

النشرة الرسمية للتعليم العالي

BULLETIN OFFICIEL DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

N° SPECIAL/1995

2ème Partie

II- ARRETES

S O M M A I R E

- Arrêté du 02 Janvier 1995 portant élection des membres des commissions paritaires au sein de l'université de la formation continue. P:158
- Arrêté du 02 Janvier 1995 portant désignation des membres de l'administration aux commissions paritaires de l'université de la formation continue. P:159
- Arrêté du 02 Janvier 1995 portant élection des membres des commissions paritaires au sein de l'université de la formation continue. P:160
- Arrêté du 02 Janvier 1995 portant désignation des membres de l'administration aux commissions paritaires de l'université de la formation continue. P:161
- Arrêté du 8 Janvier 1995 déterminant les bureaux et postes de chargés d'études de l'administration centrale du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. P:162
- Arrêté du 08 Janvier 1995 portant constitution composition du bureau central de votre relatif à la commission national de recours. P:167
- Arrêté du 18 Janvier 1995 fixant la date du scrutin pour l'élection d'une commission nationale de recours. P:168

- Arrêté du 21/01/1995 fixant les conditions et critères pédagogiques et scientifique d'admissibilité au programme de formation et perfectionnement à l'étranger de l'année universitaire 1005/1996. P:169
- Arrêté du 28 Janvier 1995 portant préactions d'une commission des oeuvres sociales auprès du centre de développement des techniques nucléaires. P:172
- Arrêté du 30 Janvier 1995 portant conditions d'accès à la formation supérieur de graduation. P:173
- Arrêté du 30 Janvier 1995 portant suspension de la filière d'ingénieur en géologie applique de l'université des sciences et de la technologie d'oran pour la rentrée universitaires 1995/1996. P:174
- Arrêté du 30 Janvier 1995 fixant la liste et le contenu des enseignements de la filière d'ingénieur en géologie applique de l'université des sciences et de la technologie d'oran. P:175
- Arrêté du 01 Février 1995 portant création d'une commission des oeuvres sociales auprès de l'université de Sétif. P/177
- Arrêté du 06 Février 1995 fixant le programme pédagogique en vue de l'obtention du diplôme d'études universitaires appliquées en métrologie. p:178
- Arrêté du 8 Février 1995 portant approbation de l'organisation interne de l'office de promotion et de gestion immobilière des personnels scientifiques et techniques. P:179
- Arrêté du 16 Février 1995 fixant le programme pédagogique en vue de l'obtention du diplôme d'études universitaires appliquées en optique et mécanique de précision P:183
- Arrêté du 17 Mai 1995 portant renouvellement de la commission des oeuvres sociales auprès du COUS d'Alger-Centre. P:185
- Arrêté du 09 Mai 1995 portant création d'une unité de recherche multidisciplinaire (chimie-biologie-médecine) sur les substances à visée thérapeutique auprès de l'université de Tlemcen. P:186
- Arrêté du 09 Mai 1995 portant création d'une unité de recherche scientifique et technique sur la protection et la mise en valeur des écosystèmes auprès de l'université de Sidi-Bel-Abbès. P:187
- Arrêté du 28 Mai 1995 portant création de la commission des oeuvres sociales de l'université de Constantine. P:189
- Arrêté du 18 Juin 1995 fixant la liste des membres du conseil d'orientation de l'université des sciences et de la technologie Houari Boumediène. P:190
- Arrêté du 26 Juin 1995 portant organisation du concours d'accès à l'Ecole Nationale d'Administration; P:193
- Arrêté du 12 Juillet 1995 fixant la liste des membres du conseil d'orientation de l'institut national d'enseignement supérieur (INES) de Chariâa à Adrar P:195
- Arrêté du 16 Juillet 1995 portant calendrier des vacances universitaires de la région du nord pour l'année 1995/1996. P:196
- Arrêté du 19 Septembre 1995 portant renouvellement de la commission des oeuvres sociales du centre universitaires de M'Sila. P:197

- Arrêté du 19 Septembre 1995 portant création d'une commission des oeuvres sociales auprès du centre de recherche et d'exploitation des matériaux. P:198
- Arrêté du 19 Septembre 1995 portant création d'une commission des oeuvres sociales du centre de recherche sur l'information scientifique et technique (CERIST). P:199
- Arrêté du 19 Septembre 1995 portant création d'une commission des oeuvres sociales de l'Ecole Normale Supérieure d'enseignement technique de Skikda. P:200
- Arrêté du 21 Septembre 1995 composition de la commission des oeuvres sociales du centre de développement des techniques nucléaires (CDTN). P:201
- Arrêté du 21 Septembre 1995 portant création d'une commission des oeuvres sociales auprès de l'institut national de Hydracarbures et de la chimie (INH Bumerdès). P:202
- Arrêté du 07 Octobre 1995 renouvellement de la commission des oeuvres sociales de l'Ecole Nationale Polytechnique. P:203
- Arrêté du 23 Octobre 1995 portant création du diplôme d'ingénieur d'état en agro-pastoralisme. P:204
- Arrêté du 04 Novembre 1995 portant création d'une commission des oeuvres sociales auprès du centre radioprotection et de sureté (CRS). P:205
- Arrêtés du 08 Décembre 1995 relatifs au réacteur nucléaires NUR. P:235

III- DECISIONS.

- Décision Interministérielle n°01 du 14 Janvier 1995 portant d'une commission interministérielle chargée du traitement des situations administratives des hospitalo-universitaires. P:206
- Décision Interministérielle n°06 du 15/05/1995 portant création d'une commission interministérielle chargée du transfert des instituts nationaux de formation supérieure de Bumerdès. P:208
- Décision n°14 du 22/01/1995 portant organisation du concours régional pour l'obtention de bourses de formation post-graduée à l'étranger 1995/1996. P:209
- Décision n°15 du 08/02/1995 portant création d'un centre de formation continue à Khenchela. P:211
- Décision n°16 du 08/02/1995 portant création d'un centre de formation continue à Ghardaia. P:212
- Décision n°17 du 08/02/1995 portant création d'un centre de formation continue à Oum El Bouaghi. P:213
- Décision n°28 du 07 Mars 1995 portant désignation des comités d'experts, chargés d'évaluer les bilans des activités décennales et d'analyser les perspectives des filières nucléaires, technologie avancées et énergies renouvelables. P:213

- Décision n°71 du 28 Mai 1995 portant désignation des comités d'experts par filière, chargés d'évaluer les bilans des activités décennales et d'analyser les perspectives des filières nucléaires, technologies avancées et énergies renouvelables. P:222
 - Décision n°72 du 28 Mai 1995 portant désignation d'une commission chargée d'étude de la proposition du partenaire chinois et l'opportunité de la production de Radio-Isotopes en Algérie. P:224
 - Décision n° du 31 Août 1995 portant création d'une commission d'enquête chargée de procéder aux investigations relatives à la gestion du patrimoine de l'université d'Alger. P:226
 - Décision n°166 du 22 Octobre 1995 portant accès des travailleurs du secteur de la recherche scientifique et technique en première post-graduation. P:226
 - Décision n°168 du 23 Octobre 1995 portant ouverture de la filière d'ingénieur d'état en agro-pastoralisme à l'INES de Djelfa. P:228
-

IV- INSTRUCTIONS.

- Instruction n°01 du 07/02/1995 portant organisation d'élections pour la désignation d'un professeur, d'un docent, d'un maître-assistant en qualité de membres de chacune des commissions de coordination hospitalo-universitaires d'Alger, de Constantine, d'Oran et Annaba. p:228
 - Instruction n°2 du 21/01/1995 portant organisation d'élections pour la désignation de membres au sein de la commission de coordination hospitalo-universitaires nationale. P:229
 - Instruction interministériel n°02 du 10/07/1995 fixant les modalités d'application des dispositions de l'article 06 du décret exécutif n°91-471 du 07 Décembre 1991 portant statut particulier des hopistalo-universitaires. P:230
-

V- DECISIONS INDIVIDUELLES. P:231

Arrêté du 02 Janvier 1995 portant élection
des membres des commissions paritaires
au sein de l'université de la formation
continue.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu la loi n°78-12 du 05 Août 1978 portant statut général du travailleur et notamment son article 216.
- Vu l'ordonnance n°66/133 du 02 Juin 1966, modifiée et complétée portant statut général de la fonction publique;
- Vu le décret n°84/10 du 14 Janvier 1984 fixant la compétence, la composition, l'organisation et le fonctionnement des commissions paritaires.
- Vu le décret n°84/11 du 14 Janvier 1984 fixant les modalités de désignation des représentants du personnel aux commissions paritaires.
- Vu le décret n°85/59 du 23 Mars 1985 portant statut type des travailleurs des institutions et administrations publiques;
- Vu l'arrêté interministériel du 26 Septembre 1975 portant création des commissions paritaires compétentes pour certains corps du ministère de l'enseignement supérieur;
- Vu l'instruction n°20 du 26 Juin 1984 relative à l'organisation et au fonctionnement des commissions paritaires et commissions de recours;
- Vu l'arrêté n°108 du 20 Décembre 1993 portant création de commission paritaire au sein de l'université de la formation continue;
- Vu le procès-verbal du 20/12/1994 portant proclamation des élections.

ARRETE

Article 1/:-Les travailleurs dont les noms ci-dessous sont proclamés élus en qualité de représentants du personnel aux commissions paritaires de l'université de la formation continue compétentes à l'égard des corps de fonctionnaires relevant du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Corps du 15 au 20/

MEMBRES TITULAIRES

- KOUSSA FATIMA Zohra
- TOUAIBIA Nacira

MEMBRES SUPPLEANTS

- SAIDI Naamane
- LAIB Nacer.

Article 2/:-Le Recteur de l'Université de la Formation Continue et chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Fait à Alger le, 2/Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 02 Janvier 1995 portant
désignation des membres de l'administration aux
commissions paritaires de l'université de la for-
mation continue.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu la loi n°78-12 du 05 Août 1978 portant statut général du travailleur et notamment son article 216.
- Vu l'ordonnance n°66-133 du 02 Juin 1966, modifiée et complétée portant statut général de la fonction publique;
- Vu le décret n°84/10 du 14 Janvier 1984 fixant la compétence, la composition, l'organisation et le fonctionnement des commissions paritaires.
- Vu le décret n°84/11 du 14 Janvier 1984 fixant les modalités de désignation de désignation des représentants du personnel aux commissions paritaires;
- Vu le décret n°85/59 du 23 Mars 1985 portant statut type des travailleurs des institutions et administrations publiques;
- Vu l'arrêté interministériel du 26 Septembre 1975 portant création des commissions paritaires compétentes pour certains corps du Ministère de l'Enseignement Supérieur ;
- Vu l'instruction n°20 du 26 Juin 1984 relative à l'organisation et au fonctionnement des commissions paritaires et commissions de recours;
- Vu l'arrêté n°49 du 11 Décembre 1993 portant création de commission paritaire au sein de l'université de la formation continue;
- Sur proposition du Recteur de l'Université de la Formation Continue.

ARRETE

Article 1/- Les travailleurs dont les noms ci-dessous sont désignés en qualité de représentants de l'administration aux commissions paritaires de l'université de la formation continue compétentes à l'égard des corps de fonctionnaires relevant du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Corps du 11 au 14

MEMBRES TITULAIRES

- ZENTAR Med Oumeziane
- SENHADJI Djamel

MEMBRES SUPPLEANTS

- BENINAL Rabah
- LARIBI Ali.

Corps du 06 au 10/

MEMBRES TITULAIRES

- HAMOUM Mohamed
- MOHAMED CHERIF Saida

MEMBRES SUPPLEANTS

- MOSSERATI Naima
- BOUDJELLOUA Chahra.

Article 2/- Le Recteur de l'Université de la Formation Continue et chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Fait à Alger, le 02 Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 02 Janvier 1995 portant
élection des membres des commissions paritaires
au sein de l'université de la formation
continue.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu la loi n°78-12 du 05 Août 1978 portant statut général du travailleur et notamment son article 216;
- Vu l'ordonnance n°66/133 du 02 Juin 1966, modifiée et complétée portant statut général de la fonction publique;
- Vu le décret n°84/10 du 14 Janvier 1984 fixant la compétence, la composition, l'organisation et le fonctionnement des commissions paritaires;
- Vu le décret n°84/11 du 14 Janvier 1984 fixant les modalités de désignation des représentants du personnel aux commissions paritaires;
- Vu le décret n°85/59 du 23 Mars 1985 portant statut type des travailleurs des institutions et administrations publiques;
- Vu l'arrêté interministériel du 26 Septembre 1975 portant création des commissions paritaires compétentes pour certains corps du ministère de l'enseignement supérieur ;
- Vu l'instruction n°20 du 26 Juin 1984 relative à l'organisation et au fonctionnement des commissions paritaires et commissions de recours;
- Vu l'arrêté n°49 du 11 Décembre 1993 portant création de commissions paritaires au sein de l'université de la formation continue;
- Vu le procès verbal du 20/12/1994 portant proclamation des élections

ARRETE

Article 1/- Les travailleurs dont les noms ci-dessous sont proclamés élus en qualité de représentants du personnel aux commissions paritaires de l'université de la formation continue compétentes à l'égard des corps de fonctionnaires relevant du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Corps du 11 au 14/

MEMBRES TITULAIRES

- KAID Khaled
- SENIANE A/ Karim

Corps du 06 au 10 /

MEMBRES SUPPELANTS

- HEDJAIDJI A/ Kader
- ZEKEM A/ Ouahid;

MEMBRES TITULAIRES

- ABED Sid- Ali
- BELKARARIS HADJA Rekia

MEMBRES SUPPELANTS

- FERADJI Seloua
- KIBOUA Hamida.

Article 2/- Le recteur de l'université de la formation continue et chargé de l'exécutin du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 20 Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B. BEN. BOUZID=

Arrêté du 02 Janvier 1995 portant
désignation des membres de l'administration aux
commissions paritaires de l'université de la for-
mation continue.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu la loi n°78-12 du 05 Août 1978 portant statut général du travailleur et notamment son article 216.
- Vu l'ordonnance n°66/133 du 02 Juin 1966, modifiée et complétée parant statut général de la fonction publique;
- Vu le décret n°84/10 du 14 Janvier 1984 fixant la compétence la composition, l'organisation et le fonctionnement des commissions paritaires;
- Vu le décret n°84/11 du 14 Janvier 1984 fixant les modalités de désignation des représentants du personnel aux commissions paritaires;
- Vu le décret n°85/59 du 23 Mars 1985 parant statut type des travailleurs des institutions et administrations publiques;
- Vu l'arrêté interministériel du 26 Septembre 1975 portant création des commissions paritaires compétentes pour certains corps du ministère de l'enseignement supérieur;
- Vu l'instruction n°20 du 26 Juin 1984 relative à l'organisation et au fonctionnement des commissions paritaires et commissions de recours;
- Vu l'arrêté n°108 du 20 Décembre 1993 portant création de commission paritaire au sein de l'université de la formation continue;

- Sur proposition du Recteur de l'Université de la Formation Continue.

ARRETE

Article 1/- Les travailleurs dont les noms ci-dessous sont désignés en qualité de représentants de l'administration aux commissions paritaires de l'université de la formation continue compétentes à l'égard des corps de fonctionnaires relevant du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Corps du 15 au 20 /

MEMBRES TITULAIRES

- KHAOUS Brahim
- MAUDJ A/ Hafid

MEMBRES SUPPLEANTS

- BENTOUATI Said
- KESSAL Zina

Article 2/- Le Recteur de l'Université de la Formation Continue et chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel du ministère de l'enseigne~~met~~ supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 02 Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 8 Janvier 1995 déterminant
les bureaux et postes de chargés d'études de
l'administration centrale du Ministère de l'Enseigne-
ment Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret exécutif n°89-224 du 05 Décembre 1989, modifié et complété, portant statut particulier des travailleurs appartenant aux corps communs aux institutions et administrations publiques, notamment ses articles 85, 86 et 191;
- Vu le décret exécutif n°90-188 du 23 Juin 1990 déterminant les structures et organes de l'administration centrale des ministères, notamment ses articles 3 et 7;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret exécutif n°94-261 du 27 Août 1994 portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, notamment son article 12.

ARRETE

Article 1/- En application des dispositions de l'article 12 du décret exécutif n°94-261 du 27 Août 1988, susvisé, le présent arrêté a pour objet de déterminer les bureaux et postes de chargés d'études de l'administration centrale du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Article 2/- La Direction des Enseignements comprend les bureaux et le poste de chargé d'études suivants:

1)- SOUS-DIRECTION DES SCIENCES EXACTES ET TECHNOLOGIE:

- bureau des sciences exactes,
- bureau de la technologie;
- bureau de la formation en cycle court,

2)- SOUS-DIRECTION DE L'EVALUATION ET DES METHODES PEDAGOGIQUES:

- bureau de l'évaluation et des moyens didactiques,
- bureau de la formation continue et des méthodes pédagogiques
- bureau de la tutelle pédagogique et des relations intersectorielles
- bureau des diplômes et des équivalences.

3)- SOUS-DIRECTION DES SCIENCES SOCIALES ET HUMAINES/

- bureau des sciences sociales,
- bureau des sciences humaines,
- bureau des lettres, langues et enseignements artistiques

4)- SOUS-DIRECTION DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE:

- bureau des sciences agronomiques, biologiques et de la terre,
- bureau des sciences médicales et vétérinaires;
- chargé d'études, chargé du développement de la communication et de l'information.

Article 3/- La Direction de la Coordination et de la Recherche comprend les bureau et postes de chargés d'études suivants:

1)- SOUS-DIRECTION DU FINANCEMENT DE LA RECHERCHE:

- bureau du suivi du budget de fonctionnement et des budgets, programmes.
- bureau des opérations d'investissement,
- chargé d'études, chargé de l'organisation financière et comptable.

2)- SOUS-DIRECTION DE L'EVALUATION, DE LA PROGRAMMATION ET DE LA PROSPECTIVE.

- chargé d'études, chargé du suivi des programmes nationaux de recherche
- chargé d'études, chargé du suivi des programmes de recherche coordonnés et des programmes mobilisateurs.
- chargé d'études, chargé des opérations d'évaluation.
- chargé d'études, chargé de la prospective et de la veille technologique.

3)- SOUS-DIRECTION DU SUIVI DES ACTIVITES DES CENTRES ET ORGANISMES DE RECHERCHE

- chargé d'études, chargé de l'harmonisation des actes de gestion
- chargé d'études, chargé des conventions et contrats.
- chargé d'études, chargé de la valorisation des travaux des organes d'évaluation et de contrôle.

4)- SOUS-DIRECTION DES SERVICES SCIENTIFIQUES:

- bureau du potentiel scientifique, technique,
- chargé d'études, chargé des relations avec l'agence internationale de l'énergie atomique (A.I.E.A)
- chargé d'études, chargé de l'information scientifique et technique.

Article 4/:- La Direction de la Post-Graduation et de la Recherche Universitaire comprend les bureaux suivants:

1)- SOUS-DIRECTION DE LA POST-GRADUATION.

- bureau des procédures, habilitations et concours,
- bureau des programmes d'études
- bureau de la post-graduation en sciences médicales et de la post-graduation spécialisée;
- bureau des relations inter-universitaires;

2)- SOUS-DIRECTION DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE.

- bureau de la recherche en sciences exactes et technologie
- bureau de la recherche en sciences médicales et humaines
- bureau de la recherche en sciences de la nature et de la vie.

Article 5/:- La Direction de la Recherche intersectorielle et de la valorisation comprend les postes de chargés d'études suivants:

1)- SOUS-DIRECTION DE LA COORDINATION DE LA RECHERCHE INTERSECTORIELLE:

- chargé d'études, chargé du suivi de la recherche en santé, agriculture et ressources en eau,
- chargé d'études, chargé du suivi de la recherche en éducation, culture communication, droit et société.
- chargé d'études, chargé du suivi de la recherche en construction, urbanisme, aménagement du territoire et environnement.
- chargé d'études, chargé du suivi de la recherche en technologie, sciences de l'ingénieur et matières premières,

2)- SOUS-DIRECTION DE LA VALORISATION ET DU DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE::

- chargé d'études, chargé du développement technologique,
- chargé d'études, chargé de la valorisation des résultats de la recherche et de l'innovation.
- chargé d'études, chargé des normes, brevets, inventions et des relations industrielles.

Article 6/:- La Direction du Développement et de la planification comprend des bureaux et postes de chargés d'études suivants:

1)- SOUS-DIRECTION DES PROGRAMMES D'INVESTISSEMENT:

- bureau de la normalisation et du suivi de la carte universitaire,
- bureau de la planification
- chargé d'études chargé de la programmation.

2)- SOUS-DIRECTION DE L'ORIENTATION, DES STATISTIQUES ET DE L'INFORMATIQUE:

- bureau de l'orientation,
- bureau des statistiques,
- chargé d'études, chargé de l'informatique.

3)- SOUS-DIRECTION DE LA VALORISATION DES INVESTISSEMENTS:

- bureau du suivi des projets d'investissements,
- bureau du suivi des opérations financières,
- chargé d'études, chargé de l'évaluation et de l'audit,

4)- SOUS-DIRECTION DES CONSTRUCTIONS ET DES EQUIPEMENTS:

- bureau du suivi des projets universitaires de la région "EST"
- bureau du suivi des projets universitaires de la région " CENTRE"
- bureau du suivi des projets universitaires de la région " OUEST".
- chargé d'études, chargé des marchés et contrats.

Article 7/:- La Direction des Personnels comprend les bureaux et postes de chargés d'études suivants:

1)- SOUS-DIRECTION DES PERSONNELS ENSEIGNANTS ET CHERCHERS:

- bureau des enseignants de rang magistral et des directeurs et maîtres de recherche .
- bureau des enseignants hospitalo-universitaires,
- bureau du suivi de la carrière des enseignants, chercheurs, et coopérants
- chargé d'études, chargé de la gestion prévisionnelle des personnels.

2)- SOUS-DIRECTION DES PERSONNELS ADMINISTRATIF, TECHNIQUE ET DE SERVICE.

- bureau de la gestion des personnels de l'administration centrale
- bureau du suivi de la carrière des personnels administratif, technique et de service des établissements.
- bureau de la gestion des personnels d'encadrement de l'administration centrale et des établissements.
- chargé d'études ; chargé de la régulation des carrières.

3)- SOUS-DIRECTION DE LA FORMATION ET DU PERFECTIONNEMENT DES PERSONNELS ADMINISTRATIF, TECHNIQUE ET DE SERVICE:

- bureau des plans de formation,
- bureau des examens et concours,
- bureau de la programmation, du suivi et de l'évaluation
- chargé d'études, chargé des relations de travail.

Article 8/:- La Direction des Finances et des Moyens comprend des bureaux et les postes de chargés d'études suivants:

1)- SOUS-DIRECTION DES FINANCES:

- bureau de la comptabilité,
- bureau des traitements et salaires
- chargé d'études, chargé du budget de fonctionnement,
- chargé d'études, chargé du budget d'équipement,

2)- SOUS-DIRECTION DES MOYENS GENERAUX:

- bureau des approvisionnements et des inventaires;
- bureau de la maintenance et du parc automobile
- bureau des passages et de l'organisation des conférences.

3)- SOUS-DIRECTION DU CONTRÔLE DE LA GESTION FINANCIERE DES ETABLISSEMENTS:

- bureau du contrôle budgétaire des établissements d'enseignement supérieur.
- bureau du contrôle budgétaire des établissements chargés des oeuvres universitaires, des centres de recherche des offices publics.
- chargé d'études, chargé du développement de l'audit comptable et financier.

Article 9/:- La Direction de la Réglementation, des Statuts et des Archives comprend les bureaux et postes de chargés d'études suivants:

1)- SOUS-DIRECTION DE LA REGLEMENTATION ET DU CONTENTIEUX:

- bureau de la réglementation pédagogique et scientifique,
- bureau du contentieux et des recours,
- chargé d'études, chargé des consultations juridiques,

2)- SOUS-DIRECTION DES STATUTS ET DE L'ORGANISATION DES ETABLISSEMENTS:

- bureau des statuts des personnels
- bureau des statuts des établissements et de l'organisation
- chargé d'études, chargé de l'analyse et de l'adaptation?

3)- SOUS-DIRECTION DES ARCHIVES:

- bureau du préarchivage
- bureau de la conservation
- bureau du traitement et de la diffusion de l'information juridique et administrative.

Article 10/:- La Direction des Echanges et de la Coopération comprend les bureaux et postes de chargés d'études suivants:

1)- SOUS-DIRECTION DE LA COOPERATION MULTILATERALE:

- bureau de la coopération avec les organisations internationales.
- bureau de la coopération avec les organisations régionales.
- bureau des relations extérieures,
- chargé d'études, chargé de l'évaluation des projets de coopération.

2)- SOUS-DIRECTION DE LA COOPERATION BILATERALE:

- bureau de la coopération avec les pays d'Europe et d'Amérique
- bureau de la coopération avec les pays arabes, d'Afrique, d'Asie et d'Océanie,
- bureau de la coopération inter-institutionnelle,
- chargé d'études, chargé de la coopération culturelle, technique et scientifique.

3)- SOUS-DIRECTION DE LA FORMATION, DU PERFECTIONNEMENT ET DU RECYCLAGE

A L'ETRANGER:

- bureau de la formation
- bureau du perfectionnement et du recyclage
- bureau des relations avec la communauté scientifique algérienne à l'étranger.

- chargé d'études, chargé de la programmation et de la prospective.

Article 11/:-La Direction des Oeuvres Sociales Universitaires et des Relations avec les associations estudiantines comprend les bureaux suivants:

1)- SOUS-DIRECTION DE LA NORMALISATION DES ACTIVITES SOCIALES:

- bureau de l'hygiène et de la couverture sanitaire.
- bureau de l'hébergement et du transport.
- bureau de la valorisation des ressources et moyens.
- chargé d'études, chargé de la normalisation.

2)- SOUS-DIRECTION DU DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES:

- bureau des activités sportives de masse,
- bureau du sport de compétition
- bureau des activités culturelles,

3)- SOUS-DIRECTION DES RELATIONS AVEC LES ASSOCIATIONS ESTUDIANTINES:

- bureau des échanges
- bureau de la coordination des associations,
- chargé d'études, chargé du développement des clubs et associations scientifiques,

Article 12/:-Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 08 Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 08 Janvier 1995 portant
constitution composition du bureau central
de vote relatif à la commission national de
recours.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu la loi n°78-12 du 5 Août 1978, relative au statut général du ravaillleurs
- Vu l'ordonnance n°66-143 du 2 Juin 1966, portant statut général de la fonction publique.
- Vu le décret n°84-10 du 14 Janvier 1984, fixant la compétence, la composition, l'organisation et le fonctionnement des commissions paritaires.
- Vu le décret n°84-11 du 14 Janvier 1984, fixant les modalités de désignation des représentants aux commissions paritaires;

- Vu le décret n°95-59 du 23 Mars 1985, portant statuts type des travailleurs, des institutions et administrations publiques;
- Vu l'arrêté du 26 Mars 1994, portant création d'une commission nationale de recours compétente à l'égard des personnels administratifs, techniques et de services;

ARRETE

Article 1/:- Il est constitué au sein de l'administration centrale un bureau central de vote composé de:

- ABADLI Med	Bachir	Président
- AIT KAID	Belhadj	Membre
- HAMANI	Ratiba	Membre
- MACHOU	A/Malek	Secrétaire.

Article 2/:- Le Directeur des Personnels est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 08 Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 18 Janvier 1995 fixant la date
du scrutin pour l'élection d'une commission
nationale de recours.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,
- Vu la loi n°78-12 du 5 Août 1978, relative au statut général du travailleur;
- Vu l'ordonnance n°66-133 du 02 Juin 1966, portant statut général de la fonction publique;
- Vu le décret n°84-10 du 14 Janvier 1984, fixant la compétence, la composition, l'organisation et le fonctionnement des commissions paritaires;
- Vu le décret n°84-11 du 14 Janvier 1984? fixant les modalités de désignation des représentants du personnel aux commissions paritaires.
- Vu le décret n°85-59 du 23 Mars 1985, portant statut type des travailleurs, des institutions et administrations publiques;
- Vu le décret n°89-122 du 18 Juillet 1989, portant statut particulier des travailleurs appartenant aux corps spécifiques de l'enseignement et de la Formation supérieure.
- ± Vu l'arrêté du 26 Mars 1994 portant création d'une commission nationale de recours compétente à l'égard du corps des personnels administratifs, techniques et de services du ministère et des établissements en relevant;

ARRETE

Article 1/:- Le scrutin pour l'élection des représentants du personnel au sein de la commission nationale de recours est fixé pour le 27 Février 1995.

Article 2/:- Le Directeur des Personnels est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel du ministère de l'enseignement et de la Recherche Scientifique.

Fait à Alger, le 18 Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 21/01/1995 fixant les conditions et critères pédagogiques et scientifique d'admissibilité au programme de formation et perfectionnement à l'étranger de l'année universitaire 1995/96

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°87-70 du 17 Mars 1987 portant organisation de la post-graduation;
- Vu le décret n°87-209 du 8 Septembre 1987 portant organisation de la planification et de la gestion de la formation et du perfectionnement à l'étranger, notamment ses articles 24 et 25;
- Vu le décret n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

ARRETE

Article 1/:- En application des article 24 et 25 du décrnt n°87-209 du 8 Septembre 1987 sus-visé, le présent arrêté a,pour objet de fixer les conditions et critères pédagogiques et scientifiques d'admissibilité au programme de formation et de perfectionnement à l'étranger de l'année universitaire 1995/1996.

Article 2/:- Le programme de formation et de perfectionnement à l'étranger, peut recouvrir des:

- Formations graduées.
- Formations post-grauées (Résidentielle et / au Alternée).
- Spécialisations professionnelles.
- Stages de courte durée.
- Participation à des congrés scientifiques.

Les filières et options retenues au titre de ce programme seront fixées par les procédures réglementaires en vigueur.

Article 3/- Outre les critères administratifs d'admissibilité édictées par les articles 23,24 et 25 du décret 87-209 sus-cité, les conditions et critères pédagogiques exigés pour l'admission au programme de formation ou de perfectionnement à l'étranger sont précisés conformément aux dispositions ci-après.

CATEGORIE ETUDIANT:

- De la formation résidentielle:

Article 4/- Les candidats à une formation graduée sont sélectionnés parmi les lauréats du baccalauréat de l'enseignement secondaire de l'année 1995 admis avec mention très bien et bien dans la limite des postes ouverts.

Les séries du baccalauréat ainsi que les modalités de classement et sélection seront précisées par voie réglementaire.

Article 5/- Les candidats pour une formation post-graduée sont sélectionnés par voie de concours régional sur épreuves écrites parmi les étudiants justifiant des critères suivants:

- Etre titulaire du baccalauréat.
- Etre inscrit en dernière année du cursus de graduation du second degré (licence, DES ou Ingéniorat d'Etat).
- Etre classé selon les notes et moyennes générales du cursus universitaire obtenues aux sessions de Juin parmi les trois (03) première de la promotion correspondants à la filière et option retenues à l'échelle régionale avec une moyenne supérieure ou égale à 11/20.

Dans le cas où l'étudiant a fait l'objet d'un transfert d'un établissement à un autre au cours de son cursus universitaire, les notes obtenues auprès du première établissement sont prises en considération.

- Ne pas avoir redoublé pendant la scolarité universitaire pour insuffisance pédagogique.
- Ne pas avoir dépassé l'âge de 25 ans à la date du 31/12/1995.

Article 6/- Les modalités d'organisation du concours seront fixées par voie réglementaire.

- De la formation courte:

Article 7/- Les étudiants inscrits en magister peuvent prétendre au bénéfice de bourses de stage de courte durée, dans la limite des crédits disponibles de leurs établissements (crédits nationaux ou de coopération) selon les conditions suivantes:

- Etre inscrit régulièrement et avoir réussi les semestres d'études sans redoublement ou dettes:
- Etre justifier d'un thème de recherche, d'un encadreur et d'un échéancier précis des travaux:

- justifier d'une lettre d'accueil d'un établissement de formation ou de recherche étranger pour des travaux scientifiques en vue de la finalisation du mémoire.

CATEGORIE TRAVAILLEURS:

- Formation Courte.

Article 6/:- Les enseignants chercheurs candidats à une formation doctoral alternée dont la durée cumulée ne saurait excéder quinze (15) mois sont présélectionnés par les conseils scientifiques ou pédagogiques de leur établissement employeur et/ ou par la commission régionale ad'hoc issue de la conférence régionale des chefs d'établissements d'enseignement supérieur s'il ya lieu, sur examen de dossier parmi les travailleurs:

- D'une inscription en thèse d'Etat en Algérie conformément aux dispositions du décret 87-70 du 17 Mars 1987, sus-visé;
- D'une codirection de la thèse.
- D'un échéancier des travaux dûment visé par le directeur ou responsable du laboratoire algérien et étranger précisant le thème de recherche , l'état d'avancement des travaux de la thèse ainsi que les objectifs de formation attendus.
- D'un laboratoire ou organisme d'accueil à l'étranger.
- Du non bénéfice antérieur de formation à l'étranger financée par l'état néanmoins ceux ayant accompli la durée contractuelle peuvent y postuler.
- D'activités pédagogiques et scientifiques régulières (enseignement, encadrement, publications, participation à des équipes de recherche);

Article 9/:- Outre la formation alternée, des stages de courte durée, d'une durée inférieure ou égale à six mois sont prévus pour les enseignants et chercheurs justifiant:

- D'une inscription en première (1ère) ou deuxième (2ème) post-graduation
- D'un thème de recherche.
- D'un plan de travail visé par l'encadreur
- De l'accueil dans une institutions universitaire ou de recherche à l'étranger.

Article 10/:-Au titre de la formation courte durée les enseignants universitaires et chercheurs peuvent bénéficier de congés scientifique (participation aux séminaires et congrès scientifiques). Ils sont sélectionnés par les conseils scientifiques principalement parmi les candidats justifiant:

- D'un diplôme de deuxième (2ème) post-graduation
- D'une invitation à communiquer dans le cadre d'un séminaire. et / ou congrès scientifiques à caractères international.

Toutefois, à titre exceptionnel, les enseignants hospitalo-universitaires peuvent assister, sans communiquer, aux séminaires scientifiques et techniques liés à la formation sur des techniques médicales.

Article 11/:-Les candidats à une spécialisation professionnelle sont sélectionnés sur examen de dossier, parmi les fonctionnaires titulaires des administrations centrales et des établissements sous tutelle, dans la limite des postes ouverts par domaine justifiant:

- Du baccalauréat ou d'un titre équivalent;
- D'un diplôme de graduation correspondant au profil de la formation;
- D'une lettre de recommandation du chef hiérarchique portant appréciation sur la compétence et le rendement du candidat et fixant les objectifs attendus.

Les modalités d'organisation de la sélection des candidats pour une spécialisation professionnelle seront précisées par voie réglementaire.

Article 12/:-Les commissions compétentes des différents départements ministériels et le comité Ad Hoc sont chargés de veiller à l'application des conditions et critères pédagogiques et scientifiques fixés par le présent arrêté.

Article 13/:- Le présent arrêté prend effet à compter de sa date de signature.

Article 14/:- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Fait à Alger, le 21/01/1995.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 28 Janvier 1995 portant
création d'une commission des œuvres
sociales auprès du centre de développement
des Techniques Nucléaires.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu la loi n°83-16 du 2 Juillet 1983 portant création du fonds national de péréquation des œuvres sociales;
- Vu le décret n°82-179 du 15 Mars 1982 fixant le contenu et le mode de financement des œuvres sociales.
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982 relatif à la gestion des œuvres sociales, notamment son article 21.
- Vu le décret n°93-521 du 10 Septembre 1983 fixant le statut des œuvres sociales des centres de recherche créés auprès des administrations centrales.
- Vu le décret n°85-52 du 15 Mars 1985 portant statut-type des travailleurs du secteur de la recherche scientifique et technique.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret exécutif n°84-261 du 27 Août 1994 portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu l'arrêté interministériel n°185 du 27 1994 portant approbation du statut particulier des travailleurs du Haut commissariat à la recherche.

ARRETE

Article 1/:-Il est créé auprès du centre de développement des techniques nucléaires des commission des oeuvres sociales.

Article 2/:-Le présent arrêté sera publié au journal officiel de la république algérienne et populaire.

Fait à Alger, le 28 Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 30 Janvier 1995
portant conditions d'accès à la formation
supérieure de graduation.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu la loi n°84-05 du 07/01/1984 portant planification des effectifs du système éducatif.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27/08/1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret exécutif n°94-479 du 14/12/1991 portant statut-type des centres universitaires.
- Vu le décret n°83-363 du 23/05/1983 portant exercice de la tutelle pédagogique sur les établissements de formation supérieure.
- Vu l'arrêté n°83-544 du 24/09/1983 portant statut-type de l'université.
- Vu l'arrêté n°83-543 du 24/09/1983 portant statut -type de l'institut national de l'enseignement supérieur.
- Vu l'arrêté interministériel du 01/03/1987 modifiant et complétant l'arrêté interministériel du 03/03/1972 modifié portant organisation de l'examen du baccalauréat de technicien.
- Vu l'arrêté du 18/08/1993 relatif à la réorganisation de l'examen du baccalauréat de l'enseignement secondaire.

ARRETE

- Article 1/:- L'accès à la formation supérieure de graduation est autorisé aux seuls titulaires du diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire ou d'un titre étranger reconnu équivalent.
- Article 2/:- Les dispositions complémentaires organisant l'accès aux différentes filières d'enseignement et de formation supérieure de graduation sont précisées chaque année par circulaire ministérielle.
- Article 3/:- Les dispositions particulières à chaque filière de formation supérieure peuvent être précisées par arrêté ou circulaire du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Article 4/:- Le Directeur des Enseignements, le Directeur de la Post-Graduation et de la recherche universitaire et les chefs d'établissements de la formation supérieure, sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté, qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.
- Article 5/:- Toutes dispositions antérieures à celles du présent arrêté sont abrogées.

Alger, le 30 Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 30 Janvier 1995 portant
suspension de la filière d'ingénieur en géologie
appliquée de l'université des sciences et de la
technologie d'Oran pour la rentrée universitaire
1995/1996.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°71-219 du 25 Août 1971 modifié par le décret n°77-97 du 20 Juin 1977 portant organisation des études en vue du diplôme d'ingénieur.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu l'arrêté du 30 Janvier 1995 fixant la liste et le contenu des enseignements de la filière d'ingénieur en géologie appliquée de l'USTO.

ARRETE.

- Article 1/:- La filière d'ingénieur en géologie appliquée de l'USTO est suspendue pour la rentrée universitaire 1995/1996.
- Article 2/:- Le Directeur des Enseignements et le Recteur de l'USTO sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté.

Article 3/- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 30 Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.BEN.BOUZID.

Arrêté du 30 Janvier 1995 fixant la liste
et le contenu des enseignements de la filière d'ingénieur
en géologie appliquée de l'université des sciences et de la
Technologie d'Oran.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°71-219 du 25 Août 1971 modifié par le décret n°77-97 du 20 Juin 1977 portant organisation des études en vue du diplôme d'ingénieur.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu l'arrêté du 24 Septembre 1984 fixant les programmes du Tronc-Commun de Technologie.

ARRETE

Article 1/- La liste et le contenu des enseignements de la filière d'ingénieur en Géologie Appliquée de l'USTO sont fixés conformément à l'annexe du présent arrêté .

Article 2/- IL s'agit d'une régularisation, cet arrêté est déjà entré en application à la rentrée universitaire 1991/92 et il n'est valable que pour les promotions d'entrants de 1991/1992, de 1992/1993, et de 1993/1994 et de 1994/1995.

Article 3/- La filière sera suspendue pour la rentrée universitaire 1995/96.

Article 4/- Le Directeur des Enseignements et le Recteur de l'Université des Sciences et de la Technologie d'Oran sont chargés, chacun en ce qui le concerne de l'application du présent arrêté.

Fait à Alger, le 30 Janvier 1995.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.BEN.BOUZID.

ANNEXE

la liste et le contenu des enseignements de la filière d'ingénieur en Géologie Appliquée sont fixés comme suit:

ANNEE		MO DULES	Coef	V.H.T
	Code	Intitulé		
Première	SEM 300	-Analyse et Algèbre I	4	270
	SEP 200	- Mécanique et Electricité	4	240
	SEC 100	- Chimie Générale	4	240
	TEC 003	- Dessin Technique	2	150
	TEC 010	- Education Religieuse, politique et Sociale.	1	90
Deuxième	SEM 310	- Analyse et Algèbre II	4	180
	TM 010	- Mathématiques appliquées	4	155
	TEC 005	- Mécanique appliquée	4	180
	TP 010	- Chimie Minérale et organique	3	120
	TP 010	- Vibrations, Ondes et Optique.	3	120
	TP 011	- Physique moléculaire et atomique	2	60
	TEC 004	- Technologie de base	2	120
	TAT 010	- Sciences Sociales, Technique d'expression et Terminologie (en langue nationale).	1	60

" Volume horaire total".

Troisième	GEO 130	- Géochimie-Cristallographie-Minéralogie pétrographie.	4	180
	GEO 131	- Géotechnique.	3	135
	GEO 132	- Hydrogéologie-Hydraulique souterraine.	3	135
	BIO 130	- Biologie	2	90
	GEO 133	- Géodynamique-Géologie structurale	2	90
	GEO 134	- Géomorphologie-pédologie.	2	90
	GEO 135	- sédimentologie-stratigraphie-paléontologie	2	90
	GEO 136	- Topographie- Cartographie.	2	90
	GEO 137	- Terminologie.I	1	45
	GEO138	- Stage de Terrain I.	1	45
Quatrième	GEO 140	- Géophysique.	3	135
	GEO 141	- Hydrométéorologie -Hydraologie. de surface.	3	135
	GEO 142	- Mécanique des sols.	3	135
	GEO 143	- Informatique Géologique	3	135
	GEO 144	- Hydrochimie-traitement et Epuration des Eaux.	2	90
	GEO 145	- Mécanique des Roches.	2	90
	GEO 146	- Photogrammétrie-photogéologie- télé-détection.	2	90

	GEO 147	- Techniques de Forage	2	90
	GEO 148	- Terminologie II	1	45
	GEO 149	- Stage de Terrain II	1	45
Cinquèmes	GEO 150	- Gestion de l'Eau	2	45
	GEO 151	- Géologie-métallogénie	2	45
	GEO 152	- Matériaux Rocheux de construction.	2	45
	GEO 153	- Méthodes de prospection et d'exploitation des eaux souterraines.	2	45
	GEO 154	- Reconnaissance et Essais géotechniques.	2	45
	GEO 155	- Terminologie III	1	20
	GEO 156	- Stage en milieu professionnel	2	180
	GEO 157	- Projet de fin d'études	9	520

Arrêté du 01 Février 1996 portant
création d'une commission des oeuvres sociales
auprès de l'université de Sétif.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret présidentiel n°96-01 du 5 Janvier 1996 portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret n°82-179 du 15 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales.
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982 relatif à la gestion des oeuvres sociales, notamment son article 21;
- Vu le décret n°89-140 du 8 Août 1989 portant création de l'Université de Sétif.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le procès verbal de réunion du 19 Décembre 1995 portant création de la commission des oeuvres sociales de l'université de Sétif.

ARRETE

Article 1/:- Il est créé une commission des oeuvres sociales auprès de l'Université de Sétif.

Article 2/:- La commission des oeuvres sociales de l'université de sétif est composée des membres suivants:

- FETHA	Kamel	Président
- HACHELEF	Mabarek	Vice Président
- BENASSILA	Abdelkader	membre Titulaire.
- DEBACHE	Mohamed	Membre Titulaire
- MAKHZOUM	Mourad	Membre Titulaire.
- TEDJAR	Lamri	Membre Titulaire.

- SMATI	Larbi	Membre Titulaire.
- HIMA	Messaoud	Membre Titulaire.
- MAHDAOUI	Farouk	Membre Titulaire.
- NAFIR	Abdelkader	Membre Suppleant
- GHORAB	Abdelhamid	Membre Suppleant.
- HOUCHER	Bakhouché	Membre Suppleant.

Article 3/- Le Recteur de l'Université de Sétif est chargé de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 01 Février 1996

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

Arrêté du 06 Février 1995 fixant le programme
pédagogique en vue de l'obtention du diplôme
d'études universitaires appliquées en Métrologie.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1414 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret exécutif n°90-219 portant création du diplôme d'études universitaires appliquées dans les établissements d'enseignement supérieur.

ARRETE

Article 1/- Le programme pédagogique en vue de l'obtention du diplôme d'études universitaires appliquées en métrologie est fixé conformément à l'annexe du présent arrêté.

Article 2/- Cet arrêté est déjà entré en application en 1991-1992, il s'agit d'une régularisation.

Article 3/- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 06 Février 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

ANNEXE

Le programme pédagogique en vue de l'obtention du diplôme d'études universitaires appliquées en métrologie est fixé comme suit:

ANNEE	MATIERES	Coéf	V.H.H.			
			C	T.D	T.P	Total
1ère année	- Mathématiques	3	3	1.5		4.5
	- Physiques	3	3	3	1.5	7.5
	- Chimie	3	1.5	1.5	1.5	4.5
	- Optique	2	1.5	1.5	1.5	4.5
	- Electronique	2	1.5	1.5	1.5	4.5
	- Technologie	1	2			2
	- Langue	1	1.5			1.5
Total		15				29
2ème année	- Mathématiques	2	1.5	1.5		3
	- Chimie	2	2			2
	- Métrologie générale et légale.	3	1.5			1.5
	- Métrologie dimension- nelle.	3	1.5	1.5	1.5	4.5
	- Electronique	2	1.5	1.5	1.5	4.5
	- Automatismes	2	1.5	1.5	1.5	4.5
	- Instrumentation et techniques de la mesure	3	1.5	1.5	1.5	4.5
	- Informatique	2	1.5		1.5	3
	- Technologie	1	2			2
	- Langue	1	1.5			1.5
TOTAL						31
3 ème année	- Mathématiques	2	2			2
	- Métrologie dimensionnelle	3	2	1.5	1.5	5
	- Techniques de la mesure	2	1.5	1.5	1.5	3
	- automatisme					
	- Electronique	3	2		1.5	5
	- Electrotechnique	2	1.5	1.5	1.5	3
	- Informatique	3	2		2	4
	- Fiabilité-qualité	2	2	2		4
	- Langue	1	2			2
TOTAL						28

Arrêté du 8 Février 1995 portant
approbation de l'organisation interne de l'office
de promotion et de gestion immobilière des personnels
scientifiques et techniques.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- Vu le décret n°90-11 du 21 Avril 1990 relatif aux relations de travail.
- Vu le décret exécutif n°92-99 du 03 Mars 1992 portant création, organisation et fonctionnement de l'office de promotion et de gestion immobilière des personnels du secteur de la recherche scientifique et technique.
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.
- Vu le procès-verbal de la première session ordinaire du conseil d'administration de l'OPST et notamment la résolution du point 4 de l'ordre du jour portant adoption de l'organisation interne de l'OPST conformément aux dispositions de l'article 13 du décret exécutif n°92-99 du 03 Mars 1992 sus-visé.
- Vu la lettre n°00451 du 01/02/1995 de la direction général du budget du ministère des finances.

ARRETE

Article 1/:-Est approuvé, conformément aux dispositions de l'article 16 du décret 92-99 du 03 Mars 1992 et à l'avis de la Direction Générale du Budget du Ministère des Finances n°00451 du 01/02/95 susvisés, l'organisation interne de l'office de promotion et de gestion immobilière des personnels scientifique et techniques annexée du présent arrêté.

Article 2/:-Le présent arrêté sera publié au journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 08 Février 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

ANNEXE A L'ARRETE PORTANT APPROBATION DE L'ORGANISATION INTERNE DE L'OFFICE DE PROMOTION ET DE GESTION IMMOBILIERE DES PERSONNELS SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUES OPST.

CHAPITRE 01: Des structures et de leurs attributions.

Article 01/:-L'office de Promotion et de gestion immobilière des personnels scientifique et techniques (OPST) comprend sous l'autorité du Directeur Général:

- La Direction Promotion et Gestion Immobilière,
- La Direction Maîtrise d'Ouvrage,
- La Direction Entretien et Travaux,
- La Direction Finances et Comptabilité,
- La Direction Moyens Généraux et Communication,
- Trois Assistants auprès du Directeur Général,
- Une Cellule informatique,
- Des Unités déconcentrés au niveau de Wilaya.

Article 2/- La Direction Promotion et Gestion Immobilière est chargée du montage d'opérations immobilières, de la préparation technico-économique des opérations de promotion immobilière de la gestion et de la valorisation des ressources financières disponibles ainsi que du suivi et du contrôle de leur bonne exécution.

Elle assure également, le cas échéant, la coordination et le suivi des relations financières et commerciales de l'office avec les autres intervenant en matière d'affectation ou d'acquisition de logements et d'infrastructures socio-éducatives.

Elle comprend trois (03) divisions :

- La Division Planification
- La Division Commercialisation
- La Division Gestion Exploitation.

Article 3/- La Direction Maîtrise d'Ouvrage est chargée de la préparation technique des projets de réalisation et de la passation des contrats de réalisation les concernant ainsi que du suivi et du contrôle de leur bonne exécution

Elle assure également, le cas échéant, la coordination et le suivi des relations contractuelles, financières et commerciales de l'office avec les autres intervenant en matière de réalisation de logements et d'infrastructures socio-éducatives.

Elle comprend trois (03) divisions :

- Les Divisions études de projets et programmation,
- La Division des marchés,
- + La Division conduits des opérations.

Article 04/- La direction entretien et travaux est chargée d'assurer les relations entre l'organisme utilisateur du patrimoine en exploitation pour le compte de son personnel et l'OPST ou la structure prestataire de service de ce même patrimoine.

Elle assure la protection, le contrôle et l'inspection ainsi que la maintenance de ce patrimoine immobilier dans son état d'habitabilité par une inspection systématique et, en cas de besoin, de lancer les opérations de grosses réparations.

A ce titre, elle tient un inventaire des ouvrages relevant de sa compétence et assure un entretien, le cas échéant, par le formule de la sous-traitance.

Elle comprend deux (02) divisions :

- la Division entretien et travaux
- la Division inspection et sécurité.

Article 5/- La direction finance et comptabilité est chargée

- d'assurer l'ensemble des activités financières et comptables de l'Office.
- de définir les moyens budgétaires nécessaires à l'accomplissement des missions de l'office et d'en suivre les conditions de mise en oeuvre.
- de veiller à la bonne exécution des opérations de trésorerie.

-du traitement des affaires de contentieux et du respect de la responsabilité dans ses rapports avec les tiers.
Elle comprend deux (02) divisions:

- La division budget, assurance et contentieux
- Division trésorerie, suivi et recouvrement

ARTICLE 06, La Direction Moyens Généraux et Communication est chargée:

- de veiller, conformément aux dispositions réglementaires en vigueur, à la disponibilité, à la gestion et à la valorisation des personnels permanents ou temporaires.
- de veiller à la disponibilité des ressources matériels nécessaires au fonctionnement de l'office et leur bonne exploitation,
- de mettre en oeuvre toute action destinée à réunir et à diffuser les informations techniques, sociales et commerciales relatives aux programmes d'activités de l'office, dans le cadre des missions qui lui sont dévolues.

Elle comprend deux (02) divisions:

- La Division Ressources Humaines et moyens généraux,
- la Division Communication et Documentation.

Article 7 /:- Les Unités de gestion déconcentrées seront mises en place au fur et à mesure de l'extension du parc immobilière et en fonction de son importance au niveau local. Elles représentent l'office au niveau d'une ou de plusieurs wilaya (te).

les prérogative de chaque unité déconcentrée seront précisées ultérieurement.

Article 8 /:- La cellule informatique est chargée d'assurer, pour toutes les structures de l'office, tous les travaux nécessaires à la saisie, à la conservation et à la protection des informations par des moyens informatiques afin d'atteindre un niveau d'efficience et d'efficacité optimal.

Article 9 /:- L'organisation interne des divisions, unités déconcentrées et de la cellule informatique seront définies, en tant que de besoin par décision du directeur général de l'office.

CHAPITRE 02: DU MODE ET DES CONDITIONS DE NOMINATION AUX POSTES SUPERIEURS.

Article 10 /:- Les Directeurs sont nommés par arrêté sur proposition du directeur général de l'office et recrutés parmi les titulaires d'un diplôme d'enseignement supérieur sanctionnant huit semestres d'études supérieures ou d'un niveau reconnu équivalent et justifiant d'une expérience professionnelle de quinze années.

Il est mis fin à leurs fonctions dans les mêmes formes.

Article 11/:-Les assistants du Directeur Général sont nommés par décisions directeur général de l'office ou recrutés parmi les titulaires d'un diplôme d'enseignement supérieur sanctionnant huit semestres d'études supérieures ou d'un niveau reconnu équivalent et justifiant d'une expérience professionnelle de quinze années.

Il est mis fin à leurs fonctions dans les mêmes formes.

Article 12/:-Les chefs de divisions sont nommés par décision du directeur général de l'office sur proposition du directeur concerné parmi les titulaires d'un diplôme d'enseignement supérieur sanctionnant huit semestres d'études supérieures ou d'un niveau reconnu équivalent et justifiant d'une expérience professionnelle de huit années.

Article 13/:- Les Chefs de Subdivision sont nommés par décision du Directeur Général de l'office sur proposition du directeur concerné parmi les titulaires d'un diplôme d'enseignement supérieur, ou d'un niveau reconnu équivalent et ayant une expérience professionnelle de cinq années.

Il est mis fin à leur fonction dans les mêmes formes.

Article 14/:-Le présent arrêté sera publié au journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 08 Février 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 16 Février 1995 fixant le
programme pédagogique en vue de l'obtention du
diplôme d'études universitaires appliquées en optique
et mécanique de précision.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1414 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret exécutif n°90-219 portant création du diplôme d'études universitaires appliquées dans les établissements de l'enseignement supérieur.

ARRETE

Article 1/:- Le programme pédagogique en vue de l'obtention du diplôme d'études universitaires appliquées en optique et mécanique de précision est fixé conformément à l'annexe du présent arrêté.

Article 2/:- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 16 Février 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

A.B.BEN.BOUZID.

ANNEXE

Le programme pédagogique en vue de l'obtention du diplôme d'études universitaires appliquées en optique et mécanique de précision est fixé comme suit:

1 ère année

Année	Matière	Coéf	V.H.H.			
			C	T.D	T.P	Total
S1	- Technologie		02	00	02	04
	- R.D.M.		02	02	00	04
	- Dessin Technique		02	00	04	06
	- Matériaux		03	02	00	05
	- Electricité général 1		02	02	00	04
	- Maths		03	02	00	05
	- Physique		02	02	00	04
	TOTAL		16	10	06	32
S2	- Technologie		02	00	02	04
	- R.D.M		02	02	00	04
	- Dessin Technique		02	00	04	06
	- Matériaux		02	01	02	05
	- Electricité générale 2		02	02	00	04
	- Maths		03	02	00	05
	- Physique		02	02	00	04
	TOTAL		15	09	08	32

2ème année

Année	Matière	Coé	V.H.H.			
			C	T.D	T.P	Total
S.3	- Optique géométrique et instruments optiques.		02	02	00	04
	- Technologie II		02	01	02	05
	- Organisation du travail industriel.		02	01	00	03
	- Eléments de machine		02	02	00	04
	- Construction d'appareil		02	02	00	04
	- Matériaux III		02	01	02	05
	- Electricité II.		02	02	02	06
	- Métrologie.		02	00	02	04
	TOTAL		16	12	08	36

S.4	- Optique géométrique et instruments optique.		02	02	02	06
	-Optique ondulatoire		02	02	00	04
	- Technologie II		02	01	02	05
	- Gamme d'usinage		02	01	00	03
	- Eléments de machines		02	02	00	04
	- Construction d'appareil		02	02	00	06
	- Electricité		02	02	02	06
	- Métrologie.		02	00	02	04
	TOTAL		16	12	08	36

3ème Année

S.5.	- Laser et leur applications		02	02	00	04
	- Instrument optique		00	00	06	06
	- Technologie III		02	00	01	03
	- Technologie du verre		03	00	04	07
	- Construction d'appareil optique.		01	00	01	02
	- Mécanisme: de mécanique de précision.		02	02	00	04
	- Technique de mécanisme		01	01	00	02
	- Informatique.		02	02	00	04
	TOTAL		13	07	12	32
S.6	Mémoire de fin d'études.		Plein temps			

Arrêté du 17 Mai 1995 portant renouvellement de la commission des oeuvres sociales auprès du COUS D'Alger-Centre.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°82-179 du 15 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales.
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982, relatif à la gestion des oeuvres sociales, notamment son article 21,
- Vu le décret n°86-317 du 23 Décembre 1987 érigeant le centre des oeuvres universitaires et scolaires d'Alger -Centre, en centre des oeuvres sociales universitaires d'Alger-Centre.
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou El Kaada 1414 correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement,

- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Ravie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu l'arrêté n° 451 du 27 Décembre 1992 portant création d'une commission des oeuvres sociales auprès du COSU d'Alger-Centre.
- Vu le procès-verbal de réunion du 16 Février 1995 portant renouvellement des membres de la commission des oeuvres sociales du COSU d'Alger-Centre.

ARRETE

Article 1/:- Il est procédé au renouvellement de la commission des oeuvres sociales auprès du COSU d'Alger Centre.

Article 2/:- La composition de la commission des oeuvres sociales du COSU d'Alger centre, renouvelée, est comme suit:

- Mr REGAIA	Mohamed :	Président
- Mr BALIT	Messaoud:	Vice Président
- Mr CHENINA	Boualem :	Membre
- Mr FERGANE	Hocine :	" "
- Mr AMIRI	Tahar :	" "
- Mr BAG	Ahmed :	" "
- Mr SAHLI	Laziz :	" "

Article 3/:- Le Directeur du COSU d'Alger Centre est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur

Fait à Alger, le 17 Mai 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

A.B.BEN.BOUZID

Arrêté du 09 Mai 1995 portant création
d'une unité de recherche multidisciplinaire (chimie-
biologie- médecine) sur les substances à visée théra-
peutique auprès de l'université de Tlemcen.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°83-455 du 23 Juillet 1983 relatif aux unités de recherche scientifique et technique;
- Vu le décret n°83-544 du 24 Septembre 1983 portant statut type de l'université,
- Vu le décret n°89-139 du 01 Août 1989 portant création de l'université de Tlemcen
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

ARRETE

Article 1/- Il est créée auprès de l'université de Tlemcen une unité de recherche multidisciplinaire (chimie-biologie-médecine) sur les substances à visée thérapeutique, ci-après désignée " l'Unité".

Article 2/- L'unité créée par le présent arrêté est régie par les dispositions du décret n°83-455 du 23 Juillet 1983 sus-visé.

Article 3/- Outre les missions prévues à l'article 4 du décret n°83-455 du 23 Juillet 1983 sus-visé, l'unité est chargée de développer des recherches pluridisciplinaires sur la synthèse, la formulation nouvelle et l'évaluation de l'activité biologique de molécules actives ou potentiellement actives.

A ce titre, elle a notamment pour but de mener des études et recherche sur:

- la synthèse organique des substances naturelles d'intérêt économiques;
- l'isolation de principes actifs de la flore locale;
- l'étude in vitro de la stabilité et de l'évaluation de l'activité biologique des nouvelles molécules obtenues par voie de synthèse;
- l'élaboration d'une stratégie de développement d'antibiotiques antifongiques polyéniques.

Article 4/- En application de l'article 15 du décret 83-455 du 23 Juillet 1983 sus-visé, "l'Unité" est constituée d'équipes et laboratoires de recherche exerçant leurs activités dans le cadre des projets de recherche agréés par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Article 5/- Conformément aux dispositions de l'article 9 du décret 83-455 du 23 Juillet 1983 sus-visé, le recteur de l'université de Tlemcen prend toutes mesures utiles et donne pouvoir de gestion au directeur de "l'Unité" pour lui permettre de mettre en oeuvre le programme de recherche et d'assurer le bon fonctionnement de l'Unité.

Article 6/- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 19 Mai 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 9 Mai 1995 portant création
d'une unité de recherche scientifique et technique
sur la protection et la mise en valeur des écosystèmes
auprès de l'université de Sidi-Bel-Abbès.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°83-455 du 23 Juillet 1983 relatif aux unités de recherche scientifique et technique;

- Vu le décret n°83-544 du 24 Septembre 1983 portant statut type de l'université,
- Vu le décret exécutif n°89-141 du 01 Août 1989 portant création de l'université de Sidi-Bel -Abbès.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

ARRETE

Article 1/:- Il est créé auprès de l'université de Sidi-Bel-Abbès une unité de recherche scientifique et technique sur la protection et la mise en valeur des écosystèmes, ci-après désignée "l'Unité".

Article 2/:- L'unité créée par le présent arrêté est régie par les dispositions du décret n°83-455 du 23 Juillet 1983 sus-visé.

Article 3/:- Outre les missions prévues à l'article 4 du décret n°83-455 du 23 Juillet 1983 sus-visé, l'unité est chargée de développer toutes actions de recherche en vue de la protection et de la valorisation des écosystèmes.

A ce titre, elle a notamment pour but:

- la protection et la mise en valeur de l'écosystème du bassin versant de l'Oued Mekkera;
- l'étude hydrogéologique, planctonique, microbienne et physico-chimique de l'Oued Mekkera;
- la mise en évidence d'une approche analytique des différentes composantes (physique, biotique, et socio-économiques) du milieu;
- la proposition de mesures de valorisation pour chaque zone.

Article 4/:- En application de l'article 15 du décret 83-455 du 23 Juillet 1983 sus-visé, "l'unité" est constituée d'équipes et laboratoires de recherche exerçant leurs activités dans le cadre des projets de recherche agréés par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Article 5/:- Conformément aux dispositions de l'article 9 du décret n°83-455 du 23 Juillet sus-visé, le recteur de l'université de Sidi-Bel-Abbès prend toutes mesures utiles et donne pouvoir de gestion au directeur de l'unité pour lui permettre de mettre en oeuvre le programme de recherche et d'assurer le bon fonctionnement de l'unité.

Fait à Alger, le 19 Mai 1995
le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 28 Mai 1995 portant création
de la commission des oeuvres sociales de l'université
de Constantine.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu l'ordonnance n°69-54 du 17 Juin 1969 modifiée par l'ordonnance n°75-82 du 15 Décembre 1975 portant création de l'université de Constantine.
- Vu la loi n°83-16 du 02 Juillet 1983 portant création du fond national de péréquation des oeuvres sociales.
- Vu le décret n°82-179 du 15 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales.
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982 relatif à la gestion des oeuvres sociales notamment son article 21.
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le procès-verbal de réunion du 23 Avril 1995 portant élection des membres de la commission des oeuvres sociales auprès de l'université de Constantine.

ARRETE

Article 1/:- Il est créée une commission des oeuvres sociales auprès de l'université de Constantine.

Article 2/:- La commission prévue à l'article 1er ci-dessus est composée comme suit:

- Mr DAUD Abdelhafid	:	Président
- Melle YOUSFI Dalila	:	Vice-président
- Mr MESSAHEL Ahmed	:	Membre
- Mr METIEF Halima	:	Membre
- Mr AYACYE Abderrahmane	:	Membre
- Mr HAYOUNE Ammar	:	Membre
- Mr ZIHANI Farid	:	Membre
- Mr SEGHIRI Mahmoud	:	Membre
- Mr BENKENIDA Hicham	:	Membre.

Article 3/:- Le Recteur de l'Université de Constantine est chargé de l'application du présent arrêté qui sera publié au journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 28 Mai 1995.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 18 Juin 1995 fixant la liste
des membres du conseil d'orientation de l'université
des sciences et de la technologie HOUARI BOUMEDIENNE.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°83-544 du 24 Septembre 1983, modifié et complété, portant statut type de l'université et notamment ses articles 7 et 8,
- Vu le décret n°84-210 du 18 Août 1984 modifié et complété, relatif à l'organisation et au fonctionnement de l'université des sciences et de la technologie Houari Boumédiène et notamment son article 3.
- Vu le décret exécutif n°89-122 du 18 Juillet 1989, modifié et complété, portant statut-type des travailleurs appartenant aux corps spécifiques de l'enseignement et de la formation supérieure.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'enseignement et de la recherche scientifique.

ARRETE

Article 1/- En application des articles 7 et 8 du décret 83-544 du 24 Septembre 1983 susvisé, et de l'article 3 du décret 84-210 du 18 Août 1984 susvisé, la liste nominative des membres du conseil d'orientation de l'université des sciences et de la technologie Houari Boumédiène est fixée conformément à l'annexe du présent arrêté.

Article 2/- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique.

Fait à Alger, le 18 Juin 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

ANNEXE

COMPOSANT LE CONSEIL D'ORIENTATION DE L'UNIVERSITE
DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE HOUARI BOUMEDIENNE.

1- Les représentants désignés des instituts:

- INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE:

* Directeur : ISSAADI Abdrahmane,

* Président du Conseil Scientifique d'Institut:

AIT OUALI Rachid

- INSTITUT DE GENIE CIVIL:

CHABAAT Mohamed

* Directeur:

* Président du Conseil Scientifique d'Institut

CHELGCUM Abdelkrim.

- INSTITUT DES MATHEMATIQUES

- * Directeur: ZITOUN Mohamed
- * Président du Conseil Scientifique d'Institut: KHELLADI Abdelkader

- INSTITUT DE PHYSIQUE:

- * Directeur: BENABID Tahar
- * Président du Conseil Scientifique d'Institut: BENDAOUD Mohamed

- INSTITUT DE CHIMIE:

- * Directeur: Melle KESRI Razika
- * Président du Conseil scientifique d'Institut: MEKIAITI Mohamed.

- INSTITUT DES TECHNICIENS SUPERIEURS:

- * Directeur: BOULAKRIS Abdelmalek
- * Président du Conseil Scientifique d'Institut: NEDJACUI Dalila

- INSTITUT DES SCIENCES DE LA NATURE

- * Directeur: Melle SERIDIJI Rabea
- * Président du Conseil Scientifique d'Institut: Mme BOUGUEDOURA Nadia

- INSTITUT DE CHIMIE INDUSTRIELLE:

- * Directeur: BELAADI Salah.
- * Président du Conseil Scientifique d'Institut: Mme MAACHI Rachida

- INSTITUT D'INFORMATIQUE:

- * Directeur: BOUZEGHOUB Mohamed
- * Président du Conseil Scientifique d'Institut: BELMESK Zoubir.

- INSTITUT DE GENIE MECANIQUE:

- * Directeur: MIRI Rachid
- * Président du Conseil Scientifique d'Institut: BENMASSOUR Saâd

- INSTITUT D'ELECTRONIQUE:

- * DIRECTEUR: BENHADDADI Mohamed
- * Président du Conseil Scientifique d'Institut: HARAOUBIA Brahim

2- LES REPRESENTANTS ELUS DES INSTITUTS:

- Institut des Sciences de la Terre:
- Institut de Génie Civil:
- Institut des Mathématiques:
- Institut de Physique:
- Institut de Chimie:
- Institut des Techniciens Supérieurs:
- Institut des Sciences de la Nature:
- Institut de Chimie Industrielle:
- Institut d'Informatique:
- Institut de Génie Mécanique:
- Institut d'Électronique:
- Mr IDRES Mouloud Maître de Conférences.
- Mr YIZLI Amar Maître de Conférences.
- Mr BETINA Kamel Professeur
- Mr TALEB Abdelwaheb Professeur.
- Mr AMRANI Farouk Professeur
- Mr SEBIH Said Maître de Conférences.
- Mr BAKOUR Rahah Maître de Conférences.
- Mr OUFER Lounes Maître de Conférences.
- Mme DRIES Hassiba Maître de Conférences.
- Mr LEBAILLI Soltane chargé de cours.
- Mr TOUMI Redouane Professeur.

3- LES REPRESENTANTS DU PERSONNEL ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE:

- Personnel Technique: - YAGOUNI Mohamed.
- Personnel Administratif: - MANSOUR Khodja Fateh.

4- LES REPRESENTANTS DES ETUDIANTS:

- ZEGHZ Zineddine
- BEY Sihem.

5- LES REPRESENTANTS DES MINISTERS:

- Ministère de l'Energie.
 - * MR Z. LABIDI Directeur de la Prospective.
- Ministère de la Formation Professionnelle:
 - * Mr ZOUKH Mohamed Directeur Central chargé de l'organisation et du suivi de la formation.
- Ministère de la Petite et Moyenne Entreprise:
 - * Mr ABID Khaled Directeur Central.
- Ministère des Postes et Télécommunications:
 - * Mr MEKRAOUI Maâmar Cadre du Ministère.
- Ministère de l'Intérieur, des Collectivités locales, de l'Environnement et de la Réforme Administrative:
 - * Mme DRIOECHE Mèriem Sous-Directeur de la Formation.

- Ministère de l'Equipement et de l'Aménagement du Territoire:
 - * Mr TAYEB Messaoud Chargé d'étude au niveau du Cabinet du Ministre.
- Ministère du Travail et de la Protection Sociale:
 - * Mr ZAIDI Fodil Sous-Directeur au niveau de l'Administration Centrale.
- Ministère de la Santé et de la Population:
 - * DJOUDI Hachemi Sous-Directeur de la Formation médicale continue et de la recherche
- Ministère de la Défense Nationale:
 - * Mr RAHAL Lahcen Lieutenant-Colonel
- Ministère de l'Agriculture:
 - * Mr AZIB Makhlof Directeur de la Formation, de la Recherche et de la vulgarisation
- Ministère de l'Education:
 - * Mr OUAZANI Ahmed Directeur de l'Enseignement Secondaire Général.
- Direction Générale de la Fonction Publique:
 - * Mr HADJLOUM Mustapha Directeur des Statuts et Emplois PUBLICS.
- Ministère des Finances.
 - * Mr Abdelsselami Toufik. Contrôleur Financier.
- Conseil National de la Planification
 - * Mr BERKANI Ahmed. Chef de division.

Arrêté du 26 Juin 1995 portant
organisation du concours d'accès à l'Ecole
Nationale d'Administration;

- + le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu la loi n°84-05 du 7 Janvier 1984 portant planification des effectifs du système éducatif.
- Vu le décret n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret n°64-155 du 8 Juin 1964 modifié et complété relatif au fonctionnement de l'Ecole Nationale d'Administration.
- Vu le décret n°87-270 du 15 Décembre 1987 conférant au ministre de l'Enseignement Supérieur le pouvoir de tutelle sur l'ENA.

ARRETE

Article 1/- Un concours sur épreuves est ouvert à l'Ecole Nationale d'Administration au titre de l'année universitaire 1995/1996.

Le concours se déroulera au début du mois de Septembre 1995 à l'Ecole Nationale d'Administration.

Article 2/- Le concours est ouvert aux candidats remplissant les conditions suivantes:

- être de nationalité Algérienne.
- être titulaire du baccalauréat session 95 ou 94 toutes séries confondues, obtenu avec une moyenne minimale de 11/20 ou d'un titre étranger reconnu équivalent.
- être âgé de moins de 26 à la date du concours.

Article 3/- Les épreuves du concours sont fixées ainsi qu'il suit:

1)- Epreuves écrites d'admissibilité:

- une composition d'ordre général portant sur les problèmes politiques, économiques, sociaux et culturels, durée 4 heures, coefficient 3.
- une étude de texte, durée 3 heures, coefficient 2,
- une épreuve de langue française, durée 2 heures coefficient 2 heures coefficient 1.
- une épreuve de langue, durée 2 heures, coefficient 1.

Toutes notes inférieures à 05/20 ou l'absence de réponse à l'une de ces épreuves est éliminatoire.

Le jury et son président sont nommés par décision du directeur de l'Ecole Nationale d'Administration. Le jury est composé de 7 membres dont 4 au moins des enseignants de l'Ecole.

Le jury arrête la liste des candidats admissibles. Elle est publiée par voie de presse et tient lieu de convocation à l'épreuve d'admission.

Les dossiers des candidats non admis ne leur sont pas restitués.

2)- Epreuve orale d'admission:

Elle consiste en une interrogation et une conversation sur une question d'ordre général tirée au sort, permettant d'évaluer les aptitudes de compréhension et de synthèse du candidat, ainsi que ses capacités d'expression orale, coefficient 1.

Le candidat absent à l'épreuve orale est déclaré défaillant par le jury.

L'épreuve orale est notée par trois membres du jury au moins.

Article 4/- Le jury établit la liste des candidats admis par ordre de mérite dans la limite des places disponibles ouvertes par le présent arrêté.

Article 5/- La liste des candidats définitivement admis est publiée par voie de presse.

Toute élève n'ayant pas rejoint l'Ecole dans un délai de 15 jours à compter de la date mentionné dans le communiqué de presse, est considéré comme ayant renoncé au bénéfice du concours; IL est déclaré défaillant.

Article 6/- Le Directeur de l'Ecole Nationale d'Administration et le directeur des Enseignements sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 26 Juin 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 12 Juillet 1995 fixant la
liste des membres du conseil d'orientation de
l'institut national d'enseignement supérieur (INES)
de Chariaa à Adrar .

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°83-543 du 24 Septembre 1983 portant statut-type de l'institut national d'enseignement supérieur, modifié et complété;
- Vu le décret n°84-182 du 04 Août 1984 portant création de l'université des sciences islamiques " Emir Abdelkader " de Constantine.
- Vu le décret n°86-118 du 06 Mai 1986 portant création d'un INES en Sciences islamiques à Adrar;
- Vu le décret n°86-175 du 05 Août 1986 portant changement de dénomination de l'INES sciences islamiques d'Adrar en INES de Chariaa à Adrar et réaménagement de ses statuts;
- Vu le décret n°89-122 du 18 Juillet 1989, modifié et complété, portant statut-type des travailleurs appartenant aux corps spécifiques de l'enseignement et de la formation supérieur;
- Vu le décret n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

ARRETE

Article 1/- En application de l'article 19 du décret n°83-543 du 24 Septembre 1983 et de l'article 2 du décret n°86-118 du 06 Mai 1986 susvisés, la liste nominative des membres du conseil d'orientation de l'INES en sciences islamiques d'Adrar est fixée conformément à l'annexe du présent arrêté.

Article 2/- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 12/07/95

le Ministre de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

ANNEXE.

Liste des membres composant le conseil
d'orientation de l'INES en Sciences
Islamiques d'Adrar.

- Le contrôleur financier de la Wilaya d'Adrar, représentant du ministre des finances.
- Meliani Mohamed, DPAT de la Wilaya d'Adrar, représentant du Ministre de l'Education.
- Mohamed BEY BELALEM, représentant du Ministre des Affaires Religieuses;
- NADIR Abderrahmane, directeur des études auprès du directeur du cabinet, représentant du Ministre de la Culture;
- HASSAN Behloul, Sous-Directeur de la Presse Ecrite, représentant du Ministre de la Communication;
- BENHAMOU Mohamed, Président du Conseil scientifique de l'INES Chariaa d'Adrar,
- BENDAHDANE Brahim, Maître-Assistant représentant des Enseignants;
- REZZOUGUI Abdellah, Conservateur de Bibliothèque Universitaire, représentant élu des Personnels Administratifs, Techniques et de Soutien;
- Merabti BOUBEKEUR, représentant élu des étudiants;

Arrêté du 16 Juillet 1995 portant
calendrier des vacances universitaires de la
région Nord pour l'année 1995/1996.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu les décrets du 25 Août 1971 portant régime des études en vue des diplômes universitaires.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret exécutifs n°89-122 du 18 Juillet 1989 portant statut particulier des travailleurs appartenant aux corps spécifiques de l'enseignement et de la formation supérieure.

ARRETE

Article 1/:- Les vacances universitaires trimestrielles pour l'année 1995/1996, sont fixées pour l'hiver du Jeudi 21 Décembre 1995 au soir, au Samedi 06 Janvier 1996 au matin.

Article 2/:- Les vacances universitaires de printemps sont fixées du jeudi 21 Mars 1996 au soir, au samedi 06 Avril 1996 au matin.

Article 3/:- Les vacances universitaires d'été sont fixées du 04 Juillet 1996 au soir, au 02 Septembre 1996 au matin pour les enseignants et à Mardi 05 Septembre 1996 au matin pour les étudiants.

Article 4/:- Ces dispositions ne sont pas appliquées pour le personnel administratif et technique.

Article 5/:- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 16 Juillet 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 19 Septembre 1995 portant
renouvellement de la commission des oeuvres
sociales du centre universitaire de M'Sila.

- le Ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°82-179 du 17 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales.
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982 relatif à la gestion des oeuvres sociales, notamment son article 21.
- Vu le décret exécutif n°92-301 du 07 Juillet 1992 portant création d'un centre universitaire à M'Sila;
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 DHou El Kaada 1414 correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1414 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu l'arrêté du 16 Décembre 1992, portant création de la commission des oeuvres sociales du centre universitaires de M'Sila.
- Vu le proces-verbal de réunion du 13 Mai 1995 portant éléction des membres de la commission des oeuvres sociales du centre universitaires de M'Sila.

ARRETE

Article 1/- Il est procédé au renouvellement de la commission des oeuvres sociales du centre universitaire de M'Sila comme suit:

- Mr CHERIF	Táye	Président
- Mr BOUAFIA	Mohamed	Vice Prédident
- Mr DJAADJEA	Madjid	Membre permanent
- Mr SLIM	Slimane	Membre permanent
- Mr BOUCENNE	Djamei	Membre permanent
- Mr SALMI	Messaoud	Membre permanenet
- Mr BARKA	Ammar	Membre permanent
- Mr LALAOU	Ammar	Membre permanent

Article 2/- Le Directeur du Centre Universitaire de M'Sila est chargé de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 19/09/95

le Ministre de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID

Arrêté du 19 Septembre 1995 portant
création d'une commission des oeuvres sociales
auprès du centre de recherche et d'exploitation
des Matériaux.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°82-179 du 15 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales;
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982 relative à la gestion des oeuvres sociales, notamment son article 21.
- Vu le décret n°88-55 du 22 Mars 1988 portant création du centre de recherche et d'exploitation des matériaux (CREM).
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou El Kaada 1414 correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le procès verbal du 03 Juillet 1995 relatif à l'élection des membres de la commission des oeuvres sociales du centre de recherche et d'exploitation des matériaux;

ARRETE

Article 1/:- Il est crée une commission des oeuvres sociales auprès du centre de recherche et d'exploitation des matériaux (CREM).

Article 2/:- La commission des oeuvres sociales du centre de recherche et d'exploitation des matériaux est composée comme suit:

- Mr BELLABIOD	Mohamed	Président
- Mr TELMOUNE	Sid Ali	Vice président
- Mr AGGOUN	Ali	Membre permanent
- Mr MARRELOUF	AMmar	Membre permanenet
- Mr SENSAL	Mohamed	Membre suppléant
- Mr BENBADA	Mokhtar	Membres suppléant
- Mr ISSAAD	Mustapha	Membre suppléant.

Article 3/:- Le Directeur du Centre de recherche et d'exploitation des matériaux est chargé de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 19 Septembre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 19 Septembre 1995 portant
création d'une commission des oeuvres sociales du
Centre de Recherche sur l'Information Scientifique
et Technique (CERIST).

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°82-179 du 15 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales.
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982 relatif à la gestion des oeuvres sociales, notamment son article 21.
- Vu le décret n°85-56 du 16 Mars 1986 portant création du centre de recherche sur l'inforamtion scientifique et technique (CERIST).
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 4 Dhou El Kaada 1414 correspondant au 05 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement;
- VU le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie EL Aoual 1415 correspondnant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le procès verbal de réunion du 19 Juin 1994 relatif à l'élection des membres de la commission des oeuvres sociales du centre de recherche sur l'information scientifique technique (CERIST).

ARRETE

Article 1/:- Il est crée auprès du centre de recherche sur l'information scientifique et technique (CERIST) une commission des oeuvres sociales.

Article 2/:- La commission des oeuvres sociales du centre de recherche sur l'information scientifique et technique (CERSIT) est composée des membres suivants:

MEMBRES PERMANENTS:

- | | |
|------------------|-----------------|
| - Mr HAMANI | Chouaib |
| - Mr LOUKAM | Mohamed EL Hadi |
| - Melle BOUMAIZA | Fathia |
| - Melle ALIOUALI | Nadia |
| - Melle SAAD | Tassadit. |

MEMBRES SUPPLEANTS:

- | | |
|-------------|-----------|
| - Mr BOUHAS | Karim |
| - Mr LARIBI | Azzadine. |

Article 3/:- Le Directeur du centre de recherche sur l'information scientifique et technique (CERIST) est chargé de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 19 Septembre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 19 Septembre 1995 portant
création d'une commission des oeuvres sociales
de l'Ecole Normale Supérieure d'Enseignement
Technique de Skikda

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°82-179 du 15 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales;
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982 relatif à la gestion des oeuvres sociales, notamment son article 21;
- Vu le décret n°88-63 du 22 Mars 1988 portant création d'une école normale supérieure d'enseignement technique à Skikda.
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou El Kaada 1414, correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le procès verbal de réunion du 24 Mai 1995 relatif à l'élection des membres de la commission des oeuvres sociales de l'école normale d'enseignement technique de Skikda.

ARRRETE

Article 1/- Il est crée une commission des oeuvres sociales auprès de l'école normale supérieure d'enseignement technique de skikda.

Article 2/- La commission des oeuvres sociales de l'école normale supérieure de skikda est composé des membres suivants:

Membres Permanents:

- | | |
|----------------|---------------|
| - Mr BENDJAMA | Abdelkrim |
| - Mr GUERIREM | Ahmed |
| - Mr LAZGHED | Kamel |
| - Mr BOUAROUR | Mohamed |
| - Mr BABOUCHE | Farouk |
| - Mr BOUMAAZA | Abdelhak |
| - Mr BOUTRNIK | Nour-Assadate |
| - Mr LOUNAS | Ali |
| - Mr DEROUICHE | Nadire. |

Membres Suppléants:

- | | |
|-----------------|-------------|
| - Mr AOUIS | Mohamed |
| - Mr LAZGHED | Nacéra |
| - Mr BOUHENCHIR | Abdelhamid. |

Article 3/- Le Directeur de l'Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique de Skikda est chargé de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 19 Septembre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 21 Septembre 1995 portant
composition de la commission des oeuvres sociales
du centre de développement des techniques nucléaires
(CDTN).

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- VU le décret n°82-179 du 15 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales.
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982 relatif à la gestion des oeuvres sociales, notamment son article 21.
- VU le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou El Kaada 1414, correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique;

- Vu l'arrêté du 28 Janvier 1995 portant création d'une commission des oeuvres sociales du centre de développement des techniques nucléaires.
- Vu le procès verbal du 28 Novembre 1994 portant élection des membres de la commission des oeuvres sociales du centre de développement des techniques nucléaires.

ARRETE.

Article 1/- La commission des oeuvres sociales du centre de développement des techniques nucléaires est composée comme suit:

- Mr TOUCHRIFF	Brahim	Président
- Mr GUESSOUM	Houria	Vice président
- Mr AMMI	Hakim	membre permanent
- Melle OMARI	Leila	membre permanent
- Mr IDIRI	Zahir	membre permanent
- Mr OUAILA	Abderrahmane	membre suppléant
- Mr ADJERAD	Athmane	membre suppléant.

Article 2/- Le Directeur du centre de développement des techniques nucléaire est chargé de l'application du présent arrêté qui sera publié au journal officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 21 Septembre 1995
le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de
la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 21 Septembre 1995 portant
création d'une commission des oeuvres sociales
auprès de l'Institut National des Hydrocarbures
et de la Chimie (INH Boumerdes).

- + le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique;
- Vu le décret n°82-179 du 15 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales;
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982 relatif à la gestion des oeuvres sociales;
- Vu le décret n°92-51 du 12 Février 1992 conférant au ministre des universités le pouvoir de tutelle sur l'institut national des hydrocarbures et de la chimie;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie EL Kaada 1414 ,correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le procès verbal du 22 Juillet 1995 portant élection des membres de la commission des oeuvres sociales de l'institut national des hydrocarbures et de la chimie de Boumerdes;

ARRETE

Article 1/- Il est crée une commission des oeuvres sociales auprès de l'institut national des hydrocarbures et de la chimie de Boumerdès.

Article 2/- La commission des oeuvres sociales de l'institut national des hydrocarbures et de la chimie de Boumerdès est composée des membres suivants:

- Mr NAIT-NAMANE	Ahmed	Président
- Mr BENBRIK	Abderrahmane	Vice Président
- Mr BENSERRADJI	Abdelaziz	Membre
- Mr KHELASSI	Abdelmadjid	Membre
- Mr ELAMRI	Omar	Membre.

Article 3/- Le Directeur général de l'Institut National des Hydrocarbures et de la Chimie De Boumerdès est chargé de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur

Fait à Alger, le 21 Septembre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 07 Octobre 1995 portant
renouvellement de la commission des oeuvres
sociales de l'Ecole Nationale Polytechnique.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°82-179 du 15 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales;
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1982 relatif à la gestion des oeuvres sociales, notamment son article 21.
- Vu le décret n°84-84 du 14 Avril 1984 portant statut de l'Ecole Nationale Polytechnique;
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou EL Kaada 1414, correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu l'arrêté du 02 Janvier 1993 portant création d'une commission des oeuvres sociales de l'école nationale polytechnique.
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou El Kaada 1414, correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement .
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

- Vu l'arrêté du 02 Janvier 1993 portant création d'une commission des oeuvres sociales de l'école nationale polytechnique.
- Vu le procès-verbal du 24 Mai 1995 portant élection des membres de la commission des oeuvres sociales de l'école nationale polytechnique.

ARRETE.

Article 1/:-La composition de la commission des oeuvres sociales de l'Ecole Nationale Polytechnique est renouvelée comme suit:

- Mr TAZEROUT Abdelkrim
- Mr CHERRAD Merzak
- Mr AKMOUCHE Mustapha
- Mr MADANI Mohamed
- Mr AICHE Rabah
- Mr BATATA Boualem
- Mr HANIN Yahia.

Membres Suppléants:

- Mr MESSELKA Abdellah
- Mr MOULOUDI Yahia.

Article 3/:- Le Directeur de l'Ecole Nationale Polytechnique est chargé de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 7 Octobre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 23 Octobre 1995 portant
création du diplôme d'ingénieur d'état en
agro-pastoralisme.

- le Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou El Kaada 1414 correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret n°77-97 du 20 Juin 1977 modifiant le décret n°71-219 du 25 Août 1971 portant organisation de régime des études.

ARRETE

Article 1/:-Il est créé le diplôme d'ingénieur d'état en agro-pastoralisme.

Article 2// - La liste et le contenu des enseignements seront arrêtés par le comité pédagogique national (C.P.N) de la filière et seront l'objet d'un texte réglementaire ultérieurement.

Article 3/:- Le Directeur des Enseignements et les Chefs d'établissements d'enseignement supérieur sont chargés chacun de ce qui le concerne de l'application du présent arrêté.

Article 4/:- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 23/10/1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Arrêté du 04 Novembre 1995 portant
création d'une commission des oeuvres sociales
auprès du Centre radioprotection et de sûreté
(CRS).

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique;
- Vu le décret n°82-179 du 15 Mai 1982 fixant le contenu et le mode de financement des oeuvres sociales;
- Vu le décret n°82-303 du 11 Septembre 1993 relatif à la gestion des oeuvres sociales, notamment son article 21;
- Vu le décret n°88-54 du 22 Mars 1988 portant création du centre de radioprotection et de sûreté (C.R.S).
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 4 Dhou El Kaada 1414, correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1415, correspondant au 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le procès verbal du 15 Juillet 1995 relatif à l'élection des membres de la commission des oeuvres sociales du centre de radioprotection et de sûreté;

ARRETE

Article 1/:- IL est créé une commission des oeuvres sociales auprès du centre de radioprotection et de sûreté (C.R.S).

Article 2/:- La commission des oeuvres sociales du centre de radioprotection et de sûreté est composée comme suit:

- Mr NAÏ YUCEF	Ali	Président
- Mme BAHLOUL	Adada	Vice président
- Mr CHAALAL	MOHAMED Tahar	Membre permanent
- Mr BENSALD	Ismail	Membre permanent

- Mr KHEZNADJI	Hakim	Membre permanent
- Mr AMROUCHE	Farid	Membre permanent
- Melle LAFER	Fouzia	Membre permanent
- Mr BOUCEKINE	Ahmed	Membre suppléant.
- Mr MENACER	Mohamed	Membre suppléant .

Article 2/- Le Directeur du centre de radioprotection et de sûreté est chargé de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 04 Novembre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

-DECISIONS III.

Décision interministérielle n°01 du
14 Janvier 1995 portant création d'une commission
interministérielle chargée du traitement des situations
administratives des hospitalo-universitaires.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,
- le Ministre de la Santé et de la Population;
- Vu le décret n°85-59 du 23 Mars 1985 portant statut-type des travailleurs des institutions et administrations publiques;
- Vu le décret exécutif n°90-125 du 30 Avril 1990, portant organisation de l'administration centrale du ministère de la santé et de la population, modifié et complété.
- Vu le décret exécutif n°91-472 du 07 Décembre 1991, portant statut particulier des spécialistes hospitalo-universitaires modifié complété par le décret exécutif n°92-491 du 28 Décembre 1992.
- Vu le décret exécutif n°94-261 du 27 Août 1994, portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

DECIDE

Article 1/- Il est créée, auprès du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, et du ministre de la santé et de la population, une commission interministérielle chargée du recensement et du traitement des situations administratives des spécialistes hospitalo-universitaires.

Article 2/- Dans le cadre de la mission prévue à l'article 1er ci-dessus, la commission interministérielle est chargée notamment de:

- Recenser les différentes positions d'activité et de mouvement des hospitalo-universitaires.
- Identifier les cas irréguliers et procéder à leur traitement et régularisation.

- recenser les spécialistes hospitalo-universitaires atteints par la limite d'âge de retraite.

Article 3/:-La commission interministérielle prévue à l'article 1er ci-dessus comprend:

- 1)- Au titre du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
 - Le Directeur des Personnels,
 - Le Directeur de la Post-Graduation et de la Recherche Universitaires.
- 2)- Au titre du ministère de la santé et de la population.
 - Le Directeur des Personnels et de la Réglementation,
 - le Directeur de la Normalisation et de l'Organisation du système de Santé.
 - Un inspecteur.

Article 4/:- Le bilan des travaux de la commission interministérielle doit être présenté de samedi 21 Janvier 1995. Un rapport d'étape sera établi le samedi 14 Janvier 1995.

Article 5/:-Messieurs les directeurs de cabinet du ministère de l'enseignement et de la recherche scientifique et du ministère de la santé et de la population sont chargés, chacun en ce qui le concerne de l'application de la présent décision.

Fait à Alger, le 14 Janvier 1995

le Ministre de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique.

le Ministre de la Santé
et de la Population.

A.B.BEN.BOUZIE.

A.YAHIA.GUIDOUM

Décision Interministérielle n°06 du
15/05/1995

- le Ministère de l'Industrie et de l'Energie,
- le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu les conclusions de la réunion du 20/05/1995 tenue au siège du Ministère de l'Industrie et de l'Energie, ayant trait, notamment au devenir des Instituts de Formation supérieure sous tutelle du Ministère de l'Industrie et de l'Energie.

DECIDENT.

Article 1/:-Il est créé une commission inter-ministérielle chargée d'examiner l'opportunité le cas échéant les modalités de transfert des instituts nationaux de formation supérieure de Boumerdès, sous tutelle du Ministère de l'Industrie et de l'Energie, en l'occurrence, l'INIM, l'INIA, l'INELEC, l'INGM, au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Article 2/:-La commission interministérielle présidée conjointement par Messieurs les Directeurs de cabinet du Ministère de l'Industrie et de l'Energie et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, est composée des membres suivants:

- POUR LE MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE L'ENERGIE.

- | | | |
|---------------|-------|--------------|
| - Mr MANA | Ahmed | Directeur |
| - Mr BABAAMAR | Smail | Inspecteur |
| - Mr KHEDIM | Assia | S/Directeur. |

POUR LE MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE.

- | | | |
|---------------|--------|------------|
| - Mr BALAMANE | Smail | Directeur |
| - Mr MEZACHE | Nacera | Directeur |
| - Mr MESSIKH | Djamel | Directeur. |

Article 3/:-La commission inter-ministérielle prévue à l'article 1er est chargée d'informer ou de confirmer l'utilité du transfert des Instituts en question au profit du secteur de l'enseignement supérieur, et le cas échéant, de définir le processus ainsi que les modalités de transfert des instituts et d'arrêter l'échéancier y afférent.

Elle est, en outre, chargée d'entreprendre tous travaux allant dans le sens de la mise en oeuvre effective de cet éventuel transfert.

Article 4/:-La commission inter-ministérielle peut faire appel à toutes personnes compétentes pour toutes informations jugées utiles.

En cas de transfert le rapport final de la commission devra être accompagné des projets de textes réglementaires nécessaires au transfert.

Article 5/:-Le travail de la commission devra être achevé avant le 30 Août 1995

Article 6/:-Messieurs les directeurs de cabinet du ministère de l'Industrie et de l'Energie et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'application des dispositions de la présente décision.

Fait à Alger, le 15/05/95

le Ministre de l'Industrie et
de l'Energie.

le Ministre de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique.

A.YAHIA.GUIDOUM.

A.B.BEN.BOUZID.

Décision n°14 du 22/01/1995 portant
organisation du concours régional pour l'obtention
de bourses de formation post-graduée à l'Etranger
1995/1996.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°87-70 du 17 Mars 1987 portant organisation de la post-graduation.
- Vu le décret n°87-209 du 8 Septembre 1987 portant organisation de la planification et de la gestion de la formation et du perfectionnement à l'étranger, notamment ses articles 24 et 25;
- Vu le décret n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu l'arrêté n°52 du 21 Janvier 1995 fixant les conditions et critères pédagogiques et scientifiques d'admissibilités au programme de formation et perfectionnement à l'étranger de l'année 1995/ 1996

DECIDE

Article 1/:-En application de l'article 5 de l'arrêté sus visé, il est ouvert un concours régional sur épreuves pour l'obtention de bourses de formation post-graduée à l'étranger dans les filières et options déterminées par les conférences régionales des chefs d'établissements d'enseignement supérieur en fonction des besoins prioritaires.

Article 2/:-Le concours est ouvert aux étudiants justifiant des critères suivants:

- Etre titulaire du baccalauréat;
- Etre inscrit en dernière année du cursus de graduation du second degré (licence, DES ou Ingéniorat d'Etat).
- Etre classé selon les notes et moyennes générales du cursus universitaires obtenues aux sessions de Juin parmi les trois (03) premières de la promotion correspondante à la filière et option retenues à l'échelle régionale avec une moyenne supérieure ou égale à 11/20.

Dans le cas où l'étudiant a fait l'objet d'un transfert d'un établissement à un autre au cours de son cursus universitaire les notes obtenues auprès du premier établissement sont prises en considération.

- Ne pas avoir redoublé pendant la scolarité universitaire pour insuffisance pédagogique.
- Ne pas avoir dépassé l'âge de 25 ans à la date du 31/12/1995.

Article 3/:-Les présidents des conférences régionales (Ouest- Centre-Est) sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de:

- Définir les filières et options retenues pour le concours à l'échelle régionale.
- Répartir le nombre de bourses par filières et options dans la limite du quota disponible.
- Diffuser l'information par voie d'affichage et voie de presse.
- Organiser et mettre en oeuvre le concours d'admission.
- Publier les résultats par voie d'affichage et voie de presse

Article 4/:-Des commissions régionales de concours issues des conférences régionales proposent les sujets d'épreuves avec solutions sous pli cachetés et désignent les enseignants par option devant constituer le jury régional de concours.

Article 5/:-Les épreuves limitées à deux (02) modules par filières et option retenues sont arrêtés par la commission régionale au plus tard deux jours avant la date du concours.

Une épreuves en langue française est obligatoire aux lauréats du concours avec une moyenne supérieure à 10/20.

Article 6/:-Les commissions régionales doivent veiller au bon déroulement du concours pour la mise en oeuvre , notamment des dispositions ci après:

- Contrôle de conformité des dossiers des candidats aux critères fixés par l'article 2 sus-visé.
- Codification des copies des candidats en vue d'assurer l'anonymat le plus total.
- Double correction et appel à une troisième correction lorsqu'une différence de plus de trois (03) points est constatée .
- Classement des lauréats par ordre de mérite sur la base des moyennes générales obtenues au concours.
- Proclamation des résultats définitifs après la signature des procès-verbaux de délibération .
- Affichage immédiat et diffusion par voie de presse des listes nominatives des lauréats.
- un délai de recours de deux jours ouvrables auprès des présidents des conférences régionales est autorisé après la date d'affichage de la liste nominative des lauréats.

Article 7/:-Aux fins de contrôle de la conformité réglementaire les conférences régionales communiquent au ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique Direction des Echanges et de la Coopération au plus tard quarante huit heures la proclamation définitive des résultats:

- Copie des procès verbaux de délibération dûment visés par les président des conférences régionales portant classement par ordre de mérite des lauréats ainsi que les notes et moyennes générales obtenues.
- Les dossiers des lauréats composés des pièces suivantes dûment légalisées:
 - * Copie du baccalauréat
 - * Copie des certificats de scolarité du cursus universitaire;
 - * copie des relevés de notes du cursus universitaire.
 - * un extrait de naissance.
 - * une photographie d'identité.

Article 8/:-La date limite de dépôt des candidatures sera fixée par les présidents des conférences régionales.

Le concours de sélection se déroulera au plus tard la première semaine du mois de mars.

Article 9/:-Le travail supplémentaire fourni par les membres de la commission de concours, des équipes de surveillance et de correction est rémunéré par les établissements employeurs conformément aux dispositions du décret n°84-296 relatif aux tâches d'enseignement et de formation à titre d'occupations accessoires.

Article 10/:-Messieurs, le Directeur de Cabinet, le Directeur des Echanges et de la Coopération et les Chefs d'Etablissement sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution de la présente décision.

Article 11/:-Cette décision sera publiée au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 22/01/95

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Décision n°15 du 08 /Février 1995

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
- Vu le décret exécutif n°90-149 du 26 Mai 1990 portant création, organisation et fonctionnement de l'université de la formation continue.
- Vu le décret exécutif n°90-150 du 26 Mai 1990 portant création de Centre de Formation Continue.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.

DECIDE

Article 1/:- A titre transitoire, et en attendant la régularisation par voie de décret, il est créé un Centre de Formation Continue à Khenchela.

Article 2/:- Le Recteur de l'Université de la Formation Continue, et sur proposition du Conseil Scientifique de l'Université peut rattacher, par décision, le centre de formation continue de KHENCHELA en tant qu'annexe à un autre centre de formation continue situé dans une wilaya où existe un établissement d'enseignement supérieur dépendant du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Article 3/:- Le Directeur de l'Enseignement Supérieur, le Recteur de l'Université de la formation continue et les chefs d'établissement d'enseignement supérieur, sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente décision qui sera publiée au bulletin officiel de l'enseignement supérieur.

Fait à Alger, le 08/02/1995.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Décision n°16 du 08 Février 1995

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret exécutif n°90-149 du 26 Mai 1990 portant création, organisation et fonctionnement de l'université de la formation continue;
- Vu le décret exécutif n°90-150 du 26 Mai 1990 portant création de centres de formation continue;
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.

DECIDE

Article 1/:- A titre transitoire, et en attendant la régularisation par voie de décret, il est créé un Centre de Formation Continue à GHARDAIA.

Article 2/:- Le Recteur de l'Université de la Formation Continue, et sur proposition du conseil scientifique de l'université peut rattacher, par décision le centre de formation continue de GHARDAIA en tant qu'annexe à un autre centre de formation continue situé dans une wilaya où existe un établissement d'enseignement supérieur dépendant du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Article 3/:-Le Directeur de l'Enseignement Supérieur, le Recteur de l'Université de la Formation Continue et les Chefs d'Etablissements d'Enseignement Supérieur, sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente décision qui sera publiée au bulletin officiel de l'enseignement supérieur .

Fait à Alger, le 08 Février 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Décision n°17 du 08/ Février 1995

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique
- Vu le décret exécutif n°90/149 du 26 Mai 1990 portant création, organisation et fonctionnement de l'université de la formation continue.
- Vu le décret exécutif n°90-150 du 26 Mai 1990 portant création de centre de formation continue;
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.

DECIDE

Article 1/:-A titre transitoire, et en attendant la régularisation par voie de décret, il est créé un centre de formation continue à Oum El Bouaghi.

Article 2/:-Le Directeur de l'Enseignement Supérieur, le Recteur de l'Université de la Formation Continue et les chefs d'établissement d'enseignement supérieur, sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente décision qui sera publiée au bulletin officiel de l'enseignement supérieur .

Fait à Alger, le 8 Février 1995

le Ministre de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Décision n°28 du 07 Mars 1995 portant
désignation des comités d'experts, chargés d'évaluer
les bilans des activités décennales et d'analyser les
perspectives des filières nucléaires, technologie
avancées et énergies renouvelables.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°83-544 du 23 Juillet 1983 relatifs aux unités de recherche créées auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983 fixant le statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;

- Vu le décret n°86-52 du 18 Mars 1986 portant statut type des travailleurs du secteur de la recherche scientifique et technique.
- Vu le décret présidentiel n°94-93 DU 05 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.
- Vu le décret n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret n°94-261 du 27 Août 1994 Portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
- Vu la décision n°95 du 23/07/1994 portant institution d'un comité d'étude, de mise en oeuvre et de suivi...

DECIDE

Article 1/:- Il est constitué pour chacun des filières nucléaires, technologiques avancées et énergies renouvelables des comités d'experts par sous filières.

La liste des sous filières est fixée en annexe.

Article 2/:-Les comités d'expert, par sous filière, sont composés de personnalités scientifiques tel que précisé en annexe 2.

Article 3/:- Les experts sont chargés de:

- Evaluer les bilans, par sous filière, relativement aux missions entités de recherche.
- Analyser les perspectives, par sous filière, pour l'an 2005.
- Soumettre des suggestions pour améliorer l'orientation et l'exécution des programmes par sous filière en tenant, notamment compte des aspects suivants:
- bien fondé des orientations et des choix technologiques par rapport aux missions fixées par le décret ou l'arrêté de création de l'unité chargée de la sous filière;
- Adéquation des moyens humains, matériels financiers et organisationnels aux objectifs fixés;
- Efficacité des opérations mises en oeuvres;
- Impacts des résultats et leurs implications scientifiques, technologiques et socio-économiques;

Article 4/:Chaque comité d'experts doit aboutir à l'élaboration d'un rapport d'expertise qui sera communiqué dans un premier temps, sous pli confidentiel, à la Direction de la Coordination de la Recherche (DCR) et ce, pour privilégier l'objectivité et l'extériorité de l'expertise.

Article 5/:-Au sein de chaque comité d'experts est désigné un rapporteur chargé de:

- Contacter les membres et organiser les réunions ;
- Assurer le bon déroulement des travaux et veiller au respect des échéances;

- Recueillir les avis afin d'élaborer le rapport d'expertise de synthèse
- Transmettre le rapport d'expertise une fois signé.

La durée d'expertise des bilans et des perspectives est fixées chacune à 15 Jours.

Article 6/- Les comités d'experts sont domiciliés au niveau des centres et unités de recherche conformément à l'annexe 3.

Article 7/- Les Directeurs des centres et unités de recherche sont chargés de mettre à la disposition des comités d'experts tous les moyens nécessaires à l'exécution de leurs missions, notamment : la salle de travail, les textes réglementaires, les documents portant bilans et perspectives, les moyens de secrétariat.

Article 8/- Les centres et unités de recherche auprès desquels sont domiciliés les comités d'experts prennent en charge les experts en ce qui le concerne de l'hébergement, le transport et la restauration.

Article 9/- La mission des comités d'experts s'achève une fois l'expertise des perspectives finalisée.

Article 10/- Le Directeur de la Coordination de la Recherche et les Directeurs des centres et unités de recherche sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution de la présente décision.

Fait à Alger, le 07 Mars 95

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

ANNEXE I
FILIERES ET SOUS FILIERES.

FILIERES.	SOUS FILIERES	ENTITES
NUCLEAIRE	- Recherche de gisement de matière première nucléaire.	CREM
	- Exploitation de gisement de matière première nucléaire.	CREM
	- Valorisation et purification de matière première nucléaire	CREM
	- Métallurgie du combustible	CDM
	- Matériaux spéciaux.	CDM
	- Technologie des réacteurs nucléaires.	CDSE, URGN
	- Exploitation des réacteurs nucléaires.	CDSE, URGN
	- Physique et applications des techniques et des rayonnements	CDTN, CDSE, URGN

	nucléaires. - Production et applications des radioisotopes. - Sûreté nucléaire et environnement . - Physique médicale - Radioprotection et réglementation - Gestion des déchets radioactifs	CDTN, CDSE, MRGN CRS, CDSE, URGN CRS CRS CRS CRS, CDM, CDSE
	- Milieux Ionisés	CDTA
TECHNOLOGIES AVANCEES	- Cybernétique - Information scientifique, Technique et système documentaire. - Informatique - Biotechnologie. - Télédétection. - Sciences géodésiques. - Technologies du silicium - Soudage et contrôle non destructif.	CDTA CERIST CERIST CDTN CNTS CNTS UDTS CSC
ENERGIES RENOUVELABLES	- Conversion photovoltaïque - Conversion thermique. - Eolien - Gisement.	CDER/ SEES CDER, UDER, SEES CDER CDER

ANNEXE II

COMPOSITION DES COMITES D'EXPERTS PAR SOUS FILIERES.

I)- FILIERE TECHNOLOGIES AVANCEES:

1)- FILIERE TECHNOLOGIES AVANCEES:

I.1.)- S/FILIERE MILIEURX IONISES:

TALEB	A.	Professeur, USTHB	Président
BENDIB	A.	Maître de conférence, USTHB	Membre
AIT AMEUR	K.	Maître de conférence, USTHB	Membre
LOUHIBI	D.	Chargé de recherche, CDTA	Membre
KERDJA	T.	Chargé de recherche, CDTA	Rapporteur.

I.2.S/.FILIERE CYBERNETIQUE:

HADJ BOURDOUCEN	N.	Maître de conférence, INELEC	Président
BERRRACHED	N.	Chargé de cours, USTO	Membre
FERRAH	A.	Maître de conférence, ENP	Membre
		Alger.	
BABA ALI	M.	Attaché de recherche, CDTA	Membre
OUGUINI	R.	Chargé de recherche, CDTA	Rapporteur.

I.3.)+ S/FILIERE TELEDETECTION:

CHOUARIFIA	M.	Maître de conférence, USTO	Président
MEDERBAL	K.	Maître de conférence, Univ	Membre
		S.B.ABBES.	
KOUTI	A.	Univ Es Senia, Oran	Membre
LANSARI	A.	Attaché de recherche, CNTS	Membre
IFTENE	T.	Attaché de recherche, CNTS	Rapporteur.

I.4-S/FILIERE G2ODESIQUE:

ALLOUI	A.	Expert, DG A.N de Cadastre	Président
KEDJAR	B.	Resp.R-D, IN cartographie	Membre
ABATOUT	A.	Chargé de recherche, CRAAG	Membre
BENMOHAMED	M.	Chargé de recherche, CNTS	Membre
KAHLOUCHE	S.	Chargé de recherche, CNTS	Rapporteur.

I.5)S/ FILIERE TECHNOLOGIE DU SILICIUM:

BENAZZOUZ	C.	Chargé de recherche, CDTN	Président
BENAICHOUBA	B.	Dr d'Etat, ENS Mostaganem	Membre.
HAMOULI	D.	Chargé de cours, USTHB	Membre
CHAOUI	R.	Chargé de recherche, UDTs	Membre
OUIDJAOUT	D.	Chargé de recherche, UDTs	Rapporteur.

I.6)S/ FILIERE INFORMATION SCIENTIFIQUE, TECHNIQUE ET SYSTEME DOCUMENTAIRE:

BOUGHACHICHE	S.	Maître de conférence, Univ	Président
		Alger.	
OUKIL	S.	Maître de conférence, Univ	Membre
		Alger.	
KHEMISSA	H.	Attaché de recherche, CDTA	Membre
ABDOUN	A.	Attaché de recherche, CERIST	Membre
DAHMANE	M.	Chargé de recherche, CERIST	Rapporteur.

I.7.SOUS FILIERE INFORMATIQUE:

SELLAMI	M.	Maître de conférence, Univ Annaba	Président
BADACHE	M.	Chargé de cours, USTHB	Membre
LEZZAR	S.	Chargé de recherche, CDTA	Membre
KHELAF	H.	Chargé de recherche, CERIST	Membre
EL MAOUEB	A.	Attaché de recherche, CERIST	Rapporteur.

I.8. SOUS FILIERE BIOTECHNOLOGIE:

Mme AISSA		Professeur, INA	Présidente
Mlle BOUDHIRED		Maître de conférence, URZA	Membre
BENGUEDDA		Dr, Institut Pasteur?	Membre
OUSSADOU	L.	Chargé de recherche, CDTN	Membre
TOUZI	A.	Maître de recherche, CDTN	Rapporteur.

I.9-SOUS FILIERE SOUDAGE ET CONTROLE NON DESTRUCTIVE:

DJELLOUAH	A.	Maître de conférence, USTHB	Président
CHAREA	Y.	Chargé de cours, Univ Blida	Membre
MEKSEN	D.	Chargée de cours, USTHB.	Membre
DRAI	R.	Chargé de recherche, CES	Membre
ZERROUG	M.	Chargé de recherche, CBC	Rapporteur.

II/FILIERE NUCLEAIRE:

II.01/SOUS FILIERE TECHNOLOGIE ET EXPLOITATION DES REACTEURS NUCLEAIRES:

MEFTAH	B.	Maître de recherche, URGN	Président*
REZIG	M.	Chargé de recherche, URGN	Membre
TOUIL	Y.	Attaché de recherche, CDSE	Membre
KERRIS	A.	Attaché de recherche, CDSE	Membre
BENMOHAMED	A.	Attaché de recherche, CDSE	Membre
BAHA	A.	Attaché de recherche, CDSE	Membre
BAALIOUAMER	M.	Chargé de recherche, CDSE.	Rapporteur.

II.02/SOUS FILIERE PHYSIQUE ET APPLICATIONS DES TECHNIQUES ET DES RAYONNEMENTS NUCLEAIRES:

FELLAH	M.	Professeur, USTHB	Président
BADOU	D.	Chargé de recherche, CDSE	Membre
BOUMAAOUR	M.	Chargé de recherche, UDTs	Membre
SOUAG	M.	Chargé de recherche, CDTN	Membre
MOULAY	M.	Maître de recherche, CDTN	Rapporteur.

II.03/ SOUS FILIERE SURETE NUCLEAIRE ET ENVIRONNEMENT/;

BAGGOURA	B.	Maître de recherche, CRS	Président
MESSEN	M.	Chargé de recherche, CRS	Membre
NEDJAR	A.	Attaché de recherche, CDSE	Membre
YALOU	S.	Attaché de recherche, CDSE	Membre
HALLILOU	A.	Attaché de recherche, URGN	Rapporteur.

II.04/SOUS FILIERE PRODUCTION ET APPLICATION DES RADIO-ISOTOPES:

BENZAID	A.	Chargé de recherche, CDTN	Président
CHARROUF	Z.	Attaché de recherche, CSC	Membre
AOUIEN	S.	Attaché de recherche, CDSE	Membre
LAID	A.	Chargé de recherche, CDSE	Membre
GUEDDIOURA	B.	Chargé de recherche, URGN	Rapporteur.

II.05/SOUS FILIERE PHYSIQUE MEDICALE:

AFIANE	M.	Professeur, HCA	Président
CHITOUR	F.	Professeur, CHU Bab El Oued	Membre
BOUALGUA	K.	Professeur, CHU Blida	Membre
HOCINI	A.	Chargé de recherche, CRS	Membre

II.06/SOUS FILIERE RADIOPROTECTION ET REGLEMENTATION:

MEGHZIEFENE	A.	Chargé de recherche, CRS	Président
CHAROUATI	D.E	Chargé de recherche CRS	Membre
HASSANI	S.	Chargé de recherche, CDTN	Membre
SAICHI	B.	Attaché de recherche, URGN	Membre
BOUHLI	S.	Attaché de recherche, CDSE	Membre
CHEREF	A.	Chargé de recherche, CRS	Rapporteur.

II.07/SOUS FILIERE GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS:

DJERMOUNI	B.	Professeur, USTHB	Président
SAADA	B.	Maître de recherche, CDTN	Membre
HAMLET	S.	Attaché de recherche, CRS	Membre
BOUMERHREZ		Chargé de recherche, CDSE	Membre
SAIBI	H.	Chargé de recherche, CRS	Rapporteur.

II.08/SOUS FILIERE RECHERCHE ET EXPLOITATION DE GISEMENTS DE MATIERE

PREMIERE NUCLEAIRE:

MEGASTRSI	M.	Professeur, USTHB	Président
BRIEDJ	M.	Docteur, ONRGM	Membre
AIT SALEM	H.	Docteur, CRD SONATRCH	Membre.
BENCHEIKH	Z.	Maître de recherche, CREM	Membre
BRIKCI NIGASSA M.		Maître de recherche, CDM	Membre
SABRI	A.	Maître de recherche, CREM	Rapporteur.

II.09/SOUS FILIERE METALLURGIE DU COMBUSTIBLE:

ATTI	A.	Maître de conférence, USTHB	Président
HADJI	S.	Attaché de recherche, UDEC	Membre
CHERROUF	Z.	Attaché de recherche, CSC	Membre
NAIT ALI	N.	Attaché de recherche, UDEC	Membre
BOUDAMOUS	F.	Attaché de recherche, CDM	Rapporteur.

ANNEXE III

DOMICILIATION DES COMITES D'EXPERTS AU NIVEAU DES CENTRES ET UNITES DE RECHERCHE

I/ FILIERE ET TECHNOLOGIE AVANCEES

DOMICILIATION

S/FILIERE MILIEUX IONISES	CDTA
S/ FILIERE CYBERNETIQUE	CDTA
S/FILIERE TELEDETECTION	CNTS
S/FILIERE SCIENCES GEODESIQUES	CNTS
S/FILIERE INFORMATION SCIENTIFIQUE TECHNIQUES ET SYSTEMES DOCUMENTAIRES	CERIST
S/FILIERE INFORMATIQUE	CERIST
S/FILIERE BIOTECHNOLOGIE	CDTN
S/FILIERE TECHNOLOGIE DU SILICUM	UDTS
S/FILIERE SOUDAGE ET CONTROLE NON DESTRUCTIF	CSE.

II/FILIERE NUCLAIERE

S/FILIERE TECHNOLOGIE ET EXPLOITATION DES REACTEURS NUCLEAIRES.	CDSE
S/ FILIERE PHYSIQUE ET APPLICATION DES TECHNIQUES ET DES RAYONNEMENTS NUCLEAIRES.	CDTN
S/ FILIERE SURETE NUCLEAIRE ET ENVIRONNEMENT	URGN
S/ FILIERE PRODUCTION ET APPLICATION DES RADIO-ISOTOPES	CDTN
S/FILIERE PHYSIQUE MEDICALE	CRS
S/FILIERE RADIOPROTECTION ET REGLEMENTATION	CRS
S/FILIERE GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS	CRS.
S/ FILIERE RECHERCHE ET EXPLOITATION DE GISEMENT DE DE MATIERE PREMIERE NUCLEAIRE.	CREM
S/FILIERE METALLURGIE DU COMBUSTIBLE	CDM
S/ FILIERE MATERIAUX SPECIAUX	CEM
S/FILIERE VALORISATION ET PURIFICATION DE LA MATIERE PREMIERE NUCLEAIRE.	CDM

III/ FILIERE ENERGIES RENOUVELABLES:

S/FILIERE CONVERSION PHOTOVOLTAIQUE	CDER
S/FILIERE CONVERSION THERMIQUE	CDER
S/ FILIERE EOLIEN	CDER
S/ FILIERE GISEMENT	CDER.

II.10/ SOUS FILIERE MATERIAUX SPECIAUX:

LEBAILI	S.	Maître de conférence, USTHB	Président
TAIBI	M.	Maître de conférence, INH Boumerdès	Membre
GABOUZE	N.	Chargé de recherche, UDTs	Membre
MAGHOUCHE	A.	Chargé de recherche, CDM	Membre
ZAOUI	B.	Chargé de recherche, CDM	Rapporteur.

II.11/SOUS FILIERE VALORISATION ET PURIFICATION DE MATIERE

PREMIERE NUCLEAIRE:

BENZZINA	M.	Maître de conférence, Univ Blida	Président
MAMMERI	M.	Maître de conférence, ENP Alger	Membre
SADOUDI	R.	Chargé de recherche, CREM	Membre
ZERARKA	T.	Chargé de recherche, CDM	Membre
MELLAH	A.	Chargé de recherche, CDM	Rapporteur

III/FILIERE ENERGIES RENOUVELABLES:

II.1/ SOUS FILIERE PHOTOVOLTAÏQUE:

BENYOUCEF	B.	Professeur, Univ Telemcen	Président
HAMOUDA	C.	Professeur, Univ Batna	Membre
MOUHOUB	A.	Chargé de recherche, UDTs	Membre
HADDADI	M.	Chargé de cours, ENPA	Membre
MALEK	A.	Chargé de recherche, CDER	Rapporteur.

II.2/SOUS FILIERE THERMIQUE:

KADI	M.	Professeur, USTO Oran	Président
OULED HENIA	N.	Maître de conférence, EPAU	Membre
EL HASSAR	S.	Chargé de recherche, CNERIB	Membre
MIRI	R.	Maître de conférence, USTHB	Membre
LARBI YUCEF	M.	Maître de recherche, CDER	Membre
BOUHADJAR	A.	Chargé de recherche, CDER	Rapporteur.

III. 3./SOUS FILIERE EOLIEN:

RECHAK	M.A.	Professeur, ENPA	Président
BERKOUNE	A.	Chargé de recherche, ANEP	Membre
ZENKHI	A.	Ingénieur Expert, ENPHH	Membre
BENFERHAT	A.	Chargé de recherche, CDER	Membre
Melle GUERRI	O.	Chargé de recherche, CDER	Rapporteur.

III.4./SOUS FILIERE GISEMENTS/:

MAAFI	M.	Maître de conférence, USTHB	Président
KHIAT	Z.	Maître de conférence, USTO	Membre
MESSEN	M.	Chargé de recherche, CRS	Membre
HAMOUCHE	A.	Ingénieur expert, ONM	Membre
MERZOUK	N.	Chargé de recherche, CDER	Membre
MEFTI	A.	Attaché de recherche, CDER	Rapporteur.

Décision n°71 du 28 Mai 1995 portant
désignation des comités d'experts par filière,
chargés d'évaluer les bilans des activités décennales
et d'analyser les perspectives des filières nucléaires
technologies avancées et énergies renouve-
lables.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°83-544 du 23 Juillet 1983 relatifs aux unités de recherches scientifique et technique.
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983 fixant le statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales.
- Vu le décret n°86-52 du 18 Mars 1986 portant statut type des travailleurs du secteur de la recherche scientifique et technique.
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 05 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.
- Vu le décret n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°94-261 du 27 Août 1994 portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
- Vu la décision n°95 du 23/07/1994 portant institution d'un comité d'étude, de mise en oeuvre et de suivi.

DECIDE

Article 1/:- Il est constitué, des comités d'experts pour chacune des filières, nucléaire, technologiques avancées et Energies Renouvelables.

Article 2/:- Les comités d'expert, par filière, sont composés des personnalités scientifiques suivantes:

NUCLEAIRE

DJERMOUNI B- Professeur, Président du Conseil Scientifique du CRS: Président
BENCHEIKH Z- Maître de recherche, président du conseil scientifique du CREM
HELLA H- Maître de recherche DCR.
MEFTAH B- Maître de recherche , membre du conseil scientifique du CDTN.

MOULAY M- Maître de recherche au CDTN, Membre du conseil scientifique du CRS
ZITOUNI A- Maître de recherche au CRS, Membre du conseil scientifique du CRS
LEBAILI S- Maître de conférence USTHB
BAALIOUAMEUR M- Chargé de recherche, président du conseil scientifique du CDSE

BENZAID A; Chargé de recherche à l'URGN
REZIG M. Chargé de recherche à l'URGN.
HADJI S. Attaché de recherche au CDM, Membre du conseil scientifique du CDM
CHAREG A. Chargé d'étude au CRS, chef de département réglementation.

TECHNOLOGIES AVANCEES :

KHELFAOUI A. Maître de recherche, président du conseil scientifique du CDTA ,
Président.

TOUZI A. Maître de recherche, chef de département biotechnologie du CDTN
CHAOUI. R. Chargé de recherche à l'UDTS.
DAYMANE M; Chargé de recherche , membre du conseil scientifique du CERSIT.
DEBBACHE S. Chargé de recherche, membre du conseil scientifique du CSC
DRAI M. Chargé de recherche, président du conseil scientifique du CSC
IFTENE M. Chargé de recherche , membre du conseil scientifique du CNTS
OUDJAOUT D. Chargé de recherche à l'UDTS
OUIGUNI. R. Chargé de recherche , membre du conseil scientifique du CDTA
TRACHE A. Chargé de recherche, président du conseil scientifique du CNTS
BADACHE M. Chargé de cours USTHB, Membre du conseil scientifique du CERIST.

ENERGIES RENOUVELABLES

MALEK A. Chargé de recherche, secrétaire du conseil scientifique du CDER, Président
CHIKOUCHE A. Maître de recherche , membre du conseil scientifique du CDER,
LABRI YUCEF, Maître de recherche , membre du conseil scientifique du CDER,
BENFERHAT K. Chargé de recherche, membre du conseil scientifique du CDER
BOUHADJAR A. Chargé de recherche, membre du conseil scientifique du CDER
BOUMAOUR M. Chargé de recherche, Directeur de l'UDTS.
CHOUAIB M. Chargé de recherche, membre du conseil scientifique du CDER
GUERRI O. Chargé de recherche, membre du conseil scientifique du CDER
MESSSEN M. Chargé de recherche, membre du conseil scientifique du CRS
MOUHOUB A. Chargé de recherche , membre du conseil scientifique du CDTN
MONT. A. Attaché de recherche, chef de laboratoire au CDER.

Article 3/:-Les experts sont chargés, de:

Pour ce qui est du bilan

- Evaluer les bilans, par filière, par rapport aux objectifs assignés à la filière et en tenant compte des appréciations faites par les comités de sous filières.
- Elaborer un rapport de synthèse qualitatif et quantitatif.

Pour ce qui est des perspectives

- Analyser les propositions de perspectives de développement de la filière, pour l'an 2005, en tenant compte des aspects suivants:

Bien fondé des orientations et des choix économiques, scientifiques et technologiques par rapport au développement de la filière dans le contexte national et international.

- Adéquation des moyens humains, matériels financiers et organisationnels existants et en prévision par rapport au grands objectifs assignés à la filière.
- Résultats attendus et leurs implication scientifiques, technologiques et socio-économiques.

Article 4/:-Chaque comité d'experts doit aboutir à l'élaboration d'un rapport d'expertise qui sera communiqué dans un premier temps, sous pli confidentiel, à la Direction de la Coordination de la recherche (DCR) et ce, pour privilégier l'objectivité et l'extériorité de l'expertise.

Article 5/:-Au sein de chaque comité d'expert est désigné un rapporteur chargé de:

- Contacter les membres et organiser les réunions
- Assurer le bon déroulement des travaux et veiller au respect des échéances;
- Recueillir les avis afin d'élaborer le rapport d'expertise de synthèse;
- Transmettre le rapport d'expertise une fois signé.

La durée d'expertise des bilans et des perspectives est fixées chacune à 15 jours.

Article 6/:-Les comités d'experts sont domiciliés au niveau de la DCR.

Article 9/:-La mission des comités d'experts s'achève une fois l'expertise des bilans et des perspectives finalisé.

Article 10/:-Le Directeur de la Coordination de la Recherche et les Directeurs des centres et unités de recherche sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution de la présente décision.

Fait à Alger, le 28 Mai 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Décision n°72 du 28 Mai 1995 portant désignation
d'une commission chargée d'étudier la proposition
du partenaire chinois et l'opportunité de la pro-
duction de Radio-Isotopes en Algérie.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique
- VU le décret n°83-544 du 23 Juillet 1983 relatifs aux unités de recherche scientifique et technique.

- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983 fixant le statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales.
- Vu le décret n°86-52 du 18 mars 1986 portant statut type des travailleurs du secteur de la recherche scientifique et technique.
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 05 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.
- Vu le décret n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret n°94-261 du 27 Août 1994 portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

DECIDE

Article 1/:- Il est constitué une commission composée des personnalités suivantes:

MM- DJERMOUNI B.	Président du conseil scientifique	Président CRS.
MM- TOBBECHE S.	Maître de recherche CDTN	Membre
- SAADA B.	Maître de recherche CDTN	Membre
- BENZAID A.	Chargé de recherche CDTN	Membre
- LAID A.	Chargé de recherche C.D.S.E	Membre
- GUEDIOURA.B	Chargé de recherche U.R.G.N	Membre
- MEGHZIFENE A.	Chargé de recherche C.R.S	Membre
- Mlle AOUIENS S.	Attachée de recherche C.D.S.E	Membre
- BOUHLI S.	Attachée de recherche C.D.S.E	Membre
- CHABANE SARI A.	Attaché de recherche C.D.S.E	Membre
- HAMLET S.M.	Attaché de recherche C.R.S	Membre
- SAICHI B.	Attaché de recherche U.R.G.N	Membre
- CHERF A.	Chargé d'Etude C.R.S	Membre
- REZIG M.	Chargé de recherche U.R.G.N	Rapporteur

Article 2/:-Les experts sont chargés:

- d'examiner et d'étudier la proposition du partenaire chinois
- de confirmer l'opportunité, le cadre et le plan directeur du projet de production de radio-isotopes en Algérie.
- de faire les recommandations adéquates.

Article 3/:- Les experts doivent aboutir à l'élaboration d'un rapport qui sera communiqué, sous pli confidentiel, à la Direction de la Coordination de la recherche.

Article 4/:- La commission d'expert est domiciliée au niveau de la Direction de la Coordination de la Recherche.

Article 5/- Le Directeur de la Coordination de la Recherche et les Directeurs des centres et unités de recherche susmentionnées sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution de la présente décision.

Fait à Alger le 28 Mai 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Décision n° du 31 Août 1995

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret exécutif n°94-261 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994 portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu le décret exécutif n°90-262 du 19 Rabie El Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994 complétant le décret exécutif n°93-236 du 10 Octobre 1993 portant création d'une inspection générale auprès du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

DECIDE

Article 1/- Il est créé une commission d'enquête chargée de procéder aux investigations relatives à la gestion du patrimoine de l'université d'Alger.

Article 2/- Messieurs les inspecteurs MECHTI Mourad et MEKHALDI EL Hachemi sont chargés de mener à terme la mission d'inspection et de contrôle à compter du 03 Septembre 1995.

Fait à Alger, le 31 Août 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Décision n°166 du 22 Octobre 1995 portant
accès des travailleurs du secteur de la recherche
scientifique et technique en première post-graduation.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°83-363 du 28 Mai 1983 relatif à l'exercice de la tutelle pédagogique sur les établissements de formation supérieure.

- Vu le décret n°86-72 du 18 Mars 1986 portant statut type des travailleurs du secteur de la recherche scientifique et technique.
- Vu le décret n°87-70 du 17 Mars 1987 portant organisation de la post-graduation
- Vu le décret n°94-260 du 27 Août 1994 portant attribution du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu la décision n°443 du 16 Juillet 1988 portant organisation de l'accès en première post-graduation.
- Vu la circulation n°03 du 11 Avril 1992 relatif à la procédure de soutenance du Mémoire de Magister.

DECIDE

Article 1/:-Les attachés de recherche ainsi que les chargés d'études relevant des centres de recherche et des unités de recherche, remplissant les conditions pour l'accès à la formation post-graduée, sont recrutés sans en première post-graduation.
Le champ d'application du présent article n'inclut pas les chercheurs associés.

Article 2/:-Les postes graduations destinées aux travailleurs chercheurs sont définies et programmées dans le cadre d'une convention préalable établie entre l'établissement universitaire ou l'INFS chargés de la formations post-graduées, et l'organisme de recherche employeurs. Les formations post-graduées envisagées doivent être en adéquation avec les activités essentielles de recherche des organismes de recherche et celles du travailleurs chercheur candidat à la post-graduation.

Article 3/:-Les enseignements théoriques prévus à l'article 18 et 19 du décret n°87-70 du 17 Mars 1987 sus-visé, sont à la charge de l'établissement d'accueil.

Article 4/:-Les activités de recherche liées à la préparation du mémoire de magister sont effectuées et prises en charge au niveau de l'organisme employeur qui en assure également l'encadrement.
La co-direction du mémoire de magister entre l'organisme de recherche et l'établissement chargé de la formation post-graduée peut également être envisagée.

Article 5/:-La soutenance du mémoire de magister doit obligatoirement se dérouler sous l'égide et au niveau de l'établissement chargé de la formation post-graduée et ce, conformément à la circulaire ministérielle n°3 du 11 Avril 1992.

Article 6/:-Le Directeur de la Post-Graduation et de la recherche Universitaire, les Recteurs des universités, les Directeurs des Instituts Nationaux d'Enseignement Supérieur et les Directeurs des Etablissements de Formation supérieure, sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution de la présente décision.

Fait à Alger, le 22 Octobre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Décision n°168 du 23 Octobre 1995 portant
ouverture de la filière d'ingénieur d'état en
agro-pastoralisme à l'INES de Djelfa.

- le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou El Kaada 1444 correspondant au 15 Avril 1994 portant nomination des membres du gouvernement.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 27 Août 1994 fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- Vu l'arrêté n°187 du 23 Octobre 1995 portant création d'un diplôme d'ingénieur d'état en agro-pastoralisme.

DECISION

Article 1/:-Il est ouvert à l'institut national supérieur de Djelfa la filière d'ingénieur d'état en Agro-Pastoralisme.

Article 2/:-Le Directeur des enseignements et le Directeur de l'INES de Djelfa sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution de la présente décision.

Fait à Alger, le 23 Octobre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Instruction N°01 portant organisation
d'élections pour la désignation d'un professeur, d'un
docent, d'un maître-assistant en qualité de membres de
chacune des commissions de coordination hospitalo-univer-
sitaires d'Alger, de Constantine, d'Oran et Annaba.

L'article 5 du décret n°82-493 du 18 Décembre 1982 relatif à la coordination des activités de soins et des activités de formation en sciences médicales, fixe à un professeur, un docent et un maître assistant en sciences médicales les membres élus de chaque commission de coordination hospitalo-universitaire, (CCHUN) d'Alger de Constantine d'Oran et de Annaba.

Ces membres sont élus pour une durée de deux ans renouvelable.

L'arrêté interministériel du 13 Avril 1983 ((texte joint en annexe) dispose que les élections sont organisées, distinctement ,respectivement pour les professeurs, les docents et les maîtres-assistants, selon les conditions fixées par l'article 2 de cet arrêté.

La durée du mandat des membres actuels étant échue, Messieurs les Directeurs des INESSM et les Directeurs de la Santé et de la Protection Sociale sont priés d'organiser les élections correspondantes avant 11 Mars 1995.

Une copie du procès verbal de proclamation des résultats devra être envoyée:

- au Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- au Ministre de la Santé et de la Population.
- au Secrétariat Général de la CCHUN.

Il devra également être procédé, conformément à l'article 6 du décret précité, à l'élection du président et du vis-président de la CCHU. Une copie du procès verbal de cette élection devra parvenir à chacun des destinataires précédents

Fait à Alger, le 07 Février 1995.

le Ministre de la Santé et de la
Population.

le Ministre de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique.

A.YAHIA.GUIDOUM

A.B.BEN.BOUZID.

Instruction n°002 /SM portant organisation
d'élections pour la désignation de membres au sein
de la commission de coordination hospitalo-univer-
sitaire Nationale.

- L'article 14 du décret n°82-493 du 18 Décembre 1982, modifié par le décret n°85-176 du 25 Juin 1985, fixe, comme suit, par INESSM et par spécialité, le nombre de membres de la CCHUN qui sont désignés par élection:

- | | |
|-------------------------|---|
| - INESSM D'ALger | : 2 de médecine, 1 de Pharmacie et 1 de Chirurgie dentaire. |
| - INESSM de Constantine | : 1 de médecine, 1 de pharmacie et 1 de chirurgie dentaire. |
| - INESSM d'Oran | : 1 de médecine, 1 de pharmacie et 1 de chirurgie dentaire. |
| - INESSM de Annaba | : 1 de médecine, 1 de pharmacie et 1 de chirurgie dentaire. |

Chacun de ces membres est élu pour une durée de trois ans renouvelable, parmi les professeurs et les docteurs, selon le nombre précisé pour chacune, des disciplines (Médecine, pharmacie, chirurgie dentaire).

Les électeurs sont constitués en un seul collège, par INESSM composé de spécialistes, remplissant les conditions, des docteurs et des professeurs des trois spécialités, remplissant les conditions requises (être de nationalité algérienne et effectivement en position d'activité. C'est à dire exercer effectivement les fonctions correspondants au poste de travail d'affectation).

La durée du mandat des membres élus actuels étant échu, Messieurs les Directeurs des INESSM et Directeur de la Santé et de la Population des Wilayates d'Alger, d'Oran de Constantine et de Annaba sont priés d'organiser conformément aux dispositions de l'arrêté interministériel n°31-86 ci-joint les élections des membres définis ci-dessus avant le 1995.

Ces élections englobent les INSSM et les annexes qui leur sont rattachées.

- Une copie du procès-verbal de proclamation des résultats devra être envoyé, sans délai.
- Au Ministère de la Santé et de la Population
- au Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
- au Secrétariat Général de la CCHUN.

Fait à Alger, le 21 Janvier 1995

le Ministre de la Santé et de
la Population.

le Ministre de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique;

A.YAHIA.GUIDOUM.

A.B.BEN.BOUZID.

Instruction Interministérielle N° 02
fixant les modalités d'application des dispositions de l'article 06 du décret exécutif n°91-471 du 07 Décembre 1991 portant statut particulier des hospitalo-Universitaires.

La présente instruction a pour objet de préciser les modalités d'application des dispositions de l'article 06 du décret exécutif n°91-471 relatif aux congés scientifiques pour participation aux congrès et aux séminaires nationaux et internationaux dans le domaine des sciences médicales.

1- Le congé scientifique pour participation aux congrès et séminaires nationaux et internationaux d'une durée maximale de 20 jours par an, se répartit comme suit:

- 07 jours pour participation à un congrès ou séminaire à l'étranger avec prise en charge des frais de séjour, de transport et frais d'inscription sur le budget de l'établissement pédagogique de tutelle.
- 07 jours pour participation à un congrès ou un séminaire à l'étranger prise en charge par le bénéficiaire (frais de séjour, de transport et d'inscription).

- 06 jours pour participation à des congrès ou séminaires organisés sur le territoire national avec prise en charge des frais de mission conformément à la réglementation en vigueur.

2- Les taux journaliers applicables aux congés scientifiques pour participation à un congrès ou séminaire à l'étranger sont ceux fixés par le décret en vigueur au moment du congé, relatif aux indemnités de frais engagés à l'occasion de missions temporaires à l'étranger.

Les groupes visés dans le décret sus-indiqué comprennent au sens de la présente instruction, les hospitalo-universitaires ci-après.

- Groupe 1:-Professeur (B2)
- Docents (A 2)
- Groupe 2:- Maîtres Assistants (19/3).

3- La participation aux congrès et séminaires à l'étranger est conditionnée par une lettre d'inscription.

Le bénéfice du congé scientifique est accordé par le directeur de l'établissement pédagogique de tutelle, dans les limites des crédits budgétaires ouverts annuellement et après accord du directeur du centre hospitalo universitaire ou de l'établissement hospitalier spécialisé.

Fait à Alger, le 10 Juillet 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

le Ministre de la Santé et de
Population.

A.B.BEN.BOUZID.

A.YAHIA.GUIDOUM.

LE Ministre délégué au
Budget

le Directeur Général de la Fonction
Publique.

DECISIONS INDIVIDUELLES

I- ARRETES INTERMINISTERIELS

- Par Arrêté Interministériel du 16 Avril 1995 Monsieur OUHAB BOUSSAD (Maître Assistant) est nommé auprès de l'Institut National des Matériaux de construction à compter de la date de son installation au niveau de cet institut.
- Par Arrêté Interministériel du 08 Juillet 1995 Monsieur BOUCHACHICHE Sabti, chargé de cours et désigné en qualité de président du conseil pédagogique de l'Institut National du Commerce pour une période de trois (03) années.
- Par Arrêté Interministériel du 02 Septembre 1995 Monsieur BOUBEKEUR Mokhtar, est nommé et titularisé, dans le corps des Maîtres-assistants Hospitalo-universitaires à compter du 02 Mai 1994.

- Par Arrêté Interministériel du 20 Septembre 1995 Mademoiselle BOUMAREF Hbibha est nommée et titularisée dans le corps des maîtres assistants hospitalo-universitaires, à compter du 02 Mai 1994.
- Par Arrêté Interministériel du 20 Septembre 1995 Mademoiselle KENNAR Nadia, est nommée et titularisée dans le corps des maîtres-assistants hospitalo-universitaires à compter du 02 Mai 1994.
- Par Arrêté Interministériel du 20 Septembre 1995 Monsieur GHROUD Mohamed Nacer, est nommé et titularisé dans le corps des maîtres-assistants hospitalo-universitaires, à compter du 02 Mai 1994.
- Par Arrêté Interministériel du 20 Septembre 1995 Monsieur NOURREDINE Abdelhamid, est nommé et titularisé dans le corps des Maîtres assistants hospitalo-universitaires à compter du 02 Mai 1994.
- Par Arrêté Interministériel du 20 Septembre 1995, Madame ATBI Née MESSASIH Fatima est nommée et titularisée dans le corps des Maîtres-assistants hospitalo-universitaires, à compter du 02 Mai 1994.

III- ARRETES

- Par Arrêté du 15 Mars 1995 Monsieur BOUYOUCHEF Kheireddine est nommé en qualité de président du Conseil Scientifique de l'Institut des Sciences Médicales de l'Université de Blida.

III- DECISIONS.

- Par décision n°02 du 10 Janvier 1995 dans la limite, de ses attributions, délégation de signature est donnée à Monsieur Zouhir CHERROUF, directeur par interim du centre de recherche scientifique et technique en sondage et contrôle à l'effet de signer au nom du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique en qualité d'ordonnateur secondaire.

- Par décision n°03 du 10 Janvier 1995 il est mis fin aux fonctions de directeur par interim du centre de recherche scientifique et technique en sondage et contrôle exercées par Monsieur Mourad ZERGOUG, sur sa demande.

- Par décision n°04 du 10 Janvier 1995 Monsieur Zouhir CHERROUF est désigné en qualité de directeur par interim du centre de recherche scientifique et technique en sondage et contrôle.

- Par décision n°18 du 15 Février 1995 Monsieur MAMMERI Mohamed est détaché pour exercer les fonctions de directeur de la résidence universitaire " Jean Dolent " sis Paris.

- Par décision n°20 du 21 Février 1995 Monsieur KHENFAR Mostefa est désigné en qualité d'interim dans les fonctions de directeur du centre des oeuvres sociales universitaires d'El Hadjar.

- Par décision n°21 du 21 Février 1995 dans la limite de ses attributions délégation de signature est donnée à Monsieur KHENFAR Mostefa directeur par interim du COSU d'El Hadjar à l'effet de signer au nom du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique en qualité d'ordonnateur secondaire.

- Par décision n°22 du 21 Février 1995 Monsieur LAMITA Laid est désigné en qualité d'intermaire dans les fonctions de directeur du centre des oeuvres sociales universitaires de Tebessa.

- Par décision n°23 du 21 Février 1995 dans la limite de ses attributions délégation de signature est donnée à Monsieur LAMITA Laid directeur par interim du COSU de tebessa à l'effet de signer au nom du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique en qualité d'ordonnateur secondaire.

- Par décision n°29 du 07 Mars 1995 Monsieur BENALIA Ouanouki est désigné en qualité de directeur par interim de l'Institut National d'Enseignement Supérieur en Electronique de Djelfa.

- Par décision n°30 du 07 Mars 1995 dans la limite de ses attributions délégation de signature est donnée à Monsieur Benalia OUANOUKI directeur par interim de L'INES en électronique de Djelfa à l'effet de au nom du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique en qualité d'ordonnatuer secondaire.

- Par décision n°81 du 07 Mars 1995 dans la limite de ses attributions, délégation de signature est renouvelée à Monsieur Lahçena DJEBBAR directeur par interim de la directeur du centre des oeuvres sociales universitaires de Béjaïa à l'effet de signer au nom du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique en qualité d'ordonnateur secondaire.

- Par décision n°32 du 07 Mars 1995 Monsieur ALLOUA Bendif est désigné en qualité de directeur par interim de L'Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique de Skikda.

- Par décision n°33 du 07 Mars 1995 dans la limite de ses attributions, délégation de signature est donnée à Monsieur Alloua BENDIF directeur par interim de l'ENSET Skikda à l'effet de signar au nom du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique en qualité d'ordonnateur secondaire.

-Par décision n°34 du 07 Mars 1995il est mis fin aux fonctions de directeur par interim de l'Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique de Skikda exercées par Monsieur Djamel BOUDJAADAR.

- Par décision n°41 du 04 Avril 1995 il est mis fin aux fonctions de Recteur par interim de l'Université d'Alger exercées par Monsieur Mafoud LACHEB, appelé à une autre fonction supérieure.

- Par décision n°42 du 04 Avril 1995 monsieur Mohamed Larbi SARUR est désignée en qualité de recteur par interm de l'Université d'Alger.

- Par décision n°43 du 04 Avril 1995 dans la limite de ses attributions, délégation de signature est donnée à Monsieur Mohamed Larbi SAKER Recteur par interim de l'Université d'Alger à l'effet de signer au nom du Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique en qualité d'ordonnateur secondaire.

- Par décision n°44 du 04 Avril 1995 il est mis fin aux fonctions de directeur par interim de l'Institut National d'Enseignement Supérieur en sciences Islamiques d'Adrar exercées par Monsieur Moharmed Tahar COUCHENE, sur sa demande

- Par décision n°45 du 04 Avril 1995 Monsieur Aissa GUERBUEB est désigné en qualité de directeur par interim de l'institut national d'enseignement supérieur en Chariaâ Islamiques d'Adrar.

- Par décision n°47 du 04 Avril 1995 Monsieur Maamar BOUDERSA est chargé de la coordination des oeuvres universitaires de l'Institut National des Hydrauliques et de la Chimie.

- Par décision n°48 du 04 Avril 1995 monsieur Omar ANOU est désigné en qualité de directeur par interim du Centre des Oeuvres Sociales Universitaires de Boumerdès II.

- Par décision n°50 du 04 Avril 1995 il est mis fin aux fonction de sous-directeur par interim des constructions et des équipements exercées par Monsieur Samir CHALANE, sur sa demande.

- Par décision n°51 du 04 Avril 1995 Monsieur Rachid BEY est désigné en qualité de sous directeur par interm des Sciences Exactes et de la Technologie.

**ARRETE PORTANT REGLEMENT NORMATIF FIXANT
LE PROGRAMME DE FORMATION SPECIFIQUE AU POSTE
D'INGENIEUR PRINCIPAL DE MAINTENANCE AUPRES DU REACTEUR NUCLEAIRE NUR**

LE MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE,

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou el Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du Gouvernement ;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie el Aouel 1415 Correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique ;
- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et technique ;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales ;
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centre de Développement des Techniques Nucléaires ;
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'Unité de Recherche en Génie Nucléaire auprès du Centre de Développement des Systèmes Energétiques ;
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'Unité de Recherche en Génie Nucléaire au Centre de Développement des Techniques Nucléaires ;
- Vu la décision n°90 du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR ;
- Considérant les conclusions de la commission sus-visée telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 octobre 1995 ;
- Vu l'arrêté du 02 DEC 1995...., fixant les critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR ;

ARRETE

ARTICLE 1 :

Le programme de formation spécifique au poste d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire NUR est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent Arrêté.

ARTICLE 2 :

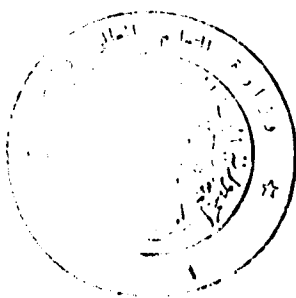
Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

ARTICLE 3 :

Le présent arrêté sera publié au Bulletin Officiel de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Fait à Alger le, 03.01.1995

LE MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



Boubekeur BENBOUZID

وزير التعليم العالي
والبحث العلمي

امضاء : بوبكر بن بوزيد

**REGLEMENT NORMATIF PORTANT
PROGRAMME DE FORMATION SPECIFIQUE AU POSTE
D'INGENIEUR PRINCIPAL DE MAINTENANCE
AUPRES DU REACTEUR NUCLEAIRE NUR**

1. INTRODUCTION :

Le programme de formation au poste d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire Nur doit permettre au candidat d'acquérir à la fois une compréhension parfaite des bases théoriques relatives au fonctionnement du réacteur et la formation pratique indispensable pour l'exercice de la fonction d'ingénieur principal de maintenance.

De par la responsabilité en matière de sûreté d'exploitation du réacteur, la mise en poste d'un ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur est subordonnée à l'octroi d'une licence d'ingénieur principal de maintenance de réacteur nucléaire après examination conformément aux règlements normatifs portant :

- Critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 10.12.83).
- Contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 10.12.83).

2. CONDITIONS D'ACCES :

- Etre titulaire d'un diplôme d'ingénieur d'état ou d'un diplôme reconnu comme équivalent ou justifier de 7 années d'exercice effectif au poste d'ingénieur industriel en maintenance.
- Jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 10.12.83).

3. PROGRAMME DE FORMATION :

Le programme devra se dérouler en trois phases :

- Formation théorique et pratique en génie nucléaire de durée six mois.
- Formation au poste d'ingénieur principal de maintenance de durée trois mois.
- Exercice de la fonction d'ingénieur principal stagiaire de maintenance pendant trois mois.

3.1. FORMATION THEORIQUE ET PRATIQUE

Le programme de formation théorique et pratique en génie nucléaire devra comporter es modules suivants :

- GN 3123 Mathématiques et méthodes numériques.
- GN 3124 Introduction au Génie nucléaire.
- GN 3226 Thermohydraulique nucléaire.
- GN 3228 Matériaux nucléaires.
- GN 1104 Théorie des rayonnements et détection.
- GN 1103 Radioprotection et sûreté.
- GN 1208 Instrumentation et contrôle.
- GN 3234 La fiabilité dans les réacteurs.
- GN 1105 Travaux pratiques de détection de rayonnements.
- GN 1210 Travaux pratiques de physique des réacteurs.
- GN 1106/1206 Conférences.
- GN 1107/1207 Anglais.

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.2. FORMATION AU POSTE D'INGENIEUR PRINCIPAL DE MAINTENANCE

La formation au poste d'ingénieur principal de maintenance devra comporter les modules suivants :

- GNE 1316 . Systèmes du réacteur Nur.
- GNE 1317 Caractéristiques opératoires des systèmes du réacteur Nur.
- GNE 1318 Procédures administratives générales.
- GNE 3337 Procédures administratives spécifiques à la maintenance du réacteur.
- GNE 3340 Pratiques liées au poste d'ingénieur principal de maintenance.

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.3. EXERCICE DE LA FONCTION D'INGENIEUR PRINCIPAL STAGIAIRE DE MAINTENANCE

- GNE 3446 Le postulant occupera le poste d'ingénieur principal stagiaire de maintenance sous la supervision du responsable du service de maintenance du réacteur pendant une durée de trois mois.

4. EXAMINATION :

Un contrôle continu des connaissances et un examen final dans chacune des matières portées au programme sanctionneront la formation du candidat. Une attestation de succès lui sera le cas échéant délivrée.

Cette attestation de succès servira de pièce constitutive du dossier de candidature à une examination pour l'obtention de la licence d'opérateur principal conformément aux règlements normatifs portant :

- Critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 11.11.1995).

- Contenu de l'examen pour l'octroi de la licence d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 11/11/1993).

5. RECYCLAGE :

Le recyclage devra être assuré de manière régulière afin d'assurer au travailleur:

- Un maintien des connaissances et des qualifications notamment en ce qui concerne les tâches non routinières ou potentielles en cas d'accident.
- Une mise à jour des connaissances en cas de changements dans les caractéristiques du réacteur ou de ses systèmes auxiliaires.
- Une information sur les règles et normes en vigueur.

PROGRAMME DE FORMATION AU POSTE D'INGENIEUR PRINCIPAL DE MAINTENANCE

1^{er} TRIMESTRE (240 h)

- GN 3123 - Mathématiques et méthodes numériques (40 h)
- GN 3124 - Introduction au génie nucléaire (40 h)
- GN 1103 - Radioprotection et sûreté (60 h)
- GN 1104 - Théorie des rayonnements et détection (40 h)
- GN 1105 - Travaux pratiques de détection des rayonnements (30 h)
- GN 1106 - Conférences (15 h)
- GN 1107 - Anglais (15 h)

2^{ème} TRIMESTRE (240 h)

- GN 3226 - Thermohydraulique nucléaire (40 h)
- GN 3228 - Matériaux nucléaires (40 h)
- GN 1208 - Instrumentation et contrôle (60 h)
- GN 3234 - La fiabilité dans les réacteurs nucléaires (40 h)
- GN 1210 - Travaux pratiques de physique des réacteurs (30 h)
- GN 1206 - Conférences (15)
- GN 1207 - Anglais (15 h)

3^{ème} TRIMESTRE (240 h)

- GNE 1316 - Systèmes du réacteur Nur (40 h)
- GNE 1317 - Caractéristiques opératoires du réacteur Nur (30 h)
- GNE 1318 - Procédures administratives générales (30 h)
- GNE 3337 - Procédures administratives spécifiques à la maintenance du réacteur (20 h)
- GNE 3340 - Pratiques liées au poste d'ingénieur principal de maintenance (120 h)

4^{ème} TRIMESTRE

- GNE 3446 - Occupation du poste d'ingénieur principal de maintenance en qualité de stagiaire (3 mois)

Volume horaire : 40 heures

1. RAPPELS D'ALGEBRE LINEAIRE.

- 1.1. Vecteurs et matrices.
- 1.2. Valeurs propres et vecteurs propres.
- 1.3. Normes vectorielles et matricielles.
- 1.4. Conditionnement de matrices.

2. SOLUTIONS NUMERIQUES DES SYSTEMES ALGEBRIQUES LINEAIRES.

- 2.1. Méthodes directes.
- 2.2. Méthodes itératives.

3. EQUATIONS NON LINEAIRES D'UNE VARIABLE REELLE.

- 3.1. Méthode des approximations successives.
- 3.2. Méthode de Newton.
- 3.3. Systèmes d'équations non linéaires.

4. APPROXIMATION DE FONCTION.

- 4.1. Introduction.
- 4.2. Droite des moindres carrés.
- 4.3. Approximation par un polynôme.

5. INTERPOLATION DE FONCTION.

- 5.1. Introduction.
- 5.2. Erreur d'interpolation polynômiale.
- 5.3. Forme de Newton du polynôme d'interpolation.
- 5.4. Forme de Lagrange du polynôme d'interpolation.

6. INTEGRATION NUMERIQUE.

- 6.1. Introduction.
- 6.2. Formule de Newton côtes.
- 6.3. Formule des trapèzes.
- 6.4. Formule des trapèzes généralisée.
- 6.5. Formule de Simpson.

7. CALCUL DE VALEURS ET VECTEURS PROPRES DE MATRICES.

- 7.1. Méthode des puissances itérées.
- 7.2. Méthode de Jacobi.

8. RESOLUTION NUMERIQUE DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES.

- 8.1. Introduction.
- 8.2. Algorithme de Taylor d'ordre P.
- 8.3. Méthode d'Euler.
- 8.4. Convergence de l'algorithme de Taylor.
- 8.5. Méthode de Runge Kutta.

9. RESOLUTION NUMERIQUE DES EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES.

- 9.1. Classification des équations aux dérivées partielles.
- 9.2. Equations elliptiques.
- 9.3. Equations paraboliques.
- 9.4. Equations hyperboliques.

Volume horaire : 40 heures.

1. ELEMENTS DE PHYSIQUE NUCLEAIRE.

- 1.1. La structure du noyau atomique.
- 1.2. Notions élémentaires de mécanique quantique.
- 1.3. La désintégration du noyau atomique.
- 1.4. Les réactions nucléaires.
- 1.5. Les interactions des neutrons - sections efficaces.
- 1.6. Fission - réaction en chaîne.

2. INTRODUCTION A LA THEORIE DES REACTEURS NUCLEAIRES.

- 2.1. Facteur de multiplication des neutrons.
- 2.2. Formule des quatre facteurs.
- 2.3. Détermination simple des quatre facteurs.
- 2.4. Diffusion des neutrons. Equations de la diffusion.
- 2.5. Expression de l'équation de la diffusion dans différentes géométries (cartésienne, cylindrique et sphérique).
- 2.6. Utilisation de réflecteurs dans les réacteurs.
- 2.7. Puissance thermique d'un réacteur.
- 2.8. Tailles et masses critiques. Laplaciens.
- 2.9. Résolution de l'équation de la diffusion dans le cas coeur-réflecteur.
- 2.10. Théorie à deux groupes de neutrons.

3. RALENTISSEMENT DES NEUTRONS.

- 3.1. Systèmes du laboratoire et du centre de masse.
- 3.2. Choc élastique.
- 3.3. Densité de collision et de ralentissement.
- 3.4. Variable léthargie. Définition et signification.
- 3.5. Ralentissement et diffusion, âge de Fermi.

4. ELEMENTS DE DYNAMIQUE DES REACTEURS.

- 4.1. Durée de vie d'un neutron.
- 4.2. Réactivité.
- 4.3. Neutrons retardés.
- 4.4. Les produits de fission. Empoisonnement.
- 4.5. Usure du combustible.
- 4.6. Les principaux effets de température.
- 4.7. L'effet du vide.
- 4.8. Calcul simple d'une barre de contrôle.

5. GENERALITES SUR LES MATERIAUX NUCLEAIRES.

- 5.1. Le cycle du combustible.
- 5.2. Les matériaux de gainage et de structure.
- 5.3. Les modérateurs.
- 5.4. Les matériaux absorbants.
- 5.5. Comportement des matériaux sous irradiation.

Volume horaire : 60 heures

- 1. CONCEPTS DE LA RADIOPROTECTION.**
- 2. RAYONNEMENTS RADIOACTIFS - NATURE ET PROPRIETES.**
- 3. BASES DE LA RADIOPROTECTION.**
 - 3.1. Définition des unités.
 - 3.2. Doses maximales admissibles.
 - 3.3. Expositions individuelles.
 - 3.4. Irradiation interne.
 - 3.5. Limitation de l'irradiation externe.
 - 3.6. Limitation de l'irradiation interne.
- 4. EFFETS BIOLOGIQUES DES RAYONNEMENTS IONISANTS.**
 - 4.1. Effets somatiques.
 - 4.2. Effets stochastiques.
- 5. METHODES ET APPAREILS DE DETECTION ET DE SURVEILLANCE DU PERSONNEL.**
 - 5.1. Mesure des rayonnements.
 - 5.2. Contrôle de l'irradiation externe.
 - 5.3. Contrôle de la contamination.
 - 5.4. Surveillance médicale.
- 6. RECOMMANDATIONS POUR LA PROTECTION DU PERSONNEL.**
 - 6.1. Organisation de la radioprotection.
 - 6.2. Sources scellées.
 - 6.3. Sources non-scellées.
 - 6.4. Stockage des sources.
 - 6.5. Transport des substances radioactives.
 - 6.6. Accidents liés à la manipulation des sources.
 - 6.7. Décontamination.
 - 6.8. Contrôle et élimination des déchets radioactifs.
- 7. REGLEMENTATION.**
 - 7.1. Organismes chargés d'étudier les problèmes de protection radiologique et de sûreté nucléaire ICRP, IAEA, EURATOM.
 - 7.2. Comparaison des règlements nationaux.
- 8. RADIOPROTECTION AUPRES DES REACTEURS DE RECHERCHE.**
- 9. ANALYSE DES RISQUES - ANALYSE PROBABILISTE - PSA.**
 - 9.1. Fonction de sûreté.
 - 9.2. Identification des systèmes de sûreté.

- 9.3. Classification des événements initiateurs d'accident.
- 9.4. Catégories des événements initiateurs.
- 9.5. Arbres d'événements - Arbres de défaillances

10. INTERACTION HUMAINE.

11. INVENTAIRE RADIOACTIF.

- 11.1. Rétention.
- 11.2. Rejets.

12. ACCIDENTS SURVENUS A DES PILES ATOMIQUES.

- 12.1. Accident de Vinca.
- 12.2. Accident d'Alizé I.
- 12.3. Accident de three mile Island.
- 12.4. Accident de NRX.
- 12.5. Accident de Tchernobyl.

13. ACCIDENTS SUR DES DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX.

Volume horaire : 40 heures.

1. CLASSIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE RAYONNEMENTS.

- 1.1. Différents types de collisions et de diffusions.
- 1.2. Excitation et ionisation des atomes.

2. INTERACTION DES RAYONNEMENTS GAMMA ET X AVEC LA MATIERE.

- 2.1. Loi d'atténuation.
- 2.2. Effet photo-électrique.
- 2.3. Effet Compton.
- 2.4. Effet de création de paires.
- 2.5. Coefficients d'atténuation.

3. INTERACTION DES PARTICULES CHARGEES AVEC LA MATIERE.

- 3.1. Mécanismes de perte d'énergie.
- 3.2. Perte d'énergie et parcours.
- 3.4. Formule de Bloch-Bethe et ses applications.
- 3.5. Effet Cerenkov.
- 3.6. Rayonnement de freinage pour les électrons.
- 3.7. Fluctuations d'énergie et fluctuations de parcours.
- 3.8. Détermination expérimentale de parcours.

4. INTERACTION DES NEUTRONS AVEC LA MATIERE

- 4.1. Diffusion.
- 4.2. Absorption.
- 4.3. Activation neutronique.

5. LES DETECTEURS A IONISATION DE GAZ.

- 5.1. Fonctionnement.
- 5.2. Création de paires d'ions.
- 5.3. Mobilité des ions et électrons.
- 5.4. Recombinaison.
- 5.5. Collection.
- 5.6. Multiplication.
- 5.7. Saturation du courant de collection.
- 5.8. Compteurs proportionnels.
- 5.9. Compteurs Geiger-Muller.
- 5.10. Chambres d'ionisation à impulsions.
- 5.11. Détecteurs de neutrons à BF_3 .

6. LES DETECTEURS SOLIDES.

- 6.1. Semi conducteurs.
- 6.2. Analogie entre semi-conducteurs et chambres d'ionisation
- 6.3. Jonction p-n.
- 6.4. Vitesse de collection des électrons.
- 6.5. Détecteurs à barrière de surface.
- 6.6. Emulsions nucléaires.

7. LES DETECTEURS A SCINTILLATION.

- 7.1. Scintillateurs plastiques et liquides.
- 7.2. Modes de détection.
- 7.3. Propriétés des différents scintillateurs et leur utilisation.
- 7.4. Problèmes de détection des particules bêta de faible énergie.
- 7.5. Scintillation liquide.
- 7.2. Compteurs Cerenkov.

8. TECHNIQUES EXPERIMENTALES.

- 8.1. Spectrométrie gamma.
- 8.2. Circuit de coïncidences et d'anti-coïncidences.
- 8.3. Analyse des impulsions.
- 8.4. Mise en forme.
- 8.5. Sélecteurs.
- 8.6. Analyseurs multi-canaux.

9. STATISTIQUES DE COMPTAGE.

- 9.1. Valeur moyenne.
- 9.2. Ecart-type.
- 9.3. Distribution de Poisson.
- 9.4. Distribution de Gauss.
- 9.5. Précision statistique sur une mesure.
- 9.6. Critère de Chavenet.
- 9.7. Optimisation des durées de comptage.

Volume horaire : 30 Heures.

1. COMPTEUR GEIGER-MULLER.

- . Tracé du plateau - Efficacité - temps mort.

2. COMPTEUR PROPORTIONNEL.

- . Détermination du domaine haute tension de proportionnalité entre l'énergie des particules et la hauteur des impulsions.

3. CHAMBRE D'IONISATION.

- . Mesure des caractéristiques d'une chambre d'ionisation en utilisant une source.

4. DETECTEUR A SEMI-CONDUCTEUR.

- . Détermination des caractéristiques d'un détecteur à semi-conducteur pour les rayonnements alpha, bêta et gamma.

5. COMPTAGE ABSOLU BETA EN UTILISANT LA TECHNIQUE DES COINCIDENCES BETA-GAMMA.

6. SPECTROSCOPIE.

- . Détermination des énergies et intensités de différentes sources.

7. MESURE D'EPAISSEUR PAR TRANSMISSION BETA ET/OU BETA BACKSCATTERING.

8. TRANSMISSION DES RAYONS BETA A TRAVERS LA MATIERE.

9. TRANSMISSION DES RAYONS GAMMA A TRAVERS LA MATIERE.

- . Détermination du facteur d'atténuation de divers matériaux : plomb, fer, aluminium, béton et eau.

Volume horaire : 30 heures

1. ECONOMIE DE L'ENERGIE.
2. CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE.
3. REACTEURS DE RECHERCHE.
4. REACTEURS DE PUISSANCE ET CENTRALES NUCLEAIRES.
5. ANALYSE PAR ACTIVATION NEUTRONIQUE.
6. PRODUCTION DE RADIOISOTOPES.
7. NEUTRONOGRAPHIE.
8. LA PHYSIQUE EXPERIMENTALE AUTOUR D'UN REACTEUR DE RECHERCHE EN PARTICULIER LA DIFFUSION NEUTRONIQUE.
9. SURETE NUCLEAIRE.
10. TECHNIQUES D'ENRICHISSEMENT DES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES.
11. SPECIFICITES DES URANIENS ET TRANS-URANIENS.
12. DOPAGE DU SILICIUM.

Volume horaire : 40 heures.

1. RAPPELS DE THERMODYNAMIQUE ET DE THERMIQUE.

- 1.1. Principes généraux de la thermodynamique.
- 1.2. Les cycles thermodynamiques.
- 1.3. Bases du transfert de chaleur par conduction.
- 1.4. Généralités sur le transfert de chaleur par convection
- 1.5. Transfert de chaleur par rayonnement.

2. RAPPELS DE MECANIQUE DES FLUIDES.

- 2.1. Les régimes d'écoulement.
 - 2.1.1. Etude de l'écoulement laminaire.
 - 2.1.2. Etude de l'écoulement de Poiseuille.
 - 2.1.3. Etude de l'écoulement turbulent.
 - 2.1.3.1. Contrainte tangentielle de turbulence.
 - 2.1.3.2. Théorie de la longueur de mélange de PRANDTL.
 - 2.1.3.3. Distribution radiale de la contrainte.
 - 2.1.3.4. Distribution des vitesses dans un tube lisse
 - 2.1.3.5. Modèle de PRANDTL.
 - 2.1.3.6. Modèle de VON KARMAN.
 - 2.1.3.7. Calcul de l'épaisseur de la couche limite laminaire.
 - 2.1.3.8. Calcul de la vitesse débitante.
 - 2.1.3.9. Modèle de frottement en régime turbulent (lois de VON KARMAN, BLASIUS, COLEBROOK et NIKURADZE).
 - 2.1.4. Ecoulement turbulent dans des canaux à section non circulaire.
 - 2.1.5. Signification et interprétation des nombres adimensionnels.

3. TOUR D'HORIZON SUR LES PROBLEMES DE THERMIQUE ET D'HYDRAULIQUES AUX REACTEURS NUCLEAIRES.

4. ETUDE DE TRANSFERT DE CHALEUR PAR CONDUCTION.

- 4.1. Conduction par une couche solide infiniment petite.
- 4.2. Equation générale de la conduction.
- 4.3. Application à la répartition des températures dans les éléments combustibles.
 - 4.3.1. Eléments en plaque.
 - 4.3.2. Eléments en barreau plein.
 - 4.3.3. Eléments en barreau creux.
 - 4.3.4. Gaine de combustible.
- 4.4. intégrale de conductivité.
- 4.5. Résolution numérique bidimensionnelle de l'équation de la conduction en régime permanent.
- 4.6. Résistance de contact.

5. CONVECTION FORCEE POUR UN FLUIDE MONOPHASIQUE.

5.1. Définition du coefficient de transfert de chaleur en convection forcée.

5.1.1. Coefficient de convection en régime laminaire dans un tube circulaire et profil de température.

5.1.2. Coefficient de convection en régime turbulent.

5.1.3. Régime turbulent pour les métaux liquides.

6. CONVECTION LIBRE ET CONVECTION MIXTE.

7. ETUDE THERMOHYDRAULIQUE D'UN CANAL DE REACTEUR.

7.1. Distribution de puissance dans un coeur de réacteur.

7.2. Evolution de la température du fluide caloporteur.

7.3. Evolution de la température de gaine.

7.4. Evolution de la température dans le combustible.

7.5. Pertes de charges aux bornes du canal.

7.6. Puissance de pompage.

8. EQUATIONS FONDAMENTALES DES ECOULEMENTS EN FLUIDE COMPRESSIBLE

8.1. Conservation de la masse.

8.2. Equation dynamique.

8.3. Conservation de l'énergie.

8.4. Equation d'Etat.

8.5. Ecoulement monodimensionnel en régime permanent.

8.6. Application des équations générales au gaz parfait.

9. ECOULEMENT DIPHASIQUE A UNE DIMENSION.

9.1. Physique de l'ébullition.

9.2. Ebullition en vase clos.

9.3. Ebullition dans un canal.

9.4. Calcul d'un écoulement en double phase.

9.5. Taux de vide et qualité de vapeur.

9.6. Transfert de chaleur en double phase.

9.7. La crise d'ébullition dans les réacteurs nucléaires.

9.8. Caractéristiques d'un canal en double phase.

9.9. Débit critique en double phase.

10. NOTIONS SUR LES ECHANGEURS DE CHALEUR

10.1. Echangeur plaque.

10.2. Tour de refroidissement.

10.3. Calcul d'un échangeur de chaleur à contre courant.

11. NOTIONS SUR LES POMPES.

11.1. Types de pompes.

11.2. Courbes caractéristiques.

Volume horaire : 40 heures.

1. STRUCTURE ET PROPRIETES DES MATERIAUX.

- 1.1. Structure cristalline.
- 1.2. Défauts de réseau.
- 1.3. Relations entre défauts et propriétés mécaniques.
- 1.4. Influence de l'agression physique et chimique sur les propriétés des matériaux.

2. EFFETS DES RAYONNEMENTS SUR LES MATERIAUX.

- 2.1. Défauts créés par l'irradiation.
- 2.2. Effets des rayonnements sur les propriétés mécaniques.
- 2.3. Variations dimensionnelles en l'absence de contrainte.
- 2.4. Modification de la corrosion sous l'effet des rayonnements.

3. MATERIAUX NUCLEAIRES.

3.1. Uranium.

- * Propriétés.
- * Méthodes de traitement et cycle de l'Uranium.
- * Alliages et composés d'Uranium.
- * Techniques d'enrichissement.

3.2. Plutonium.

- * Propriétés.
- * Méthodes de traitement.
- * Composés de Plutonium.
- * Comportement en corrosion.

3.3. Thorium.

- * Propriétés physiques et chimiques.
- * Méthodes de traitement.
- * Alliages et composés thorifères.
- * Comportement en corrosion.

4. MATERIAUX DE STRUCTURE ET DE GAINAGE.

4.1. Aciers au Carbone.

- * Propriétés.
- * Déformation plastique.
- * Effets sous irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

4.2. Aciers Austénitiques.

- * Propriétés.
- * Déformation plastique.

- * Effets sous irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

4.3. Le Zirconium et ses alliages.

- * Propriétés.
- * Déformation plastique.
- * Effets sous irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

4.4. L'Aluminium et ses alliages.

- * Propriétés.
- * Déformation plastique.
- * Effets sous irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

4.5. Autres matériaux de structure.

4.6. Changement des structure sous l'effet de l'irradiation.

5. MATERIAUX MODERATEURS ET REFLECTEURS.

5.1. Graphite de qualité nucléaire.

- * Propriétés.
- * Effets de l'irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

5.2. Eau légère.

- * Activation de de l'eau.
- * Activation des impuretés.
- * Radiolyse de l'eau.

5.3. Eau lourde.

- * Propriétés.
- * Effets de l'irradiation.
- * Régénération et reconcentration.

5.4. Béryllium et ses composés.

- * Propriétés.
- * Effets de l'irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

6. MATERIAUX CALOPORTEURS.

- 6.1. Eau légère.
- 6.2. Eau lourde.
- 6.3. Gaz caloporteurs.
- 6.4. Métaux liquides.

7. MATERIAUX POUR LE CONTROLE DE LA REACTIVITE.

- 7.1. Système de contrôle et d'arrêt du réacteur.
- 7.2. Matériaux de contrôle à base de Bore.
- 7.3. Alliages à base de Cadmium.
- 7.4. Autres matériaux absorbants.

8. MATERIAUX DE BLINDAGE.

- 8.1. Interaction des rayonnements avec les matériaux de blindage.
- 8.2. Matériaux de blindage contre les rayonnements gamma.
- 8.3. Matériaux de blindage contre les neutrons.
- 8.4. Blindage mixte gamma - neutrons.
- 8.5. Critères de conception des parois de blindage.

9. AIGUILLES, CRAYONS, BARREAUX, PLAQUES, ELEMENTS ET ASSEMBLAGES COMBUSTIBLES.

- 9.1. Critères généraux de conception.
- 9.2. Relation filière - masse - enrichissement - géométrie.
- 9.3. Conception et fabrication d'un crayon combustible UO_2 type PWR.
- 9.4. Conception et fabrication d'un assemblage combustible type PWR.
- 9.5. Conception et fabrication d'une plaque combustible type MTR.
- 9.6. Conception et fabrication d'un élément combustible type MTR.
- 9.7. Comportement d'un crayon combustible sous irradiation et température élevée en présence de contrainte mécanique.

Volume horaire : 60 heures

- 1. INTRODUCTION.**
- 2. SYSTEMES D'INSTRUMENTATION ET CONTROLE DES REACTEURS.**
 - 2.1. Nature des signaux.
 - 2.2. Chaînes de mesures.
 - 2.3. Instrumentation de processus.
- 3. DETECTEURS NUCLEAIRES POUR LE CONTROLE DES REACTEURS.**
 - 3.1. Principes de détection des neutrons.
 - 3.2. Modes de fonctionnement.
 - * Geiger Muller.
 - * Compteur proportionnel.
 - * Chambre d'ionisation.
 - 3.3. Technologie et caractéristiques.
 - * Détecteur à Bf_3 et He_3
 - * Détecteurs à fission.
 - * Collectrons (SPND).
- 4. CHAINES DE MESURES NUCLEAIRES.**
 - 4.1. Chaînes de mesure en impulsions.
 - 4.2. Chaînes de mesure en courant.
 - 4.3. Chaînes de mesure en fluctuation du courant.
- 5. CAPTEURS CONVENTIONNELS.**
 - 5.1. Capteurs de température.
 - 5.2. Capteurs de pression.
 - 5.3. Capteurs de vitesse.
 - 5.4. Capteurs de position et déplacement.
 - 5.5. Capteurs d'accélération.
 - 5.6. Capteurs électrochimiques.
- 6. CHAINES DE MESURES CONVENTIONNELLES.**
 - 6.1. Conditionnement des signaux.
 - * Capteurs passifs.
 - * Capteurs actifs.

- 6.2. Amplification.
- 6.3. Traitements et applications.

7. CONTROLE COMMANDE ET PROTECTION DES REACTEURS.

- 7.1. Système d'acquisition.
 - * Modes d'acquisition.
 - * Types de traitement.
- 7.2. Circuits logiques de protection.
 - * Philosophie de conception d'un système de protection.
 - * Définition d'un système de protection et de ses éléments.
 - * Verrouillage.
 - * Alarme.
 - * Scram.
- 7.3. Boucle de régulation.
 - * Critères et exigences.
 - * Boucle de pilotage du réacteur.
 - * Paramètres de régulation.
 - * Mécanismes de contrôle.

CN 3234 LA FIABILITE DANS LES REACTEURS NUCLEAIRES

Volume horaire : 40 Heures.

1. CONCEPTS DE PROBABILITES.

- 1.1. Interprétations et lois de probabilité.
- 1.2. La formule de Bayes.
- 1.3. Fonctions de distribution de probabilité.
- 1.4. Concepts de probabilité et analyse de défaillance.

2. DISTRIBUTIONS DE PROBABILITES.

- 2.1. Distributions discrètes.
- 2.2. Distributions continues.

3. DONNEES DE PANNES.

- 3.1. Sources de données de pannes.
- 3.2. Exemples de données de pannes pour un système hardware.
- 3.4. Exemples de données de pannes pour l'erreur humaine.
- 3.5. Pannes de cause commune et pannes de mode commun.

4. FIABILITE DES SYSTEMES SIMPLES.

- 4.1. Fiabilité de systèmes à composants en série et en parallèle.
- 4.2. Fiabilité de systèmes à composants séquentiels.
- 4.3. Méthodes de détermination de fiabilité.
- 4.4. Systèmes avec pannes de cause commune.

5. FIABILITE ET DISPONIBILITE DE SYSTEMES AVEC MAINTENANCE.

- 5.1. Fiabilité, disponibilité et maintenabilité.
- 5.2. Maintenance périodique.
- 5.3. Introduction aux modèles de Markov.
- 5.4. Disponibilité et fiabilité en fonction du temps.
- 5.5. Disponibilité à l'état stable.
- 5.6. Modèles pour les pannes de cause commune.

6. ANALYSE D'ARBRES DE DEFAILLANCE.

- 6.1. Construction d'arbres de défaillance.
- 6.2. Evaluation d'arbre de défaillance.
- 6.3. Exemples d'arbres simples de défaillance.
- 6.4. Arbres de défaillance pour la sûreté d'un réacteur à eau.

GN 1210 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE DES REACTEURS

Volume horaire : 30 Heures.

1. APPROCHE SOUS-CRITIQUE.
2. CALIBRATION DE BARRE PAR DIVERGENCE.
3. CALIBRATION DE BARRE PAR ROD-DROP.
4. MESURE DU COEFFICIENT DE TEMPERATURE.
5. MESURE DE FLUX RELATIF.
6. MESURE DE FLUX ABSOLU.
7. MESURE DE FLUX A L'AIDE D'UN COLLECTRON (SPND).
8. BILAN THERMIQUE DU REACTEUR.

GNE 1317 CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DU REACTEUR NUR

Volume horaire : 30 heures

1. SYSTEME PRIMAIRE.

- 1.1. Assemblage combustible.
- 1.2. Circuit primaire.
- 1.3. Echangeur de chaleur.
- 1.4. Pompe primaire.

2. SYSTEME SECONDAIRE.

- 2.1. Circuit secondaire.
- 2.2. Echangeur de chaleur.
- 2.3. Pompe secondaire.

3. SYSTEME DE VENTILATION ET CLIMATISATION.

- 3.1. Opération normale.
- 3.2. Opération d'urgence.

4. SYSTEME DE FOURNITURE DES EAUX.

- 4.1. Deminéralisation anionique et cationique.
- 4.2. Deminéralisation mixte.
- 4.3. Adoucissement.

5. INSTRUMENTATION DE MESURE, SURVEILLANCE ET CONTROLE.

- 5.1. Chaines de mesure en impulsion.
- 5.2. Chaines de mesure en courant.
- 5.3. Chaines conventionnelles.
- 5.4. Chaines de radioprotection.
- 5.5. Régulation.
- 5.6. Système d'acquisition et traitement de données.

6. SYSTEME D'ALIMENTATION ELECTRIQUE.

- 6.1. Transformateurs.
- 6.2. Tableaux généraux.
- 6.3. UPS.
- 6.4. Groupe électrogène.

7. SYSTEMES DE SECURITE ET DE PROTECTION.

- 7.1. Conditions de sécurité.
- 7.2. Conditions d'alarme.
- 7.3. Conditions de scram.
- 7.4. Conditions d'évacuation.

8. REJET D'EFFLUENTS.

8.1. Effluents liquides.

8.2. Effluents gazeux.

9. FACILITES D'IRRADIATION.

9.1. Cellule de transfert.

9.2. Chariot mobile.

9.3. Cellule universelle.

10. FOURNITURE D'AIR COMPRI ME.

11. PONT ROULANT.

Volume horaire : 30 heures

1. ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE L'EXPLOITATION.

- 1.1. Opérations, maintenance et radioprotection.
- 1.2. Développements techniques et scientifiques.
- 1.3. Expérimentations.

2. ORGANISATION RELATIVE A LA SURETE D'EXPLOITATION.

- 2.1. Comité de sûreté.
- 2.2. Organe national réglementaire en matière de sûreté.
- 2.3. Autorité responsable.
- 2.4. Organisme exploitant.
- 2.5. Recommandations, règles et normes internationales.

3. PROCEDURES D'EXPLOITATION DU REACTEUR.

- 3.1. Manuel d'opération.
- 3.2. Manuel de maintenance.
- 3.3. Code de pratique radiologique.

4. PLAN D'URGENCE.

- 4.1. Classification des niveaux d'urgence.
- 4.2. Responsabilités.
- 4.3. Procédures d'action d'urgence.

5. RAPPORT DE SURETE.

- 5.1. Considérations générales.
- 5.2. Contenu du rapport.

6. ASSURANCE DE LA QUALITE EN EXPLOITATION.

- 6.1. Exécution de procédures.
- 6.2. Mise à jour et établissement de procédures.
- 6.3. Archivage et gestion des procédures.

Volume horaire : 20 heures

- 1. PLAN DE MAINTENANCE PREVENTIVE.**
- 2. PROTOCOLES DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ET COMPOSANTS.**
- 3. CHECK LIST.**
- 4. ORDRES DE TRAVAIL.**
- 5. PERMIS DE TRAVAILLER SOUS RAYONNEMENT.**
- 6. PERMIS D'ISOLER..**

Arrêté portant règlement normatif fixant
les critères et procédures pour l'octroi, la modification,
la suspension, la révocation et le renouvellement de licence
au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR.

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou et Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du Gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie et Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique;
- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrale;
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centre de développement des techniques nucléaires.
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'unité de recherche en Génie nucléaire auprès du centre de développement des systèmes énergétiques.
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'unité de recherche en Génie nucléaire au centre de développement des techniques nucléaires.
- Vu la décision n°90 du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR;
- Considérant les conclusions de la commission sus-visée telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 Octobre 1995;

ARRETE

Article 1/:- Les critères et procédures pour l'octroi, la modification, la révocation, la suspension ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur NUR sont fixés conformément au règlement normatif annexé au présent arrêtés.

Article 2/:- Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/:- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 02/12/1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.A.BEN.BOUZID.

Reglement normatif portant criteres et procedures
pour l'octroi, la modification, la suspension, la revocation et
le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du reacteur
Nucleaire NUR.

1- OBJET

Le présent règlement normatif établit les critères et les procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR.

2- PORTEE

2.1 les dispositions contenues dans cette réglementation s'appliquent à toute personne appelée à exercer une des fonctions d'exploitation du réacteur Nur définies en 3.1

2.2- Chaque individu qui réunit les exigences établies dans cette réglementation pourra solliciter l'octroi d'une licence qui traduit la reconnaissance de sa capacité individuelle à accomplir une fonction déterminée dans l'exécution des tâches inhérentes à l'exploitation du réacteur Nur.

3- DEFINITIONS

3.1- Fonction signifie l'exercice de tâches inhérentes à l'exploitation du réacteur Nur. Les fonctions telles que prévues dans l'organigramme d'exploitation du réacteur sont:

3.1.1- Chef du réacteur.

C'est la personne qui prend les dispositions pour établir les plans d'opération, de maintenance et de modification des systèmes dans les limites d'exploitation du réacteur à sa charge.

3.1.2- Opérateur principal.

C'est la personne qui prend les dispositions pour établir les plans d'opération, de maintenance et de modification des systèmes dans les limites d'exploitation du réacteur à sa charge.

3.1.2- Opérateur principal

C'est la personne responsable de l'exécution des plans d'opération et de la supervision de l'opération du réacteur.

3.1.3 Opérateur.

C'est la personne qui opère le réacteur sous la supervision de l'opérateur principal

3.1.4 - Ingénieur principal de maintenance.

C'est la personne responsable de la maintenance préventive du réacteur et de l'exécution des plans de réparation.

3.1.5- Officier principal de radioprotection.

C'est la personne qui supervise l'exécution des tâches de radioprotection du réacteur en veillant au respect des règlements en vigueur.

3.1.6- Officier de radioprotection.

C'est la personne chargée d'exécuter les tâches de radioprotection et de veiller à la sécurité radiologique du personnel et de l'installation.

4- CONDITIONS REQUISES

Pour obtenir une licence, le postulant devra satisfaire aux conditions ci-après:

- 4.1- Posséder le titre universitaire requis pour la fonction ou justifier d'une formation scientifique et technique équivalente.
- 4.2- Avoir effectué la formation spécifique à la licence pour laquelle le candidat postule.
- 4.3- Avoir réussi aux examens écrit et oral correspondant à la licence sollicitée.
- 4.4- Avoir satisfait à l'épreuve pratique sur le réacteur Nur correspondant à la licence sollicitée.
- 4.5- Avoir été déclaré apte à l'examen psycho-physique conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du.....).

5- DEMANDE DE LICENCE.

- 5.1- Chaque sollicitation de licence devra contenir au minimum les informations suivantes:
 - 5.1.1- Nom, prénom, nationalité, date et lieu de naissance et adresse.
 - 5.1.2- l'attestation de succès sanctionnant la formation théorique et les travaux pratiques.
 - 5.1.3- Les licences ayant été précédemment octroyées au postulant.
 - 5.1.4- La fonction pour laquelle est sollicitée la licence.
 - 5.1.5- Le certificat du correspondant réacteur nucléaire dans lequel il déclare que le candidat a reçu la formation pratique nécessaire pour accomplir la fonction.
 - 5.1.6- Le consentement écrit du responsable du réacteur nucléaire Nur pour associer le postulant aux essais d'opération sur le réacteur tels que requis par l'examination pratique, objet de l'article 4.4 ci-dessus.
 - 5.1.7- Le certificat de l'examen médical demandé en 4.5.
- 5.2- La demande devra être datée et signée par le postulant.

7.3- DUREE DE VALIDITE.

Les licences ont une durée maximale de validité de trois ans.

7.4- RENOUELEMENT DES LICENCES.

7.4.1.- La demande de renouvellement d'une licence devra contenir les informations ci-après:

7.4.1.1.- nom, prénom, adresse et fonction du postulant à la date de la demande de renouvellement.

7.4.1.3- Certificat du responsable du réacteur nucléaire où exerce le postulant, attestant que ce dernier a accompli ses obligations de manière sûre et compétente.

7.4.2- Le postulant devra joindre un certificat de l'examen médical mentionné en 4.5.

7.4.3- La demande de renouvellement de licence devra être présentée au moins trois mois avant son expiration, si ce délai est respecté, la caducité de la licence ne sera effective que lorsque l'organe réglementaire aura répondu à la demande de renouvellement.

7.4.4- La licence sera renouvelée s'il est démontré que:

7.4.4.1- Les conditions psycho-physique du postulant continuent à être satisfaisantes.

7.4.4.2- Le postulant a accompli les obligations inhérentes à sa licence de manière sûre et compétente et a la capacité de continuer à les assumer de la même manière si le licencié n' a pas exercé sa fonction pendant douze mois consécutifs, il pourra être soumis à une examination orale et pratique avant de lui renouveler la licence.

7.5- MODIFICATION, SUSPENSION ET REVOCATION DES LICENCES.

7.5.1.- Les termes et conditions de toutes les licences seront sujettes à révision et modification en fonction des corrections apportées aux réglementations, normes, codes de pratiques ou suite à de nouvelles règles et dispositions en accord avec la réglementation en vigueur.

7.5.2- Toute licence peut être modifiée, suspendue ou révoquée ci-après:

- Fausse déclaration dans la demande d'octroi ou de renouvellement de licence.
- Faute professionnelle grave consignée dans un rapport, ou

5.3- Il pourra être demandé toute information complémentaire jugée nécessaire avant et après l'octroi de la licence.

6- EXAMENS ECRIT, ORAL ET EPREUVE PRATIQUE.

6.1- PORTEE

Les examens écrit, oral et l'épreuve pratique devront vérifier/:

6.1.1- La bonne connaissance et la familiarisation du candidat avec la fonction pour laquelle il sollicite la licence dans les aspects mentionnés ci-après.

6.1.1.1- La conception générale et les caractéristiques de l'installation.

6.1.1.2- Le code de pratique radiologique.

6.1.1.3- Les procédures normales d'opération.

6.1.1.4- Les procédures d'urgence.

6.1.1.5- Les systèmes de secours.

6.1.1.6- Tout autre aspect relatif à la fonction pour laquelle est sollicitée la licence.

6.1.2- L'aptitude du postulant à exercer sa fonction dans les situations normales et accidentelles.

6.1.3- La connaissance du postulant de la fonction et du principe de fonctionnement des équipements de surveillance des niveaux des rayonnements dans l'installation.

6.2- RECONSIDRATION.

Tout postulant n'ayant pas subi avec succès l'une des épreuves de l'examen (écrite, orale ou pratique) ne peut prétendre à une nouvelle examination au plus tôt six mois après la date de notification de l'échec.

7- LICENCES

7.1- OCTROI

Si le postulant a satisfait à toutes les conditions requises, il lui sera délivré une licence sur laquelle seront spécifiées les restrictions et conditions de validité.

7.2- RESTRICTIONS ET CONDITIONS DE VALIDITE.

Chaque licence contiendra et sera sujette aux restrictions et conditions de validité ci-après:

7.2.1- La licence ou tout droit émanant de celle-ci sont intransférables.

7.2.2- La licence est limitée à la fonction pour laquelle elle a été octroyée.

7.2.4- La licence est sujette à l'observation de toutes les normes et codes de pratique en vigueur.

d'opération ou constatée lors d'une inspection ou d'une enquête.

- Faute à l'observation d'un terme ou conditions d'une réglementation, disposition, norme ou code de pratique en vigueur, ou pour comportement durant le travail qui constitue un danger pour l'opération sûre du réacteur nucléaire.
- altération subite de l'état psycho-physique du titulaire d'une licence, entraînant une inaptitude temporaire ou définitive constatée par le médecin périodique ou toute autre visite conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du

Arrêté portant règlement normatif fixant le
contenu de l'examination pour l'octroi de la licence
d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire Nur/

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou el Kaada, 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie el Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique;
- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et technique;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant du centre de développement des techniques nucléaires;
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'unité de recherche en génie nucléaire auprès du centre de développement des systèmes énergétiques.
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'unité de recherche en génie nucléaire au centre de développement des techniques nucléaires.
- Vu la décision n°90 du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR.
- Considérant les conclusions de la commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels .
- Vu l'arrêté du 02 Décembre 1995 fixant les critères et procédures pour l'octroi, la modification la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR.

ARRETE

Article 1/:-Le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire NUR est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent arrêté.

Article 2/:-Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/:-Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

ALGER, le 03/ 12/ 1995.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Règlement normatif portant contenu de l'examination
pour l'octroi de la licence d'officier de radiopro-
tection auprès du réacteur nucléaire NUR.

1- OBJET

La présente réglementation établit le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire Nur conformément au règlement normatif portant critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 02 Décembre 1995)

2- CRITERES

Le postulant à une licence d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire Nur doit:

- être titulaire d'un diplôme de technicien supérieur,
- Jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du
- avoir suivi avec succès la formation spécifique au poste d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire Nur.

L'examination a pour but de vérifier que le candidat possède des connaissances appropriées en :

- Théorie des rayonnements
- Détecteurs de rayonnements
- Dosimétrie et calibration.

- 1.7. Exemple de résolution numérique.
2. RALENTISSEMENT DES NEUTRONS DANS UN MILIEU NON ABSORBANT.
 - 2.1. Transfert d'énergie par choc élastique.
 - 2.2. Cas de l'hydrogène.
 - 2.3. Cas des corps lourds
 - 2.4. Théorie de l'âge de fermi
 - 2.5. Solution de l'équation de l'âge de fermi.
 - 2.6. Domaines de validité de l'équation de l'âge.
 - 2.7. Mesure de l'âge.
3. RALENTISSEMENT DE NEUTRONS EN PRESENCE D'ABSORPTION ET FISSION.
 - 3.1. Probabilité anti-trappe : différentes approximations.
 - 3.2. Calcul des probabilités anti-trappe dans les résonnances.
 - 3.3. Mesure des probabilités anti-trappe.
4. REACTEURS HETEROGENES.
 - 4.1. Rappels.
 - 4.2. Calcul de
 - 4.3. Calcul de k (facteur de fission rapide)
 - 4.5. Calcul de k_{eff} (facteur d'utilisation thermique).
 - 4.6. Calcul des fuites rapides et thermiques.
 - 4.7. Evaluation du keff.
5. LES NEUTRONS THERMIQUES.
 - 5.1. Spectre des neutrons thermiques.
 - 5.2. Sections efficaces thermiques. formalisme de WESTCOTT.
 - 5.3. Diffusion des neutrons thermiques.
6. THEORIE DE FERMIE APPLIQUEE A UN REACTEUR THERMIQUE.
 - 6.1. Détermination des grandeurs critiques.
 - 6.2. Application à des cas particuliers.

- Effets des rayonnements sur l'homme.
- Contrôle de l'environnement.
- Radioprotection dans une installation nucléaire.
- Procédures administratives.
- Pratique de radioprotection.

3- CONTENU DE L'EXAMINATION.

3.1- THEORIE DES RAYONNEMENTS.

- Types de rayonnements.
- Quantités de rayonnements et unités.
- Blindage des radiations.
- La fission et la réaction en chaîne.
- Fonctionnement d'un réacteur nucléaire et rayonnements associés.

3.2- DETECTEURS DE RAYONNEMENTS.

- effets biologiques des rayonnements
- irradiation externe.
- irradiation interne par incorporation.
- équivalents de dose et limites.

3.4- CONTROLE DE L'ENVIRONNEMENT.

- méthodes de détermination de l'activité dans l'air, l'eau, le sol des plantes et les aliments.
- limites de concentration.
- radioactivité naturelle.

3.5- RADIOPROTECTION DANS UNE INSTALLATION NUCLEAIRE.

- contrôle des rayonnements autour d'un réacteur.
- manipulation de sources radioactives.
- dosimétrie personnelle.
- contrôle périodique des moniteurs de zone.
- procédures de décontamination.
- transport de sources radioactives.
- réinspection périodique des équipements de radioprotection.
- réinspection périodique des équipements
- système de stockage des effluents liquides et des déchets solides.

3.6- PROCEDURES ADMINISTRATIVES.

- procédures de documentation routinière.
- contrôle de routine.
- procédures de contrôle médicale.
- procédures d'urgence.
- procédure de transport de matières radioactives.
- procédures d'établissement de rapports.
- code de pratique radiologique.
- procédures de calibration.

3.8- EXAMINATION PRATIQUE.

- sélection des détecteurs appropriés selon le type de rayonnement à détecter.
- vérification de la conformité d'un blingage.
- manipulation d'une capsule d'échantillon préalablement irradiée dans le réacteur.
- détermination d'un temps de séjour dans un champ de rayonnement.
- mise en place de balisage de zone.
- tests des niveaux d'alarme des détecteurs de zone.
- contrôle de contamination surfacique et atmosphérique des zones de travail.

NB: l'examination pratique aura une durée de deux heures.

Arrêté portant règlement normatif fixant
le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence
de chef du réacteur nucléaire Nur.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou et Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie et Aouel 1415 correspondant du 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et technique.
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centre de développement des techniques nucléaires.
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'unité de recherche en génie nucléaire auprès du centre de développement des systèmes énergétiques.
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'unité de recherche en génie nucléaire au centre de développement des techniques nucléaires.
- Vu la décision n°90-du 23 Juillet 1991, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR.
- Considérant les conclusions de la commission sus-visée telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 Octobre 1995;
- Vu l'arrêté du 02 Décembre 1995 fixant les critères et procédures pour l'octroi, la modification la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR.

ARRETE

Article 1/ Le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence de chef du réacteur nucléaire Nur est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent arrêté.

Article 2/ Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/ Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 03 Décembre 1995.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.A.BEN.BOUZID.

Règlement normatif portant contenu de l'examination pour l'octroi de la licence de chef du réacteur nucléaire NUR.

1- OBJET

La présente réglementation établit le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence de chef du réacteur nucléaire NUR conformément au règlement normatif portant critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR (Arrêté du 02 Décembre 1995.

2. CRITERES.

Le postulant à une licence de chef du réacteur nucléaire NUR doit:

- Etre titulaire d'un diplôme d'ingénieur d'état au minimum.
- Jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR (Arrêté du
- Avoir suivi avec succès la formation spécifique au poste de chef du réacteur nucléaire NUR ou toute autre formation reconnue comme équivalente.

L'examination a pour but de vérifier que le candidat possède des connaissances appropriées en:

- Théorie des réacteurs.
- Thermohydraulique des réacteurs.
- Matériaux nucléaires.
- Radioprotection.
- Sécurité nucléaire.
- Instrumen

- constitution et comportement des composants du réacteur

3.8- SYSTEMES AUXILIAIRES.

- système primaire de refroidissement
- système secondaire de refroidissement
- système de purification de l'eau
- système de fourniture en eau déminéralisée
- système de ventilation normale
- système de ventilation en état d'urgence
- système d'alimentation électrique
- système d'alimentation électrique de secours.
- facilités expérimentales
- système de manutention du combustible
- système de communication.
- système des stockage des effluents liquides et des déchets solides
- système de surveillance et de sécurité.

3.9- PROCEDURES ADMINISTRATIVES.

- règles et procédures d'opération du réacteur
- plan d'urgence
- plan de maintenance
- procédures expérimentales
- procédures d'établissement de rapports
- code de pratique radiologique
- procédures de contrôle médical
- procédures de manutention et de stockage du combustible.
- procédures de gestion et de la documentation.
- gestion du combustible et comptabilité matière nucléaire
- statistiques
- rapports de sûreté du réacteur.
- plan d'utilisation réacteur
- plan d'irradiation
- relations avec les autorités nationales
- accords de garantie
- règles internationales de sûreté nucléaires.

3.10.- EXAMINATION PRATIQUE

- vérification du pupitre de commande
- démarrage du réacteur à basse puissance (500 W)
- mesure de l'excès de réactivité du coeur
- montée en puissance à période constante à 500 kw
- stabilisation manuelle de la puissance à 500 kw
- relevé des paramètres importants du réacteur
- mesure des niveaux de rayonnement à la bouche de la piscine
- descente en puissance à 100 Kw
- stabilisation manuelle de la puissance à 100Kw

- Instrumentation et contrôle.
- Caractéristiques opératoires du réacteur.
- Systèmes auxiliaires.
- Procédures administratives.
- Pratique d'opération.

3. CONTENU DE L'EXAMINATION

3.1.- THEORIE DES REACTEURS.

- physique atomique et nucléaire.
- fission nucléaire
- sections efficaces
- facteur de multiplication
- neutrons prompts et neutrons retardés
- matériaux nucléaires (combustible, réflecteur, modérateur, réfrigérant, sources de neutrons.
- effet de température
- empoisonnement par le xénon et le samarium
- usure du combustible
- variations transitoires de réactivité
- effets des barres de contrôle
- calculs de réactivité.

3.2 THERMOHYDRAULIQUE DES REACTEURS.

- Transfert de chaleur par conduction
- Résolution numérique de l'équation de la conduction (application aux barreaux combustibles).
- Transfert de chaleur par convection (convection naturelles, convection forcée, application aux réacteurs).
- Equations de conservation pour les écoulements. monobasiques.
- Régimes d'écoulement laminaire et turbulent.
- Pertes de charge dans un canal de réacteur en écoulement monophasique.
- Distribution axiale et radiale de la puissance dans un coeur de réacteur.
- Canal chaud
- Taux de vide
- Ecoulements diphasiques.
- Nucléation, ébullition nucléée, ébullition franche, crise d'ébullition
- Calcul des échangeurs.

3.3.- MATERIAUX NUCLEAIRES

- Les matériaux fissiles et fertiles.
- Le cycle du combustible nucléaire et ses variantes.
- Les matériaux de gainage et de structure.
- Les matériaux absorbants, modérateurs, caloporteurs. réflecteurs et de blindage.
- Principales caractéristiques comportementales, (mécaniques, métallurgiques, thermiques et physico-chimiques) des matériaux plastique.
- Déformation plastique.
- Action des rayonnements sur la matière (collisions, déplacements, défauts ponctuels, linéaires et volumiques, interstitiel, lacunes, dislocations,
- Influence des rayonnements sur les caractéristiques des matériaux nucléaires.
- Dégâts occasionnés par les rayonnements sur le combustible et les matériaux de structure.

- Chimie de l'eau légère et de l'eau lourde.

3.4- RADIOPROTECTION.

- caractéristiques opératoires des systèmes reliés à la sécurité.
- définition de champs de rayonnement autour d'un réacteur.
- manipulation de matériaux nucléaires spéciaux (matière fissile).
- risques radiologiques des facilités spéciaux (matière fissile).
- risques radiologiques des facilités expérimentales.
- contamination et décontamination.
- dosimètre personnelle.
- surveillance radiologiques de zone.
- transport de sources radioactives.
- réinfection et maintenance des équipements de radioprotection.

3.5- SURETE NUCLEAIRE.

- Aspects généraux de la sûreté nucléaire.
- Aspects réglementaires et organisationnels de la sûreté nucléaire.
- Sûreté et contrôle des installations nucléaires.
- Contrôle des personnels et de l'environnement.
- Analyse probabiliste de sûreté
- Accident de base en conception des réacteurs nucléaires et sûreté de l'environnement.
- Evaluation du terme source.
- Conséquences radiologiques d'accidents nucléaires et sûreté de l'environnement
- Transitoires dans le caloporteur et excursions de puissance.
- LOCA (grosse brèche, petite brèche).
- Dénoyage, fusion du coeur, rénoyage.
- LOFA.

3.6- INSTRUMENTATION ET CONTROLE.

- système de sécurité du réacteur
- système de contrôle du réacteur et de pilotage automatique.
- mécanismes des barres de contrôle.
- détecteurs de neutrons (chambre à fission et chambre d'ionisation).
- logiques de verrouillage
- chaînes nucléaires
- chaînes de températures
- mesure de débits et pressions.

3.7- CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DU REACTEUR

- comportement du réacteur au niveau source
- démarrage du réacteur
- comportement du réacteur au niveau intermédiaire et pleine puissance
- changements de puissance
- excès de réactivité et réactivité d'arrêt du réacteur
- caractéristiques thermohydrauliques
- exigences de refroidissement du réacteur
- exigences de ventilation du réacteur
- niveaux d'alarmes
- seuils de schlam
- caractéristiques et comportement de l'élément combustible

- constitution et comportement des composants au réacteur

3.8- SYSTEMES AUXILIAIRES.

- système primaire de refroidissement
- système secondaire de refroidissement
- système de purification de l'eau
- système de fourniture en eau déminéralisée
- système de ventilation normale
- système de ventilation en état d'urgence
- système d'alimentation électrique
- système d'alimentation électrique de secours
- facilités expérimentales
- système de manutention du combustible
- système de communication
- système de stockage des effluents liquides et des déchets solides
- système de surveillance et de sécurité.

k

3.9- PROCEDURES ADMINISTRATIVES.

- règles et procédures d'opération du réacteur
- plan d'urgence
- plan de maintenance
- procédures expérimentales
- procédures d'établissement de rapports
- code de pratique radiologique
- procédures de contrôle médical
- procédures de manutention et de stockage du combustible
- procédures de gestion de la documentation.
- gestion du combustible et comptabilité matière nucléaire.
- statistiques.
- rapport de sûreté du réacteur.
- plan d'utilisation du réacteur.
- plan d'irradiation.
- relations avec les autorités nationales.
- accords de garantie
- règles internationales de sûreté nucléaire.

3.10- EXAMINATION PRATIQUE.

- vérification du pupitre de commande
- démarrage du réacteur à basse puissance (500 W)
- mesure de l'excès de réactivité du coeur
- montée en puissance à période constante à 500 Kw
- stabilisation manuelle de la puissance à 500 Kw
- relevé des paramètres importants du réacteur
- mesure des niveaux de rayonnement à la bouche de la piscine
- descente en puissance à 100Kw
- stabilisation manuelle de la puissance à 100 Kw
- relevé des paramètres et niveaux de rayonnement.
- montée en puissance à 1 MW
- excès de réactivité, niveaux de rayonnement, paramètres du réacteur

- réduction manuelle de puissance.
- arrêté du réacteur
- démonstration de validation de barre de contrôle.
- démonstration de procédure de manutention de combustible.
- visite des systèmes de l'installation avec questions sur le champ
- manipulations sur le système de purification de l'eau
- manipulations de composants dans la piscine.
- simulation d'urgence.

N.B : l'examen pratique aura une durée de quatre heures.

Arrêté portant règlement normatif fixant le
contenu de l'examen pour l'octroi de
la licence d'ingénieur principal de
maintenance auprès du réacteur
nucléaire NUR.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou el Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement.
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie el Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,
- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et technique;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centre de développement des techniques nucléaires;
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'unité de recherche en Génie Nucléaire auprès du centre de développement des systèmes Energétiques;
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'unité de recherche en Génie Nucléaire au centre de développement des techniques nucléaires;
- Vu la décision n°90-du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR;
- Considérant les conclusions de la commission sus-visé telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 Octobre 1995;
- Vu l'arrêté du 02 Décembre 1995 fixant les critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR;

ARRETE

Article 1/- Le contenu de l'examen pour l'octroi de la licence d'ingénieur

principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire NUR est fixé conformément au règlement normatif annexe au présent arrêté.

Article 2/ Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/ Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 05 Décembre 1995

le Ministre de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Règlement normatif portant contenu de
l'examen pour l'octroi de la licence d'ingénieur
principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire
NUR.

1- OBJET

La présente réglementation établit le contenu de l'examen pour l'octroi de la licence d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire NUR conformément au règlement normatif portant critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licence au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR (Arrêté du)

2- CRITERES

Le postulant à une licence d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire NUR doit:

- être titulaire d'un diplôme d'ingénieur d'état ou d'un diplôme d'ingénieur reconnu comme équivalent ou justifier de 7 années d'exercice effectif au poste d'ingénieur industriel en maintenance.
- Jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR (Arrêté du)
- avoir suivi la formation spécifique au poste d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire NUR.

L'examen a pour but de vérifier que le candidat possède des connaissances appropriées en :

- Théorie des réacteurs.
- Radioprotection et sûreté nucléaire
- Instrumentation et contrôle
- Systèmes auxiliaires.
- Procédures administratives.
- Assurance qualité.
- Pratique de maintenance.

3- CONTENU DE L'EXAMINATION

3.1- THERIE DES REACTEURS;

- structure de la matière
- la fission nucléaire
- neutrons prompts et neutrons retardés
- réactivité et période
- effet de température et d'empoisonnement sur le réacteur

3.2- RADIOPROTECTION ET SURETE NUCLEAIRE

- types de rayonnements
- quantités de rayonnements et unités
- blindage des radiations
- effets biologiques des rayonnements
- irradiation externe
- irradiation interne par incorporation
- équivalents de dose et limites
- contrôle des rayonnements autour d'un réacteur

3.3.- INSRUMENTATION ET CONTROLE

- système de sécurité du réacteur
- système de contrôle du réacteur et de pilotage automatique
- mécanismes des barres de contrôle
- détecteurs de rayonnements
- électronique nucléaires
- chaînes de température
- chaînes de radioprotection
- mesure de débits et pressions
- traitement et signal de données
- acquisition et traitement de données
- système de surveillance et de communication
- instrumentation du système de ventilation.

3.4- SYSTEMES AUXILAIRES

- système primaire de refroidissement
- système secondaire de refroidissement
- système de purification de l'eau
- système de fourniture en eau déminéralisé
- système de ventilation normale
- système d'alimentation électrique
- système d'alimentation électrique de secours
- pont roulant.

- facilités expérimentales
- matériaux nucléaires
- atelier mécanique.

3.5- PROCEDURES ADMINISTRATIVES.

- préparation du plan de maintenance préventive
- préparation des procédures de modification des systèmes
- préparation des formulaires de travail et d'inspection
- procédures de travail dans un champ de rayonnement
- procédures d'établissement de rapports
- statistique de défaillances des composants
- évaluation des défaillances
- mise à jour des documents
- règles de sécurité industrielle
- gestion des stocks de pièces de rechange
- procédures de calcination.

3.6- ASSURANCE QUALITE

- fiabilité des systèmes, analyse de risque
- normes nationales et internationales (ASME, IEEE, AFNOR)
- Science des matériaux.

3.7- EXAMINATION PRATIQUE.

- visite des systèmes de l'installation avec questions sur le champ
- visite des ateliers d'électronique et de mécanique avec questions sur le champ.

N.B : l'examen pratique aura une durée de deux heures.

Arrêté portant règlement normatif fixant
le contenu de l'examen pour l'octroi de la licence
d'opérateur principal auprès du réacteur nucléaire NUR.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 DHou el Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie el Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et techniques;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centre de développement des techniciens nucléaires;

- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'unité de recherche en Génie Nucléaire auprès du Centre de Développement des systèmes Energétiques;
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'unité de recherche en génie nucléaire au centre de développement des techniques nucléaires;
- Vu la décision n°90-du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée de programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR.
- Considérant les conclusions de la commission sus-visée telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 Octobre 1995;
- Vu l'arrêté du 02 Décembre 1995 Fixant les critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR;

ARRETE

Article 1/:- Le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'opérateur principal auprès du réacteur nucléaire NUR est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent arrêté.

Article 2/:- Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/:- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 03 Décembre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Règlement normatif portant contenu de
l'examination pour l'octroi de la licence d'opérateur
principal auprès du réacteur nucléaire NUR.

1- OBJET

La présente réglementation établit le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'opérateur principal auprès du réacteur nucléaire NUR conformément au règlement normatif portant critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licence au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR (arrêté du 02 Décembre 1995).

2- CRITERES

Le postulant à une licence d'opérateur principal auprès du réacteur nucléaire NUR doit:

- être titulaire d'un diplôme d'ingénieur d'état ou d'un diplôme reconnu comme équivalent ou d'une licence d'opérateur assortie de 7 années d'exercice effectif au poste.
- jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement

- jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR (arrêté du
- avoir suivi avec succès la formation spécifique au poste d'opérateur principal auprès du réacteur nucléaire NUR.

L'examen a pour but de vérifier que le candidat possède des connaissances appropriées en:

- principes de génie nucléaire
- Thermohydraulique des réacteurs
- Radioprotection et sûreté nucléaire.
- Instrumentation et contrôle.
- Caractéristiques opératoires du réacteur.
- Systèmes auxiliaires.
- Procédures administratives.
- Pratique d'opération.

3- CONTENU DE L'EXAMINATION

3.1- PRINCIPES DE GENIE NUCLEAIRE

- physique atomique et nucléaire
- fission nucléaire
- sections efficaces
- facteur de multiplication
- neutrons prompts et neutrons retardés
- réactivité et période.
- matériaux nucléaires (combustible, réflecteur, modérateur, réfrigérant, sources de neutrons)
- effet de température
- empoisonnement par le xénon et le samarium
- usure du combustible.
- variations transitoires de réactivité
- effets des barres de contrôle
- calcul de réactivité.

3.2- THERMOHYDRAULIQUE DES REACTEURS

- convection
- conduction
- changement de phase
- échangeurs de chaleur et pompes
- cas de refroidissement.

3.3- RADIOPROTECTION ET SURETE NUCLEAIRE.

- type de rayonnements
- interaction rayonnement -matière
- instruments de détection de rayonnements.
- quantités de rayonnements et unités.
- effets biologiques des rayonnements.

- équivalents de dose et limites
- activation des nucléides
- manipulation d'échantillons radioactifs
- protection contre les rayonnements
- concept de barrières et analyse de risque
- gestion des déchets radioactifs.

3.4- INSTRUMENTATION ET CONTROLE

- système de sécurité du réacteur
- système de contrôle du réacteur et de pilotage automatique
- mécanismes des barres de contrôle
- détecteurs de neutrons (chambres à fission et chambres d'ionisation)
- logiques de verrouillage
- chaînes nucléaires
- chaînes de températures
- mesure de débits et pression

3.5- CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DU REACTEUR

- comportement du réacteur au niveau source
- démarrage du réacteur
- comportement du réacteur au niveau intermédiaire et pleine puissance
- changements de puissance
- excès de réactivité et réactivité d'arrêt au réacteur
- caractéristiques thermohydrauliques
- exigences de refroidissement du réacteur
- exigences de ventilation du réacteur
- niveaux d'alarmes
- seuils de scram
- caractéristiques et comportement de l'élément combustible
- constitution et comportement des composants du réacteurs.

3.6- SYSTEMES AUXILIAIRES

- système primaire de refroidissement
- système secondaire de refroidissement
- système de purification de l'eau
- système de fourniture en eau déminéralisée
- système de ventilation normale
- système de ventilation en état d'urgence
- système d'alimentation électrique de secours
- facilités expérimentales
- système de manutention du combustible
- système de stockage des effluents liquides et des déchets solides
- système de surveillance et de sécurité.

3.7- PROCEDURES ADMINISTRATIVES

- règles et procédures d'opération du réacteur
- plan d'urgence.

- procédures de maintenance préventive et curative
- procédures expérimentales
- procédures d'établissement de rapports
- code de pratique radiologique
- procédures de contrôle médical
- procédures de manutention et de stockage du combustible
- procédures de gestion de la documentation
- règles de sécurité.

3.8- EXAMINATION PRATIQUE

- vérification du pupitre de commande
- démarrage du réacteur a basse puissance (500 W)
- mesure de l'excès de réactivité du coeur
- montée en puissance à période constante à 500 Kw
- stabilisation manuelle de la puissance à 500 Kw
- relevé des paramètres importants du réacteur
- mesure des niveaux de rayonnement à la bouche de la piscine
- descente en puissance à 100 Kw
- stabilisation manuelle de la puissance à 100 KW
- relevé des paramètres et niveaux de rayonnement
- montée en puissance à 1 MW
- excès de réactivité, niveaux de rayonnement, paramètres du réacteur
- réduction manuelle de puissance
- arrêté du réacteur
- démonstration de calibration de barre de contrôle
- démonstration de procédure d'irradiation d'échantillon
- démonstration de procédure de manutention de combustible
- visite des systèmes de l'installation avec questions sur le champ
- manipulations sur le système de purification de l'eau
- manipulations de composants dans la piscine.

N.B: l'examen pratique aura une durée de quatre heures.

Arrêté portant règlement normatif fixant
le contenu de l'examen pour l'octroi de la licence
d'officier principal radioprotection auprès du réacteur
Nucléaire NUR.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou el Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie et Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et technique;

- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centre de développement des techniciens nucléaires.
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'unité de recherche en génie nucléaire auprès du centre de développement des systèmes énergétiques;
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'unité de recherche en génie nucléaire au centre de développement des techniques nucléaires.
- Vu la décision n°90 du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR;
- Considérant les conclusions de la commission sus-visé telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 Octobre 1995.
- Vu l'arrêté du 02 Décembre 1995 fixant les critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR.

ARRETE

Article 1/:- Le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'officier principal de radioprotection auprès du réacteur nucléaire NUR est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent arrêté.

Article 2/:- Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/:- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger le 03 Décembre 1994

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

A.A.BEN.BOUZID.

Règlement normatif portant contenu de
l'examination pour l'octroi de la licence d'officier
principal de radioprotection auprès du réacteur
nucléaire NUR

1- OBJET

La présente réglementation établit le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'officier principal de radioprotection auprès du réacteur nucléaire NUR conformément au règlement normatif portant critères et procédures pour l'octroi,

la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR (arrêté du 2 Décembre 1995)

2- CRITERES

Le postulant à une licence d'officier principal de radioprotection auprès du réacteur nucléaire NUR doit:

- Etre titulaire d'un ~~diplôme~~ ^{diplôme} d'ingénieur d'état ou d'un diplôme reconnu ~~comme~~ équivalent ou d'une licence d'officier de radioprotection assortie de 7 années d'exercice effectif au poste.
- Jouir de l'aptitude psychi-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR (arrêté du)
- Avoir suivi avec succès la formation spécifique au poste d'officier principal de radioprotection auprès du réacteur nucléaire NUR.

L'examen a pour but de vérifier que le candidat possède des connaissances appropriées en :

- Génie nucléaire
- Théorie des rayonnements.
- Détecteurs de rayonnements.
- Effets des rayonnements sur l'homme
- Contrôle de l'environnement.
- Radioprotection dans une installation nucléaire.
- Procédures administratives.
- Pratique de radioprotection
- Sécurité nucléaire.

3- CONTENU DE L'EXAMINATION

3.1- GENIE NUCLEAIRE.

- théorie des réacteurs
- dynamique des réacteurs
- caractéristiques opératoires.

3.2- THEORIE DES RAYONNEMENTS

- origine des rayonnements
- types de rayonnements
- interaction des rayonnements avec la matière
- quantités de rayonnements et unités
- blindage des radiations
- méthodes de calcul des activités, des doses et des blindages.

3.3- DETECTEURS DE RAYONNEMENTS

- détecteurs de particules alpha et ions lourds
- détecteurs bêta
- détecteurs de rayons x et gamma
- détecteurs de neutrons
- détecteurs à gaz.

- * chambres d'ionisation
- * compteurs proportionnels
- * compteurs GM
- compteurs à scintillation
- détecteurs à semi-conducteurs.
 - * détecteur au germanium
 - * détecteur au silicium.
- efficacité de détection, résolution en énergie, effets de saturation.
- électronique associée (préamplificateur, amplificateur, haute tension, discriminateur).
- détecteur TLD
- dosimètre de criticisme
- émulsions photographiques.

3.4- EFFETS DES RAYONNEMENTS SUR L'HOMME.

- effets biologiques des rayonnements
- irradiation externe
- incorporation de radionucléides
 - * inhalation
 - * ingestion
- comportement des radionucléides dans l'organisme
- équivalents de dose et limites.

3.5- CONTROLE DE L'ENVIRONNEMENT

- méthodes de détermination de l'activité dans l'air, l'eau, le sol les plantes et les aliments
- limites de concentration
- évaluation des résultats
- radioactivité naturelle.

3.6- RADIOPROTECTION DANS UNE INSTALLATION NUCLEAIRE.

- caractéristiques opératoires des systèmes reliés à la sécurité.
- définition de champs de rayonnement autour d'un réacteur
- manipulation de sources radioactives
- manipulation de matériaux nucléaires spéciaux (matière fissile)
- risques radiologiques des facilités expérimentales
- contamination et décontamination
- dosimétrie personnelle
- surveillance de zones
- transport de sources radioactives
- réinspection maintenance des équipements de radioprotection
- système de stockage des effluents liquides et des déchets solides

3.7- PROCEDURES ADMINISTRATIVES

- normes nationales et internationales (ICRP)

- procédures de contrôle médical
- procédures d'urgence
- réglementation de transport de matières radioactives
- procédures d'établissement de rapports
- code de pratique radiologique
- procédures de la calibration.

3.8- EXAMINATION PRATIQUE.

- calibration d'un détecteur gamma
- spectre gamma de l'eau du circuit primaire et évaluation
- calcul de blindage d'un canal d'irradiation
- détermination de concentration d'activité dans les aliments
- calcul de dose pour un travailleur dans un champ de rayonnement
- décontamination de surface (en utilisant le Tc 99m)
- détermination de l'activité d'un échantillon spécifique irradié dans le réacteur, précautions, temps de décroissance, blindage et précautions, temps de décroissance, blindage et manipulation.
- discussions sur certains risques radiologiques tels que:
accident de perte de réfrigérant primaire, rupture de gaine d'élément combustible, rejet de matières radioactives dans le hall du réacteur.

N.B : l'examen pratique aura une durée de quatre heures.

Arrêté portant règlement normatif fixant
le contenu de l'examen pour l'octroi de la licence
d'opérateur auprès du réacteur nucléaire NUR.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou el Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie el Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et techniques;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales,
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centre de développement des techniques nucléaires.
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'unité de recherche en génie nucléaire auprès du centre de développement des systèmes énergétiques.
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'unité de recherche en génie nucléaire au centre de développement des techniques nucléaires.

- Vu la décision n°90 du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR.
- Considérant les conclusions de la commission sus-visée telles procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR.

ARRETE

Article 1/:- Le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'opérateur auprès du réacteur nucléaire NUR est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent arrêté.

Article 2/:-Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/:-Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 03 Décembre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.A.BEN.BOUZID.

Règlement normatif portant contenu
de l'examination pour l'octroi de la licence
d'opérateur auprès du réacteur nucléaire NUR.

1- OBJET

La présente réglementation établit le contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'opérateur auprès du réacteur nucléaire NUR conformément au règlement normatif portant critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR (arrêté du 02 Décembre 1995)

2- CRITERES

Le postulant à une licence d'opérateur auprès du réacteur nucléaire NUR doit:

- être titulaire d'un diplôme de technicien supérieur au minimum.
- jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR (Arrêté du)
- avoir suivi avec succès la formation spécifique au poste d'opérateur auprès du réacteur nucléaire NUR.

l'examen a pour but de vérifier que le candidat possède des connaissances appropriées en :

- Principes de génie nucléaire
- Thermo-hydraulique des réacteurs.
- Radioprotection et Sûreté nucléaire.
- Instrumentation et contrôle.
- Caractéristiques opératoires du réacteur.
- Systèmes auxiliaires.
- Procédures administratives.
- Pratique d'opération.

3- CONTENU DE L'EXAMINATION.

3.1- PRINCIPES DE GENIE NUCLEAIRE.

- structure de la matière.
- la fission nucléaire.
- neutrons prompts et neutrons retardés.
- réactivité et période.
- effet de température et d'empoisonnement sur le réacteur
- matériaux nucléaires.

3.2- THERMO- HYDRAULIQUE DES REACTEURS.

- types de rayonnements et détection
- quantités de rayonnements et unités
- effets biologiques des rayonnements
- équivalents de dose et limites.
- protection contre les rayonnements.

3.3- RADIOPROTECTION ET SURETE NUCLEAIRE

- refroidissement du réacteur en convection forcée
- refroidissement du réacteur en convection naturelle
- bilan thermique
- influence des baisses de débit primaire.
- effet de l'arrêt du circuit secondaire.
- effet d'un colmatage total ou partiel d'un élément combustible.

3.4- INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE

- système de sécurité du réacteur
- système de contrôle du réacteur et de pilotage automatique
- mécanismes des barres de contrôle.
- détecteurs de neutrons
- chaînes nucléaires
- chaînes de température
- mesure de débits et pressions.

3.5- CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DU REACTEUR

- conditions pour le démarrage du réacteur
- conditions pour le fonctionnement en puissance
- exigences de refroidissement et de ventilation.

- logiques, réglage des seuils d'alarme et de scram
- changements de puissance
- niveaux et limites de rayonnement
- effet des barres de contrôle.

3.6- SYSTEMES AUXILIAIRES

- système primaire de refroidissement
- système secondaire de refroidissement
- système de purification de l'eau
- système de fourniture en eau déminéralisée
- système de ventilation normale
- système de ventilation en état d'urgence
- système d'alimentation électrique
- système d'alimentation électrique de secours.
- facilités expérimentales.
- système de manutention du combustible.

3.7- PROCEDURES ADMINISTRATIVES

- règles et procédures d'opération du réacteur
- plan d'urgence
- procédures de maintenance et maintenance préventive.
- procédures expérimentales.
- procédures d'établissement de rapports.
- code de pratique radiologique.
- procédures de manutention du combustible
- procédures de gestion de la documentation
- règles de sécurité.

3.8- EXAMINATION PRATIQUE

- vérification du pupitre de commande
- démarrage du réacteur à basse puissance (500 W)
- montée en puissance à période constante.
- stabilisation manuelle de la puissance à 500Kw.
- relevé des paramètres importants du réacteur
- descente en puissance à 100 Kw.
- stabilisation manuelle de la puissance à 100 Kw et relevé des paramètres.
- montée en puissance à 1 MW.
- vérification et manipulation d'échantillon à irradier.
- mesure de débit de dose
- réduction manuelle de la puissance.
- arrêt du réacteur
- visite des systèmes de l'installation avec questions sur le champ
- manipulations sur le système de purification de l'eau
- manipulations de composants dans la piscine.

N.B : l'examen pratique aura une durée de deux heures.

Arrêté portant règlement normatif fixant
le programme de formation spécifique au poste de
chef de réacteur auprès du réacteur nucléaire NUR.

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou el Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement,
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie el Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,
- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et techniques;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centres de développement des systèmes énergétiques.
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'unité de recherche en génie nucléaire au centre de développement des techniques nucléaires.
- Vu la décision n°90-du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR.
- Considérant les conclusions de la commission sus-visée telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 Octobre 1995.
- Vu l'arrêté du 02 Décembre 1995 fixant les critères et procédures pour l'octroi la modification, la suspension la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR;

ARRETE

Article 1/- Le programme de formation spécifique au poste de chef de réacteur auprès du réacteur nucléaire NUR est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent arrêté.

Article 2/- Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 3 Décembre 1995.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.A.BEN.BOUZID.

Règlement normatif portant programme de
formation spécifique au poste de chef du réacteur
nucléaire NUR.

1.- INTRODUCTION

Le programme de formation au poste de chef du réacteur nucléaire Nur doit permettre au candidat d'acquérir à la fois une compréhension parfaite des bases théoriques des activités d'opération du réacteur et la formation pratique indispensable pour l'exercice de la fonction de chef du réacteur.

De par la responsabilité en matière de sûreté d'exploitation du réacteur, la mise en poste d'un chef de réacteur est subordonnée à l'octroi, d'une licence de chef de réacteur nucléaire après examination conformément aux règlements normatifs portant:

- Critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 02 Décembre 1995).
- Contenu de l'examination pour l'octroi de la licence de chef du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 03 Décembre 1995).

2- CONDITIONS D'ACCES:

- Etre titulaire d'un diplôme d'ingénieur d'état au minimum.
- Jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du ...

3. PROGRAMME DE FORMATION:

Le programme devra se dérouler en trois phases:

- Formation théorique et pratique en génie nucléaire de durée six mois.
- Formation au poste de chef de réacteur de durée trois mois.
- Exercice de la fonction de chef de réacteur stagiaire pendant six mois.

3.1- FORMATION THEORIQUE ET PRATIQUE.

Le programme de formation théorique et pratique en génie nucléaire devra comporter les modules suivants:

- GN 3123 Mathématiques et méthodes numériques
- GN 3124 Introduction au génie nucléaire.
- GN 3225 Théorie des réacteurs.
- GN 3226 Thermohydraulique nucléaire.
- GN 3227 Dynamique des réacteurs
- GN 3228 Matériaux nucléaires.
- GN 1104 Théorie des rayonnements et détection

- GN 1103 Radioprotection et sûreté.
- GN 3335 Sûreté des réacteurs
- GN 1208 Instrumentation et contrôle
- GN 3234 La fiabilité dans les réacteurs.
- GN 1105 Travaux pratiques de détection des rayonnements.
- GN 1210 Travaux pratiques de physique des réacteurs.
- GN 1106/1206 Conférences.
- GN 1107/1207 Anglais.

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.2. FORMATION AU POSTE DE CHEF DE REACTEUR.

La Formation pratique au poste de chef de réacteur devra comporter les modules suivants:

- GNE 1316 Systèmes du réacteur Nur
- GNE 1317 Caractéristiques opératoires du réacteur Nur
- GNE 1318 Procédures administratives générales.
- GNE 1319 Procédures administratives spécifiques à l'opération du réacteur.
- GNE 3336 Procédures administratives complémentaires
- GNE 3339 Pratiques liées au poste de chef de réacteur.

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.3. EXERCICE DE LA FONCTION DE CHEF DE REACTEUR STAGIAIRE.

Le GNE 3336/3545 Le postulant occupera le poste de chef de réacteur stagiaire sous la supervision du chef du réacteur Nur pendant d une durée de six mois.

4. EXAMINATION:

Un contrôle contenu des connaissances et un examen final dans chacune des matières portées au programme sanctionneront la formation du candidat. Une attestation de succès lui sera le cas échéant délivrée.

Cette attestation de succès servira de pièce constitutive du dossier de candidature à une examination pour l'obtention de la licences de chef de réacteur conformément aux règlements normatifs portant:

- Critères et procédures pour l'octroi , la modification la suspension la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 07 Décembre 1995).
- Contenu de l'examination pour l'octroi de la licence de chef du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 03 Décembre 1995).

5. RECYCLAGE:

Le recyclage devra être assuré de manière régulière afin d'assurer au travailleur:

- Un maintien des connaissance et des qualifications notamment en ce qui concerne les tâches non routinières ou potentielles en cas d'accident.

- Une mise à jour des connaissances en cas de changements dans les caractéristique du réacteur ou de ses systèmes auxiliaires.
- Une information sur les règles et normes en vigueur.

Programme de formation au poste de chef de réacteur.

1er TRIMESTRE (240 h)

- GN 3123 - Mathématiques et méthodes numériques (40 h)
- GN 3124- Introduction au génie nucléaire (40 h)
- GN 1103- Radiotroction et Sûreté (60 h)
- GN 1104- Théorie des rayonnemnts et détection (40 h)
- GN 1105- Travaux pratiques de détection des rayonnements (30 h)
- GN 1106- Conférences (15 h)
- GN 1107- Anglais (15 h) .

2ème TRIMESTRE (320 h)

- GN 3225- Théorie des réacteurs (40 h)
- GN 3226- Thermhydraulique nucléaire (40h)
- GN 3227- Dynamique des réacteur (40 h)
- GN 3228- Matériaux nucléaires (40 H)
- GN 3234- Instrumentation et contrôle (60 h)
- GN 3234- La fiabilité dans les réacteurs nucléaires (40 h)
- GN 1206- Conférences (15 h)
- GN 1207- Anglais (15 h).

3ème TRIMESTRE (300 h)

- GN 3335- Sûreté des réacteurs (40 h)
- GN 1316- Systèmes du réacteur Nur (40 h)
- GN 1317- Caractéristiques opératoires du réacteur Nur (30 h)
- GN 1318- Procédures administratives générales (30 h)
- GN 1319- Procédures administratives spécifiques à l'opération du réacteur (20h)
- GNE 3336- Procédures administratives complémentaires (20 h)
- GNE 3339- Pratiques liées au poste de chef de réacteur (120 h)

4ème ET 5ème TRIMESTRE

- GNE 3445/3545 - Occupation du poste de chef:réacteur en qualité de stagiaire (6 mois) =

GN 3123 MATHEMATIQUES ET METHODES NUMERIQUES

Volume horaire : 40 heures

1. Rapples d'AlgerbreLineaire.

- 1.1- Vecteurs et matrices.
- 1.2- Valeurs propres et vecteurs propres
- 1.3- Normes vectorielles et matricielles.
- 1.4- Conditionnement de matrices.

2. SOLUTIONS NUMERIQUE DES SYSTEMES ALGEBRIQUES LINEAIRES.

- 2.1. Méthodes directes.
- 2.2. Méthodes itératives.

3. EQUATIONS NON LINEAIRES D'UNE VARIABLE REELE.

- 3.1. Méthodes des approximations successives.
- 3.2. Méthodes de Newton.
- 3.3. Systèmes d'équations non linéaires.

4. APPROXIMATION DE FONCTION.

- 4.1. Introduction
- 4.2. Droite des moindres carrés.
- 4.3. Approximation par un polynôme.

5. INTERPOLATION DE FONCTION.

- 5.1. Introduction.
- 5.2. Erreur d'interpolation polynômiale
- 5.3. Forme de Newton du polynôme d'interpolation
- 5.4. Forme de Lagrange du polynôme d'interpolation.

6. INTEGRATION NUMERIQUE.

- 6.1. Introduction.
- 6.2. Formule de Newton côtes.
- 6.3. Formule des trapèzes.
- 6.4. Formule des trapèzes généralisée.
- 6.5. Formule de Simpson.

7. CALCUL DE VALEURS ET VECTEURS PROPRES DE MATRICES.

- 7.1. Méthode des puissances itérées.
- 7.2. Méthodes de Jacobi.

8. RESOLUTION NUMERIQUE DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES.

- 8.1 Introduction
- 8.2. Algorithme de Taylor d'ordre p;
- 8.3. Méthode d'Euler.
- 8.4. Convergence de l'algorithme de Taylor
- 8.5. Méthode de Runge Kutta.

9. RESOLUTION NUMERIQUE DES EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES.

- 9.1. Classification des équations aux dérivées partielles.
- 9.2. Equations elliptiques.
- 9.3. Equations parabolique.
- 9.4. Equations hyperbolique.

GN 3124 INTRODUCTION AU GENIE NUCLEAIRE.

Volume horaire : 40 heures.

1. ELEMENTS DE PHYSIQUE NUCLEAIRE.

- 1.1. La structure du noyau atomique
- 1.2. Notions élémentaires de mécanique quantique.
- 1.3. La désintégration du noyau atomique.
- 1.4. Les réacteurs nucléaires.
- 1.5. Les interactions des neutrons- sections efficaces.
- 1.6. Fission- réaction en chaîne.

2. INTRODUCTION A LA THEORIE DES REACTEURS NUCLEAIRES

- 2.1. Facteur de multiplication des neutrons
- 2.2. Formule des quatre facteurs.
- 2.3. Détermination simple des quatre facteurs.
- 2.4. Diffusion des neutrons. Equations de la diffusion
- 2.5. Expression de l'équation de la diffusion dans différentes géométries cartésienne , cylindrique et sphérique).
- 2.6. Utilisation de réflecteurs dans les réacteurs.
- 2.7. Puissance thermique d'un réacteur.
- 2.8. Tailles et masses critiques. Laplaciens.
- 2.9. Résolution de l'équation de la diffusion dans le cas coeur-réflecteur
- 2.10. Théorie à deux groupes de neutrons.

3. RALENTISSEMENT DES NEUTRONS.

- 3.1. Systèmes du laboratoire et du centre de masse .
- 3.2. Choc élastique.
- 3.3. Densité de collision et de ralentissement.
- 3.4. Variable léthargie. Définition et signification.
- 3.5. Ralentissement et diffusion, âge de Fermi.

4. ELEMENTS DE DYNAMIQUE DES REACTEURS.

- 4.1. Durée de vie d'un neutron.
- 4.2. Réactivité
- 4.3. Neutrons retardés.
- 4.4. Les produits de fission. Empoisonnement.
- 4.5. Usure du combustible.
- 4.6. Les principaux effets de température.
- 4.7. L'effet du vide.
- 4.8. Calcul simple d'une barre de contrôle.

5. GENERALISTES SUR LES MATERIAUX NUCLEAIRES.

- 5.1. Le cycle du combustible.
- 5.2. Les matériaux de gainage et de structure.
- 5.3. Les modérateurs.
- 5.4. Les matériaux absorbants.
- 5.5. Comportement des matériaux sous irradiation.

GN 1103 RADIOPROTECTION ET SURETE.

Volume Horaire : 60 heures.

1. CONCEPTS DE LA RADIOPROTECTION.

2. RAYONNEMENTS RADIOACTIFS - NATURE ET PROPRIETES.
3. BASES DE LA RADIOPROTECTION.
 - 3.1. Définition des unités.
 - 3.2. DOSES maximales admissibles.
 - 3.3. Expositions individuelles.
 - 3.4. Irradiation interne.
 - 3.5. Limitation de l'irradiation externe.
 - 3.6. Limitation de l'irradiation interne.
4. EFFETS BIOLOGIQUES DES RAYONNEMENTS IONISANTS.
 - 4.1. Effets somatiques.
 - 4.2. Effets stochastiques.
5. METHODES ET APPAREILS DE DETECTION ET DE SURVEILLANCE DU PERSONNEL.
 - 5.1. Mesure des rayonnements.
 - 5.2. Contrôle de l'irradiation externe.
 - 5.3. Contrôle de la contamination.
 - 5.4. Surveillance médicale.
6. RECOMMANDATIONS POUR LA PROTECTION DU PERSONNEL.
 - 6.1. Organisation de la radioprotection.
 - 6.2. Sources scellées.
 - 6.3 Sources non-scellées.
 - 6.4. Stockage des sources.
 - 6.5. Transport des substances radioactives.
 - 6.6. Accidents liés à la manipulation des sources.
 - 6.7. Décontamination.
 - 6.8. Contrôle et élimination des déchets radioactifs.
7. REGLEMENTATION.
 - 7.1. Organismes chargés d'étudier les problèmes de protection radiologique et de sûreté nucléaire ICRP, IAEA, EURATOM.
 - 7.2 Comparaison des règlements nationaux.
8. RADIOPROTECTION AUPRES - DES REACTEURS DE RECHERCHE.
9. ANALYSE DES RISQUES-ANALYSE PROBABILISTE- PSA.
 - 9.1. Fonction de sûreté
 - 9.2. Identification des systèmes de sûreté.
 - 9.3. Classification des événements initiateurs. d'accident.
 - 9.4. Catégories des événements initiateurs.
 - 9.5. Arbres d'événements- Arbres de défaillances.
10. INTERACTION HUMAINE.
11. INVENTAIRE RADIOACTIF.
 11. 1. Rétention.
 11. 2. Rejets.

12. ACCIDENTS SURVENUS A DES PILES ATOMIQUES.

- 12.1. Accident de Vinca.
- 12.2. Accident d'Alisé I.
- 12.3. Accident de three mile island.
- 12.4. Accident de NRX.
- 12.5. Accident de Tchernobyl.

13. ACCIDENTS SUR DES DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX.

GN 1104 THEORIE DES RAYONNEMENTS ET DETECTION

Voume horaire : 40 heures.

1. CLASSIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE RAYONNEMENTS.

- 1.1. Différents types de collisions et de diffusion.
- 1.2. Excitation et ionisation des atomes.

2. INTERACTION DES RAYONNEMENTS GAMMA ET X AVEC LA MATIERE.

- 2.1. Loi d'atténuation.
- 2.2. Effet photo-électrique.
- 2.3. Effet compton.
- 2.4. Effet de création de paires.
- 2.5. Coefficients d'atténuation.

3. INTERACTION DES PARTICULES CHARGEES AVEC LA MATIERE.

- 3.1. Mécanismes de perte d'énergie
- 3.2. Perte d'énergie et parcours.
- 3.4. Formule de Bloch-Bethe et ses applications.
- 3.5. Effet cerenkov.
- 3.6. Rayonnement de freinage pour les électrons.
- 3.7. Fluctuations d'énergie et fluctuations de parcours.
- 3.8. Détermination expérimentale de parcours.

4. INTERACTION DES NEUTRONS AVEC LA MATIERE.

- 4.1. Diffusion
- 4.2. Absorption.
- 4.3. Activation neutronique.

5. LES DETECTEURS A IONISATION DE GAZ.

- 5.1. Fonctionnement.
- 5.2. Création de paires d'ions
- 5.3. Mobilité des ions et électrons.
- 5.4. Recombinaison.
- 5.5. Collection
- 5.6. Multiplication.
- 5.7. Saturation du courant de collection.
- 5.8. Compteurs proportionnels.
- 5.9. Compteurs Geiger-Muller.
- 5.10. Chambres d'ionisation à impulsions.
- 5.11. Détecteurs de neutrons à BF₃.

6. LES DETECTEURS SOLIDES.

- 6.1. Semi conducteurs
- 6.2. Analogie entre semi-conducteurs et chambres d'ionisation.
- 6.3. Jonction p-n
- 6.4. Vitesse de collection des électrons.
- 6.5. Détecteurs à barrière de surface.
- 6.6. Emulsions nucléaires.

7. LES DETECTEURS A SCINTILIATION.

- 7.1. Scintillateurs plastiques et liquides.
- 7.2. Modes de détection.
- 7.3. Propriétés des différents scintillateurs et leur utilisation.
- 7.4. Problèmes de détection des particules bêta de faible énergie.
- 7.5. Scintillateurs liquides.
- 7.6. Analyseurs multi-canaux.

8. TECHNIQUE EXPERIMENTALES.

- 8.1. Spectrométrie gamma.
- 8.2. Circuit de coïncidences et d'anti-coïncidences.
- 8.3. Analyse des impulsions.
- 8.4. Mise en forme.
- 8.5. Sélecteurs
- 8.6. Analyseurs multi-canaux.

9. STATISTIQUE DE COMPTAGE.

- 9.1. Valeur moyenne
- 9.2. Ecart-type
- 9.3. Distribution de poisson.
- 9.4. Distribution de gauss.
- 9.5. Précision statistique sur une mesure.
- 9.6. Critère de chavenet.
- 9.7. Optimisation des durées de comptage.

GN 1105

TRAVAUX PRATIQUES DE DETECTION DES RAYONNEMENTS.

Volume horaire : 30 heures.

1. COMPTEUR GEIGER-MULLER.

- . Tracé du plateau- Efficacité- temps mort.

2. COMPTEUR PROPORTIONNEL.

- . Détermination du domaine haute tension de proportionnalité entre l'énergie des particules et la hauteur des impulsions.

3. CHAMBRE D'IONISATION.

- . Mesure des caractéristiques d'une chambre d'ionisation en utilisant une source.

4. DETECTEUR A SEMI- CONDUCTEUR.

- . Détermination des caractéristiques d'un détecteur à semi-conducteur pour les rayonnements alpha, bêta, et gamma.

5. COMPTAGE ABSOLU BETA EN UTILISANT LA TECHNIQUE DES COINCIDENCES BETA-GAMMA.

6. SPECTROSCOPIE.

- . Détermination des énergies et intensités de différentes sources.

7. MESURE D'ÉPAISSEUR PAR TRANSMISSION BETA ET / OU BETA BACKSCATTERING.

8. TRANSMISSION DES RAYONS BETA A TRAVERS LA MATIERE.

9. TRANSMISSION DES RAYONS GAMMA A TRAVERS LA MATIERE.

- . Détermination du facteur d'atténuation de divers matériaux: plomb, fer, aluminium, béton et eau.

GN 1106/1206 PROGRAMME DES CONFERENCES.

Volume Horaire : 30 heures.

1. ECONOMIE DE L'ENERGIE.

2. CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE.

3. REACTEURS DE RECHERCHE.

4. REACTEURS DE PUISSANCE ET CENTRALES NUCLEAIRES.

5. ANALYSE PAR ACTIVATION NEUTRONIQUE.

6. PRODUCTION DE RADIOISTOPES.

7. NEUTRONOGRAPHIE.

8. LA PHYSIQUE EXPERIMENTALE AUTOUR D'UN REACTEUR DE RECHERCHE EN PARTICULIER LA DIFFUSION NEUTRONIQUE.

10. TECHNIQUES D'ENRICHISSEMENT DES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES.

11. SPECIFICITES DES URANIENS ET TRANS-URANIENS.

12. DOPAGE DU SILICIUM.

GN 3225 THEORIE DES REACTEURS.

Volume horaire: 40 heures.

1. . DIFFUSION DES NEUTRONS.

1.1 Rappels sur les grandeurs fondamentales.

1.2 Rappel sur l'équation de la diffusion

1.3. Discussion des hypothèses de la loi de Fick

1.4. Equation de la diffusion dans le cas non critique

1.5. Equation de la diffusion dans le cas d'une source extérieure dans un milieu multiplicateur.

1.6. Résumé.

VOIUMehoraire :40 heures

1. DIFFUSION DES NEUTRONS.

- 1.1.rappels sur les grandeurs fondamentales.
- 1.2.rappel sur l'équation de la diffusion.
- 1.3.discussion des hypothèses de la loi de fick.
- 1.4.Equation de la diffusion dans le cas non critique.
- 1.5.Equation de la diffusion dans le cas d'une source.
extérieure dans un milieu multiplicateur.

- 1.6;Résumé
- 1.7.Exemple de résolution numérique.

2. RALENTISSEMENT DES NEUTRONS DANS UN MILIEU NON ABSORBANT.

- 2.1.Transfert d'énergie par choc élastiques.
- 2.2.Cas de l'hydrogène.
- 2.3.Cas des corps lourds.
- 2.4.Théorie de l'âge de fermi.
- 2.5.solution de l'équation de l'âge de fermi.
- 2.6.Domains de validité de l'équation de l'âge.
- 2.7.mesure de l'âge.

3. RALENTISSEMENT DE NEUTRONS EN PRESENCE D'ABSORPTION ET FISSION.

- 3.1.probabilité anti-trappe : différentes approximations.
- 3.2.calcul des probabilités anti-trappe dans les résonnances.
- 3.3.Mesure des probabilités anti-trappe.

4. REACTEURS HETEROGENES.

- 4.1.rappels.
- 4.2.Calcul de
- 4.3.Calcul de E (facteur de fission rapide).
- 4.4.Calcul de f (facteur d'utilisation thermique).
- 4.5.Calcul de p (facteur anti-trappe).
- 4.6.Calcul des fuites rapides et thermiques.
- 4.7.Evaluation du keff.

5. LES NEUTRONS THERMOGENES.

- 5.1.spectre des neutrons thermiques.
- 5.2.sections efficaces thermiques. formules de WESTCOTT.
- 5.3.Diffusion des neutrons thermiques.

6. THEORIE DE FERMI APPLIQUEE A UN REACTEUR THERMIQUE.

- 6.1.Détermination des grandeurs critiques.
- 6.2.Application du keff.

7. THEORIE MULTIGROUPE.

- 7.1 Définition et dérivation des constantes de groupe.
- 7.2. Présentation de l'équation multigroupe de la diffusion.
- 7.3. Résolution formelle.
- 7.4. Résolution pratique dans le cas de deux groupes en milieu à deux régions.

1.7.Exemple de résolution numérique.

2. RALENTISSEMENT DES NEUTRONS DANS UN MILIEU NON ABSORBANT.

- 2.1. Transfert d'énergie par choc élastique.
- 2.2. Cas de l'hydrogène.
- 2.3. Cas des corps lourds.
- 2.4. Théorie de l'âge de Fermi.
- 2.5. Solution de l'équation de l'âge de Fermi.
- 2.6. Domaines de validité de l'équation de l'âge.
- 2.7. Mesure de l'âge.

3. RALENTISSEMENT DE NEUTRONS EN PRESENCE D'ABSORPTION ET FISSION.

- 3.1. Probabilité anti-trappe : différentes approximations.
- 3.2. Calcul des probabilités : anti-trappe dans les résonances.
- 3.3. Mesure des probabilités anti-trappe.

4. REACTEURS HETEROGENES.

- 4.1. Rappels.
- 4.2. Calcul de
- 4.3. Calcul de f' (facteur de fission rapide).
- 4.4. Calcul de f (facteur d'utilisation thermique).
- 4.5. Calcul de p (facteur anti-trappe).
- 4.6. Calcul des fuites rapides et thermiques.
- 4.7. Evaluation du Keff.

5. LES NEUTRONS THERMIQUES.

- 5.1. Spectre des neutrons thermiques.
- 5.2. Sections efficaces thermiques. Formalisme de WESTCOTT.
- 5.3. Diffusion des neutrons thermiques.

6. THEORIE DE FERMI APPLIQUE A UN REACTEUR THERMIQUE.

- 6.1. Détermination des grandeurs critiques.
- 6.2. Application des neutrons thermiques.

7. THEORIE MULTIGROUPE.

- 7.1.1. Définition et dérivation des constantes de groupe.
- 7.2. Présentation de l'équation multigroupe de la diffusion.
- 7.3. Résolution formelle.
- 7.4. Résolution pratique dans le cas de deux groupes en milieu à deux régions.

GN 3226

THERMOHYDRAULIQUE NUCLEAIRE.

Volume horaire : 40 heures.

1. RAPPELS DE THERMODYNAMIQUE ET DE THERMIQUE.

- 1.1. Principes généraux de la thermodynamique.
- 1.2. Les cycles thermodynamiques.

- 1.6. Résumé.
- 1.7. Exemple de résolution numérique.

2. RALENTISSEMENT DES NEUTRINS DANS UN MILIEU NON ABSORBANT..

- 2.1. Transfert d'énergie par choc élastique.
- 2.2. cas de l'hydrogène.
- 2.3. cas des corps lourds.
- 2.4. Théorie de l'âge de Fermi.
- 2.5. solution de l'équation de l'âge de Fermi.
- 2.6. Domaines de validité de l'équation de l'âge.
- 2.7. Mesure de l'âge.

3. RALENTISSEMENT DE NEUTRONS EN PRESENCE D'UN ABSORBANT.

- 3.1. probabilité anti-trappe : différentes approximations.
- 3.2. calcul des probabilités anti-trappe dans les résonnances.
- 3.3. Mesure des probabilités anti-trappe.

4. REACTEURS DE HETEROGENES.

- 4.1. Rappels.
- 4.2. Calcul de
- 4.3. Calcul de E (facteur de fission rapide).
- 4.4. Calcul de F (facteur d'utilisation thermique).
- 4.5. Calcul de p (facteur anti-trappe).
- 4.6. Calcul des fuites rapides et thermiques.
- 4.7. Evaluation du Keff.

5. REACTEURS HETEROGENES.

- 5.1. Spectre des neutrons Thermiques.
- 5.2. sections efficaces thermiques. Formalisme de WESTCOTT.

6. THEORIE DE FERMIES.

- 6.1. Détermination des grandeurs critiques.
- 6.2. Application des cas particuliers.

7. THEORIE MULTIGROUPE.

- 7.1. définition et dérivation des constantes de groupe.
- 7.2. présentation de l'équation multigroupe de la diffusion.
- 7.3. Résolution formelle.
- 7.4. Résolution pratique dans le cas de deux groupes en milieu.
- 7.5. deux régions.

- 1.3. Bases du transfert de chaleur par conduction.
- 1.4. Généralités sur le transfert de chaleur par convection.
- 1.5. Transfert de chaleur par rayonnement.

2. RAPPELS DE MECANIQUE DES FLUIDES.

- 2.1. Les régimes d'écoulement.
- 2.2.1.1. Etude de l'écoulement laminaire.
- 2.1.2. Etude de l'écoulement de poiseuille.
- 2.1.3. Etude de l'écoulement turbulent.
- 2.1.3.1. Contrainte tangentielle de turbulence.
- 2.1.3.2. Théorie de la longueur de mélange de PRANDTL.
- 2.1.3.3. Distribution radiale de la contrainte.
- 2.1.3.4. Distribution des vitesses dans un tube lisse.
- 2.1.3.5. Modèle de PRANDTL.
- 2.1.3.6. Modèle de VON KARMAN.
- 2.1.3.7. Calcul de l'épaisseur de la couche limite laminaire.
- 2.1.3.8. Calcul de la vitesse débitante.
- 2.1.3.9. Modèle de frottement en régime turbulent (lois de VON KARMAN, BLASTUS, CLEBROUK et NIKURADZE).
- 2.1.4. Ecoulement turbulent dans des canaux à section non circulaire.
- 2.1.5. Signification et interprétation des nombres adimensionnels.

3. TOUR D'HORIZON SUR LES PROBLEMES DE THERMIQUE ET D'HYDRAULIQUE LIES AUX REACTEURS NUCLEAIRES.

4. ETUDE DE TRANSFERT DE CHALEUR PAR CONDUCTION.

- 4.1. Conduction par une couche solide infiniment petite.
- 4.2. Equation générale de la conduction.
- 4.3. Application à la répartition des températures dans les éléments combustibles.
- 4.3.1. Eléments en plaque.
- 4.3.2. Eléments en barreau plein.
- 4.3.3. Eléments en barreau creux.
- 4.3.4. Gaine de combustible.
- 4.4. Intégrale de conductivité.
- 4.5. Résolution numérique bidimensionnelle de l'équation de la conduction en régime permanent.
- 4.6. Résistance de contact.

5. CONVECTION FORCEE POUR UN FLUIDE MONOPHASIQUE.

- 5.1. Définition du coefficient de transfert de chaleur en convection forcée.
- 5.1.1. Coefficient de convection en régime laminaire dans un tube circulaire et profil de température.
- 5.1.2. Coefficient de convection en régime turbulent.
- 5.1.3. Régime turbulent pour les métaux liquides.

6. CONVECTION LIBRE ET CONVECTION MISTE.

7. ETUDE THERMOHYDRAULIQUE D'UN CANAL DE REACTEUR.

- 7.1. Distribution de puissance dans un coeur de réacteur.

- 7.2. Evolution de la température du fluide caloporteur.
- 7.3. Evolution de la température de gaine.
- 7.4. Evolution de la température dans le combustible.
- 7.5. Pertes de charges aux bornes du canal.
- 7.6. Puissance de pompage.

8. EQUATIONS FONDAMENTALES DES ECONOMISANT EN FLUIDE COMPRESSIBLE.

- 8.1. Conservation de la masse.
- 8.2. Equation dynamique.
- 8.3. Conservation de l'énergie.
- 8.4. Evolution de la température dans le combustible.
- 8.5. Ecoulement monodimensionnel en régime permanent.
- 8.6. Application des équations générales au gaz parfait.

9. ECOULEMENT DIPHASIQUE A UNE DIMENSION.

- 9.1. Physique de l'ébullition
- 9.2. Ebullition en vase clos.
- 9.3. Ebullition dans un canal
- 9.4. Calcul d'un écoulement en double phase.
- 9.5. Taux de vide et qualité de vapeur.
- 9.6. Transfert de chaleur en double phase.
- 9.7. La crise d'ébullition dans les réacteurs nucléaires.
- 9.8. Caractéristique d'un canal en double phase.
- 9.9. Débit critique en double phase.

10. NOTIONS SUR LES ECHANGEURS DE CHALEUR.

- 10.1. Echangeur plaque
- 10.2. Tour de refroidissement
- 10.3. Calcul d'un échangeur de chaleur à contre courant.

11. NOTIONS SUR LES POMPES.

- 11.1. Types de pompes
- 11.2. Courbes caractéristiques.

GN 3227

DYNAMIQUE DES RACTEURS

Volume horaire: 40 heures.

1. EQUATIONS CINETIQUES DU REACTEURS.

- 1.1. Concepts fondamentaux.
- 1.2. Neutrons retardés.
- 1.3. Equations cinétiques.

2. REACTIVITE CONSTANTE ET ECHELON DE REACTIVITE.

- 2.1. Equilibre en criticité.
- 2.2. Equation In hour.
- 2.3. Représentation à un groupe de neutrons retardés.
- 2.4. Réponse à un échelon de réactivité.

- 2.5. Sources dépendant du temps.
3. REACTIVITE DEPENDANT DU TEMPS.
 - 3.1. Equation cinétiques simplifiées.
 - 3.2. Oscillations de réactivité.
 - 3.3. Réponse à une rampe de réactivité.
 - 3.4. Démarrage du réacteur.
4. EQUATIONS INTEGRALES ET CALCUL NUMERIQUE.
- 5.. EFFETS DE FEED- BACK EN REACTIVITE.
 - 5.1. Effet de température;
 - 5.2. Effet xénon.
 - 5.3. Effet samarium
 - 5.4. Effet de vide
 - 5.6. Consommation du combustible et conversion.
 - 5.7. Utilisation de poison consommable..
6. FONCTION DE TRANSFERT DES REACTEURS.
 - 6.1. Définition de la fonction de transfert
 - 6.2. Fonction de transfert d'un réacteur de puissance nulle.
 - 6.3. Fonction de transfert des réacteurs de puissance.
7. STABILITE DES REACTEURS.
 - 7.1. Stabilité d'un système linéaire.
 - 7.2. Stabilité d'un système non linéaire.
8. ELEMENTS DE CINETIQUE SPATIO-TEMPORELLE.

GN 3228

MATERIAUX NUCLEAIRES.

Volume horaire: 40 heures.

1. STRUCTURE DE PROPRIETES DES MATERIAUX.
 - 1.1. Structure cristalline.
 - 1.2. Défauts de réseau.
 - 1.3. Relations entre défauts et propriétés mécaniques.
 - 1.4. Influence de l'agression physique et chimique sur les propriétés des matériaux.
2. EFFETS DES RAYONNEMENTS SUR LES MATERIAUX.
 - 2.1. Défauts créés par l'irradiation
 - 2.2. Effets des rayonnements sur les propriétés mécaniques.
 - 2.3. Variations dimensionnelles en l'absence de contrainte.
 - 2.4. Modification de la corrosion sous l'effet des rayonnements.
3. MATERIAUX NUCLEAIRES.
 - 3.1. Uranium.

- * Propriétés.
- * Méthodes de traitement et cycle de l'Uranium.
- ** Alliages et composés d'uranium.
- * Techniques d'enrichissement.

2.3. Plutonium.

- * Propriétés.
- * Méthodes de traitement
- * Composés de plutonium.
- * Comportement en corrosion.

3.3. Thorium.

- * Propriétés physique et chimiques.
- * Méthodes de traitement.
- * Alliage et composés thorifières.
- * Comportement en corrosion.

4. MATERIAUX DE STRUCTURE ET DE GAINAGE.

4.1. Aciers au Carbone.

- * Propriétés.
- * Déformation plastique.
- * Effets sous irradiation
- * Résistance à la corrosion.

4.2. Aciers austénitiques.

- * Propriétés.
- * Déformation plastique.
- * Effets sous irradiation
- * Résistance à la corrosion.

4.3. Le Zirconium et ses alliages.

- * Propriétés.
- * Déformation plastique
- * Effets sous irradiation
- * Résistance à la corrosion.

4.4. L'Aluminium et ses alliages

- * Propriétés.
- * Déformation plastique.
- * Effets sous irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

4.5. Autres matériaux de structure.

4.6. Changement des structure sous l'effet de l'irradiation.

5. MATERIAUX MODERATEURS ET REFLECTEURS.

5.1. Graphite de qualité nucléaire.

- * Propriétés.
- * Effets de l'irradiation

* Résistance à la corrosion.

5.2. Eau légère.

- * Activation de l'eau
- * Activation des impuretés
- * Radiolyse de l'eau

5.3. Eau lourdes.

- * Propriétés.
- * Effets de l'irradiation.
- * Régénération et reconcentration.

5.4. Béryllium et ses composés.

- * Propriétés
- * Effets de l'irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

6. MATERIAUX CALOPORTEURS.

- 6.1. Eau légères.
- 6.2. Eau lourde
- 6.3. Gaz caloporteurs.
- 6.4. Métaux liquides.

7. MATERIAUX POUR LE CONTROLE DE LA REACTIVITE.

- 7.1. Système de contrôle et d'arrêt du réacteur
- 7.2. Matériaux de contrôle à base de bore.
- 7.3. Alliages à base de Cadmium.
- 7.3. Autres matériaux absorbants.

8. MATERIAUX DE BLINDAGE.

- 8.1. Interaction des rayonnements avec les matériaux de blindage.
- 8.2. Matériaux de blindage contre les rayonnements gamma.
- 8.3. Matériaux de blindage contre les neutrons.
- 8.4. Blindage mixte gamma- neutrons.
- 8.5. Critères de conception des parois de blindage.

9. AIGUILLES, CRAYONS, BARREAUX, PLAQUES, ELEMENTS ET ASSEMBLAGES COMBUSTIBLES.

- 9.1. Critères généraux de conception
- 9.2. Relations filière- masse- enrichissement- géométrie.
- 9.3. Conception et fabrication d'un crayon combustible UO₂ type PWR.
- 9.4. Conception et fabrication d'un assemblage combustible type PWR.
- 9.5. Conception et fabrication d'une plaque combustible type MTR.
- 9.6. Conception et fabrication d'un élément combustible type MTR.
- 9.7. Comportement d'un crayon combustible sous irradiation et température élevée en présence de contrainte mécanique.

Volume horaire : 60 heures.

1. INTRODUCTION.

2. SYSTEMES D'INSTRUMENTATION ET CONTROLE DES REACTEURS.

- 2.1. Nature des signaux.
- 2.2. Chaînes de mesures.
- 2.3. Instrumentation de processus.

3. DETECTEURS NUCLEAIRES POUR LE CONTROLE DES REACTEURS.

- 3.1. Principes de détection des neutrons.
- 3.2. Modes de fonctionnement.
 - * Geiger Muller.
 - * Compteur proportionnel.
 - * Chambre d'ionisation.
- 3.3. Technologie et caractéristiques.
 - * Détecteur à Bf et He3
 - * Détecteur à fission.
 - * Collectrons (SPND).

4. CHAINES DE MESURES NUCLEAIRES.

- 4.1. Chaînes de mesure en impulsions.
- 4.2. Chaînes de mesure en courant
- 4.3. Chaînes de mesure en fluctuation de courant.

5. CAPTEURS CONVENTIONNELS.

- 5.1. Capteurs de température
- 5.2. Capteurs de pression.
- 5.3. Capteurs de vitesse.
- 5.4. Capteurs de position et déplacement.
- 5.5. Capteurs d'accélération.
- 5.6. Capteurs électromécaniques.

6. CHAINES DE MESURES CONVENTIONNELLES.

- 6.1. Conditionnement des signaux.
 - * Capteurs passifs.
 - * Capteurs actifs.
- 6.2. Amplification.
- 6.3. Traitements et applications.

7. CONTROLE COMMANDE ET PROTECTION DES REACTEURS.

- 7.1. Système d'acquisition.
 - * Modes d'acquisition
 - * Types de traitement.

7.2. Circuits logiques de protection.

- * Philosophie de conception d'un système de protection.
- * Définition d'un système de protection et de ses éléments
- * Verrouillage.
- * Alarme.
- * Scram.

7.3. Boucle de régulation.

- * Critères et exigences.
 - * Boucle de pilotage du réacteur.
 - * Paramètres de régulation.
 - * Mécanismes de contrôle.
-

GN 3234

LA FIABILITE DANS LES RACTEURS NUCLEAIRES.

Volume horaire : 40 heures.

1. CONCEPTS DE PROBABILITES.

- 1.1. Interprétations et lois de probabilité.
- 1.2. La formule de Bayes.
- 1.3. Fonctions de distribution de probabilité.
- 1.4. Concepts de probabilité et analyse de défaillance.

2. DISTRIBUTIONS DE PROBABILITES.

- 2.1. Distributions discrètes.
- 2.2. Distributions continues.

3. DONNEES DE PANNES.

- 3.1. Sources de données de pannes.
- 3.2. Exemples de données de pannes pour un système hardware.
- 3.3. Exemples de données de pannes pour l'erreur humaine.
- 3.5. Pannes de cause commune et pannes de mode commun.

4. FIABILITE DES SYSTEMES SIMPLES.

- 4.1. Fiabilité de systèmes à composants en série et en parallèle.
- 4.2. Fiabilité de systèmes à composants séquentiels.
- 4.3. Méthodes de détermination de fiabilité.
- 4.4. Systèmes avec pannes de cause commune.

5. FIABILITE ET DISPONIBILITE DE SYSTEMES AVEC MAINTENANCE.

- 5.1. Fiabilité, disponibilité et maintenabilité.
- 5.2. Maintenance périodique.
- 5.3. Introduction aux modèles de Markov.
- 5.4. Disponibilité et fiabilité en fonction du temps.
- 5.5. Disponibilité à l'état stable.
- 5.6. Modèles pour les pannes de cause commune.

6. ANALYSE D'ARBRES DE DEFAILLANCE.

- 6.1. Construction d'arbres de défaillance.
 - 6.2. Evaluation d'arbre de défaillance.
 - 6.3. Exemples d'arbres simples de défaillance.
 - 6.4. Arbres de défaillance pour la sûreté d'un réacteur à eau.
-

GN 1210 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE DES REACTEURS.

Volume horaire : 30 Heures.

1. APPROCHE SOUS-CRITIQUE.
 2. CALIBRATION DE BARRE PAR DIVERGENCE.
 3. CALIBRATION DE BARRE PAR ROD-DROP.
 4. MESURE DU COEFFICIENT DE TEMPERATURE.
 5. MESURE DE FLUX RELATIF.
 6. MESURE DE FLUX ABSOLU.
 7. MESURE DE FLUX A L'AIDE D'UN COLLECTEUR (SPND).
 8. BILAN THERMIQUE DU REACTEUR.
-

GN 3335 SURETE DES REACTEURS NUCLEAIRES

Volume horaire: 40 heures.

1. OBJECTIFS ET IMPORTANCE DE LA SURETE.
 2. COMPARAISON DES RISQUES NUCLEAIRES ET NON NUCLEAIRES.
 3. PRINCIPAUX TYPES D'ACCIDENTS DANS LES REACTEURS NUCLEAIRES. ET LEURS RELATIONS AVEC LA CONCEPTION.
 4. SURETE DANS LA FABRICATION, LE RETRAITEMENT ET LE STOCKAGE DU COMBUSTIBLE.
 5. APPLICATION DE LA METHODE PROBABILISTE D'ANALYSE DE SURETE DANS L'EVALUATION DU RISQUE.
 6. ANALYSE DU RISQUE DES REACTEURS NUR ET ESSALAM.
-

GNE 1316 SYSTEMES DU REACTEUR NUR.

Volume horaire: 40 heures.

1. BATIMENT REACTEUR ET AUXILIAIRE.

2. PISCINE ET COMPOSANTS INTERNES.
 3. COEUR.
 4. PONT ROULANT.
 5. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT PRIMAIRE ET SYSTEME DE REFROIDISSEMENT SECONDAIRE.
 6. FOURNITURE ET TRAITEMENT DE L'EAU.
 7. FACILITES EXPERIMENTALES.
 8. STOCKAGE DES EFFLUENTS LIQUIDES ET DES DECHETS SOLIDES.
 9. SYSTEME D'ALIMENTATION ELECTRIQUE.
 10. SYSTEME DE VENTILATION
 11. INSTRUMENTATION CONVENTIONNELLE.
 12. INSTRUMENTATION NUCLEAIRE.
 13. INSTRUMENTATION DE RADIOPROTECTION.
 14. SYSTEME D'AIDE A L'OPERATION SAO.
 15. SYSTEME DE DETECTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE.
 16. SYSTEME DE COMMUNICATION ET DE SECURITE.
 17. SERVICES (air comprimé, eau froide; eau chaude).
-

GNE 1317 CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DU REACTEUR NUR.

Volume horaire : 30 heures;

1. SYSTEME PRIMAIRE.
 - 1.1. Assemblage combustible.
 - 1.2. Circuit primaire.
 - 1.3. Echangeur de chaleur.
 - 1.4. Pompe primaire
2. SYSTEME SECONDAIRE.
 - 2.1. Circuit secondaire.
 - 2.2. Echangeur de chaleur
 - 2.3. Pompe secondaire.
3. SYSTEME DE VENTATION ET CLIMATISATION.
 - 3.1 Opération normale.
 - 3.2. Opération d'urgences

4. SYSTEME DE FOURNITURE DES EAUX.

- 4.1. Deminéralisation anionique et cationique.
- 4.2. Deminéralisation mixte.
- 4.3. Adoucissement.

5. INSTRUMENTATION DE MESURE, SURVEILLANCE ET CONTROLE.

- 5.1. Chaines de mesure en impulsion.
- 5.2. Chaines de mesure en courant.
- 5.3. Chaines conventionnelles.
- 5.4. Chaines de radioprotection
- 5.5. Régulation.
- 5.6. Système d'acquisition et traitement de données.

6. SYSTEME D'ALIMENTATION ELECTRIQUE.

- 6.1. Transformateurs.
- 6.2. Tableaux généraux.
- 6.3. UPS.
- 6.4. Groupe électrogène.

7. SYSTEME DE SECURITE ET DE PROTECTION.

- 7.1. Conditions de sécurité.
- 7.2. Conditions d'alarme.
- 7.3. Conditions de scram.
- 7.4. Conditions d'évacuation.

8. REJETE D'EFFLUENTS.

- 8.1. Effluents liquides.
- 8.2. Effluents gazeux

9. FACILITES D'IRRADIATION.

- 9.1. Cellule de transfert.
- 9.2. Chariot mobile.
- 9.3. Cellule universelle.

10. FOURNITURE D'AIR COMPRI ME.

11. PONT ROULANT.

GNE 1318

PROCEDURES ADMINISTRATIVES GENERALES.

Volume horaire : 30 Heures.

1. ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE L'EXPLOITATION.

- 1.1. Opérations, maintenance et radioprotection.
- 1.2. Développements techniques et scientifiques.
- 1.3. Expérimentations.

2. ORGANISATION RELATIVE A LA SURETE D'EXPLOITATION.

- 2.1. Comité de sûreté
- 2.2. Organe national réglementaire en matière de sûreté.
- 2.3. Autorité responsable.
- 2.4. Organisme exploitant.
- 2.5. Recommandations, règles et normes internationales.

3. PROCEDURES D'EXPLOITATION DU REACTEUR.

- 3.1. Manuel d'opération.
- 3.2. Manuel de maintenance.
- 3.3. Code de pratique radiologique.

4. PLAN D'URGENCE.

- 4.1. Classification des niveaux d'urgence.
- 4.2. Responsabilités.
- 4.3. Procédures d'action d'urgence.

5. RAPPORT DE SURETE.

- 5.1. Considérations générales
- 5.2. Contenu du rapport.

6. ASSURANCE DE LA QUALITE EN EXPLOITATION.

- 6.1. Exécution de procédures.
 - 6.2. Mise à jour et établissement de procédures.
 - 6.3. Archivage et gestion des procédures.
-

GNE 1319 PROCEDURES ADMINISTRATIVES SPECIFIQUES A L'OPERATION DU REACTEUR.

Volume horaire: 20 heures.

1. PROCEDURES DE MISE EN FONCTIONNEMENT DU REACTEUR.

- 1.1. Vérification des systèmes.
- 1.2. Démarrage.
- 1.3. Montée en puissance.
- 1.4. Arrêt.

2. PROCEDURES DE DETERMINATION DE PARAMETRES PHYSIQUES DU REACTEUR.

- 2.1. Détermination de la réactivité.
 - * à l'arrêt du réacteur.
 - * après reconfiguration du coeur
 - * après introduction d'échantillon.
- 2.2. Détermination de la puissance du réacteur.

3. PROCEDURES RELATIVES A LA MANUTENTION DU COMBUSTIBLE.

- 3.1. Inspection d'éléments combustibles.
- 3.2. Mouvement d'éléments combustibles en coeur.
- 3.3. Reconfiguration du coeur.
- 3.4. Transfert de combustible.

4. PROCEDURES D'ESSAIS DES LOGIQUES DE PROTECTION.

- 4.1. Logique de verrouillage.
- 4.2. Logique de sûreté
- 4.3. Logique de SCRAM.
- 4.4. Logique d'alarme.

5..PROCEDURES D'ESSAIS DE MECANISMES.

- 5.1. Mécanisme de barre de contrôle
- 5.2. Mécanisme de chambre à fission
- 5.3. Mécanisme de portes de blindage de canaux.

6. PROCEDURES RELATIVES AUX CIRUITS D'EAU.

- 6.1. Remise à niveau de la cuve.
- 6.2. Essai des détecteurs de niveau de cuve
- 6.3. Remplacement des résines de déminéralisation continue.
- 6.4. Régénération et remplacement des résines de l'adoucisseur.
déminéralisation discontinue.
- 6.5. Régénération et remplacement des résines de l'adoucisseur.

7. PROCEDURES DE REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES.

- 7.1. Effluents chimiques.
- 7.2. Effluents radioactifs.

8. PROCEDURES EXPERIMENTALES.

- 8.1. Pré-irradiation
- 8.2. Post-irradiation.

GNE 3336

PROCEDURES ADMINISTRATIVES COMPLEMENTAIRES.

Volume horaire: 20 heures.

1. RECOMMANDATIONS, REGLES ET NORMES EN EXPLOITATION DE REACTEUR DE RECHERCHE.

- 1.1. Opération de réacteur
- 1.2. Maintenance de réacteur.
- 1.3. Radioprotection autour du réacteur.

2. PROCEDURES SPECIFIQUES EN MAINTENANCE DE REACTEUR.

- 2.1. Procédures de maintenance curative.
- 2.2. Procédures de maintenance préventive.
- 2.3. Procédures de maintenance corrective.

3. PROCEDURES SPECIFIQUES EN RADIOPROTECTION.

- 3.1. Classification de personnel.
- 3.2. Classification de zones.
- 3.3. Réglementation de circulation et de séjour.
- 3.4. Plan de contrôle de radiologique.
- 3.5. Gestion des déchets.

4. PLAN D'URGENCE.

- 4.1. Organisation et responsabilité.
- 4.2. Classification des niveaux d'urgence.
- 4.3. Procédure d'action d'urgences.
- 4.4. Moyens de mise en oeuvre.
- 4.5. Procédure de remise en service.

5. PROCEDURES D'EXPERIMENTATION.

- 5.1. Mesures en coeur.
- 5.2. Irradiation.
- 5.3. Expérience. autour des canaux.

6. QUALIFICATION DU PERSONNEL

- 6.1. Recyclage
- 6.2. Contrôle médical et psychophysique.

7. CONVENTIONS ET ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX.

- 7.1. TNP et accords de garantie
- 7.2. Comptabilité de matières nucléaires
- 7.3. Convention sur la sûreté nucléaire.
- 7.4. Protection physique des installations nucléaires.

ARRETE PORTANT REGLEMENT NORMATIF
FIXANT LE PROGRAMME DE FORMATION SPECIFIQUE AU POSTE
D'OPERATEUR AUPRES DU REACTEUR NUCLEAIRE NUR.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou el Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994; modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-:260 du 19 Rabie el Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994. fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la Recherche scientifique;
- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et technique;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°88-591 du 22 Mars, 1988, portant création du centre de développement des techniques nucléaires;
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création du centre de développement des techniques nucléaires;
- Vu la décision n°90 du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR;

- Considérant les conclusions de la commission sus visée telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 Octobre 1995.
- Vu l'arrêté du 02 Décembre 1995 fixant les critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR;

ARRETE

Article 1/:- Le programme de formation spécifique au poste d'opérateur auprès du réacteur nucléaire NUR est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent arrêté.

Article 2/:- Le présente arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/:- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Fait à Alger le 03 Décembre 1995

le Ministre de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Reglement normatif portant
programme de formation specifique au poste d'opérateur
auprès du réacteur nucléaire NUR.

1. INTRODUCTION:

Le programme de formation au poste d'opérateur auprès du réacteur nucléaire Nur doit permettre au candidat d'acquiescer à la fois une compréhension parfaite des bases théoriques des activités d'opération du réacteur et la formation pratique indispensables pour l'exercice de la fonction d'opérateur.

De par la responsabilité den matière de sûreté d'exploitation du réacteur, la mise en poste d'un opérateur auprès du réacteur est subordonnée à l'octroi d'une licence d'opérateur de réacteur nucléaire après examination conformément aux règlements normatifs portant:

- critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 03 Décembre 1995).
- Contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'opérateur auprès du réacteur d nucléaire Nur (Arrêté du 03 Décembre 1995.).

2. CONDITIONS D'ACCES:

- être titulaire d'un diplôme de technicien supérieur au moins.

- jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (arrêté du)

3. PROGRAMME DE FORMATION:

Le programme devra se dérouler en trois phases:

- Formation théorique et pratique en génie nucléaire de durée six mois.
- Formation au poste d'opérateur de durée trois mois.
- Exercice de la fonction d'opérateur stagiaire pendant trois mois.

3.1. FORMATION THEORIQUE ET PRATIQUE.

Le programme de formation théorique et pratique en génie nucléaire devra comporter les modules suivants:

- GN 2101 Principes de mathématiques appliquées
- GN 2102 Principes de génie nucléaire.
- GN 2209 Introduction à la dynamique des réacteurs.
- GN 1103 Radioprotection et sûreté.
- GN 1104 Théorie des rayonnements et détection
- GN 1208 Instrumentation et contrôle.
- GN 1105 Travaux pratiques de détection des rayonnements
- GN 1210 Travaux pratiques de physique des réacteurs.
- GN 1106/1206 Conférences.
- GN 1107/1207 Anglais.

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.2. FORMATION AU POSTE D'OPERATEUR

La formation pratique au poste d'opérateur devra comporter les modules suivants:

- GNE1316 Systèmes du réacteur Nur
- GNEE317 Caractéristiques opératoires du réacteur Nur.
- GNE1318 Procédures administratives spécifiques à la l'opération du réacteur
- GNE 1319 Pratiques liées au poste d'opérateur;

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.3. EXERCICE DE LA FONCTION D'OPERATEUR STAGIAIRE.

- GNE 2442 Le postulant occupera le poste d'opérateur stagiaire sous la supervision du responsable du service d'opération du réacteur pendant une durée de trois mois.

4. EXAMINATION:

Un contrôle continu des connaissances et un examen final dans chacune des matières portées au programme sanctionneront la formation du candidat. Une attestation de succès lui sera le cas échéant délivrée.

Cette attestation de succès servira de pièce constitutive du dossier de candidature à une examination pour l'obtention de la licence d'opérateur conformément au règlements normatifs portant:

- critères et procédures pour l'octroi , la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 02 Décembre 1995).
- contenu de l'examen pour l'octroi de la licence d'opérateur auprès du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 3 Décembre 1995).

5. RECYCLAGE:

Le recyclage devra être assuré de manière régulière afin d'assurer au travailleur:

- Un maintien des connaissances et des qualifications notamment en ce qui concerne les tâches non routinières ou potentielles en cas d'accident.
 - Une mise à jour des connaissances en cas de changements dans les caractéristiques du réacteur ou de ses systèmes auxiliaires.
 - Une information sur les règles et normes en vigueur.
-

PROGRAMME DE FORMATION AU POSTE D'OPERATEUR.

1er TRIMESTRE (240 h)

- GN 2101 - Principes de mathématiques appliquées (20 h)
- GN 2102- Principes de génie nucléaires (60 h)
- GN 1103 - Radioprotection et surêté (60 h)
- GN 1104 - Théorie des rayonnements et détection (40 h).
- GN 1105 - Travaux pratiques de détection des rayonnements (30 h)
- GN 1106- Conférences (15 h)
- GN 1107 - Anglais (15 h).

2ème TRIMESTRE (150 h)

- GN 1208 - Instrumentation et contrôle (60 h)
- GN 2209 - Introduction à la dynamique des réacteurs (30 h)
- GN 1210 - Travaux pratiques de physique des réacteurs (30 h)
- GN 1206 - Conférences (15 h)
- GN 1207 - Anglais (15 h).

3ème TRIMESTRE (240 h)

- GNE 1316 - Systèmes du réacteur Nur (40 h)
- GNE 1317 - Caractéristiques opératoires du réacteur Nur (30 h)
- GNE 1318 - Procédures administratives générales (30 h)
- GNE 1319 - Procédures administratives spécifiques à l'opération du réacteur (20 h)
- GNE 2321 - Pratiques liées au poste d'opérateur (120 h).

4ème TRIMESTRE.

- GNE 2442 - Occupation du poste d'opérateur en qualité de stagiaire (3 mois) .
-

GNE 21 01 PRINCIPES DE MATHEMATIQUES APPLIQUES.

Volume horaire : 20 heures

1. RAPPELS.

1.1. Rappels d'algèbre linéaire.

- 1.2. Erreurs (absolue, relative, troncatures).
- 1.3. But du calcul scientifique.
2. SOLUTIONS NUMERIQUES DES SYSTEMES ALGEBRIQUES LINEAIRES.
 - 2.1. Méthodes directes:
 - * Gauss
 - * Choleski.
 - 2.2. Méthodes itératives:
 - * généralités.
 - * Méthodes de jacobi
 - * méthodes de Gauss Seidel.
3. EQUATIONS NON LINEAIRES D'UNE VARIABLE REELLE.
 - 3.1. Méthode des approximations successives.
 - 3.2. Méthode de Newton.
4. APPROXIMATION DE FONCTIONS AU SENS DES MOINDRES CARRES.
 - 4.1. Introduction
 - 4.2. Droite des moindres carrés
 - 4.3. Exemples d'application.
5. INTERPOLATION DE FONCTIONS A UNE VARIABLE.
 - 5.1. Introduction
 - 5.2. Interpolation polynômiale.
 - 5.3. Forme de Lagrange.
 - 5.4. Forme de Newton.
6. INTEGRATION NUMERIQUE.
 - 6.1. Introduction
 - 6.2. Formule des trapèzes
 - 6.3. Formule des tranpèzes généralisée
 - 6.4. Formule de Simpson.
7. EQUATIONS DIFFERENTION NUMERIQUE
 - 7.1. Equations différentielles:
 - * introduction.
 - * algorithmes de Taylor d'ordre 1 et d'ordre supérieur.
 - 7.2. Equations aux dérivées partielles.
 - * classification des équations aux dérivées.
 - * les équations elliptiques: équations de Laplace.

GN 2102

PRINCIPES DE GENIE NUCLEAIRE.

Volume horaire : 60 heures.

1. ELEMENTS DE PHYSIQUE NUCLEAIRE.

- 1.1. Image classifique de l'atome.

- 1.2. Le noyau et ses constituants.
- 1.3. Eléments et isotopes.
- 1.4. Energie de liaison
- 1.5. La radioactivité.

2. INTERACTION DES NEUTRONS ET SECTIONS EFFICACES.

- 2.1. Exemples de réactions nucléaires.
- 2.2. Principales lois de conservation.
- 2.3. Réactions nucléaires et production d'énergie.
- 2.4. Fusion et fission.
- 2.5. Présentation simple du noyau composé.
- 2.6. Définition de la section efficace microscopique.
- 2.7. Sections efficaces macroscopiques.
- 2.8. Additivité des sections efficace.
- 2.9. Libres parcours moyens.
- 2.10. Résonances et effet Doppler.
- 2.11. Exemples de sections efficaces.
- 2.12. Techniques de mesure de flux neutronique.

3. FISSION NUCLEAIRE ET REACTION EN CHAÎNE.

- 3.1. Mécanisme de la fission
- 3.2. Produits de fission
- 3.3. Neutrons prompts, spectre de fission.
- 3.4. Energie libérée par fission.
- 3.5. Réaction en chaîne.
 - * Définition.
 - * Généralisation de neutrons- temps de génération.
- 3.6. Cycle du neutron et formule des 4 facteurs

4. EQUATIONS DU BILAN NEUTRONIQUE.

- 4.1. Grandeurs fondamentales en neutronique (flux, densité...).
- 4.2. Bilan neutronique pour un réacteur nu et homogène.
- 4.3. Loi de Fick et équation de la diffusion.
- 4.4. Mode fondamental et conditions critique.
- 4.5. Différentes formes de l'équation de la diffusion.
- 4.6. Laplaciens matière et géométrique.
- 4.7. Importance du réflecteur dans un réacteur.
- 4.8. Exemples de résolution de l'équation de la diffusion.
- 4.9. La puissance thermique d'un réacteur.

5. RALENTISSEMENT ET THERMALISATION DES NEUTRONS.

- 5.1. Ralentissement dans un milieu non absorbant.
- 5.2. Ralentissement en présence d'absorption et fission.
- 5.3. Détermination du facteur anti-trappe P.
- 5.4. Neutrons thermiques;
- 5.5. Théorie du réacteur à deux et plusieurs groupes.

6. THERMOHYDRAULIQUE DES REACTEURS.

- 6.1. Thermohydraulique et transfert thermiques;
- 6.2. Les différents modes de transfert de chaleur

- * Conduction.
- * Convection.
- * Rayonnement.

6.3. Refroidissement

6.4. Notions sur les échangeurs de chaleur .

- * Echangeur plaque
- * Tours de refroidissement.

6.5. Notions sur les pompes.

- * Différents types de pompes
- * Courbes caractéristiques.

7. MATERIAUX NUCLEAIRES.

7.1. Généralités sur les matériaux nucléaires.

- * Le cycle du combustible
- * Les matériaux combustible.
- * Les matériaux de gainage et de structure.
- * Les matériaux modérateurs et réflecteurs.
- * Les matériaux caloporteurs.
- * Les matériaux absorbants.

7.2. Description qualitative des dommages occasionnés par les rayonnements:

- * Sur le combustible.
- * sur les autres matériaux.

GN 1103

RADIOPROTECTION ET SURETE.

Volume horaire : 60 heures.

1. CONCEPTS DE LA RADIOPROTECTION.

2. RAYONNEMENTS RADIOACTIFS- NATURE ET PROPRIETES.

3. BASES DE LA RADIOPROTECTION.

- 3.1. Définition des unités.
- 3.2. Doses maximales admissibles.
- 3.3. Expositions individuelles.
- 3.4. Irradiation interne.
- 3.5. Limitation de l'irradiation externe.
- 3.6. Limitation de l'irradiation interne.

4. EFFETS BIOLOGIQUES DES RAYONNEMENTS IONISANTS.

- 4.1. Effets somatiques.
- 4.2. Effets stochastiques.

5. METHODES ET APPAREILS DE DETECTION ET DE SURVEILLANCE DU PERSONNEL.

- 5.1. Mesure des rayonnements..
- 5.2. Contrôle de l'irradiation externe.
- 5.3. Contrôle de la contamination.
- 5.4. Surveillance médicale.

6. RECOMMANDATIONS POUR LA PROTECTION DU PERSONNEL.

- 6.1. Organisation de la radioprotection.
- 6.2. Sources scellées.
- 6.3. Sources non-scellées.
- 6.4. Stockage des sources.
- 6.5. Transport des substances radioactives.
- 6.6. Accidents liés à la manipulation des sources.
- 6.7. Décontamination.
- 6.8. Contrôle et élimination des déchets radioactifs.

7. REGLEMENTATION.

- 7.1. Organismes chargés d'étudier les problèmes de protection radiologique et de sûreté nucléaires ICRP, IAEA, EURATOM.
- 7.2. Comparaison des règlements nationaux.

8. RADIOPROTECTION AUPRES DES REACTEURS DE RECHERCHE.

9. ANALYSE DES RISQUES- ANALYSES PROBABILISTE- PSA.

- 9.1. Fonction de sûreté.
- 9.2. Identification des systèmes de sûreté.
- 9.3. Classification des événements initiateurs d'accident.
- 9.4. Catégories des événements initiateurs.
- 9.5. Arbres d'événements- Arbres de défaillances.

10. INTERACTION HUMAINE.

11. INVENTAIRE RADIOACTIF.

- 11.1. Rétention
- 11.2. Rejets.

12. ACCIDENTS SURVENUS A DES PILES ATOMIQUES.

- 12.1. Accident de Vinca
- 12.2. Accident d'Alizé I.
- 12.3. Accident de three mile Island
- 12.4. Accident de NRX.
- 12.5. Accident de Tchernobyl.

13. ACCIDENTS SUR DES DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX.

GN

1104

THEORIE DES RAYONNEMENTS ET DETECTION

Volume horaire: 40 heures;

1. CLASSIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE RAYONNEMENTS.

- 1.1. Différents types de collisions et de diffusions.
- 1.2. Excitation et ionisation des atomes.

2. INTERACTION DES RAYONNEMENTS GAMMA ET X AVEC LA MATIERE.

- 2.1. Loi d'atténuation.
- 2.2. Effet photo-électrique.
- 2.3. Effet Compton.
- 2.4. Effet de création de paires.
- 2.5. Coefficients d'atténuation.

3. INTERACTION DES PARTICULES CHARGÉES AVEC LA MATIÈRE.

- 3.1. Mécanismes de perte d'énergie.
- 3.2. Perte d'énergie et parcours.
- 3.4. Formule de Bloch-Bethe et des applications.
- 3.5. Effet Cerenkov.
- 3.6. Rayonnement de freinage pour les électrons.
- 3.7. Fluctuations d'énergie et fluctuations de parcours.
- 3.8. Détermination expérimentale de parcours.

4. INTERACTION DES NEUTRONS AVEC LA MATIÈRE.

- 4.1. Diffusion
- 4.2. Absorption.
- 4.3. Activation neutronique.

5. LES DETECTEURS A IONISATION DE GAZ.

- 5.1. Fonctionnement
- 5.2. Création de paires d'ions.
- 5.3. Mobilité des ions et électrons.
- 5.4. Recombinaison.
- 5.5. Collection.
- 5.6. Multiplication.
- 5.7. Saturation du courant de collection.
- 5.8. Compteurs proportionnels.
- 5.9. Compteurs Geiger-Muller.
- 5.10. Chambres d'ionisation à impulsions.
- 5.11. Détecteurs de neutrons à BF₃.

6. LES DETECTEURS SOLIDES.

- 6.1. Semi conducteurs
- 6.2. Analogie entre semi-conducteurs et chambres d'ionisation.
- 6.3. Jonction p-n.
- 6.4. Vitesse de collection des électrons.
- 6.5. Détecteurs à barrière de surface.
- 6.6. Emulsions nucléaires.

7. LES DETECTEURS A SCINTILLATION.

- 7.1. Scintillateurs plastiques et liquides.
- 7.2. Modes de détection.
- 7.3. Propriétés des différents scintillateurs et leur utilisation.
- 7.4. Problèmes de détection des particules bêta de faible énergie.
- 7.5. Scintillation liquide.
- 7.6. Compteurs Cerenkov.

8. TECHNIQUES EXPERIMENTALES.

- 8.1. Spectrométrie gamma.
- 8.2. Circuit de coïncidences et d'anti-coïncidences.
- 8.3. Analyse des impulsions.
- 8.4. Mise en forme.
- 8.5. Sélecteurs.
- 8.6. Analyseurs multi-canaux.

9. STATISTIQUES DE COMPTAGE.

- 9.1. Valeur moyenne
- 9.2. Ecart-type
- 9.3. Distribution de poisson.
- 9.4. Distribution de Gauss.
- 9.5. Précision statistique sur une mesure.
- 9.6. Critère de Chauvenet.
- 9.7. Optimisation des durées de comptage.

GN 1105 TRAVAUX PRATIQUES DE DETECTION DES RAYONNEMENTS.

Volume horaire : 30 heures.

1. COMPTEUR GEIGER-MULLER.

- . Tracé du plateau - Efficacité - temps mort.

2. COMPTEUR PROPORTIONNEL

- . Détermination du domaine haute tension de proportionnalité entre l'énergie des particules et la hauteur des impulsions.

3. CHAMBRE D'IONISATION.

- . Mesure des caractéristiques d'une chambre d'ionisation en utilisant une source.

4. DETECTEUR A SEMI-CONDUCTEUR.

- . Détermination des caractéristiques d'un détecteur à semi-conducteur pour les rayonnements alpha, bêta et gamma.

5. COMPTAGE ABSOLU BETA EN UTILISANT LA TECHNIQUE DES COINCIDENCES BETA-GAMMA

6. SPECTROSCOPIE.

- . Détermination des énergies et intensités de différentes sources.

7. MESURE D'EPAISSEUR PAR TRANSMISSION BETA ET / OU BETA BACKSCATTERING.

8. TRANSMISSION DES RAYONS BETA A TRAVERS LA MATIERE.

9. TRANSMISSION DES RAYONS GAMMA A TRAVERS LA MATIERE.

- . Détermination du facteur d'atténuation de divers matériaux plomb, fer, aluminium, béton et eau.

Volume horaire : 30 heures.

1. ECONOMIE DE L'ENERGIE.
2. CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE .
3. REACTEURS DE RECHERCHE.
4. REACTEURS DE PUISSANCE ET CENTRALES NUCLEAIRES.
5. ANALYSE PAR ACTIVATION NEUTRONIQUE.
6. PRODUCTION DE RADIOISOTOPES.
7. NEUTRONOGRAPHIE.
8. LA PHYSIQUE EXPERIMENTALE AUTOUR D'UN REACTEUR DE RECHERCHE EN PARTICULIER LA DIFFUSION NEUTRONIQUE.
9. SURETE NUCLEAIRE.
10. TECHNIQUES D'ENRICHISSEMENT DES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES.
11. SPECIFIQUES DES URANIENS ET TRANS-URANIENS.
12. DOPAGE DU SILICIUM. _____

Volume horaire : 60 heures;

1. INTRODUCTION
2. SYSTEMES D'INSTRUMENTATION ET CONTROLE DES REACTEURS.
 - 2.1. Nature des signaux.
 - 2.2. Chaînes de mesures.
 - 2.3. Instrumentation de processus.
3. DETECTEURS NUCLEAIRES POUR LE CONTROLE DES REACTEURS.
 - 3.1. Principes de détection des neutrons.
 - 3.2. Modes de fonctionnement.
 - * Geiger Muller.
 - * Compteur proportionnel.
 - * Chambre d'ionisation.

- 3.3. Technologie et caractéristiques.
 - * Détecteur à Bf et He3
 - * Détecteurs à fission.
 - * Collectrons (SPND).
4. CHAINES DE MESURES NUCLEAIRES.
 - 4.1. Chaînes de mesure en impulsions
 - 4.2. Chaînes de mesure en courant.
 - 4.3. Chaînes de mesure en fluctuation du courant.
5. CAPTEURS CONVENTIONNELS.
 - 5.1. Capteurs de température.
 - 5.2. Capteurs de pression.
 - 5.3. Capteurs de vitesse.
 - 5.4. Capteurs de position et déplacement.
 - 5.5. Capteurs d'accélération.
 - 5.6. Capteurs électrochimiques.
6. CHAINES DE MESURES CONVENTIONNELLES.
 - 6.1. Conditionnement des signaux.
 - * Capteurs passifs.
 - * Capteurs actifs.
 - 6.2. Amplification.
 - 6.3. Traitements et applications.
7. CONTROLE COMMANDE ET PROTECTION DES REACTEURS.
 - 7.1 Système d'acquisition.
 - * Modes d'acquisition
 - * Types de traitement.
 - 7.2. Circuits logiques de protection
 - * Philosophie de conception d'un système de protection.
 - * Définition d'un système de protection et de ses éléments
 - * Verrouillage.
 - * Alarme.
 - * Scram.
 - 7.3. Boucle de régulation.
 - * Critères et exigences;
 - * Boucle de pilotage du réacteur.
 - * Paramètres de régulation.
 - * Mécanismes de contrôle.

Volume horaire : 30 heures.

1. BILAN NEUTRONIQUE SANS NEUTRONS RETARDES.
 - 1.1. Calcul du taux de réaction.
 - 1.2. Taux d'absorption.
 - 1.3. Taux de fuite.
 - 1.4. Equation du bilan neutronique.
2. COMPORTEMENT DU REACTEUR AU NIVEAU SOURCE.
 - 2.1. Condition d'équilibre.
 - 2.2. Multiplication sous critique.
 - 2.3. Multiplication et réactivité.
3. TEMPS DE VIE ET TEMPS DE GENERATION.
 - 3.1 Temps de vie
 - 3.2. Temps de génération.
 - 3.3. Multiplication et réactivité.
4. BILAN NEUTRONIQUE AVEC NEUTRONS RETARDES.
 - 4.1. Origine des neutrons retardés.
 - 4.2. Production des neutrons prompts et neutrons retardés.
 - 4.3. Equation du bilan neutronique avec neutrons retardés.
 - 4.4. Analyse et interprétation de l'équation du bilan.
5. PERIODE DU REACTEUR.
 - 5.1. Période instantanée du réacteur.
 - 5.2. Période stable du réacteur.
 - 5.3. Période transitoire du réacteur.
6. EVOLUTION DU ELUX NEUTRONIQUE AU DEMARRAGE.
 - 6.1. Démarrage du réacteur et flux neutronique.
 - 6.2. Variations lentes de réactivité.
 - 6.3. Augmentation brusque de réactivité.
 - 6.4. Diminution brusque de réactivité.
7. EFFETS DE LA TEMPERATURE.
 - 7.1. Coefficient de température du combustible.
 - 7.2. Coefficient de température du modérateur.
 - 7.3. Effet de vide.
8. EMPOISONNEMENT XENON.
 - 8.1. Equilibre xénon.
 - 8.2. Variations de réactivité due au xénon.
 - 8.3. Perte de réactivité à saturation du xénon.
 - 8.4. Evolution du xénon durant les transitoires de puissance.
 - 8.5. Pic xénon après arrêt du réacteur.
 - 8.6. Production du xénon au démarrage du réacteur.
 - 8.7. Perte de réactivité au cours du temps.

9. EMPOISONNEMENT SAMARIUM.

- 9.1. Variations de réactivité dues au samarium.
- 9.2. Equilibre samarium.
- 9.3. Evolution du samarium durant les variations de puissance.
- 9.4. Production du samarium après le premier démarrage.
- 9.5. Perte de réactivité au cours du temps.

10. EFFETS EN REACTIVITE A LONG TERME.

- 10.1. Consommation du combustible (burn up).
- 10.2. Empoisonnement par les produits de fission stables.
- 10.3. Consommation des matériaux absorbants des barres de contrôle.

GN |1210

TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE DES REACTEURS.

Volume horaire : 30 heures.

1. APPROCHE SOUS- CRITIQUE.
 2. CALIBRATION DE BARRE PAR DIVERGENCE.
 3. CALIBRATION DE BARRE PAR ROD-DROP.
 4. MESURE DU COEFFICIENT DE TEMPERATURE.
 5. MESURE DE FLUX RELATIF.
 6. MESURE DE FLUX ABSOLU.
 7. MESURE DE FLUX A L'AIDE D'UN COLLECTION (SPND).
 8. BILAN THERMIQUE DU REACTEUR.
-

GNE 1316

SYSTEMES DU REACTEUR NUR.

Volume horaire: 40 Heures.

1. BATIMENT REACTEUR ET AUXILIAIRE.
2. PISCINE ET COMPOSANTS INTERNES.
3. COEUR.
4. PONT ROULANT.
5. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT PRIMAIRE ET SYSTEME DE REFROIDISSEMENT SECONDAIRE.
6. FOURNITURE ET TRAITEMENT DE L'EAU.
7. FACILITES EXPERIMENTALES.
8. STOCKAGE DES EFFLUENTS LIQUIDES ET DES DECHETS SOLIDES.

9. SYSTEME D'ALIMENTATION ELECTRIQUE.
 10. SYSTEME DE VENTILATION.
 11. INSTRUMENTATION CONVENTIONNELLE.
 12. INSTRUMENTATION NUCLEAIRE.
 13. INSTRUMENTATION DE RADIOPROTECTION.
 14. SYSTEME D'AIDE A L'OPERATION SAO.
 15. SYSTEME DE DETECTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE.
 16. SYSTEME DE COMMUNICATION ET DE SECURITE.
 17. SERVICE (air comprimé, eau froide, eau chaude).
-

GNE 1317

CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DU REACTEUR NUR.

Volume horaire : 30 heures.

1. SYSTEME PRIMAIRE.
 - 1.1. Assemblage combustible.
 - 1.2. Circuit primaire.
 - 1.3. Echangeur de chaleur.
 - 1.4. Pompe primaire.
2. SYSTEME SECONDAIRE.
 - 2.1. Circuit secondaire.
 - 2.2. Echangeur de chaleur
 - 2.3. Rompe secondaire.
3. SYSTEME DE VENTILATION ET CLIMATISATION.
 - 3.1. Opération normale .
 - 3.2. Opération d'urgence. .
4. SYSTEME DE FOURNITURE DES EAUX.
 - 4.1. Deminéralisation anionique et cationique.
 - 4.2. Deminéralisation mixte.
 - 4.3. Adoucissement.
5. INSTRUMENTATION DE MESURE, SURVEILLANCE ET CONTROLE.
 - 5.1. Chaines de mesure en impulsion.
 - 5.2. Chaines de mesure en courant.
 - 5.3. Chaines conventionnelles.
 - 5.4. Chaines de radioprotection.
 - 5.5. Régulation.
 - 5.6. Système d'acquisition et traitement.

6. SYSTEME D'ALIMENTATION ELECTRIQUE.

- 6.1. Transformateurs.
- 6.2. Tableaux généraux.
- 6.3. UPS.
- 6.4. Groupe électrogène.

7. SYSTEMES DE SECURITE ET DE PROTECTION.

- 7.1. Conditions de sécurité.
- 7.2. Conditions d'alarme.
- 7.3. Conditions de scram.
- 7.4. Conditions d'évacuation.

8. REJET D'EFFLUENTS.

- 8.1. Effluents liquides;
- 8.2. Effluents gazeux.

9. FACILITES D'IRRADIATION.

- 9.1. Cellule de transfert.
- 9.2. Chariot mobile.
- 9.3. Cellule universelle.

10. FOURNITURE D'AIR COMPRI ME.

11. PONT ROULANT.

GNE 1318

PROCEDURES ADMINISTRATIVES GENERALES.

Volume horaire : 30 Heures.

1. ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE L'EXPLOITATION.

- 1.1. Opérations, maintenance et radioprotection.
- 1.2. Développements techniques et scientifiques.
- 1.3. Expérimentations.

2. ORGANISATION RELATIVE A LA SURETE D'EXPLOITATION.

- 2.1. Comité de sûreté.
- 2.2. Organe national réglementaire en matière de sûreté.
- 2.3. Autorité responsable.
- 2.4. Organisme exploitant.
- 2.5. Recommandations, règles et normes internationales.

3. PROCEDURES D'EXPLOITATION DU REACTEUR.

- 3.1. Manuel d'opération
- 3.2. Manuel de maintenance.
- 3.3. Code de pratique radiologique.

4. PLAN D'URGENCE.

- 4.1. Classification des niveaux d'urgence.
- 4.2. Responsabilités.
- 4.3. Procédures d'action d'urgence.

5. RAPPORT DE SURETE.

- 5.1. Considérations générales;
- 5.2. Contenu du rapport.

6. ASSURANCE DE LA QUALITE EN EXPLOITATION.

- 6.1. Exécution de procédures
- 6.2. Mise à jour et établissement de procédures.
- 6.3. Archivage et gestion des procédures.

GNE

1319

PROCEDURES ADMINISTRATIVES SPECIFIQUES A
L'OPERATION DU REACTEUR.

Volume horaire : 20 heures.

1. PROCEDURES DE MISE EN FONCTIONNEMENT DU REACTEUR.

- 1.1. Vérification des systèmes
- 1.2. Démarrage.
- 1.3. Montée en puissance.
- 1.4. Arrêt.

2. PROCEDURES DE DETERMINATION DE PARAMETRES PHYSIQUES DU REACTEUR.

- 2.1. Détermination de la réactivité.
 - * à l'arrêt du réacteur
 - * après reconfiguration du coeur
 - * après introduction d'échantillon.
- 2.2. Détermination de la puissance du réacteur.

3. PROCEDURES RELATIVES A LA MANUTENTION DU COMBUSTIBLE.

- 3.1. Inspection d'éléments combustibles.
- 3.2. Mouvement d'éléments combustible en coeur.
- 3.3. Reconfiguration du coeur.
- 3.4. Transfert de combustible.

4. PROCEDURES D'ESSAIS DES LOGIQUES DE KPROTECTION.

- 4.1. Logique de verrouillage
- 4.2. Logique de sûreté
- 4.3. Logique de SCRAM.
- 4.4. Logique d'alarme.

5. PROCEDURES D'ESSAIS DE MECANISMES.

- 5.1. Mécanisme de barre de contrôle.
- 5.2. Mécanisme de chambre à fission.
- 5.3. Mécanisme de portes de blindage de canaux.

6. PROCEDURES RELATIVES AUX CIRCUITS D'EAU.

- 6.1. Remise à niveau de la cuve.
- 6.2. Essai des détecteurs de niveau de cuve.
- 6.3. Remplacement des résines de déminéralisation continue.
- 6.4. Régénération et remplacement des résines de déminéralisation discontinue.
- 6.5. Régénération et remplacement des résines de l'adoucisseur.

7. PROCEDURES DE REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES.

- 7.1. Effluents chimiques.
- 7.2. Effluents radioactifs.

8. PROCEDURES EXPERIMENTALES.

- 8.1. Pré-irradiation
- 8.2. Post-irradiation.

ARRETE PORTANT REGLEMENT NORMATIF FIXANT LE PROGRAMME DE FORMATION SPECIFIQUE AU POSTE D'OFFICIER DE RADIOPROTECTION AUPRES DU REACTEUR NUCLEAIRE NUR.

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou el Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement;

- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Ravie el Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°83-455 du 23 Juillet 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, relatif aux unités de recherche et techniques.
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centre de développement des techniques nucléaires;
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'Unité de recherche en Génie nucléaire auprès du centre de développement des systèmes énergétiques;
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'unité de recherche en génie nucléaire au centre de développement techniques nucléaires.
- Vu la décision n°90 du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR;

- Considérant les conclusions de la commission sus-visé telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 Octobre 1995;
- Vu l'arrêté du 02 Décembre 1995 fixant les critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR.

ARRETE

Article 1/:- Le programme de formation spécifique au poste d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire NUR est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent arrêté.

Article 2/:- Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/:- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Fait à Alger, le 03 Décembre 1995.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Règlement normatif portant programme de formation spécifique au poste d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire NUR.

1. INTRODUCTION.

Le programme de formation au poste d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire Nur doit permettre au candidat d'acquérir à la fois une compréhension parfaite des bases théoriques des activités de radioprotection autour du réacteur et la formation pratique indispensable pour l'exercice de la fonction d'officier de radioprotection.

De par la responsabilité en matière de sûreté d'exploitation du réacteur, la mise en poste d'un officier de radioprotection auprès du réacteur est subordonnée à l'octroi d'une licence d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire après examination conformément aux règlements normatifs portant:

- critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 03 Décembre 1995.)
- Contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 03 Décembre 1995.)

2. CONDITIONS D'ACCES:

- être titulaire d'un diplôme de technicien supérieur.
- jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur

nucléaire Nur (arrêté du.....)

3. PROGRAMME DE FORMATION:

Le programme devra se dérouler en trois phases:

- Formation théorique et pratique en génie nucléaire de durée six mois.
- Formation au poste d'officier de radioprotection de durée trois mois.
- Exercice de la fonction d'officier de radioprotection stagiaire pendant trois mois.

3.1. FORMATION THEORIQUE ET PRATIQUE.

Le programme de formation théorique et pratique en génie nucléaire devra comporter les modules suivants:

- GN 2101 Principes de mathématiques appliquées.
- GN 2102 Principes de génie nucléaire.
- GN 1104 Théorie des rayonnements et détection.
- GN 1103 Radioprotection et sûreté.
- GN 2212 Protection contre l'irradiation externe.
- GN 2213 Protection contre la contamination.
- GN 2214 Dosimétrie.
- GN 2215 Radioprotection opérationnelle autour d'un réacteur
- GN 1105 Travaux pratiques de détection des rayonnements.
- GN 1211 Travaux pratiques de radioprotection.
- GN 1106/1206 Conférences.
- GN 1107/1207 Anglais.

Le contenu des différents modules est donné en annexe

3.2. FORMATION AU POSTE D'OFFICIER DE RADIOPROTECTION.

La formation au poste d'officier de radioprotection devra comporter les modules suivants:

- GNE 1316 Système du réacteur Nur.
- GNE 1318 Procédures administratives générales.
- GNE 1320 Procédures administratives spécifiques en radioprotection
- GNE 2322 Pratiques liées au poste d'officier de radioprotection.

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.3. EXERCICE DE LA FONCTION D'OFFICIER DE RADIOPROTECTION STAGIAIRE.

! GNE 2443 Le postulant occupera le poste d'officier stagiaire de radio-protection sous la supervision du responsable du service de radioprotection du réacteur pendant une durée de trois mois .

4. EXAMINATION

Un contrôle continu des connaissances et un examen final dans chacune des matières portées au programme sanctionneront la formation du candidat. Une attestation de succès lui sera le cas échéant délivrée.

Cette attestation de succès servira de pièce constitutive du dossier de candidature à une examination pour l'obtention de la licence d'officier de radioprotection conformément aux règlements normatifs portant:

- critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 03 Décembre 1995).
- contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'officier de radioprotection auprès du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 03 Décembre 1995).

5. RECYCLAGE/:

Le recyclage devra être assuré de manière régulière afin d'assurer au travailleur:

- Un maintien des connaissances et des qualifications.
notamment en ce qui concerne les tâches non routinières ou potentielles en cas d'accident.
- une mise à jour des connaissances en cas de changements dans les caractéristiques du réacteur ou de ses systèmes auxiliaires.
- Une information sur les règles et normes en vigueur.

PROGRAMME DE FORMATION AU POSTE D'OFFICIER DE RADIOPROTECTION

1er TRIMESTRE (240 h)

- GN 2101 -Principes de mathématiques appliquée (20 h)*
- GN 2102- Principes de génie nucléaire de génie nucléaire (60 h).
- GN 1103- Radioprotection et sûreté (60 h).
- GN1104- Théorie des rayonnements et détection (40 h)
- GN 1105- Travaux pratiques de détection des rayonnements (30 h)
- GN 1106- Conférences (15 h)
- GN 1107- Anglais (15 h)

2ème TRIMESTRE (170)

2ème TRIMESTRE (170 h)

- GN 2212- Protection contre l'irradiation externe (30 h)
- GN 2213- Protection contre la contamination (30 h)
- GN 2214- Dosimétrie (30 h)
- GN 2215- Radioprotection opérationnelle autour d'un réacteur (30 h)

3ème TRIMESTRE (210)

- GNE 1316 - Système du réacteur Nur (40 h)
- GNE 1318 - Procédures administratives générales (30 h)
- GNE 1320- Procédures administratives spécifiques en radioprotection (20 h)
- GNE 2322- Pratiques liées au poste d'officier de radioprotection (120).

4ème TRIMESTRE

- GNE 2443- Occupation du poste d'officier de radioprotection en qualité de stagiaire (3 mois).

Volume horaire : 20 heures.

1. RAPPELS.

- 1.1. Rappels d'algèbre linéaire.
- 1.2. Erreurs (absolue, relative, troncatures).
- 1.3. But du calcul scientifique.

2. SOLUTIONS NUMERIQUES DES SYTEMES ALGERBRIQUES LINEAIRES.

2.1. Méthodes directes:

- * Gauss
- * Choleski.

2.2. Méthodes itératives:

- * Généralistés
- * méthodes de Jacobi
- * méthode de Gauss Seidel.

3. EQUATIONS NON LINEAIRES D'UNE VARIABLE REELE.

- 3.1. Méthode des apporximations successives.
- 3.2. Méthodes de Newton.

4. APPROXIMATION DE FONCTIONS AU SENS DES MOINDRES CRRES.

- 4.1. Introduction
- 4.2. Droite des moindres carrés.
- 4.3. Exemples d'application.

5. INTERPOLATION DE FONCTIONS A UNE VARIABLE.

- 5.1. Introduction
- 5.2. Interpolation polynômiale.
- 5.3. Forme de lagrange
- 5.4. Forme de Newton.

6. INTEGRATION NUMERIQUE.

- 6.1. Introduction
- 6.2. Formule des trapèzes
- 6.3. Formule des trapèzes généralisée
- 6.4. Formule de Simpson.

7. EQUATIONS DIFFERENTIELLES ET AUX DERIVEES PARTIELLES.

- 7.1. Equations différentielles:
 - * introduction
 - * algorithmes de Taylor d'ordre 1 et d'ordre supérieur.
- 7.2. Equations aux dérivées partielles.
 - * classification des équations aux dérivées
 - * les équations elliptiques: équation de laplace.

Volume horaire : 60 heures

1. ELEMENTS DE PHYSIQUE NUCLEAIRE.

- 1.1. Image classique de l'atome.
- 1.2. Le noyau et ses constituants.
- 1.3. Eléments et isotopes.
- 1.4. Energie de liaison
- 1.5. La radioactivité.

2. INTERACTION DES NEUTRONS ET SECTIONS EFFICACES.

- 2.1. Exemples de réactions nucléaires.
- 2.2. Principales lois de conservation.
- 2.3. Réactions nucléaires et production d'énergie.
- 2.4. Fusion et fission.
- 2.5. Présentation simple du noyau composé.
- 2.6. Définition de la section efficace microscopique.
- 2.7. Sections efficaces macroscopiques.
- 2.8. Additivité des sections efficaces.
- 2.9. Libre parcours moyens.
- 2.10. Résonnances et effet doppler
- 2.11. Exemples de sections efficaces.
- 2.12. Techniques de mesure de flux neutronique.

3. FISSION NUCLEAIRE ET REACTION EN CHAÎNE.

- 3.1. Mécanisme de la fission
- 3.2. Produits de fission
- 3.3. Neutrons prompts, spectre de fission
- 3.4. Energie libérée par fission
- 3.5. Réaction en chaîne.
 - * Définition
 - * Génération de neutrons- temps de génération.
- 3.6. Cycle du neutron et formule des 4 facteurs.

4. EQUATIONS DU BILAN NEUTRONIQUE.

- 4.1. Grandeurs fondamentales en neutronique (flux, densité..)
- 4.2. Bilan neutronique pour un réacteur nu et homogène.
- 4.3. Loi de Fick et équation de la diffusion
- 4.4. Mode fondamental et condition critique.
- 4.5. Différentes formes de l'équation de la diffusion.
- 4.6. Laplaciens matière et géométrique.
- 4.7. Importance du réflecteur dans un réacteur.
- 4.8. Exemples de résolution de l'équation de la diffusion.
- 4.9. La puissance thermique d'un réacteur.

5. RALENTISSEMENT ET THERMALISATION DES NEUTRONS.

- 5.1. Ralentissement dans un milieu non absorbant
- 5.2. Ralentissement en présence d'absorption et fission.
- 5.3. Détermination du facteur anti-trappe P.
- 5.4. Neutrons thermiques
- 5.6. Théorie du réacteur à deux et plusieurs groupes.

6. THERMOHYDRAULIQUE DES REACTEURS.

- 6.1. Thermohydraulique et transfert thermiques.
- 6.2. Les différents modes de transfert de chaleur .
 - * Conduction.
 - * Convection.
 - * Rayonnement.
- 6.3. Refroidissement
- 6.4. Notions sur les échangeurs de chaleur.
 - * Echangeur plaque.
 - * Tours de refroidissement
- 6.5. Notions sur les pompes.
 - * Différents types de pompes.
 - * Courbes caractéristiques.

7. MATERIAUX NUCLEAIRES.

- 7.1. Généralités sur les matériaux nucléaires.
 - * Le cycle du combustible.
 - * Les matériaux de gainage et de structure.
 - * Les matériaux modérateurs et réflecteurs.
 - * Les matériaux caloporteurs.
 - * Les matériaux absorbants.
 - 7.2. Description qualitative des dommages occasionnés par les rayonnements:
 - * sur le combustible.
 - * sur les autres matériaux.
-

GN 1103

RADIOPROTECTION ET SURETE.

Volume horaire : 60 heures.

- 1. CONCEPTS DE LA RADIOPROTECTION.
- 2. RAYONNEMENTS RADIOACTIFS-NATURE ET PROPRIETES.
- 3. BASES DE LA RADIOPROTECTION.
 - 3.1. Définition des unités.
 - 3.2. Doses maximales admissibles.
 - 3.3. Expositions individuelles.
 - 3.4. Irradiation interne.
 - 3.5. Limitation de l'irradiation externe.
 - 3.6. Limitation de l'irradiation interne.
- 4. EFFETS BIOLOGIQUES DES RAYONNEMENTS IONISANTS.
 - 4.1. effets somatiques.
 - 4.2. Effets stochastiques.
- 5. METHODES ET APPAREILS DE DETECTION ET DE SURVEILLANCE DU PERSONNEL.
 - 5.1. Mesure des rayonnements.
 - 5.2. Contrôle de l'irradiation externe.
 - 5.3. Contrôle de la contamination
 - 5.4. Surveillance médicale.

6. RECOMMANDATIONS POUR LA PROTECTION DU PERSONNEL.
 - 6.1. Organisation de la radioprotection.
 - 6.2. Sources scellées.
 - 6.3. Sources non-scellées.
 - 6.4. Stockage des sources.
 - 6.5. Transport des substances radioactives.
 - 6.6. Accidents liés à la manipulation des sources.
 - 6.7. Décontamination.
 - 6.8. Contrôle et élimination des déchets radioactifs.
 7. REGLEMENTATION.
 - 7.1. Organismes chargés d'étudier les problèmes de protection radiologique et de sûreté nucléaire ICRP, IAEA, EURATOM.
 - 7.2. Comparaison des règlements nationaux.
 8. RADIOPROTECTION AUPRES DES REACTEURS DE RECHERCHE.
 9. ANALYSE DES RISQUES- ANALYSE PROBABILISTE - PSA.
 - 9.1 Fonction de sûreté.
 - 9.2. Identification des systèmes de sûreté.
 - 9.3 Classification des événements initiateurs d'accident.
 - 9.4. Catégories des événements initiateurs.
 - 9.5. Arbres d'événements- arbres de défaillances.
 10. INTERACTION HUMAINE
 11. INVENTAIRE RADIOACTIF.
 - 11.1. Rétention.
 - 11.2. Rejets.
 12. ACCIDENTS SURVENUS A DES PLIES ATOMIQUES.
 - 12.1. Accident de vinca.
 - 12.2. Accident d'Alisé I
 - 12.3. Accident de three mile Island.
 - 12.4. Accident de NRK
 - 12.5. Accident de Tchernobyl.
 13. ACCIDENTS SUR DES DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX.
-

GN 1104 THEORIE DES RAYONNEMENTS ET DETECTION.

Volum horaire : 40 heures.

1. CLASSIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE RAYONNEMENTS.
 - 1.1. Différents types de collisions et de diffusions.
 - 1.2. Excitation et ionisation des atomes.
2. INTERACTION DES RAYONNEMENTS GAMMA ET X AVEC LA MATIERE.
 - 2.1. Loi d'atténuation.
 - 2.2. Effet photo-électrique.

- 2.3. Effet compton.
- 2.4. Effet de création de paires.
- 2.5. Coefficient d'atténuation.
- 3. INTERACTION DES PARTICULES CHARGÉES AVEC LA MATIÈRE.
 - 3.1. Mécanismes de perte d'énergie.
 - 3.2. Perte d'énergie et parcours.
 - 3.4. Formule de bloch-bethe et ses applications.
 - 3.5. Effet cerenkov.
 - 3.6. Rayonnement de freinage pour les électrons.
 - 3.7. Fluctuations d'énergie et fluctuations de parcours.
 - 3.8. Détermination expérimentale de parcours.
- 4. INTERACTION DES NEUTRONS AVEC LA MATIÈRE.
 - 4.1. Diffusion
 - 4.2. Absorption.
 - 4.3. Activation neutronique.
- 5. LES DETECTEURS A IONISATION DE GAZ.
 - 5.1. Fonctionnement
 - 5.2. Création de paires d'ions.
 - 5.3. Mobilité des ions et électrons.
 - 5.4. Recombinaison.
 - 5.5. Collection
 - 5.6. Multiplication.
 - 5.7. Saturation du courant de collection.
 - 5.8. Compteurs proportionnels.
 - 5.9. Compteurs Geiger-Muller.
 - 5.10. Chambres d'ionisation à impulsions.
 - 5.11. Détecteurs de neutrons à Bf3.
- 6. LES DETECTEURS SOLIDES.
 - 6.1. Semi conducteurs
 - 6.2. Analogie entre semi-conducteurs et chambres d'ionisation
 - 6.3. Jonction p-n
 - 6.4. Vitesse de collection des électrons.
 - 6.5. Détecteurs à barrière de surface.
 - 6.6. Emulsions nucléaires.
- 7. LES DETECTEURS A SCINTILLATION.
 - 7.1. Scintillateurs plastiques et liquides.
 - 7.2. Modes de détection.
 - 7.3. Propriétés des différents des particules bêta de faible énergie.
 - 7.4. Problèmes de détection des particules bêta de faible énergie.
 - 7.5. Scintillation liquide.
 - 7.2. Compteurs cerenkov.
- 8. TECHNIQUES EXPERIMENTALES.
 - 8.1. Spectrométrie gamma.
 - 8.2. Circuit de coïncidences et d'anti-coïncidences.
 - 8.3. Analyse des impulsions.

- 8.4. Mise en forme
- 8.5. Sélecteurs.
- 8.6. Analyseurs multi-canaux.

9. STATISTIQUES DE COMPTAGE.

- 9.1. Valeur moyenne.
- 9.2. Ecart-type.
- 9.3. Distribution de Poisson.
- 9.4. Distribution de Gauss.
- 9.5. Précision statistique sur une mesure.
- 9.6. Critère de chavenet.
- 9.7. Optimisation des durées de comptage.

GN 1105

TRAVAUX PRATIQUES DE DETECTION DES RAYONNEMENTS

Volume horaire: 30 heures.

1. COMPTEUR GEIGER-MULLER.

- . Tracé du plateau- Efficacité- temps mort.

2. COMPTEUR PROPORTIONNEL

- . Détermination du domaine haute tension de proportionnalité entre l'énergie des particules et la hauteur des impulsions.

3. CHAMBRE D'IONISATION.

- . Mesure des caractéristiques d'une chambre d'ionisation en utilisant une source.

4. DETECTEUR A SEMI-CONDUCTEUR.

- . Détermination des caractéristiques d'un détecteur à semi-conducteur pour les rayonnements alpha, bêta et gamma.

5. COMPTAGE ABSOLU BETA EN UTILISANT LA TECHNIQUE DES COINCIDENCES BETA-GAMMA

6. SPECTROSCOPIE.

- . Détermination des énergies et intensités de différentes sources.

7. MESURE D'EPAISSEUR PAR TRANSMISSION BETA ET/OU BETA BACKSCATTERING.

8. TRANSMISSION DES RAYONNS BETA A TRAVERS LA MATIERE.

9. TRANSMISSION DES RAYONS GAMMA A TRAVERS LA MATIERE.

- . Détermination du facteur d'atténuation de divers matériaux: plomb, fer, aluminium, béton et eau.

GN 1106/1206

PROGRAMME DES CONFERENCES.

Volume horaire: 30 heures.

- 1. ECONOMIE DE L'ENERGIE.
- 2. CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE.

3. REACTEURS DE RECHERCHE.
 4. REACTEURS DE PUISSANCE ET CENTRALE NUCLEAIRES.
 5. ANALYSE PAR ACTIVATION NEUTRONIQUE.
 6. PRODUCTION DE RADIOISOTOPES.
 7. NEUTRONOGRAPHIE.
 8. LA PHYSIQUE EXPERIMENTALE AUTOUR D'UN REACTEUR DE RECHERCHE EN PARTICULIER
LA DIFFUSION NEUTRONIQUE.
 9. SURETE NUCLEAIRE.
 10. TECHNIQUES D'ENRICHISSEMENT DES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES.
 11. SPECIFICITES DES URANIENS ET TRANS-URANIENS.
 12. DOPAGE DU SILICIUM.
-

GN 2212

PROTECTION CONTRE L'IRRADIATION EXTERNE.

Volume horaire : 30 heures.

1. SOURCES DE RAYONNEMENTS.
 - 1.1. Radio-isotopes.
 - 1.2. Accélérateurs et générateurs de rayonnements.
 - 1.3. Réacteurs nucléaires.
2. ATTENUATION DES RAYONNEMENTS.
 - 2.1. Processus d'interaction
 - 2.2. Conception et méthodes de calcul
 - 2.3. Atténuation des rayons gamma et rayons x.
 - 2.3.1. Notion de section efficace totale
 - 2.3.2. Notion de coefficient d'absorption en énergie.
 - 2.3.3. Ecrans de protection.
 - 2.3.4. Faisceaux non collimatés, facteur de " build up"
 - 2.3.5. Rayonnement diffusé.
 - 2.3.5.1. Section efficace de diffusion (formule de (kelin et nishima).
 - 2.3.5.2. Diffuseur mince
 - 2.3.5.3. Diffuseur épais
 - 2.3.5.4. Diffusion par l'air-effet de ciel.
 - 2.3.5.5. Atténuation dans les chicanes de protection.
 - 2.3.6. Protection contre le bremsstrahlung.
 - 2.4. Atténuation des rayonnements neutroniques.
 - 2.4.1. Méthode de la diffusion
 - 2.4.2. Notion de section efficace de déplacement
 - 2.4.3. Notion de build-up pour les neutrons.
 - 2.4.4. Rayonnement diffusé.
 - 2.4.4.1. Diffusion des neutrons par différents matériaux
 - 2.4.4.2. Diffusion par l'air.
 - 2.4.4.3. Atténuation dans les chicanes de protection
 - 2.4.5. Ecrans de protection
 - 2.5. Atténuation des rayonnements bêta et alpha.

3. EFFET DE LA GEOMETRIE.

3.1. Equations du flux.

- 3.1.1. Source ponctuelle.
- 3.1.2. Source linéaire.
- 3.1.3. Source disque.
- 3.1.4. Source plaque infinie.
- 3.1.5. Source conique tronquée.
- 3.1.6. Source cylindrique.
- 3.1.7. Source sphérique.
- 3.1.8. Source distribuée.

3.2. Equation de transformation.

- 3.2.1. Source disque- source ponctuelle.
- 3.2.2. Source- source cylindrique.

4. CONCEPTION ET CALCULS DE BLINDAGE.

- 4.1. Matériaux de blindage
 - 4.2. Approximations dans les calculs de blindage
 - 4.3. Optimisation des blindages.
 - 4.4. Programmes et codes de calcul.
-

GN 2213

PROTECTION CONTRE LA CONTAMINATION

Volume horaire : 30 heures.

1. SOURCES DE CONTAMINATION

- 1.1. Généralités.
- 1.2. Modalités d'atteinte de l'organisme par les rayonnements.

2. CONCEPTS DE BASE.

- 2.1. Equivalent de dose et dose équivalente effective.
- 2.2. Dose engagée et dose équivalente collective.
- 2.3. Détriment.
- 2.4. Elimination
 - 2.4.1. Période biologique-période effective.
 - 2.4.2. Notion de dose maximale admissible.
- 2.5. Concentration maximale admissible et limite maximale admissible.
- 2.6. Quantité maximale admissible.
- 2.7. Exposition exceptionnelle concertée- exposition accidentelle.
- 2.8. Contamination unique.
- 2.9. Contamination chronique.
 - 2.9.1. Contamination chronique par voie respiratoire.
 - 2.9.1.1. Particules biologiquement solubles.
 - 2.9.1.2. Particules biologiquement insolubles.
- 2.10. Contamination de la peau.
- 2.11. Contamination des vêtements et du matériel.

3. CONTROLE DE LA CONTAMINATION.

- 3.1. Les aérosols et les gaz rares.
 - 3.1.1. Caractéristiques et moyens d'échantillonnage.
 - 3.1.2. Contrôle discontinu.

- 3.1.3. Contrôle continu
- 3.1.4. Calculs et mesure d'activités volumiques.
- 3.1.5. Calculs et mesure d'activités surfaciques.
- 3.2. Contrôle de la contamination interne de l'individu.

4. CONTAMINATION NON RADIOACTIVE.

Toxicité des éléments (Pu, Be, Cd, Pb etc...)

5. CALCULS DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE.

- 5.1. Influence des paramètres météorologiques.
 - 5.1.1. Les différents régimes (looping, coning, fanning....)
 - 5.1.2. Coefficient de transfert atmosphérique.
 - 5.1.3. Formule de SUTTON
 - 5.1.4. Estimation des conséquences suite à un rejet atmosphérique.
 - 5.1.4.1. Activité déposée
 - 5.1.4.2. Activité volumique- massique.
 - 5.1.4.3. Transfert à l'environnement.
 - 5.1.4.4. Dose engagée à la population.
-

GN 2214

DOSIMETRIE

Volume horaire : 40 heures.

1. CONCEPTS DE BASE ET UNITES.

- 1.1. Généralités
- 1.2. Interaction des rayonnements avec la matière.
 - 1.2.1. Rayonnements indirectement ionisants X et gamma.
 - 1.2.2. Interaction des électrons avec la matière.
 - 1.2.3. Interaction des neutrons avec la matière.
- 1.3. Conséquences de l'absorption de l'énergie des rayonnements par la matière.
 - 1.3.1. Ionisation.
 - 1.3.2. Excitation.
 - 1.3.3. Transfert linéique d'énergie (TLE).
- 1.4. Définition des grandeurs dosimétriques et unités.
 - 1.4.1. Rappel sur les concepts de transfert, d'atténuation et d'absorption.
 - 1.4.2. Dose absorbée et débit de dose absorbée.
 - 1.4.3. Le Kerma et le débit de Kerma.
 - 1.4.4. L'exposition et le débit d'exposition.
 - 1.4.5. Fluence de particules et débit de fluence.
 - 1.4.6. Fluence énergétique et débit de fluence énergétique.
 - 1.4.7. Dose absorbée intégrale.
 - 1.4.8. Pouvoir d'arrêt massique.
 - 1.4.9. Rendement de freinage.
- 1.5. Relations entre les différentes grandeurs dosimétriques.
 - 1.5.1. Relation fluence- dose absorbée pour les électrons.
 - 1.5.2. Relation fluence-dose absorbée pour les photons.
 - 1.5.3. Relation fluence-kerma pour les photons.
 - 1.5.4. Relation entre kerma et dose absorbée.
 - 1.5.5. Relation entre exposition et dose absorbée.

- 1.6. Variation des différentes grandeurs dosimétriques. au passage entre deux milieux différents.
- 1.7. Concepts d'EBR, de facteur de qualité, d'équivalent de dose et de débit d'équivalent de dose.
- 1.8. Concepts utilisés en dosimétrie neutronique.
 - 1.8.1. Kerma de première collision.
 - 1.8.2. Dose absorbée.
 - 1.8.3. Calcul de la dose absorbée et de l'équivalent de dose à différentes énergies.
2. INSTRUMENTATION DE DOSIMETRIE.
 - 2.1. Généralités sur les mesures dosimétriques.
 - 2.2. Dosimétrie X, bêta et gamma par chambres d'ionisation.
 - 2.2.1. Mesure du Roentgen.
 - 2.2.2. Mesure du Gray-principe de BRAGG-GRAY.
 - 2.2.3. Mesure de l'exposition et de la dose absorbée dans l'air.
 - 2.2.3.1. Chambres à paroi d'air
 - 2.2.3.2. Chambres à paroi équivalent air.
 - 2.2.4. Mesure de la dose absorbée dans les tissus.
 - 2.2.4.1. Chambres équivalents tissus.
 - 2.2.4.2. Chambres à paroi équivalent tissus.
 - 2.2.5. Utilisation pratique des chambres d'ionisation.
 - 2.2.5.1. Saturation.
 - 2.2.5.2. Géométrie.
 - 2.2.5.3. Etalonnage.
 - 2.2.5.4. Électronique associée.
 - 2.2.6. La dosimétrie Bêta.
 - 2.3. Dosimétrie X, gamma et bêta par procédés autres que la chambre d'ionisation.
 - 2.3.1. Dosimétrie par émulsion photographique.
 - 2.3.1.1. Principe de l'émulsion photographique
 - 2.3.1.2. Image latente et développement.
 - 2.3.1.3. Grandeurs photométriques et courbes de noircissement.
 - 2.3.2. Dosimétrie par thermoluminescence.
 - 2.3.2.1. physique de la thermoluminescence. utilisés en dosimétrie.
 - 2.3.2.3. Courbes de réponses en TLD.
 - 2.4. Dosimétrie neutronique.
 - 2.4.1. Généralités par la dosimétrie des neutrons
 - 2.4.2. Mesure de la dose absorbée.
 - 2.4.2.1. Chambres d'ionisation.
 - 2.4.2.2. Compteur de HURST.
 - 2.4.3. Mesure directe de la dose absorbée en sieverts.
 - 2.4.3.1. Principe.
 - 2.4.3.2. Compteurs à BF₃.
 - 2.4.3.3. Compteurs à protons de recul.
 - 2.4.3.4. Sphères de polyéthylène.

3. PARTICULARITES DE MISE EN OEUVRE DES TECHNIQUES DOSIMETRIQUES.
- 3.1. Dosimétrie routinière et dosimétrie d'urgence.
 - 3.2. Dosimétrie sur terrain et dosimétrie en laboratoire.
 - 3.3. Dosimétrie de criticité.
 - 3.4. Dosimétrie de reconstitution.
 - 3.5. Dosimétrie d'ambiance et dosimétrie individuelle.
 - 3.6. Dosimétrie des extrémités.
-

GN 2215

RADIOPROTECTION OPERATIONNELLE AUTOUR D'UN
REACTEUR.

Volume horaire : 30 heures.

- 1. GENERALITES.
- 2. ETUDE SOMMAIRE DE REACTEURS TYPES.
- 3. SOURCES DE RAYONNEMENTS.
 - 3.1. Pile en fonctionnement (aspects qualitatifs et quantitatifs).
 - 3.2. Pile à l'arrêt.
 - 3.3. Sources de rayonnements dans les système
(déminéralisation et refroidissement).
 - 3.3.1. Activité induite dans le fluide caloporteur primaire.
 - 3.3.2. Activité induite dans les matériaux de structure.
 - 3.3.3. Produits de fission.
 - 3.3.4. Production de photoneutrons.
 - 3.3.5. Activation des impuretés et des produits de corrosion.
 - 3.3.6. Concentration de la radioactivité dans les échangeurs d'ions et les filtres.
 - 3.3.7. Les effluents liquides.
- 4. CALCULES D'ATTENUATION.
 - 4.1. Partie pile
 - 4.1.1. Atténuation des neutrons rapides.
 - 4.1.2. Distribution du flux thermique.
 - 4.1.3. Atténuation du rayonnement gamma.
 - 4.1.4. Conception de blindage des réacteur.
 - 4.1.5. Combustibles usés-calculs de blindage.
 - 4.2. Problèmes de blindage auprès des canaux d'irradiation.
- 5. PROTECTION AUTOUR DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT
(Déminéralisation et refroidissement).
 - 5.1. Calculs d'activités spécifiques du fluide caloporteur.
 - 5.2. Calcul du flux de neutrons effectif.
 - 5.3. Activité gamma à l'équilibre.
 - 5.4. Activité neutronique à l'équilibre.
 - 5.5. Calculs de blindage pour le rayonnement gamma.
 - 5.6. Calculs de blindage pour les neutrons.
 - 5.7. Etude de quelques matériaux de blindage.

6. SYSTEME DE VENTILATION ET DE TRAITEMENT DE L'AIR CONTAMINE.
 - 6.1. Extraction, injection, recirculation.
 - 6.2. Etude des filières- caractéristiques.
 - 6.2.1. Préfiltres, filtres absolus, filtres à charbon actif.
 - 6.2.1.1. Débit, dépression, pertes de charge.
 - 6.2.1.2. Efficacités, colmatage, granulométrie.
 - 6.2.1.3. Conditions psychrométriques.
 - 6.3. Calculs d'activités volumiques.
 - 6.3.1. Iodes.
 - 6.3.2. Argon.
 - 6.3.3. Gaz rares-produits de fission.
 - 6.3.4. Aérosols.
 - 6.4. Les effluents gazeux.
7. CELLULES DE TELEMANIPULATION.
8. RADIOPROTECTION AUPRES DES LABORATOIRES ET DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX ASSOCIES AUX REACTEURS DE RECHERCHE.
 - 8.1. Moniteurs d'irradiation de zone
 - 8.2. Moniteurs de contamination de zone.
 - 8.3. Dosimètres de criticité.
 - 8.4. Dosimétrie individuelle.
9. CLASSIFICATION DES ZONDES ET ORGANISATION DE LA RADIOPROTECTION AUPRES DES REACTEURS DE RECHERCHE.

GN 1211

TRAVAUX PRATIQUES DE RADIOPROTECTION

Volume horaire : 30 heures.

1. MESURES DE LA CONTAMINATION DE L'AIR AMBIANT-SURVEILLANCE DISCONTINUE.
2. ANALYSE DES EFFLUENTS LIQUIDES DU REACTEUR.
3. CALIBRATION D'UNE CHAMBRE D'IONISATION TYPE RADUIN ET DEM.
4. ETUDE DU COMTEUR A BR3 TYPE REM COMPTEUR.
5. ATTENUATION DU RAYONNEMENT GAMMA.
6. ATTENUATION DU RAYONNEMENT NEUTRONIQUE.
7. MESURES DOSIMETRIQUES AUPRES D'UN CANAL D'IRRADIATION.
8. DEMONSTRATION D'UN CAS DE CONTAMINATION ET DE DECONTAMINATION.

Volume horaire: 40 heures.

1. BATIMENT REACTEUR ET AUXILLIAIRE
 2. PISCINE ET COMPOSANTS INTERNES.
 3. COEUR.
 4. PONT ROULANT.
 5. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT PRIMAIRE ET SYSTEME DE REFROIDISSEMENT SECONDAIRE.
 6. FOURNITURE ET TRAITEMENT DE L'EAU.
 7. FACILITES EXPERIMENTALES.
 8. STOCKAGE DES EFFLUENTS LIQUIDES ET DES DECHETS SOLIDES.
 9. SYSTEME DE VENTILATION
 10. SYSTEME DE VENTILATION.
 11. INSTRUMENTATION NONCONVENTIONNELLE.
 12. INSTRUMENTATION NUCLEAIRE.
 13. INSTRUMENTATION DE RADIOPROTECTION.
 14. SYSTEME D'ADIDE A L'OPERATION SAO.
 15. SYSTEME DE DETECTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE.
 16. SY STEME DE COMMUNICATION ET DE SECURITE.
 17. SERVICE (air comprimé, eau foroid; eau chaude).
-

Volume horaire; 30 heures.

1. ORGANISATION ADMINISITRATIVE DE L'EXPROILATION
 - 1.1. Opérations, maintenance et radioprotection.
 - 1.2. Développements techniques et scientifiques.
 - 1.3. Expérimentations.
2. ORGANISATION RELATIVE A LA SURETE D'EXPLOITATION.
 - 2.1. Comité de sûreté.
 - 2.2. Organe national réglementaire en matière de sûreté.
 - 2.3. Autorité responsable.
 - 2.4. Organisme exploitant.
 - 2.5. Recommandations, règles et normes internationales.
3. PROCEDURES D'EXPLOITATION DU REACTEUR
 - 3.1. Manuel d'opération
 - 3.2. Manuel de maintenance
 - 3.3. Code de pratique radiologique.

4. PLAN D'URGENCE.

- 4.1. Classification de s niveaux d'urgence
- 4.2. Responsabilités.
- 4.3. Procédures d'action d'urgence.

5. RAPPORT DE SURETE.

- 5.1. Considérations générales
- 5.2. Contenu du rapport.

6. ASSURANCE DE LA QUALITE EN EXPLOITATION

- 6.1. Exécution de procédures.
 - 6.2. Mise à jour et établissement de procédures.
 - 6.3. Archivage et gestion des procédures.
-

GNE 1320

PROCEDURES ADMINISTRATIVES SPECIFIQUES EN RADIOPROTECTION

Volume horaire: 20 Heures;

- 1. CLASSIFICATION DES ZONES (procédures de zoning et balisage)
 - 2. CONDITIONS D'ACCES ET DE SEJOUR EN ZONE CONTROLEE (procédure de travail).
 - 3. PROCEDURES DE DOSIMETRIE INDIVIDUELLE.
 - 4. PROCEDURE DE DOSIMETRE DE ZONE-IRRADIATION
 - 5. PROCEDURE DE MONITORAGE D'EAU DU CIRCUIT SECONDAIRE ET DE EFFLUENTS LIQUIDES.
 - 6. PROCEDURE DE MONITRAGE D'EAU DU CIRCUIT SECONDAIRE ET DES EFFLUENTS LIQUIDES.
 - 7. PROCEDURE DE MONITRAGE DE LA CONTAMINATION SURFACIQUE.
 - 8. PROCEDURE DE MONITORAGE DE LA CONTAMINATION ATMOSPHERIQUE.
 - 9. PROCEDURE DE CONTROLE DE MATERIELS RADIOACTIFS- ELEMENTS. COMBUSTIBLES ET SOURCES.
 - 10. PROCEDURE DE GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS ET STOCKAGE.
 - 11. PROCEDURES RELATIVES AUX EXPERIENCES EN PILE ET HORS PILE.
 - 12. PROCEDURES D'URGENCE-PLAN ORSEC DU REACTEUR.
-

ARRETE Portant reglement normatif
fixant le programme de formation specifique au poste
d'ingenieur principal de maintenance aupres du reacteur
du nucléaire Nur.

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou el Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie el Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique;

- Vu le décret n°81-455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et technique;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centre de développement des techniques nucléaires;
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'unité de recherche en Génie nucléaire auprès du centre de développement des systèmes énergétiques;
- Vu l'arrêté du 01 Juin, 1991 rattachant l'unité de recherche en génie nucléaire au centre de développement des techniques nucléaires;
- Vu la décision n°90 du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur NUR;
- Considérant les conclusions de la commission sus-visée telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 Octobre 1995;
- Vu l'arrêté du 02 Décembre 1995, fixant les critères et procédures pour l'octroi la modification la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR.

ARRETE

Article 1/:-Le programme de formation spécifique au poste d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire Nur est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent arrêté.

Article 2/:-Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

Article 3/:-Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 03 Décembre 1995,

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Règlement normatif portant
programme de formation spécifique au poste
d'ingénieur principal de maintenance auprès
du réacteur nucléaire NUR.

1. introduction;

Le programme de formation au poste d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire Nur doit permettre au candidat d'acquérir à la fois une compréhension parfaite des bases théoriques relatives au fonctionnement du réacteur et la formation pratique indispensable pour l'exercice de la fonction d'ingénieur principal de maintenance.

De par la responsabilité en matière de sûreté d'exploitation du réacteur, la mise en poste d'un ingénieur principal de maintenance auprès de réacteur est subordonnée à l'octroi d'une licence d'ingénieur principal de maintenance de réacteur nucléaire après examination conformément aux règlements normatifs portant :

- Critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 02 Décembre 1995).
- Contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 02 Décembre 1995)

2. CONDITIONS D'ACCES.

- Etre titulaire d'un diplôme d'ingénieur d'état ou d'un diplôme reconnu comme équivalent ou justifier de 7 années d'exercice effectif au poste d'ingénieur industriel en maintenance.
- Jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du)?

3. PROGRAMME DE FORMATION:

Le programme devra se dérouler en trois phases:

- Formation théorique et pratique en génie nucléaire de durée six mois.
- Formation au poste d'ingénieur principal de maintenance de durée trois mois.
- Exercice de la fonction d'ingénieur principal stagiaire de maintenance pendant trois mois.

3.1. FORMATION THEORIQUE ET PRATIQUE.

Le programme de formation théorique et pratique en génie nucléaire devra comporter es modules suivants:

- GN 3123 Mathématiques et méthodes numériques.
- GN 3124 Introduction au Génie nucléaire.
- GN 3226 Thermohydraulique nucléaire.
- GN 3228 Matériaux nucléaire.
- GN 1104 Théorie des rayonnements et détection.
- GN 1103 Radioprotection et sûreté.
- GN 1208 Instrumentation et contrôle.
- GN 3234 La fiabilité dans les réacteurs.
- GN 1105 Travaux pratiques de détection de rayonnements.
- GN 1210 Travaux pratiques de physique des réacteurs.
- GN 1106/1206/ Conférences.
- GN 1107/1207 Anglais.

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.2. FORMATION AU POSTE D'INGENIEUR PRINCIPAL DE MAINTENANCE.

La Formation au poste d'ingénieur principal de maintenance devra comporter les modules suivants:

- GNE 1316 Systèmes du réacteur Nur.
- GNE 1317 Caractéristiques opératoires des systèmes du réacteur Nur.
- GNE 1318 Procédures administratives générales.
- GNE 3337 Procédurs administratives spécifiques à la maintenance du réacteur
- GNE 3340 Pratiques liées au poste d'ingénieur principal de maintenance.

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.3. EXERCICE DE LA FONCTION D'INGENIEUR PRINCIPAL STAGIAIRE DE MAINTENANCE.

- GNE 3446 Le postulant occupera le poste d'ingénieur principal stagiaire de maintenance sous la supervision du responsable du service de maintenance du réacteur pendant une durée de trois mois.

4. EXAMINATION.

Un contrôle continu des connaissances et un examen final dans chacune des matières portées au programme sanctionneront la formation du candidat. Une attestation de succès lui, sera le cas échéant délivrée.

Cette attestation de succès servira de pièce constitutive du dossier de candidature à une examination pour l'obtention de la licence d'opérateur principal conformément aux règlements normatifs portant:

- Critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 02 Décembre 1995).
- Contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'ingénieur principal de maintenance auprès du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 03 Décembre 1995).

5. RECYCLAGE:

Le recyclage devra être assuré de manière régulière afin d'assurer au travailleur:

- Un maintien des connaissances et des qualifications notamment en ce qui concerne les tâches non routinières ou potentielles en cas d'accident.
- Une mise à jour des connaissances en cas de changements dans les caractéristiques du réacteur ou de ses systèmes auxiliaires.
- Une information sur les règles et normes en vigueur.

PROGRAMME DE FORMATION AU POSTE D'INGENIEUR PRINCIPAL DE MAINTENANCE.

1er TRIMESTRE (240 h)

- GN 3123- Mathématiques et méthodes numériques (40 h)
- GN 3124- Introduction au génie nucléaire (40h)
- GN 1103- Radioprotection et sûreté (60 h)
- GN 1104- Théorie des rayonnements et détection (40 h)
- GN 1105- Travaux pratiques de détection des rayonnements (30 h)
- GN 1106- Conférences (15 h)
- GN 1107- Anglais (15 h).

2ème TRIMESTRE (240)

GN 3226- Thermohydraulique nucléaire (40 h)
GN 3228- Matériaux nucléaires (40 h)
GN 1208- Instrumentation et contrôle (60 h)
GN 3234- La fiabilité dans les réacteurs nucléaires (40 h)
GN 1210- Travaux pratiques de physique des réacteurs (30 h)
GN 1206- Conférences (15)
GN 1207- Anglais (15).

GNE 1316- Systèmes du réacteur Nur (40)
GNE 1317- Caractéristiques opératoires du réacteur Nur (30 h)
GNE 1318- Procédures administratives spécifiques à la maintenance du réacteur (20 h)
GNE 3340- Pratiques liées au poste d'ingénieur principal de maintenance (120 h).

GNE 3446- Occupation du poste d'ingénieur principal de maintenance en qualité de stagiaire (3 mois°).

- 5.1. Introduction.
- 5.2. Erreur d'interpolation polynomiale.
- 5.3. Forme de Newton du polynôme d'interpolation.
- 5.4. Forme de Lagrange du polynôme d'interpolation.

6. INTERPRATION NUMERIQUE.
 - 6.1. Introduction.
 - 6.2. Formule de Newton côtes.
 - 6.3. Formule des trapèzes.
 - 6.4. Formule des trapèzes généralisée.
 - 6.5. Formule de Simpson.
 7. CALCUL DE VALEURS ET VECTEURS PROPRES DE MATRICES.
 - 7.1. Méthode des puissances itérées.
 - 7.2. Méthode de Jacobi.
 8. RESOLUTION NUMERIQUE DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES.
 - 8.1. Intfiduction.
 - 8.2. Algorithme de taylor d'ordre P.
 - 8.3. Méthode d'Euler.
 - 8.4. Convergence de l'algorithme de taylor.
 - 8.5. Méthode de Runge Kutta.
 9. RESOLUTION NUMERIQUE DES EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES.
 - 9.1. Classification des équations aux dérivées partielles.
 - 9.2. Equations elliptiques.
 - 9.3. Equations paraboliques.
 - 9.4. Equations hyperboliques.
-

GN 3124

INTRODUCTION AU GENIE NUCLEAIRE.

Volume horaire : 40 Heures.

1. ELEMENTS DE PHYSIQUE NUCLEAIRE.
 - 1.1. La structure du noyau atomique.
 - 1.2. Notions élémentaires de mécanique quantique.
 - 1.3. La désintégration du noyau atomique.
 - 1.4. Les réactions nucléaires.
 - 1.5. Les interactions des neutrons-sections efficaces.
 - 1.6. Fission-réaction en chaîne.
2. INTRODUCTION A LA THEORIE DES RACTEURS NUCLEAIRES
 - 2.1. Facteur de multiplication des neutrons.
 - 2.2. Formule des quatre facteurs.
 - 2.3. Détermination simple des quation facterus
 - 2.4. Diffusion des neutrons, Equations de la diffusion
 - 2.5. Expression de l'équation de la diffusion dans différentes.géopétries
'(cartésienne, cylindrique et sphérique).
 - 2.6. Utilisation de réflectiours dans les réacteurs.
 - 2.7. Puissance thermique d'un réacteur.
 - 2.8. Tailles et masses critiques. Laplaciens.
 - 2.9. Résolution de l'équation de la diffusion dans le cas coeur- réflecteur.
 - 2.10. Théorie à deux groupes de neutrons.

3. RALENTISSEMENT DES NEUTRONS.
 - 3.1. Systèmes du laboratoire et du centre de masse.
 - 3.2. Choc élastique.
 - 3.3. Densité de collision et de ralentissement.
 - 3.4. Variable léthargie. Définition et signification.
 - 3.5. Ralentissement et diffusion, âge de Fermi.
 4. ELEMENTS DE DYNAMIQUE DES REACTEURS.
 - 4.1. Durée de vie d'un neutron.
 - 4.2. Réactivité.
 - 4.3. Neutrons retardés.
 - 4.4. Les produits de fission. Empoisonnement.
 - 4.5. Usure du combustible.
 - 4.6. Les principaux effets de température.
 - 4.7. L'effet du vide.
 - 4.8. Calcul simple d'une barre de contrôle.
 5. GENERALITES SUR LES MATERIAUX NUCLEAIRES.
 - 5.1. Le cycle du combustible.
 - 5.2. Les matériaux de gainage et de structure.
 - 5.3. Les modérateurs.
 - 5.4. Les matériaux absorbants.
 - 5.5. Comportement des matériaux sous irradiation.
-

GN 1103

RADIOPROTECTION ET SURETE.

Volume horaire : 60 heures.

1. CONCEPTS DE LA RADIOPROTECTION.
2. RAYONNEMENTS RADIOACTIFS-NATURE ET PROPRIETES.
3. BASES DE LA RADIOPROTECTION.
 - 3.1. Définition des unités.
 - 3.2. Doses maximales admissibles.
 - 3.3. Expositions individuelles.
 - 3.4. Irradiation interne.
 - 3.5. Limitation de l'irradiation externe.
 - 3.6. Limitation de l'irradiation interne.
4. EFFETS BIOLOGIQUES DES RAYONNEMENTS IONISANTS.
 - 4.1. Effets somatiques.
 - 4.2. Effets stochastiques.
5. METHODES ET APPAREILS DE DETECTION ET DE SUIVILLANCE DU PERSONNEL.
 - 5.1. Mesure des rayonnements.
 - 5.2. Contrôle de l'irradiation externe.
 - 5.3. Contrôle de la contamination.
 - 5.4. Surveillance médicale.

6. RECOMMANDATIONS POUR LA PROTECTION DU PERSONNEL.
 - 6.1. Organisation de la radioprotection.
 - 6.2. Sources scellées.
 - 6.3. Sources non-scellées.
 - 6.4. Stockage des sources.
 - 6.5. Transport des substances radioactives.
 - 6.6. Accidents liés à la manipulation des sources.
 - 6.7. Décontamination.
 - 6.8. Contrôle et élimination des déchets radioactifs.
 7. REGLEMENTATION.
 - 7.1. Organismes chargés d'étudier les problèmes de protection radiologique et de sûreté nucléaire ICRP, IAEA, EURATOM.
 - 7.2. Comparaison des règlements nationaux.
 8. RADIOPROTECTION AUPRES DES REACTEURS DE RECHERCHE.
 9. ANALYSE DES RISQUES-ANALYSE PROBABILISTE- PSA.
 - 9.1. Fonction de sûreté.
 - 9.2. Identification des systèmes de sûreté.
 - 9.3. Classification des événements initiateurs d'accident.
 - 9.4. Catégories des événements initiateurs.
 - 9.5. Arbres d'événements- arbres de défaillances.
 10. INTERACTION HUMAINE.
 11. INVENTAIRE RADIOACTIF.
 - 11.1. Rétention.
 - 11.2. Rejets.
 12. ACCIDENTS SURVENUS A DES PILES ATOMIQUES.
 - 12.1. Accident de Vinca.
 - 12.2. Accident d'Alizé I.
 - 12.3. Accident de three mile island.
 - 12.4. Accident de NRX.
 - 12.5. Accident de Tchernobyl.
 13. ACCIDENTS SUR DES DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX.
-

GN 1104

THEORIE DES RAYONNEMENTS ET DETECTION

Volume horaire : 40 heures.

1. CLASSIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE RAYONNEMENTS.
 - 1.1. Différents types de collisions et de diffusions.
 - 1.2. Excitation et ionisation des atomes.
2. INTERACTION DES RAYONNEMENTS GAMMA ET X AVEC LA MATIERE.
 - 2.1. Loi d'atténuation.
 - 2.2. Effet photo-électrique.
 - 2.3. Effet Compton.

- 2.4. Effet de création de paires.
- 2.5. Coefficients d'atténuation.
- 3. INTERACTION DES PARTICULES CHARGÉES AVEC LA MATIERE.
 - 3.1. Mécanismes de perte d'énergie.
 - 3.2. Perte d'énergie et parcours.
 - 3.3. Formule de Bloch-Behke et ses applications.
 - 3.5. Effet Cerenkov.
 - 3.6. Rayonnement de freinage pour les électrons.
 - 3.7. Fluctuations d'énergie et fluctuations de parcours.
 - 3.8. Détermination expérimentale de parcours.
- 4. INTERACTION DES NEUTRONS AVEC LA MATIERE.
 - 4.1. Diffusion.
 - 4.2. Absorption.
 - 4.3. Activation neutronique.
- 5. LES DETECTEURS A IONISATION DE GAZ.
 - 5.1. Fonctionnement.
 - 5.2. Création de paires d'ions.
 - 5.3. Mobilité des ions et électrons.
 - 5.4. Recombination.
 - 5.5. Collection.
 - 5.6. Multiplication.
 - 5.7. Saturation du courant de collection.
 - 5.8. Compteurs proportionnels.
 - 5.9. Compteurs Geiger-Müller.
 - 5.10. Chambres d'ionisation à impulsions.
 - 5.11. Détecteurs de neutrons à BF_3 .
- 6. LES DETECTEURS SOLIDES.
 - 6.1. Semi conducteurs.
 - 6.2. Analogie entre semi-conducteurs et chambres d'ionisation.
 - 6.3. Jonction p-n
 - 6.4. Vitesse de collection des électrons.
 - 6.5. Détecteurs à barrière de surface.
 - 6.6. Emulsions nucléaires.
- 7. LES DETECTEURS A SCINTILLATION.
 - 7.1. Scintillateurs plastiques et liquides.
 - 7.2. Modes de détection.
 - 7.3. Propriétés des différents des particules bêta de faible énergie.
 - 7.4. Problèmes de détection des particules bêta de faible énergie.
 - 7.5. Scintillation liquide.
 - 7.2. Compteurs Cerenkov.
- 8. TECHNIQUES EXPERIMENTALES.
 - 8.1. Spectrométrie gamma.
 - 8.2. Circuit de coïncidences et d'anti-Coïncidences.

- 8.3. Analyse des impulsions.
- 8.4. Mise en forme.
- 8.5. Sélecteurs.
- 8.6. Analyseurs multi-canaux.

9. STATISTIQUES DE COMPTAGE.

- 9.1. Valeur moyenne
 - 9.2. Ecart-type
 - 9.3. Distribution de poisson.
 - 9.4. Distribution de Gauss.
 - 9.5. Précision statistique sur une mesure.
 - 9.6. Critères de chavenet.
 - 9.7. Optimisation des durées de comptage.
-

GN 1105

TRAVAUX PRATIQUES DE DETECTION DES RAYONNEMENTS.

Volume horaire : 30 Heures.

1. COMPTEUR GEIGER-MULLER.

- . Tracé du plateau- efficacité- temps mort.

2. COMPTEUR PROPORTIONNEL

- . Détermination du domaine haute tension de proportionnalité entre l'énergie des particules et la hauteur des impulsions.

3. CHAMBRE D'IONISATION.

- . Mesure des caractéristiques d'une chambre d'ionisation en utilisant une source.

4. DETECTEUR A SEMI-CONDUCTEUR.

- . Détermination des caractéristiques d'un détecteur à semi-conducteur pour les rayonnements alpha, bêta, et gamma.

5. COMPTAGE ABSOLU BETA EN UTILISANT LA TECHNIQUE DES COINCIDENCES BETA-GAMMA.

6. SPECTROSCOPIE.

- . Détermination des énergies et intensités de différentes sources.

7. MESURE D'EPAISSEUR PAR TRANSMISSION BETA ET / OU BETA BACKSCATTERING.

8. TRANSMISSION DES RAYONS BETA A TRAVERS LA MATIERE.

9. TRANSMISSION DES RAYONS GAMMA A TRAVERS LA MATIERE.

- . Détermination du facteur d'atténuation de divers matériaux: plomb, fer, aluminium, béton et eau.

Volume horaire : 30 heures.

1. ECONOMIE DE L'ENERGIE.
2. CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE.
3. REACTEURS DE RECHERCHE.
4. REACTEURS DE PUISSANCE ET CENTRALES NUCLEAIRES.
5. ANALYSE PAR ACTIVATION NEUTRONIQUE.
6. PRODUCTION DE RADIOISOTOPES.
7. NEUTRONOGRAPHIE.
8. LA PHYSIQUE EXPERIMENTALE AUTOUR D'UN REACTEUR DE RECHERCHE EN PARTICULIER LA DIFFUSION NEUTRONIQUE.
9. SURETE NUCLEAIRE.
10. TECHNIQUE D'ENRICHISSEMENT DES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES.
11. SPECIFICITES DES URANIENS ET TRANS-URANIENS.
12. DOPAGE DU SILICIUM.

GN 3226

THERMOHYDRAULIQUE NUCLEAIRE.

Volume horaire: 40 Heures.

1. RAPPELS DE THERMODYNAMIQUE ET DE THERMIQUE.
 - 1.1. Principes généraux de la thermodynamique;
 - 1.2. Les cycles thermodynamiques.
 - 1.3. Bases du transfert de chaleur par conduction.
 - 1.4. Généralités sur le transfert de chaleur par convection.
 - 1.5. Transfert de chaleur par rayonnement.
2. RAPPELS DE MECANIQUE DES FLUIDES.
 - 2.1. Les régimes d'écoulement.
 - 2.1.1. Etude de l'écoulement laminaire.
 - 2.1.2. Etude de l'écoulement de poiseuille.
 - 2.1.3. Etude de l'écoulement turbulent.
 - 2.1.3.1. Contrainte tangentielle de turbulence.
 - 2.1.3.2. Théorie de la longueur de mélange de PRANDTL.
 - 2.1.3.3. Distribution de radiale de la contrainte;
 - 2.1.3.4. Distribution des vitesses dans un tube lisse.
 - 2.1.3.5. Modèle de PRANDTL.
 - 2.1.3.6. Modèle de VON KARMAN.
 - 2.1.3.7. Calcul de l'épaisseur de la couche limite laminaire.
 - 2.1.3.8. Calcul de la vitesse débitante.
 - 2.1.3.9. Modèle de frottement en régime turbulent (lois de VON KARMAN, BLASIUS. COLEBROOK et NIKURADZE).
 - 2.1.4. Ecoulement turbulent dans des canaux à section non circulaire.
 - 2.1.5. Signification et interprétation des nombres adimensionnels.

3. TOUR D'HORIZON SUR LES PROBLEMES DE THERMIQUE ET D'HYDRAULIQUE LIES AUX REACTEURS NUCLEAIRES.
4. ETUDE DE TRANSFERT DE CHALEUR PAR CONDUCTION.
 - 4.1. Conduction par une couche solide infiniment petite.
 - 4.2. Equation générale de la conduction.
 - 4.3. Application à la répartition des températures dans les éléments combustibles.
 - 4.3.1. Eléments en plaque.
 - 4.3.2. Eléments en barreau plein.
 - 4.3.3. Eléments en barreau creux.
 - 4.3.4. Gaine de combustible.
 - 4.4. intégrale de conductivité.
 - 4.5. Résolution numérique bidimensionnelle de l'équation de la conduction en régime permanent.
 - 4.6. Résistance de contact.
5. CONVECTION FORCEE POUR UN FLUIDE MONOPHASIQUE.
 - 5.1. Définition du coefficient de transfert de chaleur en convection forcée
 - 5.1.1. Coefficient de convection en régime laminaire dans un tube circulaire et profil de température.
 - 5.1.2. Coefficient de convection en régime turbulent
 - 5.1.3. Régime turbulent pour les métaux liquides.
6. CONVECTION LIBRE ET CONVECTION MIXTE.
7. ETUDE THERMOHYDRAULIQUE D'UN CANAL DE REACTEUR.
 - 7.1. Distribution de puissance dans un coeur de réacteur.
 - 7.2. Evolution de la température du fluide caloporteur.
 - 7.3. Evolution de la température de gaine.
 - 7.4. Evolution de la température dans le combustible.
 - 7.5. Pertes de charges aux bornes du canal.
 - 7.6. Puissance de pompage.
8. EQUATIONS FONDAMENTALES DES ECOULEMENTS EN FLUIDE COMPRESSIBLE.
 - 8.1. Conservation de la masse
 - 8.2. Equation dynamique.
 - 8.3. Conservation de l'énergie.
 - 8.4. Equation d'Etat.
 - 8.5. Ecoulement monodimensionnel en régime permanent.
 - 8.6. Application des équations générales au gaz parfait.
9. ECOULEMENT DIPHASIQUE A UNE DIMENSION.
 - 9.1. Physique de l'ébullition
 - 9.2. Ebullition en vase clos.
 - 9.3. Ebullition dans un canal.
 - 9.4. Calcul d'un écoulement en double phase.
 - 9.5. Taux de vide et qualité de vapeur.
 - 9.6. Transfert de chaleur en double phase.
 - 9.7. La crise d'ébullition dans les réacteurs nucléaires.
 - 9.8. Caractéristiques d'un canal en double phase.

9.9. Débit critique en double phase.

10. NOTIONS SUR LES ECHANGEURS DE CHALEUR.

- 10.1. Echangeur plaque.
- 10.2. Tour de refroidissement.
- 10.3. Calcul d'un échangeur de chaleur à contre courant.

11. NOTIONS SUR LES POMPES.

- 11.1. Types de pompes.
 - 11.2. Courbes caractéristiques.
-

GN 3228

MATERIAUX NUCLEAIRES.

Volume horaire: 40 heures.

1. STRUCTURE ET PROPRIETES DES MATERIAUX.

- 1.1. Structure cristalline.
- 1.2. Défauts de réseau.
- 1.3. Relations entre défauts et propriétés mécaniques.
- 1.4. Influence de l'agression physique et chimique sur les propriétés des matériaux.

2. EFFETS DES RAYONNEMENTS SUR LES MATERIAUX.

- 2.1. Défauts créés par l'irradiation
- 2.2. Effets des rayonnements sur les propriétés mécaniques.
- 2.3. Variations dimensionnelles en l'absence de contrainte.
- 2.4. Modification de la corrosion sous l'effet des rayonnements.

3. MATERIAUX NUCLEAIRES.

3.1. Uranium.

- * Propriétés.
- * Méthodes de traitement et cycle de l'Uranium
- * Alliages et composés d'uranium.
- * Techniques d'enrichissement.

3.2. Plutonium.

- * Propriétés.
- * Méthodes de traitement.
- * Composés de plutonium.
- * Comportement en corrosion.

3.3. Thorium.

- * Propriétés physiques et chimiques.
- * Méthodes de traitement.
- * Alliages et composés thorifères.
- * Comportement en corrosion.

4. MATERIAUX DE STRUCTURE ET DE GAINAGE.

4.1. Aciers au Carbone.

- * Propriétés.
- * Déformation plastique.
- * Effets sous irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

4.2. Aciers Austénitiques.

- * Propriétés
- * Déformation plastique.
- * Effets sous irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

4.3. Le Zirconium et ses alliages.

- * Propriétés
- * Déformation plastique.
- * Effets sous irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

4.4. L'Aluminium et des alliages.

- * Propriétés.
- * Déformation plastique
- * Effets sous irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

4.5. Autres matériaux de structure.

4.6. Changement des structure sous l'effet de l'irradiation.

5. MATERIAUX MODERATEURS ET REFLECTEURS.

5.1. Graphite de qualité nucléaire.

- * Propriétés
- * Effets de l'irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

5.2. Eau légères.

- * Activation de l'eau.
- * Activation des impuretés.
- * Radiolyse de l'eau.

5.3. Eau lourde.

- * Propriétés.
- * Effets de l'irradiation.
- * Régénération et reconcentration.

5.4. Béryllium et des composés.

- * Propriétés.
- * Effets de l'irradiation.
- * Résistance à la corrosion.

6. MATERIAUX CALOPORTEURS.

- 6.1. Eau légères.
- 6.2. Eau lourde
- 6.3. Gaz caloporteurs.
- 6.4. Métaux liquides.

7. MATERIAUX POUR LE CONTROLE DE LA REACTIVITE.

- 7.1. Système de contrôle et d'arrêt du réacteur.
- 7.2. Matériaux de contrôle à base de bore.
- 7.3. Alliage à base de cadmium.
- 7.4. Autres matériaux absorbants.

8. MATERIAUX DE BLINDAGE.

- 8.1. Interaction des rayonnements avec les matériaux de blindage.
- 8.2. Matériaux de blindage contre les rayonnements gamma.
- 8.3. Matériaux de blindage contre les neutrons.
- 8.4. Blindage mixte gamma-neutrons.
- 8.5. Critères de conception des parois de blindage.

9. AIGUILLES, CRAYONS, BARREAUX, PLAQUES, ELEMENTS ET ASSEMBLAGES COMBUSTIBLES.

- 9.1. Critères généraux de conception.
 - 9.2. Relation filière-masse-enrichissements- géométrie.
 - 9.3. Conception et fabrication d'un crayon combustible UO₂ type PWR.
 - 9.4. Conception et fabrication d'un assemblage combustible type MTR.
 - 9.5. Conception de fabrication d'une plaque combustible type MTR.
 - 9.6. Conception et fabrication d'un élément combustible type MTR.
 - 9.7. Comportement d'un crayon combustible sous irradiation et température élevée en présence de contrainte mécanique.
-

GN 1208

INSTRUMENTATION ET CONTROLE.

Volume horaire : 60 heures.

1. INTRODUCTION.

2. SYSTEMES D'INSTRUMENTATION ET CONTROLE DES REACTEURS.

- 2.1. Nature des signaux.
- 2.2. Chaînes de mesures.
- 2.3. Instrumentation de processus.

3. DETECTEURS NUCLEAIRES POUR LE CONTROLE DES REACTEURS.

- 3.1. Principes de détection des neutrons.
- 3.2. Modes de fonctionnement.
 - * Geiger Muller.
 - * Compteur proportionnel.
 - * Chambre d'ionisation.

- 3.3. Technologie et caractéristiques.
 - * Détecteur à Bf 3 et He 3 .
 - * Détecteur à fission
 - * Collecteurs. (SPND).
4. CHAINES DE MESURES NUCLÉAIRES.
 - 4.1. Chaînes de mesure en impulsions.
 - 4.2. Chaînes de mesure en courant.
 - 4.3. Chaînes de mesure en fluctuation du courant.
5. CAPTEURS CONVENTIONNELS.
 - 5.1. Capteurs de température.
 - 5.2. Capteurs de pression.
 - 5.3. Capteurs de vitesse.
 - 5.4. Capteurs de position et déplacement.
 - 5.5. Capteurs d'accélération.
 - 5.6. Capteurs électrochimiques.
6. CHAINES DE MESURES CONVENTIONNELLES.
 - 6.1. Conditionnement des signaux.
 - * Capteurs passifs.
 - * Capteurs actifs.
 - 6.2 Amplification.
 - 6.3. Traitements et applications.
7. CONTROLE COMMANDE ET PROTECTION DES REACTEURS.
 - 7.1. Système d'acquisition. $\frac{1}{2}$
 - * Modes d'acquisition
 - * Types de traitement.
 - 7.2. Circuits logiques de protection.
 - * Philosophie de conception d'un système de protection.
 - * Définition d'un système de protection et de ses éléments.
 - * Verrouillage.
 - * Alarme.
 - * scram.
 - 7.3. Boucle de régulation.
 - * Critères et exigences.
 - * Boucle de pilotage du réacteur.
 - * Paramètres de régulation.
 - * Mécanismes de contrôle.

Volume horaire : 40 heures.

1. CONCEPTS DE PROBABILITES.

- 1.1. Interprétations et lois de probabilité.
- 1.2. La formule de Bayes.
- 1.3. Fonctions de distribution de probabilité.
- 1.4. Concepts de probabilité et analyse de défaillance.

2. DISTRIBUTIONS DE PROBABILITES.

- 2.1. Distributions discrètes.
- 2.2. Distributions continues.

3. DONNEES DE PANNES.

- 3.1. Sources de données de pannes.
- 3.2. Exemples de données de pannes pour un système hardware.
- 3.3. Exemples de données de pannes pour l'erreur humaine.
- 3.4. Pannes de cause commune et pannes de mode commun.

4. FIABILITE DES SYSTEMES SIMPLES.

- 4.1. Fiabilité de systèmes à composants en série et en parallèle.
- 4.2. Fiabilité de systèmes à composants séquentiels.
- 4.3. Méthodes de détermination de fiabilité.
- 4.4. Systèmes avec pannes de cause commune.

5. FIABILITE ET DISPONIBILITE DE SYSTEMES AVEC MAINTENANCE.

- 5.1. Fiabilité, disponibilité et maintenabilité.
- 5.2. Maintenance périodique.
- 5.3. Introduction aux modèles de Markov.
- 5.4. Disponibilité à fiabilité en fonction du temps.
- 5.5. Disponibilité à l'état stable.
- 5.6. Modèles pour les pannes de cause commune.

6. ANALYSE D'ARBRES DE DEFAILLANCE.

- 6.1. Construction d'arbres de défaillance.
- 6.2. Evaluation d'arbre de défaillance.
- 6.3. Exemples d'arbres simples de défaillance.
- 6.4. Arbres de défaillance pour la sûreté d'un réacteur à eau.

Volume horaire : 30 heures.

1. APPROCHE SOUS-CRITIQUE.

2. CALIBRATION DE BARRE PAR DIVERGENCE.

3. CALIBRATION DE BARRE PAR ROD-DROP.

4. MESURE DU COEFFICIENT DE TEMPERATURE.

5. MESURE DE FLUX RELATIF.

6. MESURE DE FLUX ABSOLU.

7. MESURE DE FLUX A L'AIDE D'UN COLLECTION (SPND).

8. BILAN THERMIQUE DU REACTEUR.

GNE 1317

CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DU REACTEUR NUR

Volume horaire : 30 heures.

1. SYSTEME PRIMAIRE.

- 1.1. Assemblage combustible.
- 1.2. Circuit primaire.
- 1.3. Echangeur de chaleur.
- 1.4. Pompe primaire.

2. SYSTEME SECONDAIRE.

- 2.1. Circuit secondaire.
- 2.2. Echangeur de chaleur.
- 2.3. Pompe secondaire.

3. SYSTEME DE VENTILATION ET CLIMATISATION.

- 3.1. Opération normale
- 3.2. Opération d'urgence.

4. SYSTEME DE FOURNITURE DES EAUX

- 4.1. Deminéralisation anionique et cationique.
- 4.2. Deminéralisation mixte.
- 4.3. Adoucissement.

5. INSTRUMENTATION DE MESURE, SURVEILLANCE ET CONTROLE.

- 5.1. Chaines de mesure en impulsion.
- 5.2. Chaines de mesure en courant.
- 5.3. Chaines conventionnelles.
- 5.4. Chaines de radioprotection.
- 5.5. Régulation.
- 5.6. Système d'acquisition et traitement de données.

6. SYSTEME D'ALIMENTATION ELECTRIQUE.

- 6.1. Transformateurs.
- 6.2. Tableaux généraux.
- 6.3. UPS.
- 6.4. Groupe électrogène.

7. SYSTEMES DE SECURITE ET DE PROTECTION.

- 7.1. Conditions de sécurité.
- 7.2. Conditions d'alarme.
- 7.3. Conditions de scram.
- 7.4. Conditions d'évacuation.

8. REJET D'EFFLUENTS.

- 8.1. Effluents liquides
- 8.2. Effluents gazeux.

9. FACILITES D'IRRADIATION.

- 9.1. Cellule de transfert.
- 9.2. chariot mobile.
- 9.3. Cellule universelle.

10. FOURNITURE D'AIR COMPRI ME.

11. PONT ROULANT.

GNE 1318

PROCEDURES ADMINISTRATIVES GENERALES.

Volume horaire : 30 heures.

1. ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE L'EXPLOITATION.

- 1.1. Opérations, maintenance et radioprotection.
- 1.2. Développements techniques et scientifiques.
- 1.3. Expérimentations.

2. ORGANISATION REALTIVE A LA SURETE D'EXPLOITATION.

- 2.1. Comité de sûreté.
- 2.2. Organe national réglementaire en matière de sûreté.
- 2.3. Autorité responsable.
- 2.4. Organisme exploitant.
- 2.5. Recommandations, règles et normes internationales.

3. PROCEDURES D'EXPLOITATION DU REACTEUR.

- 3.1. Manuel d'opération.
- 3.2. Manuel de maintenance.
- 3.3. Code de pratique radiologique.

4. PLAN D'URGENCE.

- 4.1. Classification des niveaux d'urgence
- 4.2. Responsabilités.
- 4.3. Procédures d'action d'urgences.

5. RAPPORT DE SURETE.

- 5.1. Considérations générales.
- 5.2. Contenu du rapport.

6. ASSURANCE DE LA QUALITE EN EXPLOITATION.

- 6.1. Exécution de procédures.
- 6.2. Mise à jour et établissement de procédures.
- 6.3. Archivage et gestion des procédures.

PROCEDURES ADMINISTRATIVES SPECIFIQUES
EN RADIOPROTECTION.

Volume horaire : 20 heures.

1. CLASSIFICATION DES ZONES (procédure de zoning et balisage)
2. CONDITIONS D'ACCES ET DE SEJOUR EN ZONE CONTROLEE. (procédure de travail)
3. PROCEDURE DE DOSIMETRIE INDIVIDUELLE.
4. PROCEDURE DE DOSIMETRIE DE ZONE-IRRADIATION.
5. PROCEDURE DE MONITORAGE D'EAU DU CIRCUIT PRIMAIRE .ET .ET .ET
6. PROCEDURE DE MONITORAGE D'EAU DU CIRCUIT SECONDAIRE ET DES EFFLUENTS LIQUIDES.
7. PROCEDURE DE MONITORAGE DE LA CONTAMINATION SURFACIQUE.
8. PROCEDURE DE MONITORAGE DE LA CONTAMINATION ATMOSPHERIQUE.
9. PROCEDURE DE CONTROLE DE MATERIELS RADIOACTIFS-ELEMENTS COMBUSTIBLES ET SOURCES.
10. PROCEDURE DE GESTION DES ECHETS RADIOACTIFS ET STOCKAGE.
11. PROCEDURES RELATIVES AUX EXPERIENCES EN PILE ET HORS PILE.
12. PROCEDURES D'URGENCE- PLAN ORSEC DU REACTEUR.

ARRETE PORTANT REGLEMENT NORMATIF FIXANT
LE PROGRAMME DE FORMATION SPECIFIQUE AU POSTE
D'OPERATEUR PRINCIPAL AUPRES DU REACTEUR NUCLEAIRE NUR.

LE Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

- Vu le décret présidentiel n°94-93 du 04 Dhou el Kaada 1415 correspondant au 15 Avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du gouvernement
- Vu le décret exécutif n°94-260 du 19 Rabie el Aouel 1415 correspondant au 27 Août 1994, fixant les attributions du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- Vu le décret n°81- 455 du 23 Juillet 1983, relatif aux unités de recherche scientifique et technique;
- Vu le décret n°83-521 du 10 Septembre 1983, portant statut des centres de recherche créés auprès des administrations centrales;
- Vu le décret n°88-59 du 22 Mars 1988, portant création du centre de développement des techniques nucléaires;
- Vu l'arrêté du 31 Décembre 1988, portant création de l'unité de recherche en Génie nucléaire au centre de développement des systèmes énergétiques.
- Vu l'arrêté du 01 Juin 1991, rattachant l'unité de recherche en Génie nucléaire au centre de développement des techniques nucléaires.
- Vu la décision n°90 du 23 Juillet 1994, instituant à titre transitoire une commission chargée des programmes de formation et des procédures de mise en poste des personnels d'exploitation du réacteur Nur;

- Considérant les conclusions de la commission sus-visée telles que portées au rapport de synthèse établi et signé en date du 15 Octobre 1995;
- Vu l'arrêté du 02 Décembre 1995, fixant les critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire NUR;

ARRETE

ARTICLE 1/- Le programme de formation spécifique au poste d'opérateur principal auprès du réacteur nucléaire NUR est fixé conformément au règlement normatif annexé au présent arrêté.

ARTICLE 2/- Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date de sa signature abroge et remplace toutes dispositions antérieures prises en rapport avec son objet.

ARTICLE 3/- Le présent arrêté sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Fait à Alger, le 3 Décembre 1995.

le Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique.

A.B.BEN.BOUZID.

Règlement normatif portant programme de formation spécifique au poste d'opérateur principal auprès du réacteur nucléaire Nur.

1. INTRODUCTION:

Le programme de formation au poste d'opérateur principal auprès du réacteur nucléaire Nur doit permettre au candidat d'acquérir à la fois une compréhension parfaite des bases théoriques des activités d'opération du réacteur et la formation pratique indispensable pour l'exercice de la fonction d'opérateur principal .

De par la responsabilité en matière de sûreté d'exploitation du réacteur, la mise en poste d'un opérateur principal de réacteur est subordonnée à l'octroi d'une licence d'opérateur principal de réacteur nucléaire après examination conformément aux règlements normatifs portant :

- critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 02 Décembre 1995).
- contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'opérateur principal auprès du réacteur nucléaire NUR (arrêté du 03 Décembre 1995)

2. CONDITIONS D'ACCES:

- être titulaire d'un diplôme d'ingénieur d'état ou d'un diplôme reconnu comme équivalent ou d'une licence d'opérateur assortie de 7 années d'exercice effectif au poste.

- jouir de l'aptitude psycho-physique requise par la fonction conformément au règlement normatif portant conditions d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (arrêté du)

3. PROGRAMME DE FORMATION:

Le programme devra se dérouler en trois phases :

- Formation théorique et pratique en génie nucléaire de durée six mois.
- Formation au poste d'opérateur principal de durée trois mois.
- Exercice de la fonction d'opérateur principal stagiaire pendant trois mois.

3.1. FORMATION THEORIQUE ET PRATIQUE.

Le programme de formation théorique et pratique en génie nucléaire devra comporter les modules suivants:

- GN 3123 Mathématiques et méthodes numériques.
- GN 3124 Introduction au génie nucléaire.
- GN 3125 Théorie des réacteurs.
- GN 3226 Thermohydraulique nucléaire.
- GN 1107 Théorie des rayonnements et détection.
- GN 1103 Radioprotection et sûreté.
- GN 1103 Instrumentation et contrôle.
- GN 1105 Travaux pratiques de détection des rayonnements.
- GN 1210 Travaux pratiques de physique des réacteurs.
- EN 1106/1206 Conférences
- GN 1107/1207 Anglais.

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.2. FORMATION AU POSTE D'OPERATEUR PRINCIPAL.

La formation pratique au poste d'opérateur principal devra comporter les modules suivants:

- GNE 1316 Systèmes du réacteur Nur.
- + GNE 1317 Caractéristiques opératoires du réacteur Nur.
- GNE 1318 Procédures administratives générales.
- GNE 1319 Procédures administratives spécifiques à l'opération du réacteur.
- GNE 3338 Pratiques liées au poste d'opérateur principal.

Le contenu des différents modules est donné en annexe.

3.3. EXERCICE DE LA FONCTION D'OPERATEUR PRINCIPAL STAGIAIRE.

- GNE 3444 Le postulant occupera le poste d'opérateur principal stagiaire sous la supervision du responsable du service d'opération du réacteur pendant une durée de trois mois.

4. EXAMINATION :

Un contrôle continu des connaissances et un examen final dans chacune des matières portées au programme sanctionneront la formation du candidat. Une attestation de succès lui sera le cas échéant délivrée.

Cette attestation de succès servira de pièce constitutive du dossier de candidat à une examination pour l'obtention de la licence d'opérateur principal conformément aux règlements normatifs portant :

- critères et procédures pour l'octroi, la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 02 Décembre 1995.
- Contenu de l'examination pour l'octroi de la licence d'opérateur principal auprès du réacteur nucléaire Nur (Arrêté du 03 Décembre 1995.).

5. RECYCLAGE :

Le recyclage devra être assuré de manière régulière afin d'assurer au travailleur :

- Un maintien des connaissances et des qualifications notamment en ce qui concerne les tâches non routinières ou potentielles en cas d'accident.
- Une mise à jour des connaissances en cas de changements dans les caractéristiques du réacteur ou de ses systèmes auxiliaires.
- Une information sur les règles et normes en vigueur.

PROGRAMME DE FORMATION AU POSTE D'OPERATEUR PRINCIPAL.

1er SEMESTRE (240 h)

- GN 3123 - Mathématiques et méthodes numériques (40h)
- GN 3124 - Introduction au génie nucléaire (40 h)
- GN 1103 - Radioprotection et sûreté (60 h).
- GN 1104 - Théorie des rayonnements et détection (40 h).
- GN 1105 - Travaux pratiques de détection des rayonnements (30 h).
- GN 1106 - Conférences (150 h).
- GN 1107 - Anglais (15 h).

2ème TRIMESTRE (240 h)

- GN 3225 - Théorie des réacteurs (40 h)
- GN 3226 - Thermohydrauliques nucléaire (40 h)
- GN 3227 - Dynamique des réacteurs (40h).
- GN 1208 - Instrumentation et contrôle (60 h)
- GN 1210 - Travaux pratiques de physique des réacteurs (30 h).
- GN 1206 - Conférences (15 h).
- GN 1207 - Anglais (15 h).

3ème TRIMESTRE (280).

- GN 3335 - Sûreté des réacteurs (40 h)
- GNE 1316- Systèmes du réacteurs Nur (40 h).

GNE 1317 - Caractéristiques opératoires du réacteur Nur (30 h).
GNE 1318 - Procédures administratives générales (30 h).
GNE 1319 - Procédures administratives spécifiques à l'opération du réacteur (20 h).
GNE 3338- Pratiques liées au poste d'opérateur principal (120 h).

4ème TRIMESTRE.

GNE 3444- Occupation du poste d'opérateur principal en qualité de stagiaire (3 mois).

GN 3123

MATHEMATIQUES ET METHODES NUMERIQUES.

Volume horaire : 40 heures.

1. RAPPELS D'ALGEBRE LINEAIRE.

- 1.1. Vecteurs et matrices.
- 1.2. Valeurs propres et vecteurs propres.
- 1.3. Normes vectorielles et matricielles.
- 1.4. Conditionnement de matrices.

2. SOLUTIONS NUMERIQUES DES SYSTEMES ALGEBRIQUES LINEAIRES.

- 2.1. Méthodes directes.
- 2.2. Méthodes itératives.

3. EQUATIONS NON LINEAIRES D'UNE VARIABLE REELLE.

- 3.1. Méthode des approximations.
- 3.2. Méthodes de Newton.
- 3.3. Systèmes d'équations non linéaires.

4. APPROXIMATION DE FONCTION.

- 4.1. Introduction.
- 4.2. Droite des moindres carrés.
- 4.3. Approximation par un polynôme.

5. INTERPOLATION DE FONCTION.

- 5.1. Introduction.
- 5.2. Erreur d'interpolation polynômiale.
- 5.3. Forme de Newton du polynôme d'interpolation.
- 5.4. Forme de lagrange du polynôme d'interpolation.

6. INTEGRATION NUMERIQUE.

- 6.1. Introduction .
- 6.2. Formule de Newton côtes.
- 6.3. Formule des trapèzes.
- 6.4. Formule des trapèzes généralisée.
- 6.5. Formule de Simpson.

7. CALCUL DE VALEURS ET VECTEURS PROPRES DE MATRICES.
 - 7.1. Méthode des puissances itérées.
 - 7.2. Méthode de Jacobi.
 8. RESOLUTION NUMERIQUE DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES.
 - 8.1. Introduction.
 - 8.2. Algorithme de Taylor d'ordre P.
 - 8.3. Méthode d'Euler.
 - 8.4. Convergence de l'algorithme de Taylor.
 - 8.5. Méthode de Runge Kutta.
 9. RESOLUTION NUMERIQUE DES EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES.
 - 9.1. Classification des équations aux dérivées partielles.
 - 9.2. Equations elliptiques.
 - 9.3. Equations paraboliques.
 - 9.4. Equations hyperboliques.
-

GN 3124, INTRODUCTION AU GENIE NUCLEAIRE

Volume horaire : 40 heures.

1. ELEMENTS DE PHYSIQUE NUCLEAIRE.
 - 1.1. La structure du noyau atomique.
 - 1.2. Notions élémentaires de mécanique quantique.
 - 1.3. La désintégration du noyau
 - 1.4. Les réactions nucléaires.
 - 1.5. Les interactions des neutrons-sections efficaces.
 - 1.6. Fission- réaction en chaîne.
2. INTRODUCTION A LA THEORIE DES REACTEURS NUCLEAIRES.
 - 2.1. Facteur de multiplication des neutrons.
 - 2.2. Formule des quatre facteurs.
 - 2.3. Détermination simple des quatre facteurs.
 - 2.4. Diffusion des neutrons. Equations de la diffusion.
 - 2.5. Expression de l'équation de la diffusion dans différentes.
Géométries (cartésienne, cylindrique et sphérique).
 - 2.6. Utilisation de réflecteurs dans les réacteurs.
 - 2.7. Puissance thermique d'un réacteur.
 - 2.8 Tailles et masses critiques. Laplaciens.
 - 2.9. Résolution de l'équation de la diffusion dans le cas coeur-réflecteur.
 - 2.10. Théorie à deux groupes de neutrons.
3. RALENTISSEMENT DES NEUTRONS.
 - 3.1. Systèmes du laboratoire et du centre de masse.
 - 3.2. Choc élastique.
 - 3.3. Densité de collision et de ralentissement.
 - 3.4. Variable léthargie. Définition et signification.
 - 3.5. Ralentissement et diffusion, âge de Fermi.

4. ELEMENTS DE DYNAMIQUE DES REACTEURS.

- 4.1. Durée de vie d'un neutron.
- 4.2. Réactivité.
- 4.3. Neutrons retardés.
- 4.4. Les produits de fission. Empoisonnement.
- 4.5. Usure du combustible.
- 4.6. Les principaux effets de température.
- 4.7. L'effet du vide.
- 4.8. Calcul simple d'une barre de contrôle.

5. GENERALITES SUR LES MATERIAUX

- 5.1. Le cycle du combustible.
 - 5.2. Les matériaux de gainage et de structure.
 - 5.3. Les modérateurs.
 - 5.4. Les matériaux absorbants.
 - 5.5. Comportement des matériaux sous irradiation.
-

GN 1103

RADIOPROTECTION ET SURETE

Volume horaire : 60 heures

1. CONCEPTS DE LA RADIOPROTECTION.

2. RAYONNEMENTS RADIOACTIFS- NATURE ET PROPRIETES.

3. BASES DE LA RADIOPROTECTION.

- 3.1. Définition des unités.
- 3.2. DOses maximales admissibles.
- 3.3. Expositions individuelles.
- 3.4. Irradiation interne.
- 3.5. Limitation de l'irradiation externe.
- 3.6. Limitation de l'irradiation interne.

4. EFFETS BILOGIQUES DES RAYONNEMENTS IONISANTS.

- 4.1. Effets somatiques.
- 4.2. Effets stochastiques.

5. METHODES ET APPAREILS DE DETECTION ET DE SURVEILLANCE DU PERSONNEL.

- 5.1. Mesure des rayonnements.
- 5.2. Contrôle de l'irradiation externe.
- 5.3. Contrôle de la contamination.
- 5.4. Surveillance médicale.

6. RECOMMANDATIONS POUR LA PROTECTION DU PERSONNEL.

- 6.1. Organisation de la radioprotection.
- 6.2. Sources scellées.
- 6.3. Sources non- scellées.
- 6.4. Stockage des sources.
- 6.5. Transport des substances radioactives.
- 6.6. Acciden

- 6.6. Accidents liés à la manipulation des sources.
- 6.7. Décontamination.
- 6.8. Contrôle et élimination des déchets radioactifs.

7. REGLEMENTATION.

- 7.1. Organismes chargés d'étudier les problèmes de protection radiologique et de sûreté nucléaire, ICRP, IAEA, EURATOM.
- 7.2. Comparaison des règlements nationaux.

8. RADIOPROTECTION AUPRES DES REACTEURS DE RECHERCHE.

9. ANALYSE DES RISQUES- ANALYSE PROBABILISTE - PSA.

- 9.1. Fonction de sûreté.
- 9.2. Identification des systèmes de sûreté.
- 9.3. Classification des événements initiateurs d'accident.
- 9.4. Catégories des événements initiateurs.
- 9.5. Arbres d'événements- Arbres de défaillances.

10. INTERACTION HUMAINE.

11. INVENTAIRE RADIOACTIF.

- 11.1. Rétention.
- 11.2. Rejets.

12. ACCIDENTS SURVENU A DES PILES ATOMIQUES.

- 12.1. Accident de Vinca.
- 12.2. Accident d'Alizé I.
- 12.3. Accident de three mile Island.
- 12.4. Accident de NRX.
- 12.5. Accident de Tchernobyl.

13. ACCIDENTS SUR DES DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX.

GNE 1316 SYSTEMES DU REACTEUR NUR.

Volume horaire : 40 heures.

- 1. BATIMENT REACTEUR ET AUXILIAIRE.
- 2. PISCINE ET COMPOSANTS INTERNES.
- 3. COEUR.
- 4. PONT ROULANT.
- 5. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT PRIMAIRE ET SYSTEME DE REFROIDISSEMENT SECONDAIRE.
- 6. FOURNITURE ET TRAITEMENT DE L'EAU.
- 7. FACILITES EXPERIMENTALES.
- 8. STOCKAGE DES EFFLUENTS LIQUIDES ET DES DECHETS SOLIDES.
- 9. SYSTEME D'ALIMENTATION ELECTRIQUE.

10. SYSTEME DE VENTILATION.
 11. INSTRUMENTATION CONVENTIONNELLE.
 12. INSTRUMENTATION NUCLEAIRE.
 13. INSTRUMENTATION DE RADIOPROTECTION.
 14. SYSTEME D'AIDE A L'OPERATION SAO.
 15. SYSTEME DE DETECTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE.
 16. SYSTEME DE COMMUNICATION ET DE SECURITE.
 17. SERVICES (air comprimé; eau froide; eau chaude)..
-

GN 1104 THEORIE DES RAYONNEMENTS ET DETECTION.

Volume horaire : 40 heures.

1. CLASSIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE RAYONNEMENTS.
 - 1.1. Différents types de collisions et de diffusions.
 - 1.2. Excitation et ionisation des atomes.
2. INTERACTION DES RAYONNEMENTS GAMMA ET X AVEC LA MATIERE.
 - 2.1. Loi d'atténuation.
 - 2.2. Effet photo-électrique.
 - 2.3. Effet compton.
 - 2.4. Effet de création de paires.
 - 2.5. Coefficients d'atténuation.
3. INTERACTION DES PARTICULES CHARGÉES AVEC LA MATIERE.
 - 3.1. Mécanismes de perte d'énergie.
 - 3.2. Perte d'énergie et parcours.
 - 3.3. Formule de bloch-bethe et ses applications.
 - 3.4. Effet cerenkov.
 - 3.5. Rayonnement de freinage pour les électrons.
 - 3.6. Fluctuations d'énergie et fluctuations de parcours.
 - 3.7. Détermination expérimentale de parcours.
4. INTERACTION DES NEUTRONS AVEC LA MATIERE.
 - 4.1. Diffusion.
 - 4.2. Absorption.
 - 4.3. Activation neutronique.
5. LES DETECTEURS A IONISATION DE GAZ.
 - 5.1. Fonctionnement.
 - 5.2. Création de paires d'ions.
 - 5.3. Mobilité des ions et électrons.

- 5.4. Recombinaison.
- 5.5. Collection.
- 5.6. Multiplication.
- 5.7. Saturation du courant de collection
- 5.8. Compteurs proportionnels.
- 5.9. Compteur Geiger- Muller.
- 5.10. Chambres d'ionisation à impulsions.
- 5.11. Détecteurs de neutrons à BF 3.

6. LES DETECTEURS SOLIDES.

- 6.1. Semi conducteurs.
- 6.2. Analogie entre semi-conducteurs et chambres d'ionisation.
- 6.3. Jonction p-n.
- 6.4. Vitesse de collection des électrons.
- 6.5. Détecteurs à barrière de surface.
- 6.6. Emulsions nucléaires.

7. LES DETECTEURS A SCINTILLATION.

- 7.1. Scintillateurs plastiques et liquides
- 7.2. Modes de détection.
- 7.3. Propriétés des différents scintillateurs et leur utilisateurs et leur utilisation.
- 7.4. Problèmes de détection des particules bêta de faible énergie.
- 7.5. Scintillation liquide.
- 7.2. Compteurs cernekov.

8. TECHNIQUES EXPERIMENTALES.

- 8.1. Spectrométrie gamma.
- 8.2. Circuit de coïncidences et d'anti-coïncidences.
- 8.3. Analyse des impulsions.
- 8.4. Mise en forme.
- 8.5. Sélecteurs.
- 8.6. Analyseurs multi-canaux.

9. STATISTIQUES DE COMPTAGE.

- 9.1. Valeur moyenne.
- 9.2. Ecart-type.
- 9.3. Distribution de poisson.
- 9.4. Distribution de Gauss.
- 9.5. Précision statistique sur une mesure.
- 9.6. Critère de chavenet.
- 9.7. Optimisation des durées de comptage.

GN 1105

TRAVAUX PRATIQUES DE DETECTION DES RAYONNEMENTS.

Volume horaire : 30 Heures.

1. COMPTEUR GEIGER-MULLER.

- . Tracé du plateau- Efficacité- temps mort.

2. COMPTEUR PROPORTIONNEL.

- . Détermination du domaine haute tension de proportionnalité entre l'énergie des particules et la hauteur des impulsions.

3. CHAMBRE D'IONISATION.

- . Mesure des caractéristiques d'une chambre d'ionisation en utilisant une source.

4. DETECTEUR A SEMI-CONDUCTEUR.

- . Détermination des caractéristiques d'un détecteur à semi-conducteur pour les rayonnements alpha, bêta et gamma.

5. COMPTAGE ABSOLU BETA EN UTILISANT LA TECHNIQUE DES COINCIDENCES BETA-GAMMA.

6. SPECTROSCOPIE.

- . Détermination des énergies et intensités de différentes sources.

7. MESURE D'ÉPAISSEUR PAR TRANSMISSION BETA ET /OU BETA BACKSCATTERING.

8. TRANSMISSION DES RAYONS BETA A TRAVERS LA MATIERE.

9. TRANSMISSION DES RAYONS GAMMA A TRAVERS LA MATIERE.

- . Détermination du facteur d'atténuation de divers matériaux: plmb, fer, aluminium, béton et eau.

GN 1106/1206

PROGRAMME DES CONFERENCES.

Volume horaire : 30 heures.

1. ECONOMIE DE L'ENERGIE.

2. CYCLES DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE.

3. REACTEURS DE RECHERCHE.

4. REACTEURS DE PUISSANCE ET CENTRALES NUCLEAIRES.

5. ANALYSE PAR ACTIVATION NEUTRONIQUE.

6. PRODUCTION DE RADIOISOTOPES.

7. NEUTRONOGRAPHIE.

8. LA PHYSIQUE EXPERIMENTALE AUTOUR D'UN REACTEUR DE RECHERCHE EN PARTICULIER LA DIFFUSION NEUTRONIQUE.

9. SURETE NUCLEAIRE.

10. TECHNIQUES D'ENRICHISSEMENT DES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES.

11. SPECIFICITES DES URANIENS ET TRANS-URANIENS.

12. DOPAGE DU SILICIUM.

GN 3225

THEORIE DES REACTEURS.

Volume horaire : 40 heures.

1. DIFFUSION DES NEUTRONS.

- 1.1. Rappels sur les grandeurs fondamentales.
- 1.2. Rappel sur l'équation de la diffusion.
- 1.3. Discussion des hypothèses de la loi de Fick.
- 1.4. Equation de la diffusion dans le cas non critique.
- 1.5. Equation de la diffusion dans le cas d'une source extérieure dans un milieu multiplicateur.
- 1.6. Résumé.
- 1.7. Exemple de résolution numérique.

2. RALENTISSEMENT DES NEUTRONS DANS UN MILIEU NON ABSORBANT.

- 2.1. Transfert d'énergie par choc élastique.
- 2.2. Cas de l'hydrogène.
- 2.3. Cas des corps lourds.
- 2.4. Théorie de l'âge de Fermi.
- 2.5. Solution de l'équation de l'âge de Fermi.
- 2.6. Domaines de validité de l'équation de l'âge.
- 2.7. Mesure de l'âge.

3. RALENTISSEMENT DE NEUTRONS EN PRESENCE D'ABSORPTION ET FISSION.

- 3.1. Probabilité anti-trappe : différentes approximations.
- 3.2. Calcul des probabilités anti-trappe dans les résonnances.
- 3.3. Mesure des probabilités anti-trappe;

4. REACTEURS HETEROGENES.

- 4.1. Rappels.
- 4.2. Calcul de k
- 4.3. Calcul de β (facteur de fission rapide).
- 4.4. Calcul de f (facteur d'utilisation thermique).
- 4.5. Calcul de p (facteur anti-trappe).
- 4.6. Calcul des fuites rapides et thermiques.
- 4.7. Evaluation du k_{eff} .

5. LES NEUTRONS THERMIQUES.

- 5.1. Spectre des neutrons thermiques.
- 5.2. Sections efficaces thermiques. Formalisme de WESTCOTT.
- 5.3. Diffusion des neutrons thermiques.

6. THEORIE DE FERMI APPLIQUEE A UN REACTEUR THERMIQUE.

- 6.1. Détermination des grandeurs critiques.
- 6.2. Application à des cas particuliers.

7. THEORIE MULTIGROUPE.

- 7.1. Définition et dérivation des constantes de groupe.
- 7.2. Présentation de l'équation multigroupe de la diffusion.
- 7.3. Résolution formelle.
- 7.4. Résolution pratique dans le cas de deux groupes en milieu à deux régions.

GN 3226

THERMOHYDRAULIQUE NUCLEAIRE.

Volume horaire : 40 heures.

1. RAPPELS DE THERMOHYDRAULIQUE ET DE THERMIQUE.

- 1.1. Principes généraux de la thermodynamique.
- 1.2. Les cycles thermodynamique.
- 1.3. Bases du transfert de chaleur par conduction.
- 1.4. Généralités sur le transfert de chaleur par convection.
- 1.5. Transfert de chaleur par rayonnement.

2. RAPPELS DE MECANIQUE DES FLUIDES.

- 2.1. Les régimes d'écoulement.
 - 2.1.1. Etude de l'écoulement laminaire.
 - 2.1.2. Etude de l'écoulement de poiseuille.
 - 2.1.3. Etude de l'écoulement turbulent.
 - 2.1.3.1. Contrainte tangentielle de turbulence.
 - 2.1.3.2. Théorie de la longueur de mélange de PRANDTL.
 - 2.1.3.3. Distribution radiale de la contrainte.
 - 2.1.3.4. Distribution des vitesses dans un tube lisse.
 - 2.1.3.5. Modèle de PRANDTL.
 - 2.1.3.6. Modèle de VON KARMAN.
 - 2.1.3.7. Calcul de l'épaisseur de la couche limite laminaire.
 - 2.1.3.8. Calcul de la vitesse débitante.
 - 2.1.3.9. Modèle de frottement en régime turbulent (lois de VON KARMAN, BLASTUS, COLEBROOK et NIKURADZE).
 - 2.1.4. Ecoulement turbulent dans des canaux à section non circulaire.
 - 2.1.5. Signification et interprétation des nombres adimensionnels.

3. TOUR D'HORIZON SUR LES PROBLEMES DE THERMIQUE ET D'HYDRAULIQUE LIES AUX REACTEURS NUCLEAIRES.

4. ETUDE DE TRANSFERT DE CHALEUR PAR CONDUCTION.

- 4.1. Conduction par une couche solide infiniment petite.
- 4.2. Equation générale de la conduction.
- 4.3. Application à la répartition des températures dans les éléments combustibles.
 - 4.3.1. Eléments en plaque.
 - 4.3.2. Eléments en biseau plein.
 - 4.3.3. Eléments en biseau creux.
 - 4.3.4. Gaine de combustible.

- 4.4. Intégrale de conductivité.
- 4.5. Résolution numérique bidimensionnelle de l'équation de la conduction en régime permanent.
- 4.6. Résistance de contact.
- 5. CONVECTION FORCEE POUR UN FLUIDE MONOPHASIQUE.
 - 5.1. Définition du coefficient de transfert de chaleur en convection forcée.
 - 5.1.1 Coefficient de convection en régime laminaire dans un tube circulaire et profil de température.
 - 5.1.2. Coefficient de convection en régime laminaire dans un turbulent.
 - 5.1.3. Régime turbulent pour les métaux liquides.
- 6. CONVECTION LIBRE ET CONVECTION MIXTE.
- 7. ETUDE THERMOHYDRAULIQUE D'UN CANAL DE REACTEUR.
 - 7.1. Distribution de puissance dans un coeur de réacteur.
 - 7.2. Evolution de la température du fluide caloporteur.
 - 7.3. Evolution de la température de gaine.
 - 7.4. Evolution de la température dans le combustible.
 - 7.5. Pertes de charges aux bornes du canal.
 - 7.6. Puissance de pompage.
- 8. EQUATIONS FONDAMENTALES DES ECOULEMENTS EN FLUIDE ECOMPRESSIBLE.
 - 8.1. Conservation de la masse.
 - 8.2. Equation dynamique.
 - 8.3. Conservation de l'énergie.
 - 8.4. Equation d'Etat.
 - 8.5. Ecoulement monodimensionnel en régime permanent.
 - 8.6. Application des équations générales du gaz parfait.
- 9. ECOULEMENT DIPHASIQUE A UNE DIMENSION.
 - 9.1. Physique de l'ébullition
 - 9.2. Ebullition en vase clos.
 - 9.3. Ebullition dans un canal.
 - 9.4. Calcul d'un écoulement en double phase.
 - 9.5. Taux de vide et qualité de vapeur.
 - 9.6. Transfert de chaleur en double phase.
 - 9.7. La crise d'ébullition dans les réacteurs nucléaires.
 - 9.8. Caractéristiques d'un canal en double phase.
 - 9.9. Débit critique en double phase.
- 10. NOTIONS SUR LES ECHANGEURS DE CHALEUR.
 - 10.1. Echangeur plaque
 - 10.2. Tout de refroidissement.
 - 10.3. Calcul d'un échangeur de chaleur à contre courant.
- 11. NOTIONS SUR LES POMPES.
 - 11.1. Types de pompes.
 - 11.2. Courbes caractéristiques.

Volume horaire : 40 heures.

1. EQUATIONS CINETIQUES DU REACTEUR.
 - 1.1. Concepts fondamentaux.
 - 1.2. Neutrons retardés.
 - 1.3. Equations cinétiques.
 2. REACTIVITE CONSTANTE ET ECHELON DE REACTIVITE.
 - 2.1. Equilibre et criticité.
 - 2.2. Equation In hour.
 - 2.3. Représentation à un groupe de neutrons retardés.
 - 2.4. Réponse à un échelon de réactivité.
 - 2.5. Sources dépendant du temps.
 3. REACTIVITE DEPENDANT DU TEMPS.
 - 3.1. Equations cinétiques simplifiées.
 - 3.2. Oscillations de réactivité.
 - 3.3. Réponse à une rampe de réactivité.
 - 3.4. Démarrage du réacteur.
 4. EQUATIONS INTEGRALES ET CALCUL NUMERIQUE.
 5. EFFETS DE FEED- BACK EN REACTIVITE.
 - 5.1. Effets de température.
 - 5.2. Effet xénon.
 - 5.3. Effet samarium.
 - 5.4. Effet de vide.
 - 5.5. Effet des barres de contrôle.
 - 5.6. Consommation du combustible et conversion.
 - 5.7. Utilisation de poison consommable.
 6. FONCTION DE TRANSFERT DES REACTEURS.
 - 6.1. Définition de la fonction de transfert.
 - 6.2. Fonction de transfert d'un réacteur de puissance nulle.
 - 6.3. Fonction de transfert des réacteurs de puissance.
 7. STABILITE DES REACTEURS.
 - 7.1. Stabilité d'un système linéaire.
 - 7.2. Stabilité d'un système non linéaire.
 8. ELEMENTS DE CINEMIQUE SPATIO-TEMPORELLE.
-

Volume horaire : 60 heures.

1. INTRODUCTION.

2. SYSTEMES D'INSTRUMENTATION ET CONTROLE DES REACTEURS.
 - 2.1. Nature des signaux.
 - 2.2. Chaînes de mesures.
 - 2.3. Instrumentation de processurs.
3. DETECTEURS NUCLEAIRES POUR LE CONTROLE DES REACTEURS.
 - 3.1. Principes de détection des neutrons.
 - 3.2. Modes de fonctionnement.
 - * Geiger Muller.
 - * Compteur proportionnel.
 - * Chambre d'ionisation.
 - 3.3. Technologie et caractéristiques.
 - * Détecteur à Bf et He3
 - * Détecteurs à fission.
 - * Collectrons (SPND).
4. CHAINES DE MESURES NUCLEAIRES.
 - 4.1. Chaînes de mesure en impulsions.
 - 4.2. Chaînes de mesure en courant.
 - 4.3. Chaînes de mesure en fluctuation du courant.
5. CAPTEURS CONVENTIONNELS.
 - 5.1. Capteurs de température.
 - 5.2. Capteurs de pression.
 - 5.3. Capteurs de vitesse.
 - 5.4. Capteurs de position et déplacement.
 - 5.5. Capteurs d'accélération.
 - 5.6. Capteurs électromagnétiques.
6. CHAINES DE MESURES CONVENTIONNELLES.
 - 6.1. Conditionnement des signaux.
 - * Capteurs passifs.
 - * Capteurs actifs.
 - 6.2. Amplification.
 - 6.3. Traitements et applications.
7. CONTROLE COMMANDE ET PROTECTION DES REACTEURS.
 - 7.1. Système d'acquisition.
 - * Modes d'acquisition.
 - * TYPES de traitement.
 - 7.2. Circuits logiques de protection.
 - * Philosophie de conception d'un système de protection;
 - * Définition d'un système de protection et de ses éléments.
 - * Verrouillage.
 - * Alarme.
 - * Scram.

7.3. Boucle de régulation.

- * Critères et exigences.
 - * Boucle de pilotage du réacteur.
 - * Paramètres de régulation.
 - * Mécanismes de contrôle.
-

GN 1210

TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE DES REACTEURS.

Volume horaire : 30 heures.

1. CALIBRATION SOUS-CRITIQUES.
 2. CALIBRATION DE BARRE PAR DIVERGENCE.
 3. CALIBRATION DE BARRE PAR ROD-DROP.
 4. MESURE DU COEFFICIENT DE TEMPERATURE.
 5. MESURE DE FLUX RELATIF.
 6. MESURE DE FLUX ABSOLU.
 7. MESURE DE FLUX A L'AIDE D'UN COLLECTRON. (SPND).
 8. BILAN THERMIQUE DU REACTEUR.
-

GN 3335

SURETE DES REACTEURS NUCLEAIRES.

Volume horaire : 40 heures.

1. OBJECTIFS ET IMPORTANCE DE LA SURETE.
 2. COMPARAISON DES RISQUES NUCLEAIRES ET NON NUCLEAIRES.
 3. PRINCIPAUX TYPES D'ACCIDENTS DANS LES REACTEURS NUCLEAIRES ET LEURS REACTIONS AVEC LA CONCEPTION.
 4. SURETE DANS LA FABRICATION, LE RETRAITEMENT ET LE STOCKAGE DU COMBUSTIBLE.
 5. APPLICATION DE LA METHODE PROBABILISTE D'ANALYSE DE SURETE DANS L'EVALUATION DU RISQUE.
 6. ANALYSE DU RISQUE DES REACTEURS NUR ET ESSALAM.
-

GNE 1316

SYSTEME DU REACTEUR NUR.

Volume horaire : 40 heures.

1. BATIMENT REACTEUR ET AUXILIAIRE.
2. PISCINE ET COMPOSANTS INTERNES.
3. COEUR.
4. PONT ROULANT.
5. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT PRIMAIRE ET SYSTEME DE REFROIDISSEMENT SECONDAIRE.
6. FOURNITURE ET TRAITEMENT DE L'EAU.
7. FACILITES EXPERIMENTALES.
8. STOCKAGE DES EFFLUENTS LIQUIDES ET DES DECHETS SOLIDES.

9. SYSTEME D'ALIMENTATION ELECTRIQUE.
 10. SYSTEME DE VENTILATION
 11. INSTRUMENTATION CONVENTIONNELLE.
 12. INSTRUMENTATION NUCLEAIRE.
 13. INSTRUMENTATION DE RADIOPROTECTION.
 14. SYSTEME D'AIDE A L'OPERATION SAO.
 15. SYSTEME DE DETECTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE.
 16. SYSTEME DE COMMUNICATION ET DE SECURITE.
 17. SERCIE (air comprimé, eau froide; eau chaude).
-

GNE 1317

CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DU REACTEUR NUR.

Volume horaire : 30 heures.

1. SYSTEME PRIMAIRE.
 - 1.1. Assemblage combustible.
 - 1.2. Circuit primaire.
 - 1.3. Echangeur de chaleur.
 - 1.4. Pompe primaire.
2. SYSTEME SECONDAIRE.
 - 2.1. Circuit secondaire.
 - 2.2. Echangeur de chaleur.
 - 2.3. Pompe secondaire.
3. SYSTEME DE VENTILATION ET CLIMATISATION.
 - 3.1. Opération normale
 - 3.2. Opération d'urgence.
4. SYSTEME DE FOURNITURE DES EAUX.
 - 4.1. Deminéralisation anionique et cationique.
 - 4.2. Deminéralisation mixte.
 - 4.3. Adoucissement.
5. INSTRUMENTATION DE MESURE, SURVEILLANCE ET CONTROLE.
 - 5.1. Chaines de mesure en impulsion.
 - 5.2. Chaines de mesure en courant.
 - 5.3. Chaines conventionnelles.
 - 5.4. Chaines de radioprotection.
 - 5.5. Régulation.
 - 5.6. Systèmes d'acquisition et traitement de données.
6. SYSTEME D'ALIMENTATION ELECTRIQUE.
 - 6.1. Transformateurs.
 - 6.2. Tableaux généraux.
 - 6.3. UPS.
 - 6.4. Groupe électrogène.

7. SYSTEMES DE SECURITE ET DE PROTECTION.

- 7.1. Conditions de sécurité.
- 7.2. Conditions d'alarme.
- 7.3. Conditions de scram.
- 7.4. Conditions d'evacuation.

8. REJET D'EFFLUENTS.

- 8.1. EFFLUENTS LIQUIDES.
- 8.2. Effluents gazeux.

9. FACILITES D'IRRADIATION.

- 9.1. Cellule de transfert.
- 9.2. Chariot mobile
- 9.3. Cellule universelle.

10. FOURNITURE D'AIR COMPRISE.

11. PONT ROULANT.

GNE 1318

PROCEDURES ADMINISTRATIVES GENERALES.

Volume horaire: 30 heures:

1. ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE L'EXPLOITATION.

- 1.1. Opérations, maintenance et radioprotection.
- 1.2. Développements techniques et scientifiques.
- 1.3. Expérimentations.

2. ORGANISATION RELATIVE A LA SURETE D'EXPLOITATION.

- 2.1. Comité de sûreté.
- 2.2. Organe national réglementaire en matière de sûreté.
- 2.3. Autorité responsable.
- 2.4. Organisme exploitant .
- 2.5. Recommandations, règles et normes internationales.

3. PROCEDURES D'EXPLOITATION DU REACTEUR.

- 3.1. Manuel d'opération.
- 3.2. Manuel de maintenance.
- 3.3. Code de pratique radiologique.

4. PLAN D'URGENCE.

- 4.1. Classification des niveaux d'urgences
- 4.2. Responsabilités.
- 4.3. Procédures d'action d'urgence.

5. RAPPORT DE SURETE.

- 5.1. Considérations générales.
- 5.2. Contenu du rapport.

6. ASSURANCE DE LA QUALITE EN EXPLOITATION.

- 6.1. Exécution de procédures.
 - 6.2. Mise à jour et établissement de procédures.
 - 6.3. Archivage et gestion des procédures.
-

GNE 1319

PROCEDURES AMINISTRATIVES SPECIFIQUES A L'OPERATION DU REACTEUR.

Volume horaire: 20 heures.

1. PROCEDURES DE MISE EN FONCTIONNEMENT DU REACTEUR.

- 1.1. Vérification des systèmes.
- 1.2. Démarrage.
- 1.3. Montée en puissance.
- 1.4. Arrêt.

2. PROCEDURES DE DETERMINATION DE PARAMETRES PHYSIQUE DU REACTEUR.

- 2.1. Détermination de la réactivité.
 - * à l'arrêt du réacteur
 - * après reconfiguration du coeur.
 - * après introduction d'échantillon.
- 2.2. Détermination de la puissance du réacteur.

3. PROCEDURES RELATIVES A LA MANUTENTION DU COMBUSTIBLE.

- 3.1. Inspection d'éléments combustible.
- 3.2. Mouvement d'éléments combustible en coeur.
- 3.3. Reconfiguration du coeur.
- 3.4. Transfert de combustible.

4. PROCEDURES D'ESSAIS DE MECANISMES.

- 4.1. Logique de verrouillage.
- 4.2. Logique de sûreté.
- 4.3. Logique de SCRAM.
- 4.4. Logique d'alarme.

5. PROCEDURES D'ESSAIS DE MECANISMES.

- 5.1. Mécanisme de barre de contrôle.
- 5.2. Mécanisme de chambre à fission.
- 5.3. Mécanisme de portes de blindage de canaux.

6. PROCEDURES RELATIVES AUX CIRCUITS D'EAU.

- 6.1. Remise à niveau de la cuve.
- 6.2. Essai des détecteurs de niveau de cuve.
- 6.3. Remplacement des résines de déminéralisation continue.
- 6.4. Régénération et remplacement des résines de déminéralisation discontinue.
- 6.5. Régénération et remplacement des résines de l'adoucisseur.

DERMATOLOGIE.

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les affections et maladies récurrentes cutanées capables d'irriter ou de sensibiliser la peau de nature à interférer avec l'utilisation de vêtements et équipements de protection personnelle ou se réactiver et s'aggraver dans le milieu de travail en engendrant une incapacité temporaire

HEMATOPIETIQUE ET LYMPHATIQUE.

La personne examinée devra avoir une fonction normale des systèmes hématopoïétique et lymphatique.

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les dyscrasies sanguines significatives (polychsthémie, purpura thrombocytopénique, agranulocytose, anémie, hémophilie, déficience immunitaire..

NEUROLOGIE.

La personne examinée doit être indemne de toute affection neurologique centrale ou périphérique. Elle devra également jouir d'une discrimination tactique (stéréognosie) suffisante pour distinguer les commandes de contrôle (boutons, touches, leviers).

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les suivantes:

- Maladies convulsivantes: épilepsie, dysrythmie, infection du système nerveux central (méningite), infection parasitaire (toxoplasmose,) séquelles de traumatismes.
- Maladies capables de provoquer des troubles de la conscience {hypoxie, cébraire, adams stokes).
- Maladies qui rendent difficile l'activité motrice et sensitive (apraxie, ataxie).
- Syndrome cérébral organique.
- N'importe quelle maladie neurologique qui rend la personne examinée incapable de réaliser de manière sûre les tâches liées à la fonction proposée.

PSYCHIQUE.

La personne examinée devra jouir d'une structure simple, dynamiquement équilibrée de la personnalité, permettant l'accomplissement de sa fonction en situations opérationnelles et anormales d'ambiance telles que: espaces restreints ou concentration de personnes, obscurité, travail en hauteur sur grillages métalliques ou sur des échelles.

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les suivantes:

- N'importe quel état psychique qui pourrait être la cause d'un trouble de la personnalité pouvant conduire à la perte de la stabilité émotionnelle, à l'altération des facultés intellectuelles, perceptives, motrices ou de jugement.
- Antécédents d'intention de suicide ou de problèmes émotionnels ou troubles comportementaux cliniquement significatifs pour lesquels il faudra effectuer une évaluation clinique complète qui devra inclure un examen psychologique et psychiatrique.

- Troubles de la personnalité caractérisés par une conduite inadaptée.
- ! Antécédents de désordre psychotique à moins qu'une révision de l'histoire clinique et qu'une évaluation médicale correspondante n'indiquent une régression clinique appropriés .
- Alcoolisme.
- Usage de stupéfiants.
- Antécédents ou présence de n'importe quel autre trouble de la personnalité cliniquement significatif: angoisse, obsession, idées compulsives, conversions somatiques, dissociation de la personnalité, phobie, dépression, hypocondrie et asthénie psychique , lesquelles, devront être la cause d'une inaptitude si le médecin examinateur estime que le traitement de ces troubles rend la personne examinée potentiellement incapable de réaliser de manière sûre toutes les tâches prévues.

DIGESTIF.

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les suivantes:

- Pathologies fonctionnelles et organiques qui par leur caractère rendent impossible un travail continu (oesophagite, ulcère gastro- duodénal, colite ulcéreuse, diverticulose, diarrhées chroniques, cirrhose, hépatite, fistule anale fluxion hémorroïdale.

Si la personne examinée présente une hernie ne nécessitant pas une intervention chirurgicale, celle ci doit être soutenue par un dispositif approprié ou être de nature à ne pas empêcher l'exécution des tâches assignées ou engendrer une diminution la capacité physique.

OSTEOARTICULAIRE

Les systèmes osseux et musculaire de la personne examinée devront avoir une configuration et une structure anatomique normales et symétriques avec une capacité adéquate de mouvement et de puissance; s'il existe une anomalie quelconque, le postulant devra démontrer une capacité suffisante pour réaliser effectivement toutes les tâches assignées.

La configuration de la tête, la face, le cou, le dos et les membres devra être telle qu'elle permette l'usage de manière efficace et effective des équipements individuels que pourra requérir la fonction.

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les suivantes/:

- Arthrose, arthrite rhumatoïdale, discopathies sévères, lombalgies.
- Amputations.
- Névralgies et myopathies chroniques.

OPHTALMOLOGIE.

La personne examinée devra avoir:

- Une acuité visuelle de près et de loin de 7/10 à l'oeil le plus efficace corrigée ou non et de 11/10 entre les deux yeux.
- les champs de vision périphériques de front supérieurs ou égaux à 120° avec un périmètre de coupe de 90° ou plus.

- Vision chromatique adéquate pour distinguer les couleurs des signaux lumineux et de tout autre code chromatique (test d'Ishihara).
- La perception adéquate des profondeurs, déterminée par stéréotypie ou par des indices secondaires comme ceux déterminés par les essais pratiques (test des fories avec verre rouge ou verre de Bagolini avec une forie ne dépassant pas 6 dioptries).

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les suivantes:

- Strabisme.
- Rétinopathie.
- Dystrophie et dégénérescence de la cornée.
- Cataracte évolutive.
- Antécédents d'uvéite récidivante.
- Glaucome: pression oculaire avec ou sans traitement ne dépassant pas 23 mm Hg.
- Prothèse oculaire.
- Chromatopsie et dyschromatisme en accord avec le profil psycho-physique de la fonction.

OTO-RHINO- LARYNGOLOGIE.

La personne examinée devra avoir:

- Un seuil audiométrique moyen à l'oreille la plus efficace supérieur à 30 dB pour les fréquences vocales de 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz.
- La capacité de parler de forme claire.
- La vacuité de détecter les odeurs émanant de produits de combustible, de gaz marqueurs et traceurs.

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les suivantes:

- Processus auditifs capables de produire des troubles de l'équilibre et acouphènes (syndrome de Ménière).
- Hypoacousie marquée ou usage de prothèse auditive.
- Processus qui rendent difficile l'usage d'éléments de protection (déviation marquée de la cloison nasale, polypes, sinusite chronique).
- Otite chronique.

UROGENITAL

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les suivantes:

- Insuffisance rénale chronique.
- Néphrite et néphrose.
- Périnephrite chronique.
- Anomalies de l'appareil urogénital qui par leurs caractéristiques rendent impossible l'accomplissement de la fonction.

COLLAGENOSSES.

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude toute collagénose (lupus érythémateux disséminé, sclérodermie).

- 7- L'entité responsable du réacteur nucléaire devra informer le médecin examinateur de la fonction proposée au postulant. Dans le cas d'un renouvellement de licence le rapport de l'entité responsable du réacteur nucléaire devra inclure une description du comportement du postulant depuis le premier examen, y compris dans les situations accidentelles ou les incidents opérationnels si cette information est disponible.

L'entité responsable du réacteur nucléaire devra remettre au médecin examinateur toute information complémentaire que ce dernier juge nécessaire pour réaliser l'évaluation.

- 8- Pour l'évaluation de l'aptitude psycho-physique des postulants on devra considérer non seulement les tâches assignées à la personne examinée en situations opérationnelles mais également les tâches potentielles en situations accidentelles.

- 9- L'examen d'aptitude psycho-physique aura pour objectif de vérifier que la personne examinée jouit, au degré requis par la fonction proposée, des conditions générales suivantes:

- * Stabilité émotionnelle et psychique et capacité de réaction.
- * Acuité des sens permettant une capacité normale de réception de l'information parlée et écrite et toute autre information audible, visible ou palpable et une capacité d'expression permettant une communication rapide et sûre.
- * Capacité physique, de puissance motrice, de champ de mouvement et d'adresse qui permettant d'exécuter de manière adéquate les tâches assignées.

- 10- Pour délivrer le certificat d'aptitude psycho-physique, le médecin examinateur devra, au degré requis par le profil psycho-physique de la fonction pour laquelle est sollicité l'octroi ou le renouvellement de la licence, vérifier l'accomplissement des conditions décrits dans l'annexe.

ANNEXE

CONDITIONS A VERIFIER PAR LE MEDECIN EXAMINATEUR CONFORMEMENT AU PROFIL PSCHO-PHYSIQUE DE LA FONCTION.

APPAREIL RESPIRATOIRE.

La personne examinée devra avoir une fonction respiratoire adéquate pour effectuer des efforts physiques pouvant être exténuants durant des situations accidentelles. Elle devra également pouvoir utiliser des filtres respiratoires et des masques à oxygène, les deux fosses nasales devront être perméables.

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les suivantes:

- Maladies bronchopulmonaires chroniques engendrant une altération de la fonction respiratoire (pneumoconiose- fibrose emphysème- atélectasie- synéchies (pleurales).
- Maladies bronchopulmonaires aiguës en activité au moment de l'examen d'aptitude psycho-physique (tuberculose- pleurésie pneumonie- mycose- pneumothorax).

l'arrêt, la maintenance et le rechargement du combustible.

8- Incidents opérationnels:

Tous les processus opérationnels qui produisent une altération du fonctionnement normal mais qui, du fait de caractéristiques appropriées de conception, n'occasionnent pas de dommages significatifs aux éléments et systèmes d'importance pour la sécurité ni conduisent à des situations accidentelles.

9- Situations accidentelles:

Altérations graves d'une situation opérationnelle qui pourraient conduire à la libération de quantités inacceptables de matières radioactives si les systèmes de sauvegarde ne fonctionnent pas comme prévu lors de la conception.

CRITERES.

- 1- L'aptitude psycho-physique d'un postulant à l'octroi ou au renouvellement d'une licence doit être telle qu'il soit capable de remplir de manière appropriée la fonction pour laquelle est sollicitée la licence dans le réacteur nucléaire Nur.
 - 2- L'aptitude psycho-physique devra être certifiée par un médecin examinateur au moyen d'un certificat d'aptitude psycho-physique.
 - 3- L'Entité responsable du réacteur nucléaire devra désigner un médecin examinateur pour l'exécution de l'examen d'aptitude renouvellement .
 - 4- L'entité responsable du réacteur nucléaire devra réaliser tous les efforts possibles pour s'assurer du maintien de l'aptitude psycho-physique qui a été requise pour l'octroi ou le renouvellement d'une licence. Elle requise pour l'octroi ou le renouvellement d'une licence. Elle devra en particulier promouvoir la réalisation d'examen de vérification de l'aptitude psycho-physique tous les six mois et quand il sera évident que celle ci aurait pu diminuer de manière significative.
- Au terme de la visite périodique semestrielle ou de toute autre visite consécutive à l'altération subite de l'aptitude psycho-physique du titulaire de la licence, au sens de l'article 7,5,2 du règlement normatif portant critères et procédures pour l'octroi la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel-d'exploitation du réacteur nucléaire Nur (arrêté du 02 Décembre 1995) le médecin examinateur confirme l'aptitude psycho-physique du travailleur ou établit le cas échéant son inaptitude temporaire ou définitive.
- 5- Le médecin examinateur devra, en consultation avec l'entité responsable du réacteur nucléaire , établir les profils psycho-physique des fonctions pour lesquelles est exigée une licence.
 - 6- L'entité responsable du réacteur nucléaire devra informer le médecin examinateur des responsabilités et tâches de chaque fonction pour laquelle il est requis une licence , elle devra l'informer en particulier sur la description des tâches l'ambiance de travail, y compris pour les tâches potentielles en situation accidentelles ou les incidents opérationnels si cette information est disponible.

7. PROCEDURES DE REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES.

- 7.1. Effluents chimiques.
- 7.2. Effluents radioactifs.

8. PROCEDURES EXPERIMENTALES.

- 8.1. Pré-irradiation.
- 8.2. Post-irradiation.

Reglement normatif portant conditions
d'aptitude psycho-physique pour l'octroi ou la
renouvellement de licences au personnel d'exploita-
tion du réacteur nucléaire Nur.

DEFINITIONS

1- Aptitude psycho-physique:

Compatibilité adéquate, évaluée par le médecin examinateur, entre le profil psycho-physique d'une fonction qui requiert une licence et l'ensemble des qualités et conditions psycho-physique du postulant à la dite fonction.

2. Profil psycho-physique de la fonction:

Ensemble de qualités et conditions psycho-physique minimales nécessaires pour remplir de manière adéquate une fonction déterminée qui requiert une licence.

3. Médecin examinateur:

Médecin spécialiste du travail désigné par l'entité responsable du réacteur nucléaire et agréé par l'autorité de licenciement, avec l'appui professionnel suffisant pour établir les profils psycho-physiques des fonctions soumises à licenciement et vérifier les aptitudes psycho-physiques des postulants conformément au présent règlement normatif et son annexe..

4- Fonction qui requiert une licence:

Fonction dans un réacteur nucléaire dont l'exercice est subordonné à l'octroi d'une licence conformément au règlement normatif portant critères et procédures pour l'octroi la modification, la suspension, la révocation et le renouvellement de licences au personnel d'exploitation du réacteur nucléaire Nur.

5- Entité responsable du réacteur nucléaire:

Organisme responsable devant l'autorité de licenciement en ce qui concerne la construction et l'opération du réacteur nucléaire.

6- Situation opérationnelles:

Les situations définies comme fonctionnement normal et incidents opérationnels.

7. Fonctionnement normatif:

Exploitation du réacteur nucléaire entre les limites et conditions opérationnelles spécifiées, y compris l'état d'arrêté, la mise en marche, le fonctionnement en puissance

- Asthme bronchique avec crises sévères au moment de l'examen d'aptitude psycho-physique et qui nécessite l'utilisation constante de bronchodilatateurs.
- Antécédents chirurgicaux de l'appareil respiratoire (trachéotomie-laryngotomie).

APPAREIL CARDIO-VASCULAIRE.

Le système cardio-vasculaire de la personne examinée devra:

- présenter une configuration et une fonction normales.
 - être capable de réaliser des efforts durant des situations accidentelles.
 - Voir des pulsations cardiaques régulières entre 50 et 100 à la minute avec une symétrie du pouls, au cou et aux extrémités.
- La tension artérielle devra être normale avec une tolérance pour les changements rapides de posture.

Dans le cas où l'examen révèle des arythmies cardiaques, des souffles, une tension artérielle supérieure à 140/95 mm de Hg, une anomalie de la silhouette cardiaque ou une autre anomalie cardio-vasculaire importante, il faudra effectuer une évaluation par un spécialiste en maladies cardio-vasculaires.

On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les suivantes:

- Valvulopathies d'origine rhumatismale (sténose et insuffisance mitrale, tricuspide ou aortique).
- + Coronaropathies responsables d'angines de poitrine à répétition qui nécessitent un traitement vasodilatateur immédiat, antécédents d'infarctus aigu du myocarde avec séquelle fonctionnelle invalidante.
- + Anomalies cardio-vasculaires congénitales avec séquelle fonctionnelle invalidante.
- Arythmies cardiaques capables de produire des épisodes aigus durant l'exécution des tâches assignées.
- Insuffisance cardiaque.
- + Myocardiopathies et péricardites constrictives.
- Usage de prothèses valvulaires ou de stimulateurs cardiaques.
- Anevrisme de l'aorte.
- Hypertension et hypotension artérielles marquées d'origines diverses.
- Insuffisances vasculaires périphériques significatives.

ENDOCRINIEN, NUTRITIONNEL, ET METABOLIQUE.

La personne examinée devra pouvoir retarder ou modifier les horaires de repas sans incidence grave sur son état de santé. On devra considérer comme causes potentielles d'inaptitude les suivantes:

- Diabète instable (acidocétose ou commotion à l'insuline, insulinothérapie permanente).
- Dysfonctionnement endocrinien marqué: troubles thyroïdiens (goitre), surrénaux (phéochromocytome, addison...).
- Obésité ou amaigrissement extrêmes.
- Carences marquées en vitamines ou protéines.