

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

**Arrêté du 7 août 2008 modifiant l'arrêté du 22 janvier 1993 fixant la nature, la durée et le programme des épreuves des concours d'accès au corps des inspecteurs des affaires maritimes et portant sur l'option technique**

NOR : DEVL0819157A

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, et le ministre du budget, des comptes publics et de la fonction publique,

Vu la loi n° 83-634 du 13 juillet 1983 modifiée portant droits et obligations des fonctionnaires, ensemble la loi n° 84-16 du 11 janvier 1984 modifiée portant dispositions statutaires relatives à la fonction publique de l'Etat ;

Vu le décret n° 97-1028 du 5 novembre 1997 modifié portant statut particulier du corps des inspecteurs des affaires maritimes ;

Vu l'arrêté du 22 janvier 1993 fixant la nature, la durée et le programme des épreuves des concours d'accès au corps des inspecteurs des affaires maritimes,

Arrêtent :

#### Section 1

#### Concours externe

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Le concours externe d'inspecteur des affaires maritimes, option technique, comporte trois épreuves écrites d'admissibilité et deux épreuves orales d'admission.

Les épreuves écrites sont les suivantes :

1. Une composition portant sur un sujet d'ordre général relatif aux problèmes politiques, économiques, culturels ou sociaux du monde contemporain permettant de vérifier les qualités de rédaction, d'analyse et de réflexion du candidat (durée : quatre heures ; coefficient 4).

2. Une épreuve portant au choix du candidat sur l'une des matières suivantes, ce choix étant exprimé au moment de l'inscription au concours (durée : trois heures ; coefficient 2) :

- connaissances générales des éléments fondamentaux de mathématiques, de physique, de résistance des matériaux, de mécanique et de vibrations ;
- électronique et électrotechnique ;
- thermodynamique et propriétés de la matière ;
- technique du navire ;
- machines marines et automatisme ;
- méthodes numériques et programmation.

Le programme des matières visées à l'épreuve 2 figure en annexe au présent arrêté.

3. Une épreuve écrite de langue étrangère consistant en la traduction, sans dictionnaire, d'un texte rédigé en anglais (durée : deux heures ; coefficient 2).

Les épreuves orales d'admission sont les suivantes :

4. Une épreuve au choix du candidat déterminée lors de son inscription au concours :

- un entretien avec le jury, à partir d'un texte court ou d'un sujet de réflexion tiré au sort, visant à apprécier sa culture générale, sa personnalité et ses aptitudes (préparation : trente minutes, durée : trente minutes dont dix minutes d'exposé ; coefficient 5) ; ou
- un entretien avec le jury fondé sur la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle (durée : trente minutes ; coefficient 5). Cet entretien a pour support un dossier préalablement remis par le candidat

qui consiste en une présentation détaillée des fonctions exercées, de quatre pages dactylographiées maximum. Ce dossier n'est pas noté et constitue un document d'appui pour l'épreuve orale. L'entretien a pour point de départ un exposé des différentes étapes du parcours professionnel du candidat, pendant une durée de dix minutes maximum.

L'entretien porte ensuite :

a) A partir de l'exposé, sur des questions relatives aux domaines d'intervention de l'administration ou de l'établissement auquel appartient le candidat ;

b) A partir de la présentation, sur toute autre question permettant au jury d'apprécier l'expérience professionnelle du candidat, ses connaissances administratives, sa personnalité et ses motivations ainsi que ses capacités à accéder aux fonctions d'encadrement de premier niveau.

5. Une épreuve orale de langue étrangère consistant en un bref résumé et commentaire d'un texte suivis d'une conversation en anglais (préparation : quinze minutes ; durée : quinze minutes ; coefficient 2).

## Section 2

### Concours interne

**Art. 2.** – Le concours interne d'inspecteur des affaires maritimes, option technique, comporte trois épreuves écrites d'admissibilité et deux épreuves orales d'admission.

Les épreuves écrites sont les suivantes :

1. La rédaction, à partir d'un dossier à caractère administratif, d'une note de problématique permettant de vérifier les qualités d'analyse et de synthèse du candidat ainsi que son aptitude à dégager des solutions appropriées (durée : quatre heures ; coefficient 4).

2. Une épreuve portant au choix du candidat sur l'une des matières suivantes, ce choix étant exprimé au moment de l'inscription au concours (durée : trois heures ; coefficient 2) :

- connaissances générales des éléments fondamentaux de mathématiques, de physique, de résistance des matériaux, de mécanique et de vibrations ;
- électronique et électrotechnique ;
- thermodynamique et propriétés de la matière ;
- technique du navire ;
- machines marines et automatisme ;
- méthodes numériques et programmation.

Le programme des matières visées à l'épreuve 2 figure en annexe au présent arrêté.

3. Une épreuve écrite en langue étrangère consistant en la traduction, sans dictionnaire, d'un texte rédigé en anglais (durée : deux heures ; coefficient 2).

Les épreuves orales sont les suivantes :

4. Un entretien avec le jury fondé sur la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle (durée : trente minutes ; coefficient 5). Cet entretien a pour support un dossier préalablement remis par le candidat qui consiste en une présentation détaillée des fonctions exercées de quatre pages dactylographiées maximum. Ce dossier n'est pas noté et constitue un document d'appui pour l'épreuve orale. L'entretien a pour point de départ un exposé des différentes étapes du parcours professionnel du candidat, pendant une durée de dix minutes maximum.

L'entretien porte ensuite :

a) A partir de l'exposé, sur des questions relatives aux domaines d'intervention de l'administration ou de l'établissement auquel appartient le candidat ;

b) A partir de la présentation, sur toute autre question permettant au jury d'apprécier l'expérience professionnelle du candidat, ses connaissances administratives, sa personnalité et ses motivations ainsi que ses capacités à accéder aux fonctions d'encadrement de premier niveau.

5. Une épreuve orale de langue étrangère consistant en un bref résumé et commentaire d'un texte suivie d'une conversation en anglais (préparation : quinze minutes ; durée : quinze minutes ; coefficient 2).

## Section 3

### Epreuve facultative

**Art. 3.** – Les candidats aux concours interne et externe peuvent, s'ils en font la demande au moment de leur inscription, subir l'épreuve facultative suivante :

Une épreuve écrite de langue étrangère consistant en la traduction, sans dictionnaire, d'un texte rédigé dans l'une des langues suivantes, à l'exception de l'anglais : allemand, espagnol, italien, russe, arabe, le choix du candidat étant exercé au moment de son inscription au concours (durée : deux heures ; coefficient 1).

La note obtenue à l'épreuve facultative ne peut entrer en ligne de compte que pour la part excédant la note de 10 sur 20. Les points supplémentaires acquis lors de l'épreuve facultative sont ajoutés au total des points obtenus aux épreuves obligatoires en vue de l'établissement de la liste d'admission.

#### Section 4

##### Dispositions communes

**Art. 4.** – Toute note inférieure à 6 sur 20 aux épreuves écrites ou orales est éliminatoire.

**Art. 5.** – Pour chaque session du concours, le jury :

- établit la liste par ordre alphabétique des candidats admissibles. Nul ne peut être déclaré admissible s'il n'a pas obtenu un total de points sur l'ensemble des épreuves écrites de 110 pour le concours externe et de 90 pour le concours interne ;
- établit la liste par ordre de mérite des candidats admis. Nul ne peut être déclaré admis s'il n'a pas obtenu un total de points sur l'ensemble des épreuves écrites et orales obligatoires de 180 pour le concours externe et de 160 pour le concours interne ;
- si plusieurs candidats ont obtenu le même nombre de points à l'issue des épreuves, la priorité est accordée à celui ou celle qui a obtenu le plus grand nombre de points à l'épreuve d'entretien avec le jury ;
- le jury peut également établir une liste complémentaire.

**Art. 6.** – Les dispositions de l'arrêté du 22 janvier 1993 susvisé sont abrogées en tant qu'elles concernent le recrutement des inspecteurs des affaires maritimes par concours externe ou interne, option technique.

**Art. 7.** – Le directeur des ressources humaines du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 7 août 2008.

*Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie,  
de l'énergie, du développement durable  
et de l'aménagement du territoire,*

Pour le ministre et par délégation :

Par empêchement du directeur  
des ressources humaines :

*Le chef du service de la gestion du personnel,  
Y. MALFILATRE*

*Le ministre du budget, des comptes publics  
et de la fonction publique,*

Pour le ministre et par délégation :

Par empêchement du directeur général  
de l'administration et de la fonction publique :

*Le sous-directeur,  
G. PARMENTIER*

#### A N N E X E

##### PROGRAMME DE L'ÉPREUVE 2 D'ADMISSIBILITÉ DES CONCOURS INTERNE ET EXTERNE

##### *Première option*

##### I. – Programme de mathématiques

Fonctions de plusieurs variables et analyse vectorielle : différentielles des champs scalaires. Formule de Taylor. Champs vectoriels. Application linéaire tangente des opérateurs différentiels fondamentaux (gradient, divergence, rotationnel). Utilisation des systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques. Exemples de champs vectoriels en électromagnétisme. Ondes : ondes scalaires sur la droite, ondes harmoniques planes et sphériques dans l'espace. Ondes vectorielles planes. Intégration : intégrales doubles et triples, calcul par intégrations successives, par changement de variables. Surfaces paramétrées. Invariants métriques : le  $ds^2$ . Intégrales de surfaces. Le théorème de la divergence et la formule de Stokes. Introduction à l'analyse de Fourier. Séries numériques. Convergence absolue. Séries alternées. Intégrales généralisées. Séries de Fourier (fonctions périodiques de période quelconque). Algèbre de Fourier ; produit de convolution. Convergence, le théorème de Dirichlet pour les fonctions  $C^1$  par morceaux (sans démonstration). Identité de Bessel. Séries entières.

Espaces euclidiens, produit scalaire.

Introduction au calcul tensoriel.  
Compléments de calcul différentiel. Notions de calcul différentiel extérieur dans l'espace ordinaire, théorème de Stokes. Applications à l'électromagnétisme, l'hydrostatique et la thermodynamique.  
Fonctions de variable complexe.  
Transformation de Fourier ; application à la théorie du signal.  
Transformation de Laplace.  
Systèmes différentiels, intégrales premières, systèmes linéaires, applications aux circuits électriques et aux vibrations mécaniques.  
Equations aux dérivées partielles du premier ordre linéaires et non linéaires ; équations de conservation.

## II. – Programme de physique

### 1. *Electrocinétique*

Circuits linéaires passifs R, L, C. Méthodes générales d'étude des circuits passifs linéaires en régime sinusoïdal. Dipôle linéaire. Le circuit résonant. Dipôles non linéaires. Les diodes. Les transistors à jonction.

### 2. *Electromagnétisme*

Electrostatique. Equations locales. Energies et densité d'énergie.  
Magnétostatique. Forces magnétiques. Champ créé par une distribution de courants permanents. Théorème d'Ampère.  
Potentiel-vecteur. Phénomènes d'induction. Loi de Faraday. Champ électrique induit. Induction mutuelle et auto-induction. Energie magnétique. Equations de Maxwell. Propagation d'ondes planes dans le vide. Energie électromagnétique (théorème de Poynting).

### 3. *Optique*

Notion d'optique ondulatoire.  
Interférences non localisées. Notions de cohérence. Principe d'Huyghens-Fresnel. Diffraction à l'infini. Application aux réseaux. Optique géométrique. Principes généraux d'optique géométrique. Stigmatismes et approximations de Gauss. Dioptries et miroirs sphériques, systèmes centrés, lentilles minces (dans l'approximation de Gauss). Systèmes optiques simples.

## III. – Programme de résistance des matériaux

Formulations des principes de la statique. Torseurs transmissibles dans les liaisons parfaites entre solides. Systèmes isostatiques et hyperstatiques.  
Rappels sur les contraintes et les déformations. Applications aux milieux curvilignes élastiques.  
Bases expérimentales de la résistance des matériaux. Notions sur le comportement des matériaux (élasticité, plasticité, écrouissage, rupture, fluage, fatigue).  
Sollicitations simples dans les poutres. Contraintes et déformations : traction, flexion, cisaillement (théorie élémentaire), torsion, déformations générales, formules de Bresse.  
Applications : systèmes en contraintes uniaxiales. Poutres continues.  
Théorèmes généraux sur la déformation des systèmes, potentiels thermodynamiques, variables forces déplacements.  
Notions d'instabilité élastique, flambement.  
Eléments de théorie de la résistance.

## IV. – Programme de mécanique et vibrations

### 1. *Introduction à la mécanique des milieux continus*

Domaine de validité du concept de milieu continu. Densité et flux. Opérateur des contraintes. Opérateur des déformations. Equations de conservation.  
Mécanique des fluides : statique des fluides, fluides parfaits incompressibles ou barotropes, fluides visqueux (écoulement de Poiseuille, problème de Rayleigh, diffusion de la vorticité). Mécanique des solides : thermodynamique du solide, coefficients élastiques isothermes et adiabatiques, problèmes d'élasticité plane, torsion, introduction à la mécanique des milieux curvilignes.

### 2. *Vibrations et ondes*

Systèmes linéaires à constantes locales : oscillateur harmonique. Analogie électromécanique. Systèmes à  $n$  degrés de liberté, impédance matricielle, modes, couplage gyroscopique. Excitation complexe, transformées de Fourier et de Laplace. Systèmes linéaires propagatifs (acoustique et optique), propagation électromagnétique.

## *Deuxième option*

### **I. – Programme d'électronique/électrotechnique**

Référence : programme d'officier de 1<sup>re</sup> classe de la navigation maritime (première, deuxième et troisième année).

A consulter sur site : <http://www.ucem-nantes.fr/>.

#### A. – Electronique

1. Fonctions de base de l'électronique :
  - les fonctions analogiques ;
  - les fonctions logiques et numériques.
2. Les composants à semi-conducteurs :
  - jonction PN ;
  - le transistor bipolaire ;
  - les transistors à effet de champ.
3. Les circuits intégrés :
  - les circuits intégrés linéaires ;
  - les circuits intégrés logiques ;
  - les convertisseurs.
4. Les composants de l'électronique de puissance.
5. Les fonctions de base de l'électronique de puissance :
  - les hacheurs ; redresseurs ; gradateurs ; onduleurs ; cyclo-convertisseurs ; convertisseurs statiques de fréquences.
6. La protection des composants de l'électronique de puissance.
7. L'opto-électronique.

#### B. – Electrotechnique

1. Electrocinétique :
  - étude des circuits en courant continu ;
  - étude des circuits en régime variable ; représentation de Fresnel.
2. La distribution :
  - système monophasé ;
  - systèmes triphasés.
3. L'électromagnétisme.
  - l'induction et le flux magnétique ;
  - le ferromagnétisme.
4. Les transformateurs statiques :
  - les transformateurs industriels de distribution ;
  - l'autotransformateur ;
  - les transformateurs de mesure.
5. Les machines à courant continu :
  - constitution ; réversibilité ; couplage ;
  - le moteur à courant continu à excitation indépendante et sa mise en œuvre.
6. Les machines synchrones :
  - description et fonctionnement des alternateurs industriels ;
  - le couplage ;
  - principes des moteurs synchrones ; démarrage et protection de ces moteurs.
7. Les moteurs asynchrones triphasés :
  - constitution et fonctionnement des moteurs à cage et à bagues ;
  - exploitation et protection de ces moteurs ;
  - cas particulier du moteur asynchrone monophasé.
8. Les accumulateurs :
  - description et fonctionnement ;
  - conduite, entretien et avaries.
9. La production et distribution de l'énergie électrique :
  - les schémas de distribution ;

- fonctionnement, réglage et maintenance.
- 10. L'appareillage et équipements :
  - la description, le fonctionnement et les règles d'utilisation des appareils de connexion, de commande et de protection.
- 11. Les entraînements électriques à vitesse variable :
  - commande des moteurs électriques par variation électronique ;
  - applications aux moteurs de pompes ; compresseurs ; treuils...

### *Troisième option*

#### **II. – Programme de thermodynamique et propriétés de la matière**

Premier principe, bilan d'énergie et différentes formulations du second principe (Carnot, Kelvin, entropique, Carathéodory, ...).

Analyse des différents types de système thermodynamique, systèmes simples (loi d'état, relations de Gibbs, Euler et Gibbs-Duhem), systèmes composites discrets (changements de phases, osmose) et systèmes continus (mélanges : propriétés et changement de phase).

Principaux phénomènes irréversibles apparaissant en physique (chimie, transfert de chaleur, de masse, viscosité, courant électrique).

Couplages.

Introduction des propriétés de la propagation des ondes dans différents milieux (conducteur, isolant, ionisé).

Détermination du taux de production d'entropie et analyse des situations d'équilibre, de proche équilibre et de hors équilibre.

### *Quatrième option*

#### **III. – Programme de technique du navire**

Référence : programme d'officier de 1<sup>re</sup> classe de la navigation maritime (première, deuxième et troisième année).

A consulter sur site : <http://www.ucem-nantes.fr/>.

##### **A. – Sécurité**

1. Les règlements nationaux et internationaux en matière de sécurité :
  - le rôle des affaires maritimes ;
  - le rôle des sociétés de classification.
2. Abandon, recherche et sauvetage ;
  - Les engins de sauvetage ;
  - les techniques de survie ;
  - la recherche et le sauvetage ; le manuel MERSAR.
3. Lutte contre l'incendie :
  - la prévention des incendies ;
  - leur détection ;
  - la lutte.
4. Lutte contre l'envahissement :
  - le franc-bord ;
  - le compartimentage ;
  - les moyens d'assèchement.
5. Prévention de la pollution du milieu marin :
  - le risque de pollution des mers ;
  - la prévention de la pollution (ordures, substances liquides nocives, substances nuisibles en colis, eaux usées, atmosphérique...).
6. Prévention des accidents du travail.

##### **B. – Construction du navire**

1. Caractéristiques et jauges.
2. Les matériaux utilisés en construction navale.

3. Les méthodes d'assemblage.
4. La protection des matériaux.
5. Les contraintes.
6. Les charpentes.
7. Les appareils et accès aux espaces marchandises.
8. Les phases de construction d'un navire.

#### C. – Exploitation du navire

1. Le transport de marchandises en conteneurs et vrac solide :
  - les appareils et engins de manutention, l'arrimage et l'assujettissement des marchandises ;
  - les opérations commerciales ;
  - les marchandises dangereuses ;
  - la description des navires en fonction des contraintes imposées par la cargaison.
2. Le transport des marchandises en vrac liquide :
  - toxicité et risques ;
  - description des navires en fonction des contraintes imposées par la cargaison.

#### D. – Statique du navire

1. Caractéristiques principales du flotteur.
2. Les documents et plans liés au navire.
3. La stabilité initiale transversale et les calculs courants d'assiette.
4. La stabilité transversale sous les grands angles.
5. La flottabilité et stabilité après avarie.
6. Les fatigues longitudinales de coque.

### *Cinquième option*

#### IV. – Programme de machines marines et automatisme

Référence : programme d'officier de 1<sup>re</sup> classe de la navigation maritime (première, deuxième et troisième année).

A consulter sur site : <http://www.ucem-nantes.fr/>.

#### A. – Machines marines

##### a) *Sciences fondamentales de l'énergétique*

1. Thermique :
  - la calorimétrie ;
  - les changements d'état ;
  - la transmission de la chaleur ;
  - les gaz parfaits et gaz réels.
2. Thermodynamique :
  - les systèmes thermodynamiques et transformations ;
  - les premier et deuxième principe de la thermodynamique ;
  - les systèmes polyphasés ;
  - les cycles industriels de puissance et de réfrigération.
3. Mécanique des fluides :
  - les écoulements en régime permanent ;
  - la viscosité ;
  - les écoulements parfaits et visqueux incompressibles.

##### b) *Machines*

1. Description et étude théorique des moteurs diesel :
  - description des moteurs 2 temps et 4 temps ;
  - les circuits associés et la régulation ;
  - le système bielle-manivelle ;

- les caractéristiques énergétiques des moteurs ;
- l'épuration des huiles et des combustibles.
- 2. Description et étude théorique des installations à vapeur :
  - le circuit eau-vapeur ; les cycles théoriques et réels ;
  - description et théorie de fonctionnement des appareils des installations vapeur.
- 3. Du moteur au propulseur :
  - réducteur de vitesse ;
  - constitution d'une ligne d'arbre ;
  - propulseurs particuliers.
- 4. L'appareil à gouverner.
- 5. Etude des auxiliaires volumétriques :
  - les compresseurs et les pompes.
- 6. Etude des échangeurs de chaleur.
- 7. Production d'eau douce :
  - les bouilleurs et la technologie de l'osmose inverse.
- 8. Etude théorique des machines auxiliaires :
  - turbomachines ; pompes centrifuges ; ventilateurs et soufflantes ;
  - turbines à gaz ;
  - machines frigorifiques ; conditionnement d'air ;
  - hydraulique ;
  - liaison moteur-carène-hélice ;
  - centrifugeuses ; séparateur à eau mazouteuse.
- 9. Conduite, incidents de fonctionnement et entretien courant des installations.

#### B. – Automatisme

1. Automatique numérique :
  - logique combinatoire ;
  - logique séquentielle ;
  - automate programmable ;
  - les langages ; le GRAFCET.
2. Asservissements :
  - étude des systèmes du premier et second ordre ;
  - stabilité et précision des systèmes ;
  - identification des systèmes ;
  - régulation analogique.
3. Capteurs et actionneurs.
4. Régulation numérique.
5. Etude de systèmes embarqués.
6. Informatique :
  - architecture des matériels et des systèmes d'exploitation ;
  - les bases de données ;
  - la transmission des données ;
  - informatique industrielle.

#### *Sixième option*

#### V. – Programme relatif aux méthodes numériques et programmation

Méthodes de calcul des racines d'une équation.

Techniques d'interpolation de Newton et de Lagrange. Approximation de fonctions par interpolation polynomiale. Calcul d'erreur.

Méthode discrète des moindres carrés.

Intégration numérique (méthode des trapèzes, de Simpson et de Gauss-Legendre).

Résolution numérique des systèmes linéaires. Méthodes directes (de Gauss, factorisation LU et de Cholesky).

Calcul numérique des valeurs propres et des vecteurs propres d'une matrice (méthode de Souriau, de Krilov et de la puissance itérée).

Résolution numérique des équations différentielles (méthode d'Euler et de Runge-Kutta).

Algorithme et conception d'un organigramme pour un programme séquentiel à vocation numérique.