécurité des systèmes d'information
- Protection des données
- Sensibilisation des utilisateurs aux problèmes de sécurité
- Notions sur les accès sécurisés (VPN)
- Cloisonnement (VLAN, Pare-feu, ...)



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

BAP E – Informatique, Statistiques et Calcul scientifique

6. Juridique

- Communication, information
- Informatique et libertés (CNIL)
- Connaissances sur les droits d'usage des logiciels
- Connaissances sur les droits d'utilisation de l'informatique
- Compréhension des manuels techniques anglais. Niveau A2.
- Techniques de communication et d'expression orale et écrite
- Normes et bonnes pratiques.



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

BAP E – Informatique, Statistiques et Calcul scientifique

E1 RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION DE CLASSE NORMALE

E3.1 Technicien-ne d'exploitation, d'assistance et de traitement de l'information de classe normale [E4X41]

1. Exploitation et Assistance support

- Architecture des ordinateurs
- Gestion des incidents et des demandes
- Connaissance des moyens informatiques d'assistance (helpdesk)
- Sauvegardes, archivages et restaurations des données
- Gestion des impressions
- Outils de déploiements automatisés
- Outils de support à distance
- Outils de gestion de parc
- Récupération de données
- Technologies des périphériques
- Installation, configuration matériel (micro-ordinateurs, terminaux, imprimantes, autres périphériques)
- Installation, configuration de logiciels : (bureautique, messagerie, navigateur, antivirus...)
- Maintenance des matériels et logiciels
- Rédaction de compte rendu d'intervention

2. Système d'exploitation

- Types, caractéristiques des systèmes d'exploitation
- Gestion de processus
- Gestion de fichiers
- Administration et gestion des systèmes informatiques : (utilisateurs, droits d'accès, protection, sécurité...)
- Notions sur l'utilisation d'au moins un langage de commandes
- Notion sur les annuaires : LDAP, AD

3. Réseaux

- Notion de topologie des réseaux, architecture des réseaux (couches, ISO, protocoles, ...)
- Fonctions des éléments constitutifs d'un réseau
- Notions sur les éléments de choix et d'ingénierie des réseaux
- Réseaux locaux (LAN) de type Ethernet (filaire et sans fil)
- Protocole TCP/IP et système de nommage (DNS)
- Types de câblage

4. Sécurité

- Sécurité des postes de travail
- Notions de sécurité des systèmes d'information
- Protection des données
- Sensibilisation des utilisateurs aux problèmes de sécurité

5. Juridique

- Informatique et libertés (CNIL)
- Notions sur les droits d'usage des logiciels
- Notions sur les droits d'utilisation de l'informatique : chartes

6. Communication, information

- Compréhension des manuels techniques anglais. Niveau A2.
- Techniques de communication et d'expression orale et écrite
- Notions de normes et bonnes pratiques.