

Annexe E1

RECRUTEMENT DES ASSISTANTS INGÉNIEURS

E1.1 Développeur d'applications

1 - Introduction aux systèmes et réseaux

1.1 Architecture des ordinateurs

- Représentation de l'information :
 - . numération,
 - . représentation des caractères,
 - . représentation des nombres.
- Éléments d'architecture d'un ordinateur (exemples : types de processeurs, mémoires, etc.).
- Techniques d'interfaçage : les différents types de liaison.
- Technologies des périphériques.

1.2 Notions sur les réseaux

- Topologie des réseaux.
- Fonctions des éléments constitutifs d'un réseau.
- Éléments de choix et d'ingénierie des réseaux.
 - . réseaux locaux (exemples : Éthernet, réseaux sans fil, ...).
 - . réseaux publics (exemples : RTC, Transpac, Numéris, ADSL, ...).
 - . réseaux haut débit.
 - . interconnexion de réseau.

1.3 Notions sur les systèmes d'exploitation

- Types, caractéristiques des systèmes d'exploitation :
 - . systèmes mono ou multi-utilisateurs,
 - . systèmes mono ou multi-processus.
- Gestion de processus.
- Gestion de fichier.
- Administration des systèmes informatiques :
 - . configuration d'un système.
 - . gestion des droits d'accès.
 - . protection, sécurité.
- Langages de commande.

2 - Techniques de développement

- Algorithmes, structures de base, récursivité, modularité :
 - . enchaînement séquentiel, alternatives, itérations,
 - . assertions, invariants, notion de complexité,
 - . fonctions et procédures,

- . algèbre booléenne.
- Structure des données :
 - . types de base, types composés, variables statiques, variables dynamiques,
 - . fichiers : organisation et méthodes d'accès.
- Maîtrise d'au moins un langage de programmation : C ou C++ ou Java.
- Approche objet : notion d'objets, mécanismes fondamentaux.
- Production et maintenance des programmes :
 - . mise en œuvre d'une methoden,
 - . construction de programmes,
 - . compilation, édition de liens,
 - . validation,
 - . documentation,
 - . maintenance,
- Interface homme-machine,
- Atelier de génie logiciel.

3 - Bases de données

- Caractéristiques principales d'une base de données : indépendance, cohérence, facilité d'accès aux données, flexibilité, confidentialité, intégrité.
- Modèles :
 - . relationnel,
 - . objet,
 - . hiérarchique.
- Principaux systèmes de gestion de bases de données (SGBD).
- Langages de description, de manipulation et de présentation des données.
- Principes de conception des bases de données relationnelles :
 - . dépendance fonctionnelle.
 - . forme normale.
 - . contrainte d'intégrité.

4 - Système d'information

- Notion de spécification d'un système d'information :
 - . modèles de données,
 - . autres modèles (traitement, communication, objet).
- Notion de conception :
 - . schéma conceptuel des données,
 - . schéma conceptuel des traitements,
 - . schéma conceptuel des systèmes de communication.

- Sécurité et protection de l'information.

5 - Connaissance du poste de travail

- Installation, configuration et utilisation de logiciels.

. bureautique.

. messagerie, navigateur, antivirus.

6 - Internet

- Notions de base, notions de routage et les protocoles de routage.

- L'adressage IP.

- Les raccordements à Internet.

- Les services et applications (exemple : messagerie électronique, www...).

- Sécurité.

7 - Notions juridiques

- Droit de l'informatique :

. CNIL,

. propriété des logiciels,

. gestion des licences,

. droits de propriété liés aux technologies de l'information et de la communication.

8 - Notions sur la gestion de projet

- Organisation :

. planification des travaux,

. contrôle de la qualité.

9 - Anglais

- Compréhension des manuels techniques.

E1.2 Gestionnaire de parc informatique et télécommunications

1 - Systèmes et réseaux

1.1 Architecture des ordinateurs

- Représentation de l'information :

. numération,

. représentation des nombres en machines,

. représentation des caractères,

- Architecture d'un processeur de traitement.

. unité arithmétique et logique,

. chemin de données, bus,

. code opération,

. mémoire centrale,

. mécanisme d'adressage,

. interruption,

- Mémoire :

. types et technologies,

. hiérarchie,

. organisation et utilisation.

- Techniques d'interfaçage.

. notion de communication,

. conversion de signaux,

. liaison parallèle, série, SCSI, sans fil.

- Technologies des périphériques (Exemples : supports magnétiques, imprimantes, écrans, etc.).

1.2 Réseaux

- Bases de téléinformatique :

. composants matériels d'un réseau : équipements, commutateurs, HUB, routeurs, modems,

. composants logiciels d'un réseau,

. transfert de l'information (support, codages, topologie, techniques d'accès, partage, matériels : modem, répéteurs, contrôleurs de communication),

. gestion des communications dans le réseau (synchronisation, contrôle des erreurs, contrôle de flux, routage, adressage, commutation),

. connaissance des protocoles réseau : par exemple, TCP/IP, PPP,

. architecture (notion de couche, notion de service, exemples de protocoles, primitives, architecture normalisée OSI).

- Éléments de choix et d'ingénierie des réseaux (caractéristiques, organisation, services offerts) :

. réseaux locaux (exemples : Ethernet, réseaux à jeton, réseaux sans fil, etc.),

. réseaux publics (exemples : RTC, Transpac, Numéris, ADSL, ...),

. réseaux haut débit,

. interconnexion de réseaux.

1.3 Systèmes d'exploitation

- Types, caractéristiques des systèmes d'exploitation.

. systèmes mono ou multi-utilisateurs,

. systèmes mono ou multi-processus.

- Gestion de processus.

- Gestion de fichier.

- Administration des systèmes informatiques :

. configuration d'un système,

. gestion des droits d'accès,

. protection, sécurité.

- Langages de commande.

1.4 Gestion de parc

- Principales fonctionnalités d'un outil de gestion de parc.

- Installation et configuration :
 - . d'un poste de travail : étapes, méthodes, recette,
 - . des dispositifs de sécurité.
- Inventaire matériel et logiciel.
- Suivi et gestion des incidents.
- Gestion dynamique du parc.

2 - Notions de programmation

- Algorithmique.
- Algèbre booléenne.
- Structures des données.
- Connaissance d'un langage associé à un système d'exploitation.

3 - Bases de données

- Caractéristiques principales d'une base de donnée : indépendance, cohérence, facilité d'accès aux données, flexibilité, confidentialité, intégrité.
- Connaissance d'un langage de requêtes.

4 - Internet

- Notions de base, notions de routage et les protocoles de routage.
- L'adressage IP.
- Les raccordements à internet.
- Les services et applications (exemple : messagerie électronique, www, etc.).
- Sécurité.

5 - Notions juridiques

- Droit de l'informatique :
 - . CNIL,
 - . propriété des logiciels,
 - . gestion des licences,
 - . droits de propriété liés aux technologies de l'information et de la communication.

6 - Notions sur la gestion de projet

- Organisation :
 - . planification des travaux,
 - . contrôle de la qualité.

7 - Anglais

- Compréhension des manuels techniques.

E1.3 Gestionnaire de base de données

1 - Architecture des ordinateurs

- Représentation de l'information :
 - . numération,
 - . représentation des caractères,
 - . représentation des nombres.
- Éléments d'architecture d'un ordinateur

(exemples : types de processeurs, mémoires, ...).

- Techniques d'interfaçage : les différents types de liaison.

- Technologies des périphériques.

2 - Notions sur les réseaux

- Topologie des réseaux.
- Fonctions des éléments constitutifs d'un réseau.
- Éléments de choix et d'ingénierie des réseaux :
 - . réseaux locaux (exemples : Ethernet, réseaux sans fil, ...),
 - . réseaux publics (exemples : RTC, Transpac, Numéris, ADSL, ...),
 - . réseaux haut débit,
 - . interconnexion de réseau.

3 - Notions sur les systèmes d'exploitation

- Types, caractéristiques des systèmes d'exploitation :
 - . systèmes mono ou multi-utilisateurs,
 - . systèmes mono ou multi-processus.
- Gestion de processus.
- Gestion de fichiers.
- Administration des systèmes informatiques :
 - . configuration d'un système,
 - . gestion des droits d'accès,
 - . protection, sécurité.
- Langages de commande.

4 - Bases de programmation

- Algorithmes, structures de base, récursivité, modularité :
 - . enchaînement séquentiel, alternatives, itérations,
 - . assertions, invariants, notion de complexité,
 - . fonctions et procédures,
 - . algèbre booléenne.
- Structure des données :
 - . types de base, types composés, variables statiques, variables dynamiques,
 - . fichiers : organisation et méthodes d'accès.
- Approche objet : notion d'objets, mécanismes fondamentaux.

5 - Bases de données

- Caractéristiques principales d'une base de donnée : indépendance, cohérence, facilité d'accès aux données, flexibilité, confidentialité, intégrité.
- Modèles :
 - . relationnel,

- . objet,
- . hiérarchique.
- Principaux systèmes de gestion de bases de données (SGBD).
- Langages de description, de manipulation et de présentation des données.
- Principes de conception des bases de données relationnelles :
 - . dépendance fonctionnelle,
 - . forme normale,
 - . contrainte d'intégrité.
- Administration des bases de données.
 - . implantation physique des données : structures de fichiers et index,
 - . contrôle des accès concurrents,
 - . résistance aux pannes,
 - . protection et sécurité des données,
 - . paramétrage, démarrage, arrêt, sauvegarde, restauration,
 - . bases de données réparties, traitement réparti,
 - . audit et optimisation.

6 - Système d'information

- Notion de spécification d'un système d'information :
 - . modèles de données,
 - . autres modèles (traitement, communication, objet).
- Sécurité et protection de l'information.

7 - Connaissance du poste de travail

- Installation, configuration et utilisation de logiciels :
 - . bureautique.
 - . messagerie, navigateur, antivirus.

8 - Internet

- Notions de base, notions de routage et les protocoles de routage.
- L'adressage IP.
- Les raccordements à Internet.
- Les services et applications (exemples : messagerie électronique, www...).

9 - Sécurité Notions juridiques

- Droit de l'informatique :
 - . CNIL,
 - . propriété des logiciels,
 - . gestion des licences,
 - . droits de propriété liés aux technologies de l'information et de la communication.

10 - Notions sur la gestion de projet

- Organisation :
 - . planification des travaux,
 - . contrôle de la qualité.

11 - Anglais

- Compréhension des manuels techniques.

E1.4 Assistant informatique de proximité

1 - Introduction aux systèmes et réseaux

1.1 Architecture des ordinateurs

- Représentation de l'information :
 - . numération,
 - . représentation des caractères,
 - . représentation des nombres.
- Éléments d'architecture d'un ordinateur (exemples : types de processeurs, mémoires, ...).
- Techniques d'interfaçage : les différents types de liaison.
- Technologies des périphériques.

1.2 Notions sur les réseaux

- Topologie des réseaux.
- Fonctions des éléments constitutifs d'un réseau.
- Éléments de choix et d'ingénierie des réseaux :
 - . réseaux locaux (exemples : Ethernet, réseaux sans fil, ...).
 - . réseaux publics (exemples : RTC, Transpac, Numéris, ADSL, ...).
 - . réseaux haut débit.
 - . interconnexion de réseau.

1.3 Notions sur les systèmes d'exploitation

- Types, caractéristiques des systèmes d'exploitation :
 - . systèmes mono ou multi-utilisateurs,
 - . systèmes mono ou multi-processus.
- Gestion de processus.
- Gestion de fichiers.
- Administration des systèmes informatiques :
 - . configuration d'un système.
 - . gestion des droits d'accès.
 - . protection, sécurité.
- Langages de commande.

2 - Bases de programmation

- Algorithmique.
- Structure des données :
 - . types de base, types composés, variables statiques, variables dynamiques,

- . fichiers : organisation et méthodes d'accès.
- Production et maintenance des programmes :
- . construction de programmes,
- . compilation, édition de liens,
- . documentation,
- . maintenance.

3 - Bases de données

- Caractéristiques principales d'une base de données : indépendance, cohérence, facilité d'accès aux données, flexibilité, confidentialité, intégrité.
- Principes de conception des bases de données relationnelles :
- . dépendance fonctionnelle,
- . forme normale,
- . contrainte d'intégrité.
- Connaissance d'un langage de requête.
- Outils de "reporting".

4 - Notions de spécification d'un système d'information

- Modèles de données.
- Autres modèles (traitement, communication, objet).

5 - Connaissance de l'environnement de l'utilisateur

- Analyse des besoins, solutions préconisées.
- Installation, configuration et utilisation de logiciels :
- . bureautique,
- . messagerie, navigateur, antivirus.

6 - Internet

- Notions de base, notions de routage et les protocoles de routage.
- L'adressage IP.
- Les raccordements à internet.
- Les services et applications (exemples : messagerie électronique, www...).
- Sécurité des réseaux.

7 - Notions juridiques

- Droit de l'informatique :
- . CNIL,
- . propriété des logiciels,
- . gestion des licences,
- . droits de propriété liés aux technologies de l'information et de la communication.

8 - Notions sur la gestion de projet

- Organisation :

- . planification des travaux,
- . contrôle de la qualité.

9 - Anglais

- Compréhension des manuels techniques.

E1.5 Assistant statisticien

1 - Statistique

1.1 Statistique unidimensionnelle

- Les données :
- . séries statistiques en effectifs et en fréquences,
- . tableaux et représentations graphiques.
- Paramètres de tendance centrale :
- . mode,
- . médiane, quartiles,
- . moyennes (définitions, propriétés).
- Paramètres de dispersion :
- . étendue,
- . écart absolu moyen et écart interquartile,
- . variance, écart type et coefficient de variation.

1.2 Statistique bidimensionnelle

- Les données :
- . séries statistiques en effectifs et fréquences,
- . tableaux croisés et représentations graphiques.
- Distributions marginales et conditionnelles :
- . définitions,
- . moyennes et variances marginales,
- . moyennes et variances conditionnelles.
- Lien entre deux variables :
- . cas de deux caractères quantitatifs,
- . cas d'un caractère quantitatif et d'un caractère qualitatif,
- . cas de deux caractères qualitatifs,
- . cas de deux variables ordinales.

1.3 Séries temporelles (chronologiques)

- Généralités :
- . définition et représentation graphique,
- . composantes,
- . schémas additif et multiplicatif,
- Lissage :
- . ajustement global,
- . ajustement local,
- . critères de lissage.
- Désaisonnalisation :
- . différentiations,
- . coefficients saisonniers,
- . série corrigée des variations saisonnières.

1.4 Méthodologie des enquêtes

- Objectifs.
- Population.
- Choix de l'échantillon.
- Élaboration du questionnaire.
- Recueil des données.
- Dépouillement.
- Codage.
- Saisie.
- Validation des données.
- Traitement statistique.
- Analyse des résultats.

1.5 Notions de statistique multidimensionnelle

- Analyse en composantes principales (ACP) :
 - . problématique,
 - . espace des individus et espaces variables,
 - . les métriques,
 - . l'inertie,
 - . axes principaux et composantes principales,
 - . représentativité du nuage projeté,
 - . interprétation des axes principaux.
- Analyse factorielle des correspondances (AFC) :
 - . tableau des contingences,
 - . profils lignes et profils colonnes,
 - . traitement des profils par l'ACP,
 - . représentativité et interprétation.
- Classification :
 - . une méthode de partitionnement,
 - . une méthode hiérarchique.

2 - Probabilités

2.1 Notions de base

- Expériences aléatoires, exemples.
- Définitions et propriétés élémentaires d'une probabilité.
- Probabilité conditionnelle et indépendance.

2.2 Variables aléatoires à une dimension

- Exemples de variables aléatoires.
- Loi de probabilité :
 - . définition,
 - . fonction de répartition, densité,
 - . espérance mathématique, variance, écart-type.
- Lois usuelles (Bernoulli, binomiale, hypergéométrique, Poisson, uniforme, exponentielle, normale).

2.3 Variables aléatoires à plusieurs dimensions

- Couples de variables aléatoires :

- . vecteur espérance mathématique, matrice des variances-covariances, coefficient de corrélation,
- . lois marginales, lois conditionnelles ; coefficient de corrélation.
- n-uplets de variables aléatoires :
 - . indépendance, somme de variables indépendantes,
 - . lois usuelles (Khi-deux, Student, Fisher),
 - . approche expérimentale de la convergence en loi,
 - . loi des grands nombres,
 - . théorème central limite ; application à l'approximation de lois,
 - . simulations.

3 - Statistique inférentielle

3.1 Généralités

- Introduction à la modélisation de phénomènes aléatoires.
 - (raccordement des faits et des modèles, droite de Henry, graphiques de type quantile-quantile).
- Échantillonnage : population, échantillon aléatoire.
 - Statistique sur un échantillon :
 - . loi d'une moyenne empirique,
 - . loi d'une variance empirique,
 - . loi d'une proportion empirique.

3.2 Estimation

- Estimation ponctuelle :
 - . notion d'estimateur,
 - . approche empirique de l'estimation,
 - . qualité d'un estimateur,
 - . méthode d'estimation par les moindres carrés,
 - . estimation d'une moyenne, d'une variance, d'une proportion.
- Estimation par intervalle :
 - . approche empirique par simulation,
 - . intervalle de confiance,
 - . précision d'une estimation.

3.3 Test d'hypothèses

- Généralités :
 - . approche empirique d'un test par simulation,
 - . notion d'hypothèse, règle de précision, erreurs de première et seconde espèces, puissance, degré de signification.
- Tests paramétriques :
 - . sur un échantillon,
 - . test de comparaison de deux échantillons,

. test de nullité d'un coefficient de corrélation.

- Tests non paramétriques :

. test du Khi-deux,

. test des signes.

3.4 Sondages

- Sondages simples à probabilités égales avec et sans remise :

. estimateur d'une moyenne, d'un total, d'une proportion,

. variance de ces estimateurs,

. estimateurs de ces variances,

. algorithmes de tirage,

. comparaison des variances entre tirages avec et sans remise.

- Sondages stratifiés :

. estimateurs dans un plan stratifié,

. échantillon stratifié représentatif,

. comparaison avec les plans simples.

- Stratification a posteriori :

. redressement d'échantillon.

. comparaison avec la stratification "a priori".

3.5 Introduction aux modèles linéaires

- Généralités, hypothèse de régression linéaire.

- Modèle linéaire simple :

. estimation par les moindres carrés des paramètres du modèle,

. validation du modèle par l'étude des résidus,

. estimation par intervalle et tests,

. transformation permettant de se ramener à un modèle linéaire.

3.6 Analyse de la variance et introduction aux plans d'expériences

- Analyse de la variance à un facteur contrôlé :

. tableau d'analyse de la variance,

. test d'effet des facteurs.

- Analyse de la variance à deux facteurs contrôlés :

. notion d'interaction,

. test d'effets des facteurs.

4 - Informatique

4.1 Notions sur l'architecture des ordinateurs et les systèmes d'exploitation

- Représentation de l'information :

. numération,

. représentation des caractères,

. représentation des nombres.

- Éléments d'architecture d'un ordinateur (exemples : types de processeurs, mémoires, ...).

- Technologies des périphériques.

- Types, caractéristiques des systèmes d'exploitation.

4.2 Notions sur les réseaux

- Topologie des réseaux.

- Fonctions des éléments constitutifs d'un réseau.

4.3 Notions de programmation

- Algorithmique.

- Structure des données.

- Fonctions et procédures.

- Algèbre booléenne.

4.4 Bases de données

- Caractéristiques principales d'une base de donnée : indépendance, cohérence, facilité d'accès aux données, flexibilité, confidentialité, intégrité.

- Modèles de bases de données.

- Principaux systèmes de gestion de bases de données (SGBD).

- Langage de requête (exemple : SQL...).

4.5 Logiciels

- Spécifiques :

. gestion et traitement statistique des données (exemples : SAS, SPSS, BMDP...),

. outils de consultation et de présentation des données.

- Bureautiques :

. traitement de textes (exemples : Word, Word-perfect...),

. tableurs, graphieurs.

4.6 Internet

- Notions de base.

- Les services et applications (exemples : messagerie électronique, www...).

- Sécurité.

4.7 Notions juridiques et d'organisation

- Droit de l'informatique :

. CNIL,

. propriété des logiciels,

. gestion des licences,

. secret statistique,

. droits de propriété liés aux technologies de l'information et de la communication,

. gestion de projet : planification des travaux, contrôle de qualité.

4.8 Anglais.

Annexe E2

RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION

E2.1 Technicien d'exploitation et de maintenance

1 - Introduction aux systèmes et réseaux

1.1 Notions d'architectures des ordinateurs

- Éléments d'architecture d'un ordinateur (exemples : types de processeurs, mémoires, ...).
- Techniques d'interfaçage : les différents types de liaison.
- Technologies des périphériques.

1.2 Notions sur les réseaux

- Topologie des réseaux.
- Fonctions des éléments constitutifs d'un réseau.
- Principaux types de réseaux :
 - . réseaux locaux (exemples : Ethernet, réseaux sans fil, ...),
 - . réseaux publics (exemples : RTC, Transpac, Numéris, ADSL, ...),
 - . réseaux haut débit,
 - . interconnexion de réseau,
- Gestion du câblage.

1.3 Notions sur les systèmes d'exploitation

- Types, caractéristiques des systèmes d'exploitation.
- Gestion de processus.
- Gestion de fichier.
- Gestion des systèmes informatiques :
 - . gestion des utilisateurs,
 - . gestion des droits d'accès,
 - . protection, sécurité.
- Utilisation du langage de commandes.

2 - Mise en œuvre et maintenance du poste de travail

- Installation, configuration matériel (micro-ordinateurs, terminaux, imprimantes, autres périphériques).
- Installation, configuration de logiciels :
 - . bureautique,
 - . messagerie, navigateur, antivirus.
- Diagnostic et traitements des erreurs.
- Gestion des stocks.

3 - Exploitation

- Exécution des procédures.

- Contrôles.
- Sauvegardes, archivages.
- Gestion des impressions.

4 - Internet

- Notions de base, notions de routage et les protocoles de routage.
- L'adressage IP.
- Les raccordements à Internet.
- Les services et applications (exemples : messagerie électronique, www...).
- Sécurité.

5 - Notions juridiques

- Droit de l'informatique :
 - . CNIL,
 - . gestion des licences.

6 - Anglais

- Compréhension des manuels techniques.

Annexe F1

RECRUTEMENT DES ASSISTANTS INGÉNIEURS

F1.1 Assistant de bibliothèque et de documentation

L'assistant de bibliothèque et de documentation assure tout ou partie des activités de traitement et de gestion d'un fonds documentaire : Circuit du document, de l'acquisition à la mise en service, recherche documentaire, classique et informatisée, délégation des activités d'exécution aux personnels concernés (bulletinage, équipement, etc.).

1 - Activités essentielles

1.1 Fonction documentaire - réseaux, plan de développement des collections

- Bibliométrie, sciences de l'information.
- Circuit du document : acquisition, traitement, diffusion.
- Récolement, désherbage.
- Contrôle du traitement physique des collections.
- Organisation des espaces : surfaces, mètres linéaires, signalisation.

1.2 Langues documentaires

- Normes, formats, métadonnées.