

Direction générale de l'aviation civile

Paris, le 28 novembre 2016

Secrétariat général

Sous-direction des personnels

Bureau de la gestion des personnels et du recrutement

Division Recrutement

Référence : N° 161924/SG/SDP1

Affaire suivie par : Nadia KANOR

nadia.kanor@aviation-civile.gouv.fr

Tél 01 58 09 49 57 - Fax : 01 58 09 48 42

CONCOURS INTERNE

pour le recrutement

INGENIEURS ELECTRONICIENS DES SYSTEMES DE LA SECURITE AERIENNE

Année 2017

PERSONNELS CONCERNES :

Fonctionnaires et agents contractuels relevant du ministre chargé de l'équipement, des transports et de la mer justifiant, au 1^{er} janvier de l'année du concours, de quatre ans au moins de services publics effectifs dans ce ministère.

Ouvriers d'Etat régis par le décret du 8 janvier 1936 modifié fixant le statut du personnel ouvrier des établissements et services extérieurs du ministère de l'air et relevant des services de la direction générale de l'aviation civile, de l'école nationale de l'aviation civile ou de l'établissement public Météo France justifiant, au 1^{er} janvier de l'année du concours, de quatre ans au moins de services publics effectifs dans ces services et établissements.

Fonctionnaires et agents des collectivités territoriales en fonctions dans un service de l'aviation civile justifiant de quatre années d'ancienneté dans un tel service au 1^{er} janvier de l'année du concours.

NOMBRE DE POSTES : à définir

CENTRES D'EXAMEN : Écrit : Ajaccio, Bordeaux, Brest, Caen, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble, Lille, Lyon, Marseille, Montpellier, Nantes, Nice, Paris, Reims, Rouen, Strasbourg, Toulouse, Tours et DOM / TOM.

Oral : Toulouse

DATE DES ÉPREUVES : Écrit : **04 et 05 avril 2017**

Oral : **06, 07, 08 et 09 juin 2017**

DATE LIMITE D'INSCRIPTION : **16 février 2017**

ENVOI DES CANDIDATURES : Toute demande de participation à ce concours s'effectuera désormais en ligne, en se connectant sur le lien :

<https://enqueteur.developpement-durable.gouv.fr/index.php?sid=92588&lang=fr>

La date limite d'inscription est fixée au **16 février 2017 (23h59, heure de Paris)** terme de rigueur.

Cette demande d'inscription doit être **obligatoirement accompagnée de l'état des services** qui se présente désormais sous la forme de formulaires dynamiques Word. L'état des services devra être dûment **complété et signé** par votre service du personnel.

Vous l'enverrez ensuite scanné par mail à la boîte fonctionnelle :

concours-techniques-sg-sdp@aviation-civile.gouv.fr,

pour le **16 février 2017** terme de rigueur

Vous devez également joindre, lors de votre inscription, **tous les justificatifs nécessaires**, en cas de demande de réduction de la durée des services (voir pages 3).

Les dossiers de candidatures incomplets et/ou qui parviendront après cette date ne seront pas pris en considération.

Les convocations aux épreuves écrites et orales sont adressées par le Département « Admissions et Vie des Campus » de l'Ecole nationale de l'aviation civile.

I - Le corps des IESSA

1°) Présentation du corps

Le corps des ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne, est classé dans la catégorie A.

Les ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne sont chargés, dans les organismes de la navigation aérienne, d'assurer la maintenance et la supervision technique des équipements et des systèmes qui contribuent à la sécurité des vols, de participer au développement de ces équipements et systèmes et d'exécuter, dans l'administration de l'aviation civile, des missions d'encadrement, d'instruction, d'étude, de recherche ou de direction de service ou de partie de service.

Ce corps comprend les grades suivants dans l'ordre hiérarchique croissant :

- ingénieur de classe normale (10 échelons) ;
- ingénieur principal (9 échelons) ;
- ingénieur divisionnaire (11 échelons) ;
- ingénieur en chef (6 échelons).

Pour effectuer des fonctions de maintenance, de supervision technique, d'instruction, d'installation et de développement des équipements et des systèmes dans les services de la direction générale de l'aviation civile, du bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile et de l'Ecole nationale de l'aviation civile, les ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne doivent détenir une qualification technique délivrée, après vérification de leurs connaissances et de leurs aptitudes professionnelles, dans des conditions fixées par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile et une licence de personnel de maintenance et de suivi technique des systèmes de la navigation aérienne définie par un arrêté du même ministre.

Pour réaliser des tâches opérationnelles liées à la sécurité dans les services techniques des centres opérationnels de la navigation aérienne, les ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne doivent détenir la qualification technique mentionnée à l'alinéa précédent ainsi que la licence de personnel de maintenance et de suivi technique des systèmes de la navigation aérienne, également mentionnée ci-dessus, complétée de l'autorisation d'exercice exigée par la fonction exercée et délivrée dans les conditions définies par un arrêté du ministre chargé de l'aviation civile. De plus, les ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne exerçant des tâches opérationnelles liées à la sécurité dans les services techniques



de la navigation aérienne sont astreints à une formation continue obligatoire dont les modalités sont définies par l'arrêté du ministre chargé de l'aviation civile.

Peuvent seuls exercer des fonctions de direction de service ou de partie de service les ingénieurs électroniciens divisionnaires des systèmes de la sécurité aérienne ou les ingénieurs électroniciens principaux des systèmes de la sécurité aérienne nommés à ce grade depuis au moins trois ans.

2°) Réglementation en vigueur

Loi n° 90-557 du 02.07.1990 (J.O. du 06.07.1990) relative au corps des ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne ;

Décret n° 91-56 du 16.01.1991 modifié (J.O. du 17.01.1991) portant statut du corps des ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne ;

Arrêté du 19 novembre 2014 (J.O. du 27.11.2014) fixant le règlement, la nature et le programme des épreuves des concours externe et interne pour l'accès au corps des ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne.

II - Conditions d'inscription

1°) Notion de services exigés :

Le calcul des services exigés se fait :

- pour les agents titulaires : à compter du jour de la nomination en tant qu'élève ou stagiaire ;
- pour les agents contractuels : à la date de l'engagement provisoire ;
- pour les ouvriers réglementés de la DGAC et de METEO FRANCE : à compter de la date d'embauche.

LA DUREE DU SERVICE MILITAIRE OBLIGATOIRE OU DU SERVICE NATIONAL EFFECTIVEMENT ACCOMPLI VIENT, LE CAS ECHEANT, EN DEDUCTION DE LA DUREE DES SERVICES EXIGES.

2°) Conditions diverses

a) **Nul ne peut être admis à se présenter plus de trois fois aux épreuves de ce concours.**

b) **Engagement de service**

Au moment de leur admission à l'Ecole nationale de l'aviation civile, les candidats reçus aux épreuves du concours s'engagent à suivre la totalité de leur formation dans les conditions fixées par le statut et à servir l'Etat pendant 7 ans, à compter de leur titularisation dans le corps des ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne.

c) **Limite d'âge**

La limite d'âge opposable aux candidats est celle qui permet aux intéressés d'avoir satisfait à leur engagement lors de la date d'entrée en jouissance immédiate de la pension.

III - Modalités et déroulement des épreuves

Le concours est ouvert par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile. Cet arrêté est publié au Journal officiel de la République française.

Le ministre chargé de l'aviation civile fixe par arrêté la composition du jury et la liste des candidats autorisés à concourir.



1°) Nature des épreuves

Le concours interne pour l'accès au corps des ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne comporte trois épreuves écrites obligatoires d'admissibilité, une épreuve technique écrite obligatoire à options d'admissibilité, une épreuve écrite facultative d'admissibilité et deux épreuves orales obligatoires d'admission.

La nature des épreuves, leur durée et les coefficients qui leur sont applicables sont fixés comme suit :

NATURE DES EPREUVES	DUREE	PREPARATION	COEFFICIENT
ADMISSIBILITE			
1 - <u>Epreuves écrites obligatoires</u>			
1.1 - Mathématiques (*)	2 heures		3
1.3 - Français (*)	3 heures		3
1.4 - Anglais (*)	2 heures		2
2 - <u>Epreuve technique écrite obligatoire à option</u> (choix d'une seule épreuve)			
2.1 - Génie électrique et informatique industrielle (*) (GEII)	4 heures		6
ou 2.2 - Réseaux et télécommunications (*) (R&T)	4 heures		6
ou 2.3 - Physique appliquée (*) (CPGE)	4 heures		6
3 - <u>Epreuve écrite facultative</u>			
3.1 - Connaissances aéronautiques (*)	1 heure		1
ADMISSION			
4 - <u>Epreuves orales obligatoires</u>			
4.1- Entretien avec le jury	30 minutes	30 minutes	5
4.2 - Anglais	15 minutes	20 minutes	1
(*) Epreuves se présentant sous forme de questionnaires à choix multiples			

Le programme de ces épreuves figure en annexes 1 et 2

2°) Déroulement des épreuves

Lors de l'inscription, les candidats font connaître leur choix parmi les épreuves écrites à option.

Les candidats doivent obligatoirement choisir une épreuve technique écrite obligatoire à option.

Il est attribué à chaque épreuve une note de 0 à 20. Chaque note est multipliée par le coefficient prévu ci-dessus.

Toutefois, pour l'épreuve écrite facultative, seuls sont pris en compte les points excédant la note de 10 sur 20.



A l'issue des épreuves écrites d'admissibilité, le jury établit, par ordre alphabétique la liste des candidats autorisés à prendre part aux épreuves orales d'admission.

Nul ne peut être déclaré admissible s'il n'a participé à l'ensemble des épreuves écrites obligatoires d'admissibilité et obtenu un total de points au moins égal à 140 après application des coefficients pour l'ensemble des épreuves d'admissibilité, une note au moins égale à 8 sur 20 à l'épreuve technique ainsi qu'à l'épreuve d'anglais et une note au moins égale à 5 sur 20 aux autres épreuves écrites obligatoires.

Les candidats déclarés admissibles sont convoqués individuellement

A l'issue des épreuves orales d'admission, le jury établit, par ordre de mérite, la liste des candidats définitivement admis. Il peut établir une liste complémentaire d'admission.

Nul ne peut être déclaré admis s'il n'a participé à l'ensemble des épreuves orales obligatoires d'admission et obtenu une note au moins égale à 8 sur 20 à l'entretien avec le jury et une note au moins égale à 8 sur 20 à l'épreuve orale d'anglais.

En cas d'égalité entre plusieurs candidats, la priorité est accordée à celui qui a obtenu la note la plus élevée à l'épreuve d'entretien avec le jury.

IV - Formation initiale

Les candidats reçus au concours sont nommés élèves ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile.

Ils sont appelés à suivre une formation initiale de trois ans à l'Ecole nationale de l'aviation civile et dans les services de la navigation aérienne, comportant une période d'enseignement théorique et des stages pratiques.

A titre exceptionnel, ils peuvent être autorisés à accomplir un complément de scolarité ou un complément de stage d'une durée d'un an maximum sans que la durée totale de la formation puisse excéder quatre ans.

A la fin de leur formation initiale, les stagiaires sont, soit titularisés s'ils ont obtenu une qualification technique et un diplôme de fin de scolarité délivré par l'ENAC, soit réintégrés dans leur ancien corps, cadre d'emploi ou emploi d'origine.

V - Résultats

Les résultats sont mis en ligne sur :

- **Le portail DGAC**

<http://portail-dgac.aviation-civile.gouv.fr/portal/server.pt/community/sq/2537>

- **Internet**

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Resultats-des-concours-et-examens.html>

- **et Météo France**

Pour la ministre et par délégation
Le Chef du bureau de la gestion des personnels et du recrutement,



Valérie SAUVAGEOT



ANNEXE 1

PROGRAMME DU CONCOURS INTERNE DES INGENIEURS ELECTRONICIENS DES SYSTEMES DE LA SECURITE AERIENNE

ADMISSIBILITE

1 - EPREUVES ECRITES OBLIGATOIRES

1.1 - Mathématiques : (durée 2 heures, coefficient 3)

L'épreuve se présente sous forme de questionnaires à choix multiples (QCM) portant sur les mathématiques.

L'épreuve repose sur le programme pédagogique national en vigueur des DUT GEII (Génie électrique et informatique industrielle) et R&T (Réseaux et télécommunications) et plus précisément sur les parties communes entre les thèmes 2 (Innovation par la technologie et les projets) et 3 (Formation scientifique et humaine) du DUT GEII et les unités d'enseignement (UE12 - Mise à niveau des compétences transversales et scientifiques, UE22 - Développement des compétences transversales et Scientifiques, et UE32 - Renforcement des compétences transversales et scientifiques) du DUT R&T.

1.2 - Français : (durée 3 heures, coefficient 3)

L'épreuve de français est composée d'un texte technique et éventuellement d'un panorama de presse, de la rédaction d'une note de synthèse à destination de non - spécialistes. Elle est complétée d'un questionnaire à choix multiples (QCM).

Cette épreuve doit permettre d'apprécier l'aptitude du candidat, à structurer sa pensée, à développer un argumentaire, à la synthèse et à la pédagogie. La maîtrise de la langue française est également évaluée.

1.3 - Anglais : (durée 2 heures, coefficient 2)

L'épreuve écrite de langue anglaise doit permettre d'évaluer l'étendue du vocabulaire et des connaissances grammaticales du candidat.

Cette épreuve comportera divers types d'exercices sous forme de questionnaires à choix multiples (QCM).



2 - EPREUVE TECHNIQUE ECRITE OBLIGATOIRE A OPTION

CHOIX D'UNE SEULE EPREUVE

L'épreuve technique obligatoire à options (GEII ou R&T) repose sur les enseignements communs à tous les DUT dans les domaines de l'informatique, de l'électronique et des réseaux.

Elle ne portera donc pas sur les modules complémentaires.

Quelle que soit l'option, l'épreuve se présente sous forme de questionnaires à choix multiples (QCM).

2.1 - Génie électrique et Informatique industrielle (GEII) : (durée 4 heures, coefficient 6)

L'épreuve repose sur le programme pédagogique national : PPN DUT GEII 2013 – Thème 1 : composants, systèmes et applications.

2.2 - Réseaux et Télécommunications (R&T) : (durée 4 heures, coefficient 6)

L'épreuve se base sur le programme pédagogique national : PPN DUT R&T 2013 - Unité d'enseignement UE11 – découverte métiers, UE21 – consolidation métiers, UE31 – approfondissement métiers, UE12 - mise à niveau des compétences transversales et scientifiques, UE22 - développement des compétences transversales et scientifiques et UE32 - renforcement des compétences transversales et scientifiques.

2.3 - Physique appliquée (CPGE) : (durée 4 heures, coefficient 6)

Le programme de l'épreuve est détaillé en annexe II.

3 - EPREUVE ECRITE FACULTATIVE

(Seuls sont pris en compte les points excédant la note de 10 sur 20)

CHOIX D'UNE SEULE EPREUVE

3.1 - Connaissances aéronautiques : (durée 1 heure, coefficient 1)

- Circulation aérienne :
 - Les règles de l'air : domaine d'application, règles générales, régimes IFR (vol aux instruments) et VFR (vol à vue).
- Services de la circulation aérienne :
 - Définition, divisions de l'espace aérien, service du contrôle de la circulation aérienne, service d'information et d'alerte.
 - Procédures du service du contrôle d'aérodrome, du service du contrôle d'approche et du service du contrôle régional.
 - Procédures de calage altimétrique.
 - Procédures usuelles pour la préparation et l'exécution des vols, procédures d'attente et d'approche, procédures radar.



- Navigation :
 - Notions de navigation : la sphère terrestre, dimensions, mouvement.
 - Définitions des termes suivants : axe des pôles, équateur, méridiens, parallèles, coordonnées géographiques, azimuth relèvement, les cartes, représentation de la surface de la terre sur un plan, notions élémentaires sur le canevas de Mercator, échelles, navigation à l'estime, triangle de vitesse, le vent (vitesse et direction), la vitesse sol, construction du triangle des vitesses.

- Météorologie :
 - Phénomènes météorologiques intéressant les aérodromes : vent au sol, relation entre le vent et la distribution de la pression, loi de Buys Ballot.
 - Pression atmosphérique, calages altimétriques.
 - Le brouillard : types de brouillard, mode de formation, givrage, danger pour l'aéronautique.

- Notion d'aérodynamique et de technologie aéronautique :
 - L'avion, éléments d'aérodynamique, portance, traînée, équation du vol en palier, en montée, en descente.
 - Les gouvernes, dispositifs hypersustentateurs.
 - Notions élémentaires sur les propulseurs et les instruments de bord.

ADMISSION

4 - EPREUVES ORALES OBLIGATOIRES

4.1 - **Entretien avec le jury** (durée : 30 minutes, préparation : 30 minutes, coefficient 5)

L'entretien avec le jury doit permettre d'apprécier d'une part les connaissances générales et la qualité de réflexion du candidat et d'autre part sa motivation pour le métier d'ingénieur électronicien des systèmes de la sécurité aérienne.

4.2 - **Anglais** (durée : 15 minutes, préparation : 20 minutes, coefficient 1)

L'épreuve orale de langue anglaise doit permettre de déterminer l'aptitude des candidats à s'exprimer correctement et à comprendre des documents sonores.

L'interrogation du candidat se fonde sur des enregistrements authentiques, en langue anglaise, d'extraits de dialogues ou interviews traitant de sujets d'actualité.

Ces extraits sont chacun d'une durée de deux minutes.



ANNEXE 2

PROGRAMME DE PHYSIQUE (SECONDE ANNÉE DE CPGE)

NOTIONS ET CONTENUS	CAPACITÉS EXIGIBLES
1. Transfert thermique par conduction.	
<p>Formulation infinitésimale des principes de la thermodynamique.</p> <p>Premier principe :</p> $dU + dE_c = \delta W + \delta Q$ <p>Deuxième principe :</p> $dS = \delta S_e + \delta S_c$ <p>avec</p> $\delta S_e = \delta Q / T_o$ <p>pour une évolution monotherme.</p>	<p>Énoncer et exploiter les principes de la thermodynamique pour une transformation élémentaire.</p> <p>Utiliser avec rigueur les notations d et δ en leur attachant une signification.</p>
Equation de la diffusion thermique.	<p>Établir l'équation de diffusion vérifiée par la température, avec ou sans terme source.</p> <p>Analyser une équation de diffusion en ordre de grandeur pour relier des échelles caractéristiques spatiale et temporelle.</p>
2. Champ électrique en régime stationnaire.	
Potentiel scalaire électrique.	Relier l'existence du potentiel scalaire électrique au caractère irrotationnel de E . Exprimer une différence de potentiel comme une circulation du champ électrique.
Propriétés topographiques.	Associer l'évasement des tubes de champ à l'évolution de la norme de E en dehors des sources. Représenter les lignes de champ connaissant les surfaces équipotentielles et inversement. Évaluer le champ électrique à partir d'un réseau de surfaces équipotentielles.
Énergie potentielle électrique d'une charge ponctuelle dans un champ électrique extérieur.	Établir la relation $E_p = qV$. Appliquer la loi de l'énergie cinétique à une particule chargée dans un champ électrique.



Analogie entre champ électrique et champ gravitationnel.	Etablir un tableau d'analogies entre les champs électrique et gravitationnel.
Flux du champ électrostatique. Théorème de Gauss. Cas de la sphère, du cylindre "infini" et du plan "infini".	Etablir les expressions des champs électrostatiques créés en tout point de l'espace par une sphère uniformément chargée en volume, par un cylindre "infini" uniformément chargé en volume et par un plan "infini" uniformément chargé en surface. Etablir et énoncer qu'à l'extérieur d'une distribution à symétrie sphérique, le champ électrostatique créé est le même que celui d'une charge ponctuelle concentrant la charge totale et placée au centre de la distribution. Utiliser le théorème de Gauss pour déterminer le champ électrostatique créé par une distribution présentant un haut degré de symétrie.
Etude du condensateur plan comme la superposition de deux distributions surfaciques, de charges opposées.	Etablir et citer l'expression de la capacité d'un condensateur plan dans le vide.
3. Magnétostatique.	
Courant électrique. Vecteur densité de courant volumique. Distributions de courant électrique filiformes.	Déterminer l'intensité du courant électrique traversant une surface orientée.
Propriétés de flux et de circulation. Théorème d'Ampère. Applications au fil rectiligne "infini" de section non nulle et au solénoïde "infini".	Etablir les expressions de champs magnétostatiques créés en tout point de l'espace par un fil rectiligne "infini" de section non nulle, parcouru par des courants uniformément répartis en volume, par un solénoïde "infini" en admettant que le champ est nul à l'extérieur.
4. Equations de Maxwell.	
Principe de la conservation de la charge : formulation locale.	Etablir l'équation locale de la conservation de la charge en coordonnées cartésiennes dans le cas à une dimension.



<p>Equations de Maxwell : formulations locale et intégrale.</p>	<p>Associer l'équation de Maxwell-Faraday à la loi de Faraday.</p> <p>Citer, utiliser et interpréter les équations de Maxwell sous forme intégrale.</p> <p>Associer le couplage spatio-temporel entre champ électrique et champ magnétique au phénomène de propagation.</p> <p>Vérifier la cohérence des équations de Maxwell avec l'équation locale de la conservation de la charge.</p>
<p>5. Energie du champ électromagnétique.</p>	
<p>Loi d'Ohm locale ; densité volumique de puissance Joule.</p>	<p>Analyser les aspects énergétiques dans le cas particulier d'un milieu ohmique.</p>
<p>Densité volumique d'énergie électromagnétique et vecteur de Poynting : bilan d'énergie.</p>	<p>Citer des ordres de grandeur de flux énergétiques moyens (flux solaire, laser ...).</p> <p>Utiliser le flux du vecteur de Poynting à travers une surface orientée pour évaluer la puissance rayonnée.</p> <p>Effectuer un bilan d'énergie sous forme locale et intégrale.</p> <p>Interpréter chaque terme de l'équation locale de Poynting, l'équation locale de Poynting étant fournie.</p>
<p>6. Propagation et rayonnement.</p>	
<p>Onde plane dans l'espace vide de charge et de courant ; onde plane progressive et aspects énergétiques.</p>	<p>Citer les solutions de l'équation de d'Alembert à une dimension.</p> <p>Décrire la structure d'une onde plane et d'une onde plane progressive dans l'espace vide de charge et de courant.</p>
<p>Onde plane progressive monochromatique.</p> <p>Onde plane progressive monochromatique polarisée rectilignement.</p>	<p>Citer les domaines du spectre des ondes électromagnétiques et leur associer des applications.</p> <p>Reconnaître une onde polarisée rectilignement.</p>



<p>Propagation d'une onde plane transverse progressive monochromatique dans un plasma localement neutre et peu dense. Vitesse de phase, vitesse de groupe. Cas de l'ionosphère.</p>	<p>Utiliser la notation complexe et établir la relation de dispersion.</p> <p>Définir le phénomène de dispersion.</p> <p>Expliquer la notion de fréquence de coupure et citer son ordre de grandeur dans le cas de l'ionosphère.</p> <p>Décrire la propagation d'un paquet d'ondes dans un milieu linéaire dispersif par superposition d'ondes planes progressives monochromatiques.</p> <p>Calculer la vitesse de groupe à partir de la relation de dispersion.</p> <p>Associer la vitesse de groupe à la propagation de l'enveloppe du paquet d'ondes.</p>
<p>Propagation d'une onde électromagnétique dans un milieu ohmique en régime lentement variable.</p> <p>Effet de peau.</p> <p>Réflexion sous incidence normale d'une onde plane, progressive et monochromatique polarisée rectilignement sur un pan conducteur parfait.</p> <p>Onde stationnaire.</p>	<p>Etablir et interpréter l'expression de la grandeur caractéristique d'atténuation de l'onde électromagnétique dans un milieu ohmique.</p> <p>Etablir l'expression de l'onde réfléchie en exploitant les relations de passage fournies.</p> <p>Interpréter qualitativement la présence de courants localisés en surface.</p>

