

**Arrêté du ministre de l'enseignement supérieur du 5 avril 2002, fixant la liste des disciplines, les modalités d'organisation du concours de recrutement des technologues ainsi que la composition des jurys spécialisés.**

Le ministre de l'enseignement supérieur,

Vu la loi n° 83-112 du 12 décembre 1983, portant statut général des personnels de l'Etat, des collectivités locales et des établissements publics à caractère administratif, ensemble les textes qui l'ont modifiée ou complétée et notamment la loi n° 97-83 du 20 décembre 1997,

Vu la loi n° 92-50 du 18 mai 1992, relative aux instituts supérieurs des études technologiques,

Vu la loi n° 92-51 du 18 mai 1992, portant création d'instituts supérieurs des études technologiques à Tunis, Sousse et à Sfax,

Vu la loi n° 92-102 du 2 novembre 1992, relative à l'institut national de sciences appliquées et de technologie,

Vu le décret n° 92-2055 du 16 novembre 1992, relatif à la définition des attributions, de la composition, de l'organisation et du fonctionnement des organes de direction des instituts supérieurs des études technologiques,

Vu le décret n° 93-313 du 8 février 1993, portant création et organisation de concours d'agrégation de l'enseignement secondaire dans les disciplines technologiques, économiques et de gestion, des cycles préparatoires à ces concours et création d'un certificat d'études supérieures spécialisées dans les disciplines technologiques, économiques et de gestion,

Vu le décret n° 93-314 du 8 février 1993, portant statut particulier du corps des enseignants technologues, ensemble les textes qui l'ont modifié ou complété et notamment le décret n° 2001-2590 du 9 novembre 2001,

Vu le décret n° 98-1431 du 13 juillet 1998, portant statut particulier des enseignants agrégés, exerçant aux établissements d'enseignement relevant du ministère de l'éducation et aux établissements d'enseignement supérieur et de recherche relevant du ministère de l'enseignement supérieur, tel qu'il a été modifié par le décret n° 2000-303 du 31 janvier 2000,

Vu l'arrêté du ministre de l'enseignement supérieur du 29 mars 1995, fixant les spécialités, les modalités d'organisation et les programmes des épreuves des concours d'agrégation de l'enseignement secondaire dans les disciplines technologiques, économiques et de gestion, tel qu'il a été modifié et complété par l'arrêté du 31 mars 1998.

Arrête :

Article premier. - Le présent arrêté fixe la liste des disciplines et des options, les modalités d'organisation du concours de recrutement des technologues, ainsi que la composition des jurys spécialisés.

Art. 2. - Peuvent participer à ce concours les candidats titulaires d'un diplôme sanctionnant cinq années d'études supérieures au moins.

Ce concours est aussi ouvert, à titre transitoire, aux candidats admis au concours d'agrégation dans les conditions fixées à l'article 27 bis du décret n° 2001-2590 du 9 novembre 2001 susvisé.

Art. 3. - Les formalités d'inscription pour chaque session sont accomplies par le candidat en personne ou par un mandataire dûment habilité à cet effet dans les délais fixés par arrêté du ministre de l'enseignement supérieur. Le candidat ou son mandataire émerge le registre d'inscription ouvert à cet effet au siège du ministère de l'enseignement supérieur.

Art. 4. - Les disciplines et les options prévues à l'article premier du présent arrêté sont fixées conformément au tableau suivant :

Disciplines		Options
1	- Génie mécanique	
2	- Génie électrique	
3	- Génie civil	
4	- Génie des procédés	- Génie chimique, - Procédés chimiques et techniques analytiques, - Industries alimentaires et bio-industries.
5	- Informatique	- Informatique des systèmes industriels, - Informatique des systèmes de gestion.
6	- Economie et gestion	- Comptabilité – finances, - Techniques de commercialisation, - Administration et communication, - Techniques quantitatives d'économie et de gestion.

Art. 5. – Le concours de recrutement des technologues comporte des épreuves écrites d'admissibilité et des épreuves orales d'admission.

La nature des épreuves, leurs durées, leurs coefficients ainsi que leurs programmes sont fixés conformément aux tableaux suivants :

### A – Les concours de recrutement des technologues en génie mécanique, génie électrique et génie civil :

#### A.1 – Nature, durées et coefficients des épreuves :

Epreuves	Durée	Coefficient
<b>I – Epreuves d'admissibilité :</b>		
1 – une épreuve écrite de sciences et techniques industrielles	Six (6) heures	Un (1)
2 – une épreuve écrite de technologie.	De six (6) à huit (8) heures	Un (1)
<b>II – Epreuves d'admission :</b>		
1 – une épreuve de leçon de technologie,	- Préparation : de quatre (4) à cinq (5) heures, - Exposé et discussion : une (1) heures	Un (1)
2 – un exposé et une discussion avec le jury portant sur les activités et les productions scientifiques et pédagogiques du candidat.	une (1) heure	Un (1)

### A.2 – Les programmes des épreuves : (voir annexes n° I, II et III).

### B – Le concours de recrutement des technologues en génie des procédés :

#### B.1 – Nature, durées et coefficients des épreuves :

Epreuves	Durée	Coefficient
<b>I – Epreuves d'admissibilité :</b>		
1 – une épreuve écrite de sciences et techniques industrielles,	Six (6) heures	Un (1)
2 – une épreuve écrite de technologie (étude d'un système et/ou d'un processus technique), selon le choix du candidat parmi les options suivantes : - génie chimique, - procédés chimiques et techniques analytiques, - industries alimentaires et bio-industries.	De six (6) à huit (8) heures	Un (1)
<b>III – Epreuves d'admission :</b>		
1 – une épreuve de leçon de technologie, selon le choix du candidat parmi les options suivantes : - génie chimique, - procédés chimiques et techniques analytiques, - industries alimentaires et bio-industries,	- Préparation : quatre (4) heures - Exposé et discussion : une (1) heure.	Un (1)
2 – un exposé et une discussion avec le jury portant sur les activités et les productions scientifiques et pédagogiques du candidat.	une (1) heure.	Un (1)

#### B.2 – Les programmes des épreuves (voir annexe n° IV).

### C – Le concours de recrutement des technologues en informatique :

#### C.1 – Nature, durées et coefficients des épreuves :

Epreuves	Durée	Coefficient
<b>II – Epreuves d'admissibilité :</b>		
1 – une épreuve écrite de sciences et techniques informatiques,	Six (6) heures	Un (1)
2 – une épreuve écrite d'application, selon le choix du candidat parmi les options suivantes : - informatique des systèmes de gestion, - informatique des systèmes industriels.	Huit (8) heures	Un (1)
<b>III – Epreuves d'admission :</b>		
1 – une épreuve de leçon de technologie, selon le choix du candidat parmi les options suivantes : - informatique des systèmes de gestion, - informatique des systèmes industriels.	- Préparation : quatre (4) heures - Exposé et discussion : une (1) heure.	Un (1)
2 – un exposé et une discussion avec le jury portant sur les activités et les productions scientifiques et pédagogiques du candidat.	une (1) heure.	Un (1)

## C.2 – Les programmes des épreuves (voir annexe n° : V)

### D – Le concours de recrutement des technologues en économie et gestion :

#### D.1 - Nature, durées et coefficients des épreuves :

Epreuves	Durée	Coefficient
<b>II- Epreuves d'admissibilité :</b> 1 – une épreuve écrite d'économie générale, 2 – une épreuve écrite de gestion, 3 - une épreuve écrite d'étude de situation pratique, selon le choix du candidat parmi les options suivantes : - comptabilité-finances, - techniques de commercialisation, - administration et communication, - techniques quantitatives d'économie et de gestion.	Quatre (4) heures Quatre (4) heures Cinq (5) heures	Deux (2) Deux (2) Deux (2)
<b>III Epreuves d'admission :</b> 1 – une épreuve de leçon sur un thème d'économie et de gestion,  2 - un exposé et une discussion avec le jury portant sur les activités et les productions scientifiques et pédagogiques du candidat.	- Préparation : quatre (4) heures - Exposé et discussion : une (1) heure.  une (1) heure.	Trois (3)  Trois (3)

#### D.2 – Les programmes des épreuves (voir annexe n° : VI).

Art. 6. - Les candidats admis au concours d'agrégation sont dispensés de passer les épreuves écrites d'admissibilité, et ce, conformément à l'article 27 ter du décret n° 2001-2590 du 9 novembre 2001 susvisé. Dans ce cas, le jury prend en compte les résultats des épreuves écrites d'admissibilité obtenus au concours d'agrégation pour l'évaluation du total des notes. Ces candidats sont astreints, par contre, à passer les épreuves orales d'admission. Ils bénéficient de la meilleure des deux notes attribuées à l'épreuve de leçon obtenues au concours d'agrégation et au concours de recrutement des technologues.

Toutefois, les candidats admis à un concours d'agrégation et titulaires d'un diplôme sanctionnant au moins cinq années d'études supérieures peuvent, s'ils le souhaitent, passer l'ensemble des épreuves d'admissibilité et d'admission et renoncent, en conséquence, à la dispense sus-mentionnée.

Art. 7. - Au titre de chaque session de recrutement des technologues, un jury de concours est désigné pour chacune des disciplines prévues à l'article 4 du présent arrêté.

Le président et les membres du jury de concours sont nommés pour la session considérée par décision du ministre de l'enseignement supérieur parmi :

- les professeurs technologues, les maîtres technologues et grades assimilés,

- les professeurs, les maîtres de conférences et les maîtres assistants de l'enseignement supérieur et grades assimilés.

En cas de besoin, le jury peut comprendre des membres appartenant à des établissements de formation étrangers et ayant des grades équivalents à ceux fixés ci dessus.

Art. 8. - L'anonymat des copies d'examen doit être garanti avant de les soumettre à la correction.

L'évaluation des épreuves écrites obéit au principe de double correction.

Chaque épreuve d'examen est notée de zéro (0) à vingt (20). La note zéro est éliminatoire.

Le défaut de participation à une épreuve ou de rendre une copie à la fin de l'épreuve entraîne l'élimination du candidat.

Art. 9. - Nonobstant les poursuites pénales de droit commun, toute fraude ou tentative de fraude, dûment constatée, entraîne l'exclusion immédiate du candidat de la salle d'examen, l'annulation des épreuves subies par le candidat et l'interdiction pour celui-ci de participer au concours de recrutement des technologues pour une période de un à cinq ans, sans préjudice des sanctions disciplinaires pour les candidats fonctionnaires.

Toute fraude ou tentative de fraude doit faire l'objet d'un rapport circonstancié du surveillant ou de l'examineur qui l'a constatée.

L'interdiction de participer au concours de recrutement des technologues est prononcée par décision du ministre de l'enseignement supérieur sur proposition du jury de concours.

Art. 10. - Après délibération, le jury déclare la liste des candidats admissibles à subir les épreuves orales d'admission, et ce, pour les candidats ayant obtenu une moyenne supérieure ou égale à la moyenne fixée à cet effet.

Art. 11. - La date limite du dépôt des dossiers relatifs à la deuxième épreuve d'admission mentionnée à l'article 5 du présent arrêté sera annoncée lors de la proclamation des résultats d'admissibilité. Cette date doit être au delà de quinze (15) jours de la date de la proclamation des résultats d'admissibilité.

Pour les épreuves d'admission, le jury de concours convoque chaque candidat par lettre recommandée quinze (15) jours au moins avant la date de ces épreuves.

A l'issue des épreuves d'admission et après délibération, le jury propose au ministre de l'enseignement supérieur la liste des candidats au grade de technologue, et ce, en fonction du total des notes que les candidats ont obtenues à l'ensemble des épreuves d'admissibilité et d'admission et dans la limite des places ouvertes.

Art. 12. - Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 5 avril 2002.

*Le Ministre de l'Enseignement Supérieur*  
**Sadok Chaâbane**

*Vu*

*Le Premier Ministre*  
**Mohamed Ghannouchi**

## ANNEXE I : Les programmes des épreuves en génie mécanique

### I-Epreuves d'admissibilité :

#### I - 1 – Epreuve de sciences et techniques industrielles :

- 1/ Mécanique des systèmes de solides rigides :
  - a- modélisation des liaisons,
  - b- principe fondamental de la dynamique et théorèmes généraux,
  - c- équations de Lagrange,
  - d- applications aux systèmes mécaniques : structures et mécanismes.
- 2/ Mécanique des milieux déformables :
  - a- équations générales : cinématique des milieux continus, tenseur des déformations, tenseur des vitesses de déformation, tenseur des contraintes, équations du mouvement, conditions aux limites, lois de comportement (notions sur la diversité des comportements,
  - b- élasticité linéaire : résolution d'un problème d'élasticité, introduction sur les méthodes des éléments finis ; critères de dimensionnement : Tresca, Von Mises, fatigue, concentrations de contraintes, problème de « Saint-venant », théorie des poutres,
  - c- mécanique des fluides : hydrostatique, fluides parfaits incompressibles, fluides visqueux, applications aux machines hydrauliques,
  - d- introduction à la plasticité : loi de Prandtl Reuss, introduction à l'analyse limite appliquée à la mise en forme.
- 3/ Thermodynamique – thermique :
  - a- systèmes thermodynamiques, états, transformations,
  - b- principes de la thermodynamique, cercles, application sur machines thermiques,
  - c- principaux mécanismes de transfert de chaleur (conduction, convection et rayonnement), application sur échangeurs de chaleur.
- 4/ Systèmes linéaires - asservissement :
  - a- systèmes asservis linéaires, représentation par schéma fonctionnel,
  - b- analyse des systèmes linéaires : fonction de transfert, réponse en fréquences, diagrammes de Bode, Nyquist, Black. Stabilité, critères de stabilité,
  - c- systèmes en cercle ouvert et en cercle fermé,
  - d- correcteurs PID.

#### I- 2- Epreuve de technologie :

- 1/ Conception des systèmes mécaniques :
  - a- liaisons et guidages : solutions technologiques, études des contacts, étanchéité, lubrification, dimensionnement, caractéristiques géométriques,
  - b- composants mécaniques : composants standards, pièces fabriquées, dimensionnement, caractéristiques géométriques,
  - c- machines et mécanismes : mécanismes de transmission de puissance et de transformation de mouvement, machines mécaniques, hydrauliques et thermiques,
  - d- outils de représentation de solutions : schémas, dessins d'ensemble de définition, cotation,
  - e- démarche intégrée à la gestion : analyse structurée, cahier des charges fonctionnel, analyse de la valeur.
- 2/ Sciences des matériaux :

- a- élaboration des matériaux (métaux et alliages, céramiques, verre, polymères, composites,
- b- structure et principales propriétés physico-chimiques des matériaux,
- c- techniques de caractérisation structurales et mécaniques,
- d- critères de choix des matériaux au cours de montage,
- e- traitements thermiques et thermochimiques des aciers.

#### 3/ Procédés de fabrication :

- a- par enlèvement de matière (outils coupants, abrasion, procédés non conventionnels),
- b- par écoulement (moulage, emboutissage, estampage, extrusion, laminage, matricage, roulage, ...),
- c- par agglomération (frittage),
- d- par assemblage (soudage, collage...).

Au cours de l'étude des différents procédés on s'attachera à mettre en évidence les paramètres et les lois physiques qui les gouvernent.

#### 4/ Processus de production :

- a- méthodologie du processus de production (industrialisation, fabrication, contrôle, maintenance.),
- b- structure et moyens du système de production (machines à commande manuelle et numérique, transitive, matériel de contrôle et de métrologie),
- c- techniques de gestion de la production (outils et méthodes utilisés dans l'approche de la gestion de la production, de la qualité et de la maintenance).

#### 5/Automatisme des systèmes de production :

- a- description fonctionnelle, structurelle et temporelle des systèmes logiques,
- b- GRAFCET,
- c- commande câblée et programmée,
- d- automates programmables industriels,
- e- capteurs et actionneurs logiques.

La cinquième partie de l'épreuve de technologie exige du candidat uniquement la connaissance des critères d'emploi et les performances des constituants .

### II- Epreuves d'admission :

#### II - 1 - leçon de technologie :

Les programmes de cette épreuve sont relatifs à ceux définis pour les épreuves d'admissibilité du concours de recrutement des techniciens en génie mécanique :

- 1-Epreuve de sciences et techniques industrielles.
- 2-Epreuve de technologie.

En plus des connaissances requises au niveau des épreuves d'admissibilité, le candidat devra :

- maîtriser la pédagogie par objectifs,
- utiliser, choisir et exploiter judicieusement les outils et supports pédagogiques,
- montrer sa capacité à organiser et à transmettre les connaissances,
- situer et organiser une séquence de formation dans un programme identifié.

#### II - 2 - la deuxième épreuve d'admission :

Cette deuxième épreuve comprend un exposé suivi d'une discussion avec le jury se rapportant à l'ensemble des activités et des productions du candidat.

A cet effet le candidat doit fournir, dans les délais fixés selon les dispositions de l'article 11 du présent arrêté un dossier comportant :

- un rapport détaillé sur les activités du candidat,
- toutes les productions pédagogiques du candidat,

- tous les documents relatifs à la contribution du candidat à la réalisation de projets industriels, de dépôt de brevets d'invention, de savoir-faire,
  - les justificatifs de l'expérience professionnelle du candidat, et les stages qu'il a accomplis.
- Toutes les productions présentées dans le dossier doivent être accompagnées de toutes les pièces prouvant la contribution du candidat.

L'évaluation à la deuxième épreuve d'admission prend en considération les activités et productions scientifiques, technologiques et pédagogiques présentées dans le dossier du candidat, en accordant une attention particulière à ses habiletés.

## ANNEXE II : Les programmes des épreuves en génie électrique

### I-Epreuves d'admissibilité :

#### I - 1 - Epreuve d'automatismes et informatique industrielle :

- 1/ Logique combinatoire et séquentielle :
  - a- algèbre et arithmétique binaire,
  - b- systèmes combinatoires,
  - c- systèmes séquentiels,
  - d- caractéristiques et performances des familles technologie TTL/CMOS.
  - e- circuits programmables par l'utilisateur PAL, EPLD, FPGA, GAL.
- 2/ Automatismes industriels :
  - a- représentation d'un système séquentiel,
  - b- grafset, Gemma, réseaux de Pétri.
- 3/ Automate programmable :
  - a- structure,
  - b- rôle et spécificités dans une structure à commande numérique.
- 4/ Microprocesseur :
  - a- structure et fonctionnement,
  - b- caractéristiques logicielles (modes d'adressage),
  - c- interruptions,
  - d- les circuits d'interface spécialisés, les mémoires,
  - e- les protocoles de communication CISC,
  - f- notions sur les architectures des microprocesseurs (CISC, RSIC, DSP ...).

**N.B :** l'enseignement doit être orienté sur une présentation générale de toutes les familles, toutefois, l'application se faisant sur une famille donnée.

#### I - 2 - Epreuve d'automatique :

- 1/ Représentation des signaux et systèmes :
  - a- généralités sur les signaux et sur les systèmes,
  - b- transformée de Fourier, application aux circuits électriques,
  - c- représentations de Bode, de Nyquist et de Black,
  - d- transformée de Laplace, calcul opérationnel,
  - e- applications aux circuits électriques (équation de transfert),
  - f- graphes de transfert et schémas fonctionnels (mise en œuvre et simplifications).
- 2/ Equations d'état (obtention, résolution) :
  - a- notions d'observabilité et de commandabilité,
  - b- modélisation des systèmes continus (électriques, mécaniques, électromécaniques, hydrauliques, thermiques et pneumatiques),

- c- Identification (méthodes classiques et modernes).

#### 3/ Systèmes asservis linéaires et non linéaires :

- a- forme générale et représentation des équations de transfert,
- b- étude des systèmes bouclés,
- c- stabilité des systèmes asservis linéaires,
- d- performances des systèmes asservis linéaires,
- e- compensation et synthèse des asservissements,
- f- systèmes à courant porteur,
- g- les non-linéarités dans les asservissements :
  - méthode du 1<sup>er</sup> harmonique (principe et application au calcul des oscillations de relaxation),
  - la méthode du plan de phase.
- h- étude de la stabilité par la méthode de Liapounov.

#### 4/ Régulation :

- a- généralités sur la régulation,
- b- différents types de correction,
- c- régulation P.I.D,
- d- régulation par retour d'état,
- e- régulation par tout ou rien.

#### 5/ Systèmes linéaires échantillonnés :

- a- échantillonnage des systèmes continus,
- b- représentation par la transformée en Z,
- c- stabilité des systèmes asservis échantillonnés,
- d- commande des systèmes mono variables à l'aide de la régulation numérique,
- e- représentation des systèmes à l'aide de variables d'état discrètes.

#### 6/ Mise en œuvre d'un asservissement :

- a- technologie des capteurs et des actionneurs,
- b- conditionnement du signal et problème d'isolation galvanique.

### I - 3 - Epreuve d'électronique :

#### 1 / Les composants passifs et actifs de l'électronique.

#### 2/ Les circuits :

- a- circuits en composants discrets, en régime de faibles signaux, basses et hautes fréquences, de forts signaux, de commutation,
- b- amplificateurs opérationnels : caractéristiques et utilisations dans les montages fondamentaux,
- c- circuits intégrés non numériques spécifiques,
- d- comparateurs de tension intégrés,
- e- circuits intégrés numériques : les familles logiques TTL, ECL, CMOS,
- f- les circuits de logique combinatoire et séquentielle, circuits programmables par l'utilisateur.

#### 3/ Les fonctions de l'électronique :

- a- l'amplification : en continu, à large bande, sélective, en faibles signaux, de puissance (avec les moyens de dissipation de l'énergie thermique des composants),
- b- le redressement et la fonction « valeur absolue »,
- c- la stabilisation et la régulation de tension,
- d- le filtrage : filtres actifs et filtres à capacités commutées,
- e- la génération des signaux : oscillateurs quasi- sinusoïdaux, générateurs à relaxation, générateurs de rampe, générateurs commandés en tension.

- 4/ Electronique numérique :
- a- les multiplexeurs analogiques, les échantillonneurs-bloqueurs, les convertisseurs N/A et A/N,
  - b- Eléments de constitution d'une chaîne d'acquisition des données.
- 5/ Traitement du signal :
- a- représentation des signaux à temps continu,
  - b- échantillonnage des signaux : théorème de Shannon,
  - c- représentation des signaux à temps discret,
  - d- corrélations,
  - e- densité spectrale d'énergie et de puissance,
  - f- notion de bruit,
  - g- filtrage linéaire,
  - h- notion de filtrage numérique,
  - i- restauration des signaux,
  - j- introduction au traitement d'image.
- 6/ Les techniques de communication :
- a- les réseaux de communication,
  - b- transmission non analogique :
    - notion de transmission,
    - défauts de transmission,
    - diaphonie,
    - amplification,
    - multiplexage non analogique,
  - c- transmission numérique :
    - quantification,
    - compression,
    - codage,
    - transmission numérique sur câble.
  - d- notions sur la télé.
  - e- informatique et la télématique.
- 7/ Electronique appliquée aux télécommunications :
- a- modulation et démodulation :
    - différents types de modulation et de démodulation non analogique,
    - filtrage,
    - modulation digitale,
    - les amplificateurs à large bande,
    - les cercles à verrouillage de phase.
  - b- lignes de transmission,
  - c- correction de la distorsion dans les lignes de transmission.

#### I - 4 -Epreuve d'électrotechnique et électronique de puissance :

- 1/ Les systèmes polyphasés et les champs tournants.
- 2/ Les transformateurs :
- Transformateurs statiques monophasés et triphasés : constitution, fonctionnement, valeurs caractéristiques, protections, dimensionnement.
- 3/ Convertisseurs électromécaniques :
- a- machines électriques classiques : constitution, fonctionnement, mesures, caractéristiques, équations de fonctionnement, démarrage, variation de vitesse, pertes de rendements :
    - a-1- machines à courant continu,
    - a-2- machines synchrones,

- a-3- machines asynchrones.
- b- machines d'associations particulières : il est demandé des notions (principes généraux fonctionnement et de commande) sur :
  - b-1- moteur universel,
  - b-2- machines auto-pilotées,
  - b-3- machines à commutation électronique,
  - b-4- moteurs à réluctance et moteur pas à pas,
  - b-5- moteurs linéaires.

- 4/ Composants de l'électronique de puissance :
- a- les composants de puissance à semi-conducteurs : analyse des caractéristiques de fonctionnement de commande, de protection et de commutation,
  - b- les composants passifs : propriétés, performances et particularités liées à la technologie et à la fabrication des composants : inductances, condensateurs.
- 5/ Convertisseurs statiques d'énergie :
- a- principes généraux et classification des convertisseurs, sources des charges, fonction et différents types de commutations, réversibilité de la conversion, qualité de la conversion,
  - b- convertisseurs directs (principes de différentes structures de commande) :
    - b-1- (alternatif - continu : redresseur / onduleur / réversible ou non réversible et associations de ces convertisseurs),
    - b-2- continu - continu (hacheurs),
    - b-3- continu - alternatif (onduleurs autonomes),
    - b-4- alternatif - alternatif (gradeurs et convertisseurs de fréquence).
  - c- convertisseurs indirects d'énergie : convertisseurs incluant les convertisseurs à accumulation et les convertisseurs du paragraphe précédent avec des interfaces d'adaptation,
  - d- associations convertisseurs statiques et électromécaniques : principes généraux des associations (contrôle scalaire et contrôle vectoriel, réversibilités de la chaîne de conversion).
    - d-1- étude des régimes établis, équilibrés ou non équilibrés,
    - d-2- notions sur les régimes dynamiques,
    - d-3- dimensionnement suivant les régimes et facteurs de fonctionnement.
- 6/ Appareillage de protection et de commande (fusibles, disjoncteurs, contracteurs, sectionneurs...) :
- a- régimes de neutralité (HT et BT), sécurité des personnes,
  - b- sécurité d'appareillage.
- 7/ Applications des procédés de conversion d'énergie de thèmes suivants :
- a- électrothermie,
  - b- pompage,
  - c- traction électrique.
- 8/ Normalisation et schémas.

#### II- Epreuves d'admission :

##### II - 1 - leçon de technologie :

Pour ces épreuves d'admission, les rubriques suivantes s'ajoutent aux programmes limitatifs relatifs aux épreuves d'admissibilité :

- 1/ Automatismes et Informatique Industrielle :
- a- logique combinatoire et séquentielle :
    - outils de simulation logique.
  - b- automate programmable :
    - langages.
  - c- instrumentation programmable :

- bus d'instrumentation,
- mise en œuvre d'une chaîne de mesure automatisée.

d- système temps réel :

- systèmes multiprocesseurs,
- bus normalisé,
- fonctionnalité d'un système d'exploitation temps réel,
- concept de tâche,
- notion de moniteur au temps réel,
- interaction entre tâches,
- gestion de mémoire.

e- conception et mise en œuvre d'un système d'automatisme et d'informatique industrielle :

- choix d'une architecture matérielle, logicielle, supervision.
- développement, intégration du logiciel et mise au point d'une application.

f- réseaux locaux industriels :

- les besoins et les contraintes en communication locale,
- architecture des réseaux de communication,
- couche physique : normes,
- couche liaison : protocoles d'échanges, normes,
- exemples.

g- informatique :

- architecture d'un ordinateur,
- système d'exploitation,
- structure des données,
- programmation structurée (apprentissage d'un langage programmé évolué tel que : le langage C),
- les bases de données.

2/ Electronique : Technologie électronique :

- a- présentation de la technologie des circuits intégrés,
- b- circuit intégré monolithique,
- c- circuit intégré bipolaire,
- d- les éléments de base de la technologie,
- e- la microphotographie,
- f- les techniques de couches minces,
- g- évolution des technologies M/O/S,
- h- techniques des composants montés en surface (CMS, A/S/I/C, etc...).

3/ Electrotechnique et Electronique de Puissance :

- a- Production, transport et distribution de l'énergie électrique :
  - les centrales d'énergie électrique, l'interconnexion, la conduite du réseau, le dispatching, la distribution,
  - l'appareillage de grande puissance : transformateurs, convertisseurs de puissance, protection et les dispositifs de coupure.
- b- Technologie de construction :
  - circuit magnétique, enroulements, chute de tension, efforts électrodynamiques,
  - échauffement, refroidissement.

**II - 2 - Deuxième épreuve d'admission :**

Cette deuxième épreuve comprend un exposé suivi d'une discussion avec le jury se rapportant à l'ensemble des activités et des productions du candidat.

A cet effet le candidat doit fournir, dans les délais fixés selon les dispositions de l'article 11 du présent arrêté un dossier comportant :

- un rapport détaillé sur les activités du candidat,
- toutes les productions pédagogiques du candidat,
- tous les documents relatifs à la contribution du candidat à la réalisation de projets industriels, de dépôt de brevets d'invention, de savoir-faire,
- les justificatifs de l'expérience professionnelle du candidat, et les stages qu'il a accomplis.

Toutes les productions présentées dans le dossier doivent être accompagnées de toutes les pièces prouvant la contribution du candidat.

L'évaluation à la deuxième épreuve d'admission prend en considération, les activités et productions scientifiques, technologiques et pédagogiques présentées dans le dossier du candidat, en accordant une attention particulière à ses habiletés.

## ANNEXE III : Les programmes des épreuves en génie civil

**I- Epreuves d'admissibilité :**

**I - 1 - Epreuve de sciences et techniques industrielles :**

1/ Mécanique :

a- mécanique des milieux déformables :

- a-1- théorie des contraintes,
- a-2- théorie de la plasticité,
- a-3- lois de comportement :
  - a-3-1-élasticité linéaire,
  - a-3-2-thermoélasticité,
  - a-3-3-notions de plasticité, d'élastoplasticité et d'endommagement.

a-4- mécanique de la rupture.

a-5- analyse limite et calcul de la rupture,

a-6- mécanique des matériaux composites,

a-7- statique et dynamisme des fluides.

b- mécanique des structures :

b-1- théorie linéaire des poutres, des plaques et des coques,

b-2- Méthode des forces, méthode des déplacements, méthode des éléments finis,

b-3- instabilité élastique,

b-4- dynamisme des structures,

b-5- notions de calcul élastoplastique,

b-6- calcul des structures de béton armé et béton précontraint et justifications aux états limites,

b-7- calcul des structures métalliques, Liaisons et assemblages, Instabilités locales et globales, Justifications réglementaires,

b-8- construction en bois,

b-9- construction mixte.

c- Géotechnique et Mécanique des sols :

c-1- identification et classification des sols,

c-2- contraintes et déformations,

- c-3- hydraulique des sols : régime permanent, notions de base en régime transitoire,
- c-4- comportement mécanique des sols,
- c-5- tassement et consolidation,
- c-6- conception et calcul de fondations superficielles, de fondations profondes, d'ouvrages de soutènement, d'ouvrages en terre, de routes...,
- c-7- traitement et renforcement des sols,
- c-8- pathologie et réparation.

#### 2/ Matériaux de construction :

- a- notions de géologie de l'ingénieur,
- b- caractéristiques pétrographiques, minéralogiques et physico-chimiques,
- c- mélanges granulaires,
- d- liants hydrauliques et bétons hydrocarbonés,
- e- acier,
- f- produits céramiques,
- g- géotextiles,
- h- autres matériaux : bois, composites, plâtre, verre, matériaux plastiques.

Il y a lieu de s'intéresser aux points suivants :

- élaboration, fabrication,
- mise en œuvre,
- propriétés physiques, mécaniques, thermiques et acoustiques,
- vieillissement, durabilité et pathologie,
- modélisation et critères de choix en vue d'une utilisation en constructions neuves ou en réparation.

#### 3/ Confort de l'habitat :

- a- transfert thermique et déperdition de chaleur : conduction, rayonnement et convection,
- b- l'air humide et ses transformations : humidification, refroidissement et chauffage....
- c- équations de bilans relatifs à l'énergie, bilan de masse,
- d- acoustique : propagation du son dans les bâtiments, phénomènes d'absorption et de réverbération.

### I - 2 - Epreuve de technologie :

Dans le cadre de la réglementation en vigueur relative aux structures, aux techniques de construction, aux équipements et à l'organisation de chantier, le programme porte sur les trois volets suivants de la construction en génie civil : les structures, les équipements techniques et l'économie de la construction.

#### 1/ Structures :

- a- conception, dimensionnement ou vérification d'une partie ou de l'ensemble d'un ouvrage, tant en phase de service qu'en phase de construction. Les matériaux constitutifs de ces ouvrages peuvent être le béton, l'acier, le bois, les matériaux naturels,
- b- machines de chantier, méthodes et procédés de construction selon les matériaux mis en œuvre, conformément aux exigences techniques.

#### 2/ Equipements techniques :

- a- aspects fonctionnels et réglementaires,
- b- conception, dimensionnement et vérification d'une partie ou de l'ensemble d'une installation : réseaux hydrauliques, climatisation, chauffage, alimentation électrique des bâtiments,

#### 3/ Economie de la construction :

- a- textes juridiques relatifs aux marchés publics,
- b- méthodes d'évaluation qualitatives et estimatives,
- c- planification et conduite des projets,
- d- réception des travaux,
- e- notion de coût global,
- f- maintenance,
- g- révision et actualisation des prix,
- h- démarche et assurance qualité,
- i- hygiène et sécurité.

### II - Epreuves d'admission :

#### II - 1 - Leçon de technologie :

En plus des connaissances requises au niveau des épreuves d'admissibilité, le candidat devra acquérir les compétences suivantes :

- 1- maîtrise de la pédagogie des objectifs,
- 2- connaissance, choix et maintenance des outils et des équipements de mesures,
- 3- l'exploitation correcte de ces appareils et équipements et la veille sur leur sécurité,
- 4- choix et établissement des systèmes d'acquisition de mesure ( capteurs, mesures, étaleurs, etc. ...),
- 5- exploitation de moyen de l'informatique au traitement des résultats.

#### II - 2 - Deuxième épreuve d'admission :

Cette deuxième épreuve comprend un exposé suivi d'une discussion avec le jury se rapportant à l'ensemble des activités et des productions du candidat.

A cet effet le candidat doit fournir, dans les délais fixés selon les dispositions de l'article 11 du présent arrêté un dossier comportant :

- un rapport détaillé sur les activités du candidat,
- toutes les productions pédagogiques du candidat,
- tous les documents relatifs à la contribution du candidat à la réalisation de projets industriels, de dépôt de brevets d'invention, de savoir-faire,
- les justificatifs de l'expérience professionnelle du candidat, et les stages qu'il a accomplis.

Toutes les productions présentées dans le dossier doivent être accompagnées de toutes les pièces prouvant la contribution du candidat.

L'évaluation à la deuxième épreuve d'admission prend en considération, les activités et productions scientifiques, technologiques et pédagogiques présentées dans le dossier du candidat, en accordant une attention particulière à ses habiletés.

## ANNEXE IV : Les programmes des épreuves en génie des procédés

### I- Epreuves d'admissibilité:

#### I -1- Epreuve de sciences et techniques industrielles (un seul sujet pour tous les candidats)

##### 1/ Thermodynamique :

- a- principes de la thermodynamique, potentiels thermodynamiques,
- b- fluides réels purs, solutions, schémas thermodynamiques,
- c- bilans macroscopiques de masse, d'énergie, d'entropie et d'exergie.
- d - machines thermiques : principes de fonctionnement, cycles moteurs et frigorifiques, schémas.

c- caractéristiques thermodynamiques de l'air humide (schéma : établissement, applications dans le cadre de la climatisation et de séchage.

## 2/ Cinétique physique et transferts :

a- lois phénoménologiques :

- a-1- lois des transports moléculaires (Newton, Fourier, Fick), caractéristiques cinétiques (viscosité, conductivité thermique et diffusivité matérielle), fluides non newtoniens.
- a-2- critères adimensionnels (Pr, Sc et Le)

b- Mécanique des fluides :

- b-1- statique des fluides.
- b-2- relations fondamentales de la dynamique des fluides parfaits : équation de continuité, équation d'Euler et de Bernoulli.
- b-3- fluides réels : équations de Navier-Stokes, écoulement permanent.
- b-4- analyse dimensionnelle, similitude, critères adimensionnels des chiffres.
- b-5- baisse de pression, facteur de friction, facteurs de traînée. Ecoulement en milieu poreux et loi de Darcy.

c- Transfert thermique :

- c-1- bilan d'énergie,
- c-2- transferts par conduction,
- c-3- transferts convectifs, chiffres adimensionnels et corrélations. Analogies.
- c-4- transferts thermiques avec changement de phase, Transferts radiatifs,
- c-5- calcul simplifié des échangeurs de chaleur (facteur global constant) : méthodes de la DTLM et du NUT.

d- Transfert de matière :

- d-1- équation de continuité d'une espèce,
- d-2- transferts dans une phase : transport diffusionnel, transfert convectif, potentiels d'échange et conductances. Facteur adimensionnels et corrélations. Analogies entre les trois transferts,
- d-3- transferts entre deux phases : modèles, potentiels d'échange, facteurs d'échange globaux.

## 3/ Opérations unitaires :

a- Opérations de séparation et éléments de calcul des échangeurs de matière :

- a-1- courbes d'équilibre des opérations de séparation courantes : absorption, distillation, extraction liquide - liquide, absorption,
- a-2- bilans de matière et d'énergie pour les différents types d'opérations : simples, à co-courant, à flux croisés, à contre-courant sans et avec reflux,
- a-3- échangeurs compartimentés : étage idéal de séparation, efficacité de plateau, construction de Mac Cabe et Thiele,
- a-4- échangeurs à contact permanent (calcul simplifié des colonnes) : HEPT, NUT et HUT,

b- traitement des solides et opérations sur les solides divisés (principes de base des opérations) :

- b-1- concassage, broyage, criblage. Tamisage. Granulation.
- b-2- opérations de séparation solide/fluide : filtration, sédimentation, centrifugation, cyclonage.

## 4/ Chimie :

- a- chimie générale : propriétés et structures de la matière. Thermodynamique chimique,
- b- chimie analytique : équilibre en solution aqueuse. Techniques analytiques : bases théoriques, méthodes d'analyse qualitative et quantitative.

## 5/ Génie de la réaction chimique :

- a- cinétique chimique, calcul des équilibres réactionnels. Catalyse homogène et hétérogène. Cinétique enzymatique,
- b- réacteurs idéaux : descriptions, bilans de matière et d'énergie. Association de réacteurs idéaux,
- c- caractérisation des réacteurs réels : DTS.

## 6/ Dynamique des systèmes-commande des procédés :

- a- fonction de transfert. Comportement dynamique des systèmes.
- b- dynamique des procédés commandés par rétroaction,
- c- réponse à une perturbation, analyse fréquentielle, diagrammes de Bode et de Nyquist. Stabilité.

## I -2- Epreuve de technologie : étude d'un système et / ou d'un processus technique (un sujet pour chaque option)

Tout le programme de l'épreuve de sciences et techniques industrielles avec en plus :

### 1/ Option génie chimique :

a- opérations unitaires :

- a-1- distillation (méthode graphique de Ponchon-Savarit),
- a-2- absorption (absorption sans et avec réaction chimique),
- a-3- extraction liquide - liquide (mélanges ternaires, constructions graphiques sur des diagrammes triangulaires, diagramme de Janeke),
- a-4- Méthodes numériques de calcul des colonnes, utilisation des logiciels.

On se limitera aux bilans de matière et d'énergie et à l'utilisation des diagrammes pour les opérations suivantes : adsorption, échange d'ions, séchage, cristallisation, évaporation.

b- réacteurs :

- b-1- réacteurs idéaux : effets thermiques, stabilité thermique, mise en œuvre optimale des réactions,
- b-2- réacteurs réels : macromélangeage et micromélangeage. Principes de la modélisation des réacteurs monophasiques et polyphasiques. Lit fixe et lit fluidisé.

c- systèmes énergétiques :

- c-1- chauffage (systèmes de chauffage, combustibles, fours et chaudières, isolation thermique industrielle, dimensionnement des échangeurs de chaleur),
- c-2- machines frigorifiques et climatisation (systèmes de climatisation, fluides frigorigènes, lubrifiants),
- c-3- utilisation de diagrammes et abaques.
- c-4- contrôle et régulation des systèmes énergétiques,
- c-5- principes de la récupération de l'énergie (multiples effets, recompression de la vapeur).

d- protection de l'environnement : traitements des polluants :

- d-1- analyse des polluants. Applications des opérations unitaires au traitement des polluants. Techniques membranaires,
- d-2- respect des normes et de la réglementation en vigueur,
- d-3- traitement des déchets.

e- gestion des procédés : notions de génie industriel, rentabilité économique et optimisation technico-économique.

f- technologie des appareils et des opérations unitaires :

- f-1- organes de mise en circulation des fluides, calcul des canalisations, robinetterie, filtres et membranes,
- f-2- échangeurs de chaleur, évaporateurs, bouilleurs, chaudières, fours,

f-3- appareils de mise en contact des fluides : colonnes à plateaux, colonnes à garnissage, cuves agitées,  
f-4- types de réacteurs industriels : réacteurs agités, lit fixe, lit fluidisé, maintenance.

g-technologie des procédés :

g-1- schémas, C.A.O.,  
g-2- analyse fonctionnelle,  
g-3- simulation des procédés et simulateurs numériques,  
g-4- conduite automatique de procédés ( contrôle, régulation et automatisation),  
g-5- métrologie, appareils de commande : capteurs, transmetteurs, appareils de commande,  
g-6- commande numérique, automates programmables.

## 2/Option procédés chimiques et techniques analytiques :

a- procédés industriels :

a-1-grande industrie chimique : fabrication de l'ammoniac, des acides sulfurique, nitrique et phosphorique, des engrais, du ciment,  
a-2-fabrication des produits organiques intermédiaires : méthanol, formaldéhyde, éthylène-propylène et leurs oxydes, butènes et butadiènes, acides gras, amines et dérivés d'alkyl – et arylammonium, alkylbenzènes, vinylbenzènes, azo- et nitrodérivés, phénols, silicones,  
a-3-synthèse des polymères et des colorants.

b-techniques analytiques :

b-1-méthodes électrochimiques, spectroscopiques, thermiques et chromatographiques,  
b-2-méthodes spécifiques de l'analyse des eaux,  
b-3- chimie de l'environnement et principes des procédés de traitement des polluants.

c- technologie des appareils :

c-1- organes de mise en circulation des fluides.  
c-2-différents types d'échangeurs de chaleur, évaporateurs, bouilleurs, chaudières, fours,  
c-3-contacteurs des fluides : colonnes à plateaux et à garnissage. Cuves agitées,  
c-4- types de réacteurs industriels : réacteur agité, réacteur tubulaire, lit fixe et lit fluidisé. Maintenance.

d-contrôle et régulation :

Cercle de régulation. Métrologie, appareils de régulation : capteurs, transmetteurs, régulateurs.

## 3/ Option industries alimentaires et bio-industries :

a-biologie fondamentale et appliquée (notions fondamentales) :

a-1- biologie cellulaire,  
a-2- biologie et génétique moléculaire,  
a-3- microbiologie générale et appliquée,  
a-4- métabolisme.

b- biochimie fondamentale et appliquée (notions fondamentales) :

b-1- biochimie structurale (glucides, protéides, lipides et acides nucléiques),  
b-2- biochimie enzymatique (propriétés générales des enzymes, cinétique enzymatique, génie enzymatique et réacteurs).

c- procédés de stabilisation des produits biologiques (principes de base) :

Froid (réfrigération, congélation), chaleur (pasteurisation, stérilisation), déshydratation (séchage, lyophilisation, évaporation), procédés chimiques, radiations ionisantes.

d- méthodes d'analyse spécifiques :

d-1-techniques biochimiques, microbiologiques, immunologiques, toxicologiques et d'analyse sensorielle,  
d-2-aspects réglementaires, normes et contrôle de qualité.

e- les aliments :

e-1-propriétés, valeur énergétique et nutritionnelle, traitements en cours de fabrication, de transformation et de conservation. Formes de commercialisation et de distribution. Principes des méthodes d'analyse et de contrôle de qualité,  
e-2-laits et produits laitiers, viandes, volailles, œufs et ovoproduits, produits de la pêche,  
e-3-corps gras, céréales et dérivés, fruits et légumes,  
e-4-eau et boissons. Sucres et produits sucrés,  
e-5-additifs et auxiliaires de fabrication.

f-technologie des appareils :

f-1- organes de mise en circulation des fluides. Canalisations, robinetterie. Filtres et membranes,  
f-2-echangeurs de chaleur, évaporateurs, bouilleurs, chaudières, fours,  
f-3-principaux types de contacteurs gaz/liquide et liquide/liquide (colonnes à plateaux, à garnissage, cuves agitées, décanteurs),

g- contrôle et régulation :

Cercle de régulation. Métrologie, appareils de régulation (capteurs, transmetteurs, régulateurs).

h- opérations spécifiques, technologie et appareillage :

h-1-opération préliminaires : réception, nettoyage, lavage, triage, calibrage, pelage,  
h-2-opération de séparation : microfiltration et ultrafiltration, osmose inverse, pervaporation. Extraction solide-liquide (par pression, par solvant). Extraction liquide-liquide.  
h-3-opérations de mélange et homogénéisation. Appareillage,  
h-4-opérations de texturation : granulation, compression, enrobage, micro-encapsulation,  
h-5-opérations de cuisson-extrusion,  
h-6-opérations de stabilisation : chaleur, froid, déshydratation (chimique et thermique),  
h-7-opérations de conditionnement,  
h-8-bioreacteurs : bio sécurité, ingénierie de la fermentation (aspects spécifiques : agitation, aération, transferts des fluides), régulation de pH, température, oxygène, anti-mousse. Stérilisation et opérations aseptiques, conduite et contrôle des fermentations industrielles.

## II- Epreuves d'admission :

### II - 1- Leçon de technologie :

Les programmes de cette épreuve sont relatifs à ceux définis pour les épreuves d'admissibilité :

- 1-épreuve des sciences et techniques industrielles,
- 2-épreuve de technologie de l'option choisie.

En plus des connaissances requises par les épreuves d'admissibilité, le candidat doit pouvoir identifier des applications se rapportant à l'option choisie dans l'environnement économique et industriel et manifester sa compétence dans :

- l'utilisation, le choix et l'exploitation judicieuse des outils et supports pédagogiques,
- la manifestation de sa capacité dans l'organisation et la transmission des connaissances,
- la fixation et l'organisation d'une séquence de formation dans un programme d'enseignement identifié,
- l'application (l'adaptation du candidat et sa disposition de ses connaissances à l'enseignement théorique de l'option choisie).

## II - 2 - Deuxième épreuve d'admission :

Cette deuxième épreuve comprend un exposé suivi d'une discussion avec le jury se rapportant à l'ensemble des activités et des productions du candidat.

A cet effet le candidat doit fournir, dans les délais fixés selon les dispositions de l'article 11 du présent arrêté un dossier comportant :

- un rapport détaillé sur les activités du candidat,
- toutes les productions pédagogiques du candidat,
- tous les documents relatifs à la contribution du candidat à la réalisation de projets industriels, de dépôt de brevets d'invention, de savoir-faire,
- les justificatifs de l'expérience professionnelle du candidat, et les stages qu'il a accomplis.

Toutes les productions présentées dans le dossier doivent être accompagnées de toutes les pièces prouvant la contribution du candidat.

L'évaluation à la deuxième épreuve d'admission prend en considération les activités et productions scientifiques, technologiques et pédagogiques présentées dans le dossier du candidat, en accordant une attention particulière à ses habiletés.

## ANNEXE V : Les programmes des épreuves en informatique

### I- Epreuves d'admissibilité :

#### I - 1- Epreuve de sciences et techniques informatiques:

1/ Algorithmique et structure de données : structures de contrôle. Structures de données et leur exploitation. Types abstraits. Algorithmes de recherche et de tri, notions d'algorithmique répartie.

2/ Langages et traducteurs : Théorie des langages et automates. Description syntaxique et sémantique des langages. Interprétation et compilation des langages évolués. Langages orientés vers les objets.

3/ Architecture des ordinateurs : Technologie des ordinateurs. Architecture des machines séquentielles. Périphériques. Principaux concepts de nouvelle architecture.

4/ Systèmes d'exploitation : Gestion des mécanismes de base. Gestion et allocations des ressources. Gestion du parallélisme et de la répartition. Protection et sécurité des systèmes. Tendances nouvelles.

5/ Réseaux : Transmission de données. Architecture des réseaux et modèle OSI Technologie des réseaux. Téléinformatique.

6/ Fichiers et bases de données et langages associés : Hiérarchie des données. Organisation des fichiers et méthodes d'accès. Modèles de bases de données. Système de Gestion de bases de données et langages. Nouvelles tendances

7/ Méthodes et outils du génie logiciel : cycle de vie. Méthodes de spécifications, de conception, de codification et de tests d'un logiciel. Modélisation et approche des objets. Contrôle et mesure de la qualité d'un logiciel. Outils et atelier de génie logiciel.

8/ Génie cognitif : Champs d'application et limites du domaine. Modélisation et représentation des connaissances. Systèmes de base de connaissances.

#### I- 2- Epreuve de l'option informatique des systèmes de Gestion :

##### Tous les programmes de la première épreuve d'admissibilité avec en plus :

1/ Environnement des systèmes de Gestion : notions générales sur la théorie des organisations et sur l'analyse des structures et du fonctionnement des entreprises. Informatique et société.

2/ Système de Gestion de bases de données et langages de 4<sup>ème</sup> génération : Fonctionnalités d'un SGBD. Construction et optimisation des requêtes. Programmation à travers un langage hôte. Confidentialité. Fonctionnalités et exploitation d'un L4G. Nouvelles tendances.

3/ Processus de développement d'une application de Gestion : processus de développement, depuis l'étude d'opportunité jusqu'à la mise en œuvre. Méthodes d'analyse et de conception. (Notamment à travers MERISE).

4/ Conduite de projet d'informatisation : Schéma directeur. Evaluation des charges. Planification et suivi. Outils de Gestion de projet.

5/ Technologies de communication et réseaux locaux d'entreprises : interfaces de communication parallèle et série. Architecture et fonctionnement des réseaux locaux.

6/ Administration et Gestion des ressources informatiques : Typologie des activités. Etude d'implantation. Approche qualité. Mise en exploitation et maintenance des applications et des configurations.

#### I - 3 - Epreuve de l'option Informatique des systèmes industriels :

##### Tous les programmes de la première épreuve d'admissibilité avec en plus :

1/ Environnement des systèmes industriels : Notions générales sur l'automatique des systèmes continus et discontinus. Machines de production (Machines outils à commande numérique, robot, ...) Flexibilité des systèmes industriels.

2/ Systèmes de temps réel : problématique du temps réel, architecture des systèmes de temps réel. Langages de temps réel.

3/ Processus de développement pour application au temps réel : Méthodes d'analyse et de conception. (notamment SART et HOOD). Outils de développement.

4/ Simulation des systèmes : Principes de la simulation (concepts et rôle), modèles de simulation, validation des modèles, langages de simulation.

5/ Technologies de communication et réseaux locaux industriels : interfaces de communication parallèle et série. Architecture et fonctionnement des réseaux industriels.

6/ Administration et Gestion des ressources informatiques : Typologie des activités. Etude d'implantation. Approche qualité. Mise en exploitation et maintenance des applications et des configurations.

## II- Epreuves d'admission :

### II-1- Leçon de technologie :

#### 1- Programme des épreuves d'admission, option informatique des systèmes de Gestion : Tout le programme des épreuves d'admissibilité (épreuve commune et épreuve d'option), avec en plus :

- 1- Interface Homme-Machine : Aspects psychologiques et ergonomiques. Concepts et algorithmes de l'infographie. Langages et outils graphiques.
- 2- Outils d'aide au développement des applications de gestion : Caractéristiques et outils d'aide au développement. Les ateliers de génie logiciel. Les langages de 4<sup>ème</sup> génération.
- 3- Systèmes d'information d'aide à la décision : Concepts des SIAD. Domaines d'application. Outils (notamment les systèmes experts).
- 4- Sécurité des systèmes informatiques de gestion : concepts fondamentaux (intégrité et confidentialité des données). Sécurité informatique (techniques de protection des données). Sécurité des installations et des accès.

#### 2- Programme des épreuves d'admission, l'option informatique des systèmes industriels : Tout le programme des épreuves d'admissibilité (épreuve commune et épreuve d'option), avec en plus :

- 1- Interface Homme-Machine : Aspects psychologiques et ergonomiques. Concepts et algorithmes de l'infographie. Langages et outils graphiques.
- 2- Outils de XIAO et d'aide au développement : Caractéristiques des outils d'assistance. Systèmes de CAO, de CFAO, de GFAO... outils d'aide au développement. Systèmes experts industriels.
- 3- Simulation industrielle : Modélisation des systèmes industriels. Techniques et outils pour la simulation des systèmes industriels. Mise en œuvre et exploitation de simulation.
- 4- Sûreté de fonctionnement des systèmes : Concepts fondamentaux (fiabilité, disponibilité, sécurité). Etude et modélisation des défaillances. Techniques de protection contre les défaillances. Outils d'analyse et d'évaluation de la sûreté de fonctionnement.

### II - 2- Deuxième épreuve d'admission :

Cette deuxième épreuve comprend un exposé suivi d'une discussion avec le jury se rapportant à l'ensemble des activités et des productions du candidat.

A cet effet le candidat doit fournir, dans les délais fixés selon les dispositions de l'article 11 du présent arrêté un dossier comportant :

- un rapport détaillé sur les activités du candidat,
- toutes les productions pédagogiques du candidat,
- tous les documents relatifs à la contribution du candidat à la réalisation de projets industriels, de dépôt de brevets d'invention, de savoir-faire....
- les justificatifs de l'expérience professionnelle du candidat, et les stages qu'il a accomplis.

Toutes les productions présentées dans le dossier doivent être accompagnées de toutes les pièces prouvant la contribution du candidat.

L'évaluation à la deuxième épreuve d'admission prend en considération les activités et productions scientifiques, technologiques et pédagogiques présentées dans le dossier du candidat, en accordant une attention particulière à ses habiletés.

## ANNEXE VI : les programmes des épreuves en économie et gestion

### I- Epreuves d'admissibilité :

#### I - 1- Epreuve d'économie générale :

##### 1/ Micro économie :

- a- la théorie du comportement du consommateur.
- b- la théorie de la production et des coûts,
- c- la théorie des marchés et des prix,
- d- l'équilibre général.

##### 2/ Macro économie :

- a- comptabilité nationale,
- b- les fonctions macro économiques,
- c- les grands équilibres macro-économiques,
- d- politiques économiques.

##### 3/ Economie internationale :

- a- théorie du commerce international,
- b- politiques commerciales : libre échange / protectionnisme ; union douanière / union économique,
- c- balance des paiements et taux de change,
- d- problèmes monétaires internationaux.

##### 4/ Economie du développement :

- a- modèles de croissance,
- b- les concepts : développement et sous-développement,
- c- les facteurs du développement,
- d- politiques de développement.

#### I - 2- Epreuve de gestion :

##### 1/ Les théories de l'entreprise et des organisations.

##### 2/ Les fonctions de l'entreprise.

##### 3/ Le système d'information :

- a- conception et organisation du système d'information,
- b- le système d'information comptable,
- c- audit et contrôle de Gestion.

##### 4/ Politique générale et stratégie :

- a- diagnostic stratégique,
- b- choix stratégiques,
- c- interactions stratégie – structures,
- d- planification stratégique.

#### I-3- Epreuve d'étude de situation pratique :

##### 1/ spécialité « comptabilité- finance » :

##### a- comptabilité :

##### a-1- comptabilité générale :

- a-1-1- fondements des théories comptables. Principes comptables,
- a-1-2- normalisation comptable nationale et internationale,
- a-1-3- traduction comptable de la vie des firmes et des sociétés,
- a-1-4- comptabilité et évaluation.

##### a-2- comptabilité analytique et contrôle de Gestion :

- a-2-1- calcul et analyse des coûts,
- a-2-2- gestion budgétaire.

a-2-3- contrôle de Gestion :

- mise en œuvre,
- principaux outils,
- mesure des performances.

a-2-4- informatique, comptabilité et contrôle de Gestion.

a-2-5-comptabilité et droit (droit fiscal et droit des sociétés).

b- finance :

- b-1- analyse financière et diagnostic,
- b-2- gestion des éléments actifs circulants,
- b-3- contrôle de la rentabilité et planification financière,
- b-4- choix et financement de l'investissement,
- b-5- gestion des financements et des placements. Recours aux marchés de capitaux.
- b-6- gestion financière internationale.

2/ Spécialité « technique de commercialisation » :

- a- le marketing : concepts et fondements,
- b- l'organisation de la fonction commerciale,
- c- le marché et son environnement :
  - c-1- les acteurs et leur rôle,
  - c-2- quantification,
  - c-3- cadre juridique, économique et socio – culturel.
- d- le comportement du consommateur,
- e- les techniques d'étude de marché et les techniques quantitatives appliquées au marketing,
- f- les stratégies marketing : segmentation, positionnement concurrentiel, différenciation et gestion du portefeuille de produits.

3/ Spécialité « administration et communications » :

- a- analyse et efficacité administrative des organisations :
  - a-1- analyse et diagnostic,
  - a-2- techniques d'organisation, de planification et de contrôle,
  - a-3- efficacité et qualité de l'organisation.

b-Informatique et communication dans l'entreprise

- b-1- bureautique et traitement de l'information dans l'entreprise,
- b-2- communication et réseaux de communication,
- b-3- relations interpersonnelles et en groupe.

c- Gestion et développement des ressources humaines :

- c-1- psycho- sociologie des organisations,
- c-2- gestion et développement des ressources humaines.

d- droit du travail et droit social :

- d-1- le droit du travail,
- d-2- le droit social.

4/ Spécialité « techniques quantitatives d'économie et de gestion »

La situation pratique proposée au candidat est empruntée :

\* soit du domaine de l'économie (microéconomie et macroéconomie),

\* soit du domaine de la Gestion.

Le candidat doit proposer, en vue de prendre une décision, la résolution d'un problème d'économie ou de gestion à l'aide d'outils mathématiques relevant des domaines suivants :

- a- la décision statistique,

b- applications de l'analyse des données,

c- l'économétrie :

c-1- régression simple et multiple,

c-2- séries temporelles,

c-3- applications des techniques de recherche opérationnelle :

c-3-1- optimisation ,

c-3-2- théorie des graphes.

## II- Epreuves d'admission :

### II - 1- Leçon de technologie :

Exposé suivi d'un entretien sur un thème d'économie et de gestion. Le programme de cette épreuve est constitué par :

- le programme de la première épreuve d'admissibilité : économie générale,
- le programme de la deuxième épreuve d'admissibilité : gestion .

### II - 2- Deuxième épreuve d'admission :

Cette deuxième épreuve comprend un exposé suivi d'une discussion avec le jury se rapportant à l'ensemble des activités et des productions du candidat.

A cet effet le candidat doit fournir, dans les délais fixés selon les dispositions de l'article 11 du présent arrêté un dossier comportant :

- un rapport détaillé sur les activités du candidat,
- toutes les productions pédagogiques du candidat,
- tous les documents relatifs à la contribution du candidat à la réalisation de projets industriels, de dépôt de brevets d'invention de savoir-faire,
- les justificatifs de l'expérience professionnelle du candidat, et les stages qu'il a accomplis.

Toutes les productions présentées dans le dossier doivent être accompagnées de toutes les pièces prouvant la contribution du candidat.

L'évaluation à la deuxième épreuve d'admission prend en considération, les activités et productions scientifiques, technologiques et pédagogiques présentées dans le dossier du candidat, en accordant une attention particulière à ses habiletés.