

## INGENIEUR (Filière technique, catégorie A)

INGENIEUR

Mot-clé

Mai 2022  
N° 02-G-PS3

### Textes

- Décret [n°2016-201](#) du 26 février 2016
- Décret [n°2017-310](#) du 9 mars 2017
- Décret [n°2016-203](#) du 26 février 2016
- Décret [n°2016-206](#) du 26 février 2016
- Décret [n°2016-207](#) du 26 février 2016
- [Arrêté](#) du 27 février 2016

### Grades

Les ingénieurs territoriaux constituent un cadre d'emplois scientifique et technique de catégorie A.

Le cadre d'emplois des ingénieurs territoriaux comprend les trois grades suivants :

- 1) Ingénieur ;
- 2) Ingénieur principal ;
- 3) Ingénieur hors classe.

### Fonctions

Les ingénieurs territoriaux exercent leurs fonctions dans tous les domaines à caractère scientifique et technique entrant dans les compétences d'une collectivité territoriale ou d'un établissement public territorial, notamment dans les domaines relatifs :

- 1) A l'ingénierie ;
- 2) A la gestion technique et à l'architecture ;
- 3) Aux infrastructures et aux réseaux ;
- 4) A la prévention et à la gestion des risques ;
- 5) A l'urbanisme, à l'aménagement et aux paysages ;
- 6) A l'informatique et aux systèmes d'information.

Ils assurent des missions de conception et d'encadrement. Ils peuvent se voir confier des missions d'expertise, des études ou la conduite de projets.

Ils sont chargés, suivant le cas, de la gestion d'un service technique, d'une partie du service ou d'une section à laquelle sont confiées les attributions relevant de plusieurs services techniques.

Seuls les fonctionnaires du cadre d'emplois répondant aux conditions des articles 10 ou 37 de la loi du 3 janvier 1977 peuvent exercer les fonctions d'architecte.

Les fonctionnaires ayant le grade d'ingénieur peuvent exercer leurs fonctions dans les régions, les départements, les communes, les offices publics de l'habitat, les laboratoires d'analyses et tout autre établissement public relevant de ces collectivités.

Ils peuvent également occuper les emplois de directeur des services techniques des communes et de directeur général des services techniques des établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre de 10 000 à 40 000 habitants.

En outre, ils peuvent occuper les emplois administratifs de direction des collectivités territoriales et des établissements publics locaux assimilés en application des dispositions du décret du 30 décembre 1987.

Les fonctionnaires ayant le grade d'ingénieur principal exercent leurs fonctions dans les régions, les départements, les communes de plus de 2 000 habitants et les offices publics de l'habitat de plus de 3 000 logements. Ils exercent également leurs fonctions dans les établissements publics locaux assimilés à une commune de plus de 2 000 habitants dans les conditions fixées par le décret du 22 septembre 2000.

Dans les collectivités et les établissements mentionnés à l'alinéa précédent, les ingénieurs principaux sont placés à la tête d'un service technique, d'un laboratoire d'analyses ou d'un groupe de services techniques dont ils coordonnent l'activité et assurent le contrôle.

Les ingénieurs principaux peuvent également occuper les emplois de directeur des services techniques des communes et de directeur général des services techniques des établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre de 10 000 à 40 000 habitants ainsi que l'emploi de directeur général des services techniques des communes et des établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre de 40 000 à 80 000 habitants.

Les fonctionnaires ayant le grade d'ingénieur hors classe exercent leurs fonctions dans les régions, les départements, les communes de plus de 10 000 habitants et les offices publics de l'habitat de plus de 5 000 logements. Ils exercent également leurs fonctions dans les établissements publics locaux assimilés à une commune de plus de 10 000 habitants dans les conditions fixées par le décret du 22 septembre 2000.

Dans les collectivités et les établissements mentionnés à l'alinéa précédent, les ingénieurs hors classe exercent des fonctions correspondant à un niveau élevé de responsabilité. Ils sont placés à la tête d'un service technique, d'un laboratoire d'analyses ou d'un groupe de services techniques dont ils coordonnent l'activité et assurent le contrôle.

Les ingénieurs hors classe peuvent également occuper l'emploi de directeur des services techniques des communes et des établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre de 20 000 à 40 000 habitants et de directeur général des services techniques des communes et des établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre de 40 000 à 80 000 habitants.

Les ingénieurs principaux et les ingénieurs hors classe peuvent occuper les emplois administratifs de direction des collectivités territoriales et des établissements publics locaux assimilés en application des dispositions du décret du 30 décembre 1987.

# RECRUTEMENT DANS LE GRADE

## Ingénieur

### Modalité de recrutement

#### PAR CONCOURS

##### Concours externe <sup>(1)</sup>

Sur titres avec épreuves ouvert aux candidats titulaires d'un diplôme d'ingénieur délivré dans les conditions prévues par les articles L. 642-1 et suivants du code de l'éducation, ou d'un diplôme d'architecte, ou d'un autre diplôme scientifique ou technique sanctionnant une formation d'une durée au moins égale à cinq années d'études supérieures après le baccalauréat, correspondant à l'une des spécialités mentionnées à l'article 9 et reconnu comme équivalent dans les conditions fixées par le [décret du 13 février 2007](#). Les candidats doivent fournir lors de leur inscription au concours une attestation d'obtention du diplôme ou, à défaut, une attestation justifiant qu'ils accomplissent la dernière année du cycle d'études conduisant au diplôme considéré. La condition de diplôme doit être justifiée à une date fixée, par l'arrêté du président du centre de gestion fixant la date des épreuves, au plus tard à la veille de l'établissement par le jury de la liste des admissibles ;

*\* pour 75 % au moins des postes à pourvoir*

##### Concours interne <sup>(1)</sup>

Sur épreuves, ouvert, aux fonctionnaires et agents publics, aux militaires, ainsi qu'aux agents en fonction dans une organisation internationale intergouvernementale justifiant, au 1<sup>er</sup> janvier de l'année du concours, de quatre ans au moins de services publics effectifs.

Ce concours est également ouvert aux candidats justifiant de quatre ans de services auprès d'une administration, un organisme ou un établissement mentionnés à l'article L325-5 du code général de la fonction publique, dans les conditions fixées par cet article.

*\* pour 25 % au plus des postes à pourvoir*

<sup>(1)</sup> Dispense de diplôme accordée pour les mères et pères de famille d'au moins trois enfants qu'ils élèvent ou ont élevés, pour les sportifs de haut niveau inscrits sur la liste établie par le Ministre chargé des sports et les candidats justifiant de qualifications au moins équivalentes attestées (par autre diplôme ou expérience professionnelle).

Les concours sont ouverts dans l'une ou plusieurs des spécialités suivantes :

- 1) Ingénierie, gestion technique et architecture
- 2) Infrastructures et réseaux
- 3) Prévention et gestion des risques
- 4) Urbanisme, aménagement et paysages
- 5) Informatique et système d'information

L'obtention de ces concours donne vocation à être inscrit sur une liste d'aptitude. L'inscription ne vaut pas recrutement et est valable deux ans, renouvelable deux fois une année sur la demande expresse de l'intéressé.

## Modalité de nomination

### PAR VOIE DE PROMOTION INTERNE (Réservés aux fonctionnaires)

- 1) Après examen professionnel, les membres du cadre d'emplois des techniciens territoriaux justifiant de 8 ans de services effectifs dans un cadre d'emplois technique de catégorie B.
- 2) Après examen professionnel, les fonctionnaires relevant du cadre d'emplois des techniciens territoriaux qui, seuls de leur grade, dirigent depuis au moins deux ans la totalité des services techniques des communes ou des établissements publics de coopération intercommunale de moins de 20 000 habitants dans lesquels il n'existe pas de membres du cadre d'emplois des ingénieurs territoriaux.
- 3) Par la voie du choix, les techniciens territoriaux ayant le grade de technicien principal de 1<sup>ère</sup> classe et comptant au moins 8 ans de services effectifs en qualité de technicien principal de 2<sup>ème</sup> classe ou de technicien principal de 1<sup>ère</sup> classe.

## Ingénieur principal

### Modalité de nomination

#### PAR AVANCEMENT DE GRADE (Réservés aux fonctionnaires)

Peuvent être nommés au grade d'ingénieur principal, après inscription sur un tableau d'avancement, les ingénieurs ayant atteint depuis au moins 2 ans le 4<sup>ème</sup> échelon de leur grade et qui justifient, au plus tard au 31 décembre de l'année au titre de laquelle est établi le tableau d'avancement, de 6 ans de services publics dans un corps ou cadre d'emplois de catégorie A.

## Ingénieur hors classe

### Modalité de nomination

#### PAR AVANCEMENT DE GRADE (Réservés aux fonctionnaires)

- 1) Peuvent être nommés au grade d'ingénieur hors classe, au choix, après inscription à un tableau annuel d'avancement, les ingénieurs principaux justifiant au moins d'un an d'ancienneté dans le 5<sup>ème</sup> échelon de leur grade. Les intéressés doivent en outre justifier :
  1. Soit de 6 années de détachement dans un ou plusieurs emplois culminant au moins à l'indice brut 985 conduisant à pension de la CNRACL ou du code des pensions civiles et militaires de retraite, à la date d'établissement du tableau d'avancement.
  2. Soit de 8 années de détachement sur un ou plusieurs emplois culminant au moins à l'indice brut 966 conduisant à pension de la CNRACL ou du code des pensions civiles et militaires de retraite, à la date d'établissement du tableau d'avancement.
  3. Soit de 8 années d'exercice, dans un cadre d'emplois technique de catégorie A, de fonctions de direction, d'encadrement, de conduite de projet ou d'expertise correspondant à un niveau élevé de responsabilité :
    - a) Du niveau hiérarchique immédiatement inférieur au directeur général des services dans les communes de 10 000 à moins de 40 000 habitants et dans les établissements publics locaux assimilés à ces communes, dans les conditions fixées par le décret du 22 septembre 2000.
    - b) Du niveau hiérarchique immédiatement inférieur aux emplois fonctionnels de direction dans les communes de 40 000 à moins de 150 000 habitants ainsi que les établissements publics locaux

assimilés à ces communes, dans les conditions fixées par le décret du 22 septembre 2000, dans les départements de moins de 900 000 habitants et les services d'incendie et de secours de ces départements ainsi que dans les régions de moins de 2 000 000 d'habitants.

- c) Du niveau hiérarchique au plus inférieur de deux niveaux à celui des emplois fonctionnels dans les communes de 150 000 habitants et plus, les départements de 900 000 habitants et plus et les services d'incendie et de secours de ces départements, les établissements publics locaux assimilés à ces communes et départements, dans les conditions fixées par le décret du 22 septembre 2000, ainsi que dans les régions de 2 000 000 d'habitants et plus.

Les années de détachement dans un emploi culminant au moins à l'indice brut 966 sont prises en compte pour le décompte mentionné au 3.. Les fonctions mentionnées au 2° de l'article 27-1 du décret n°2005-631 du 30 mai 2005 portant statut particulier du corps des ingénieurs des travaux publics de l'État ainsi que les fonctions de même niveau exercées dans un établissement mentionné aux articles L5 et L6 du code général de la fonction publique sont également prise en compte pour le même décompte.

Les services pris en compte au titre des conditions prévues au 1., 2. et 3. doivent avoir été accomplis en qualité de titulaire d'un grade d'avancement du cadre d'emplois des ingénieurs territoriaux ou d'un corps ou cadre d'emplois comparable.

- 2) Peuvent également accéder au grade d'ingénieur hors classe les ingénieurs principaux ayant fait preuve d'une valeur professionnelle exceptionnelle. Les intéressés doivent avoir atteint le 9<sup>ème</sup> échelon de leur grade. Une nomination au grade d'ingénieur hors classe au titre du présent 2) ne peut intervenir qu'après 4 nominations intervenues au titre du 1).

*Quota : Le nombre d'ingénieurs territoriaux principaux pouvant être promus au grade d'ingénieur hors classe ne peut excéder 10% de l'effectif des fonctionnaires en position d'activité ou de détachement dans ce cadre d'emplois au sein de la collectivité, considéré au 31 décembre de l'année précédant celle au titre de laquelle sont prononcées les promotions. Toutefois, lorsque aucune promotion n'est intervenue au titre des 1. et 2. du 1) au sein de la collectivité au titre de trois années consécutives, une promotion peut être prononcée au titre de l'année suivante.*

## FORMATIONS

Types de formation	Nombre de jours et délais
<b>Formation d'intégration</b> pour les ingénieurs recrutés sur liste d'aptitude après concours.	<b>10 jours</b> dans l'année qui suit la nomination
<b>Formation de professionnalisation au 1<sup>er</sup> emploi</b>	<b>5 jours*</b> dans les 2 ans à compter de la nomination
<b>Formation de professionnalisation tout au long de la carrière</b>	<b>2 jours* par période de 5 ans</b> (à l'issue du délai de 2 ans prévu ci-dessus)
<b>Formation de professionnalisation suivie à la suite de l'affectation sur un poste à responsabilité</b> (au sens de l'article 15 du <a href="#">décret n° 2008-512</a> du 29/05/2008).	<b>3 jours*</b> dans les 6 mois à compter de l'affectation sur l'emploi considéré

\* Cette durée peut être portée au maximum à 10 jours en cas d'accord entre l'autorité territoriale et l'agent.

# EPREUVES DU CONCOURS

## Ingénieur

Lorsqu'un concours est ouvert dans plus d'une spécialité, le candidat choisit, au moment de son inscription, la spécialité dans laquelle il souhaite concourir. Chaque spécialité comprend plusieurs options.

### 1) Ingénierie, gestion technique et architecture

- Option « construction et bâtiment »
- Option « centres techniques »
- Option « logistique et maintenance »

### 2) Infrastructures et réseaux

- Option « voirie, réseaux divers (VRD) »
- Option « déplacements et transports »

### 3) Prévention et gestion des risques

- Option « sécurité et prévention et gestion des risques »
- Option « hygiène, laboratoires, qualité de l'eau »
- Option « déchets, assainissement »
- Option « sécurité du travail »

### 4) Urbanisme, aménagement et paysages

- Option « urbanisme »
- Option « paysages, espaces verts »

### 5) Informatique et systèmes d'information

- Option « système d'information et de communication »
- Option « réseaux et télécommunications »
- Option « systèmes d'information géographiques (SIG), topographie »

## Concours externe

### • Epreuve d'admissibilité

Une épreuve d'admissibilité qui a pour objet de vérifier l'aptitude du candidat à exercer ses fonctions au sein d'une collectivité territoriale.

Cette épreuve consiste, à partir de l'analyse d'un dossier remis au candidat, en la rédaction d'une note tenant compte du contexte technique, économique ou juridique lié à ce dossier. Celui-ci porte sur l'une des spécialités choisies par le candidat au moment de son inscription.

*(Durée : cinq heures ; coefficient 5)*

### • Epreuves d'admission

- 1) Un entretien permettant d'apprécier les connaissances et les aptitudes du candidat. Cet entretien consiste, dans un premier temps, en des questions portant sur l'une des options, choisie par le candidat lors de son inscription, au sein de la spécialité dans laquelle il concourt. L'entretien vise ensuite à apprécier l'aptitude du candidat à s'intégrer dans l'environnement professionnel territorial au sein duquel il est appelé à exercer ainsi que sa capacité à résoudre les problèmes techniques ou d'encadrement les plus fréquemment rencontrés par un ingénieur.

*(Durée totale de l'entretien : quarante minutes, réparties en quinze à vingt minutes pour chacune des deux parties de celui-ci ; coefficient 5)*

*En vue de l'épreuve d'entretien, le candidat constitue et transmet, lors de son inscription, une fiche individuelle de renseignement au service gestionnaire du concours à une date fixée par celui-ci. Le modèle de cette fiche est*

disponible sur le site du centre de gestion organisant le concours. Cette fiche n'est pas notée. Seul l'entretien avec le jury donne lieu à notation.

Les candidats titulaires d'un doctorat peuvent, conformément à l'article L.412-1 du code de la recherche, présenter leur parcours en vue de la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle résultant de la formation à la recherche et par le recherche qui a conduit à la délivrance du doctorat. La fiche individuelle de renseignement mentionnée précédemment comprend une rubrique prévue à cet effet. Pour présenter cette épreuve adaptée, ils transmettent une copie de ce diplôme au service organisateur du concours au plus tard avant le début de la première épreuve d'admission.

- 2) Une épreuve orale facultative de langue vivante étrangère consistant en la traduction, sans dictionnaire, suivie d'une conversation, d'un texte rédigé dans l'une des langues suivantes, choisie par le candidat au moment de son inscription : allemand, anglais, arabe moderne, espagnol, grec moderne, italien, néerlandais, portugais et russe.

(Préparation : trente minutes ; durée : quinze minutes ; coefficient 1)

Pour cette épreuve, seuls sont pris en compte les points au-dessus de la moyenne.

## Concours interne

### • Epreuves d'admissibilité

- 1) Une épreuve écrite de mathématiques appliquées et de physique appliquée.

(Durée : quatre heures ; coefficient 3)

- 2) La rédaction d'une note à partir d'un dossier portant sur la spécialité choisie par le candidat, au moment de son inscription, parmi l'une de celles ouvertes au concours.

(Durée : quatre heures ; coefficient 3)

- 3) L'établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options, choisie par le candidat lors de son inscription, au sein de la spécialité dans laquelle il concourt.

(Durée : huit heures ; coefficient 7)

### • Epreuves d'admission

- 1) Un entretien portant sur l'expérience professionnelle, les connaissances et les aptitudes du candidat. Cet entretien consiste, dans un premier temps, en des questions portant sur l'une des options, choisie par le candidat, lors de son inscription, au sein de la spécialité dans laquelle il concourt. L'entretien vise ensuite à apprécier sa capacité à analyser son environnement professionnel ainsi que son aptitude à résoudre les problèmes techniques ou d'encadrement les plus fréquemment rencontrés par un ingénieur territorial.

(Durée totale de l'entretien : quarante minutes, réparties en quinze à vingt minutes pour chacune des deux parties de celui-ci ; coefficient 5)

- 2) Une épreuve écrite facultative de langue vivante étrangère consistant en la traduction, sans dictionnaire, d'un texte rédigé dans l'une des langues suivantes, choisie par le candidat au moment de son inscription : allemand, anglais, arabe moderne, espagnol, grec moderne, italien, néerlandais, portugais et russe.

(Durée : deux heures ; coefficient 1)

Pour cette épreuve, seuls sont pris en compte les points au-dessus de la moyenne.

Les épreuves écrites sont anonymes et font l'objet d'une double correction.

Chaque note est multipliée par le coefficient correspondant.

Pour chacun des concours, le jury arrête la liste des candidats admis à se présenter aux épreuves d'admission, d'après le total des points qu'ils ont obtenus à l'ensemble des épreuves d'admissibilité.

Toute note inférieure à 5 sur 20 à l'une des épreuves d'admissibilité ou d'admission entraîne l'élimination du candidat.

Un candidat ne peut être déclaré admis si la moyenne de ses notes aux épreuves est inférieure à 10 sur 20 après application des coefficients correspondant.

## EPREUVES DE L'EXAMEN PROFESSIONNEL

### Ingénieur

#### Promotion interne

- ❖ **L'examen professionnel prévu au 1° de l'article 10 du décret du 26 février 2016** (soit les membres du cadre d'emplois des techniciens territoriaux justifiant de 8 ans de services effectifs dans un cadre d'emplois technique de catégorie B) comporte deux épreuves d'admissibilité et une épreuve d'admission.

- **Epreuves d'admissibilité**

- |  |
|--|
| 1) Rédaction, à partir des éléments d'un dossier remis au candidat, d'une note faisant appel à l'esprit d'analyse et de synthèse de l'intéressé. |
|--|

(Durée : quatre heures ; coefficient 3)

- |  |
|--|
| 2) Etablissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options choisie par le candidat, au moment de son inscription, parmi celles prévues à l'annexe du décret du 26 février 2016. |
|--|

(Durée : quatre heures ; coefficient 5)

- **Epreuve d'admission**

Un entretien portant sur l'expérience professionnelle, les connaissances et les aptitudes du candidat. Cet entretien consiste, en un premier temps, en un exposé du candidat sur son expérience professionnelle. L'entretien vise ensuite à apprécier sa capacité à analyser son environnement professionnel ainsi que son aptitude à résoudre les problèmes techniques ou d'encadrement hiérarchique ou fonctionnel les plus fréquemment rencontrés par un ingénieur.
--

(Durée totale de l'entretien : quarante minutes, dont dix minutes au plus d'exposé ; coefficient 5)

- ❖ **L'examen professionnel prévu au 2° de l'article 10 du décret du 26 février 2016** (soit les fonctionnaires relevant du cadre d'emplois des techniciens territoriaux qui, seuls de leur grade, dirigent depuis au moins deux ans la totalité des services techniques des communes ou des établissements publics de coopération intercommunale de moins de 20 000 habitants dans lesquels il n'existe pas de membres du cadre d'emplois des ingénieurs territoriaux) se compose d'un entretien portant sur l'expérience professionnelle, les connaissances et les aptitudes du candidat.

Cet entretien consiste, en un premier temps, en un exposé du candidat sur son expérience professionnelle. L'entretien vise ensuite à apprécier sa capacité à analyser son environnement professionnel ainsi que son aptitude à résoudre les problèmes techniques ou d'encadrement les plus fréquemment rencontrés par un ingénieur.
---

(Durée totale de l'entretien : quarante minutes, dont dix minutes au plus d'exposé)

Les épreuves écrites sont anonymes et font l'objet d'une double correction.

Il est attribué à chaque épreuve une note de 0 à 20. Chaque note est multipliée par le coefficient correspondant.

Toute note inférieure à 5 sur 20 à l'une des épreuves obligatoires d'admissibilité ou d'admission entraîne l'élimination du candidat.

Un candidat ne peut être admis si la moyenne de ses notes aux épreuves est inférieure à 10 sur 20 après application des coefficients correspondants.



# Le programme des épreuves des concours externe et interne d'ingénieur territorial et de l'examen professionnel prévu au 1° de l'article 10 du décret n°2016-201 du 26 février 2016

## 1) Le programme de la première épreuve d'admissibilité du concours interne d'ingénieur

### ❖ Mathématiques appliqués

- a) Nombres réels
  - Propriétés élémentaires. Suites numériques. Limites.
  - Opérations usuelles
- b) Nombres complexes
  - Application à l'algèbre, à la trigonométrie et à la géométrie
- c) Polynômes et fractions rationnelles à coefficients réels ou complexes
  - Division euclidienne ; factorisation
  - Décomposition des fractions rationnelles en éléments simples
- d) Fonction d'une variable réelle
  - Ensemble de définition : limites ; continuité ; dérivées
  - Fonctions usuelles : polynômes, rationnelles, puissances, circulaires directes et réciproques, logarithmes, exponentielles, hyperboliques directes et réciproques
  - Formules de Taylor ; développement limités
  - Primitives
  - Intégrales simples. Intégrales généralisées (notions)
  - Méthodes d'intégrations
- e) Équations différentielles
  - Linéaires du premier ordre
  - Linéaires du deuxième ordre à coefficients constants
- f) Algèbre linéaire (sur le corps des nombres réels ou complexes)
  - Espaces vectoriels ; bases et dimension
  - Applications linéaires ; matrices ; changement de base
  - Calcul matriciel
  - Systèmes d'équations linéaires
  - Déterminants
  - Réduction des matrices carrées ; valeurs propres, vecteurs propres
  - Applications aux systèmes différentiels à coefficients constants et aux suites récurrentes
- g) Géométrie du plan et de l'espace
  - Repères ; systèmes usuels de coordonnées
  - Barycentre
  - Produit scalaire, produit vectoriel et produit mixte
  - Etude des courbes planes définies par une représentation cartésienne ou paramétrique ; branches infinies ; concavité
  - Longueur d'un arc de courbe ; rayon de courbure
  - Etude des courbes et des surfaces usuelles : droites, cercles, coniques. Plans, sphères, cônes, cylindres.
- h) Fonctions de plusieurs variables réelles
  - Dérivées partielles
  - Intégrales doubles ; calcul en coordonnées cartésiennes et cylindriques
  - Intégrales curvilignes ; cas d'une différentielle
  - Applications aux calculs d'aire, de volume, de masse, de centre et moments d'inertie

### ❖ Physique appliquée

#### A- Mécanique

- a) Statique du solide
  - Principes fondamentaux de la physique
  - Géométrie des masses
- b) Dynamique du point matériel
  - Cinématique du point

- Principe fondamental
  - Loi de l'attraction universelle
  - Applications du principe aux mouvements
  - Travail, puissance, énergie
- c) Mécanique des fluides
- Propriétés physiques des fluides
  - Statique des fluides
  - Cinématique des fluides
  - Dynamique des fluides
- B- Thermodynamique
- Systèmes thermodynamiques
  - Premier principe de la thermodynamique
  - Second principe de la thermodynamique
  - Transferts de chaleur
  - Bilans énergétiques
- C- Electrotechnique
- Electromagnétisme
  - Les courants en régime variable
  - Régime alternatif sinusoïdal
  - Courant alternatif sinusoïdal monophasé
  - Puissances
  - Courants triphasés

## 2) Le programme des options

### ❖ Option « Construction et bâtiment »

- a) Règlement de la construction
- Réglementation en vigueur
  - Sécurité du travail
  - Etablissements recevant du public
  - Sécurité incendie
  - Accessibilité aux personnes à mobilité réduite
- b) Connaissances générales
- Résistance des matériaux : systèmes isostatiques et hyperstatiques
  - Sols et fondations : notions de géologie, géotechnique et de mécanique des sols
  - Notions sur les structures (règlement de calcul, prédimensionnement...)
- c) Clos et couvert
- Technologie, matériaux, maintenance et normes en vigueur
  - Béton armé et béton précontraint
- d) Second œuvre
- Technologie, matériaux, maintenance et normes en vigueur de tous les corps d'état du second œuvre
- e) Equipements du bâtiment
- Notions générales de thermique et d'acoustique dans le bâtiment
  - Notion d'éclairagisme. Courants forts, courants faibles
  - Chauffage, ventilation, climatisation
  - Circulation des fluides
- f) Opérations de construction
- Faisabilité et pertinence des opérations (spatiale, sociale, usage économique...)
  - Contraintes et choix (techniques, économiques)
  - Procédures administratives relatives au montage et à la réalisation
  - Notions descriptives et estimatives
- g) Les intervenants de l'acte de construire (rôles relatifs, obligations et responsabilités)
- Maîtrise d'ouvrage et conduite d'opération
  - Maîtrise d'œuvre
  - Autres intervenants (programmiste, maîtrise de chantier, contrôle technique, coordination sécurité et prévention de la santé, entreprises...)

- h) Organisation et gestion des services
- i) Conduite de projets liés à l'option

❖ **Option « Centres techniques »**

- a) Gestion de la production
  - Principes de l'organisation, de la gestion humaine et de l'organisation d'équipe de travail
  - Méthodes d'analyse des organisations (notions)
  - Principaux types de structures
  - Moyens de la coordination
  - Systèmes de flux d'informations
  - Moyens de planification et définition d'objectifs
  - Ordonnancement de la production
  - Bilan d'activité
- b) Organisation et gestion des services
- c) Gestion financière et comptable
  - Comptabilité analytique
  - Analyse des coûts-raisonnement en coût global
  - Contrôle de gestion. Gestion des stocks
  - Notions de marchés publics et cahiers des charges
- d) Mise en place d'une politique d'hygiène et de sécurité
  - Les obligations de l'employeur en matière d'hygiène et de sécurité
  - Le cadre législatif et réglementaire
  - La responsabilité pénale des fonctionnaires
  - Les acteurs, les ressources et documents en matière de sécurité
  - Etude des risques, consignes générales, fiches de poste
  - L'arbre des causes
  - Elaboration des procédures
- e) Mécanique
  - Technologie et matériaux mis en œuvre dans les parcs et ateliers
  - Réglementations liées aux équipements de travail
  - Prescriptions techniques applicables à l'utilisation des équipements de travail
  - Mesures d'organisation et conditions de mises en œuvre
- f) Automatismes et régulation
  - Analyse fonctionnelle de tout type d'automatisme, régulation, avertissement et suivi
  - Notion de maintenance des équipements (technique et financier)
  - Processus de diagnostic de dysfonctionnement et de processus de contrôle
- g) Courant fort, courant faible et réseaux
  - Normes et réglementations
  - L'appareillage électrique
  - Les réseaux de distribution
  - Les installations provisoires
- h) Electromécanique – hydraulique
  - Pneumatique : étude des circuits et cellules logiques
  - Hydraulique : lois de base
- i) Choix d'une politique de maintenance technique appliquée aux parcs automobiles et centres techniques
  - Problématique générale de la maintenance
  - Différentes stratégies de la maintenance
  - Evaluation et choix d'une politique de maintenance
  - Organisation et mise en œuvre
  - Apport de la maintenance et de la GMAO
  - Etablissement d'un programme de maintenance
- j) Organisation et gestion des services

k) Conduite de projets liés à l'option

❖ **Option « Logistique et maintenance »**

- a) Conception des bâtiments en terme de coût global
- Optimisation de la consommation énergétique des bâtiments
  - Conception des installations climatiques et d'éclairage
  - Traitement des équipements en vue d'interventions ultérieures (accessibilité, choix des matériaux et matériels...)
  - Utilisation des énergies renouvelables
- b) Réglementation et contrôles des édifices existants
- Contrôles et entretiens réglementaires (réglementation incendie des ERP et code du travail)
  - Réglementation thermique
  - Le diagnostic bâtiment
- c) Organisation de la maintenance des constructions
- Pérennisation du bâti (contrôles techniques, entretien, programmes de travaux...)
  - Contrats d'entretien (multitechniques, multiservices...)
  - Contrats de services
  - Outils de la gestion technique du bâtiment (GMAO, GTC, logiciels spécifiques...)
  - Evaluation de la qualité de travail des prestataires
- d) Gestion des consommations
- Energie : production, transport et consommation (chauffage, électricité, carburants...)
  - Eau (potable, arrosage...)
  - Communication (téléphone, internet, intranet...)
  - Matériels et matériaux
- e) Gestion financière et comptable
- Comptabilité analytique
  - Analyse des coûts-raisonnement en coût global
  - Contrôle de gestion, gestion des stocks
  - Notions de marchés publics et cahier des charges
- f) Organisation et gestion des services
- g) Conduite de projets liés à l'option

❖ **Option « Voirie et réseaux divers »**

- a) Réglementation de l'aménagement
- Contexte institutionnel, juridique et social
  - Réglementation en vigueur
  - Documents d'urbanisme
  - Documents de protection de l'environnement
- b) Connaissances générales
- Résistance des matériaux : systèmes isostatiques et notions d'hyperstatique
  - Sols et fondations : notions de géologie, géotechnique et de mécanique des sols
  - Notions sur les structures d'ouvrages d'art (règlements de calcul, prédimensionnement...)
- c) Etudes générales des déplacements
- Recueil des données de trafic : enquête et prévision
  - Utilisation des plans de déplacement
- d) Conception et gestion de la voirie de rase campagne et urbaine
- Elaboration de projet à partir du trafic, de l'environnement, de la sécurité et des données économiques
  - Eléments topographiques et géométriques de calculs de tracés : en plan pour voirie de rase campagne, pour voirie urbaine et espaces publics, pour tous modes de déplacements
  - Conception d'aménagements des voies et des carrefours
  - Terrassement et structures de chaussée : dimensionnements
- e) Equipements de la voirie
- Signalisation routière
  - Eclairage public : notions
  - Mobilier urbain et routier
  - Equipements de sécurité

- f) Réseaux divers
  - Hydrologie : cycle de l'eau, caractéristiques des eaux, notions d'hydraulique et d'hydraulique des sols
  - Construction des réseaux occupant le domaine public
  - Evacuation des eaux pluviales : règlements et technique
  - Gestion des réseaux du domaine public : occupation du domaine public et interventions

g) Organisation et gestion des services

h) Conduite de projets liés à l'option

❖ **Option « Déplacements et transports »**

a) Etude générale des déplacements

- Contexte institutionnel, juridique et social
- Relations entre urbanisme, aménagement et déplacements
- Enquêtes
- Prévion de trafic
- Elaboration de plans de déplacements

b) Ingénierie de la circulation

- Recueils de données de trafic
- Organisation de la circulation
- Conception des aménagements urbains et en rase campagne
- Stationnement, transport de marchandises, livraisons
- La sécurité des rues et des routes
- Signalisation routière
- Régulation du trafic
- Information des usagers

c) Transports publics et urbains et non urbains

- Contexte institutionnel (les autorités organisatrices, les entreprises...)
- Cadre juridique
- Composantes économiques et sociales
- Techniques des transports publics (organisation, exploitation, matériel, information)
- Commercialisation du transport public

d) Organisation et gestion des services

e) Conduite de projets liés à l'option

❖ **Option « Sécurité et prévention des risques »**

a) Les acteurs de la sécurité et de la prévention des risques

- Organisation générale de la sécurité en France et en Europe
- Rôles, missions, et compétences des acteurs de la sécurité et de la prévention des risques en France
- Rôles, missions et compétences de l'ingénieur territorial

b) Les risques naturels

- Typologie des risques naturels
- Causes et effets des risques naturels
- Les moyens de prévision et d'intervention
- L'information préventive

c) Les risques technologiques

- Typologie des risques technologiques
- Causes et effets des risques technologiques
- Les moyens de prévention, de prévision et d'intervention
- L'information préventive

d) Les risques bâtimentaires

- Typologie des risques bâtimentaires
- Causes et effets des risques bâtimentaires
- Les moyens de prévention, de prévision et d'intervention
- Les procédures spécifiques

e) La sécurité des chantiers

- Les obligations en matière de sécurité sur les chantiers
- Les procédures et la prévention

- f) Les risques et l'aménagement et l'urbanisme
  - La prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme
- g) Psychosociologie appliquée aux risques
  - Eléments de psychologie et de sociologie
  - Application à l'information et à la gestion
- h) La sûreté et la sécurité dans la ville
  - Les différents acteurs et leurs rôles
  - Les différents pouvoirs de police
  - Les partenariats et les procédures
- i) L'organisation et la gestion de la sécurité dans une commune
  - Les acteurs communaux
  - Les moyens
  - Les commissions de sécurité
- j) L'organisation d'un service de sécurité dans une commune
  - La place du service sécurité dans l'organisation municipale (connexions avec les services)
  - Les astreintes
  - Les manifestations publiques
- k) Conduite de projets liés à l'option
- l) Organisation et gestion des services

❖ **Option « Hygiène, laboratoires, qualité de l'eau »**

A- Connaissances scientifiques générales

- a) Disciplines de base
  - Chimie, microbiologie, immunologie, risques sanitaires, hygiène des milieux
  - Données fondamentales de ces disciplines appliquées aux activités du domaine : les eaux, l'environnement, l'agroalimentaire, les diagnostics biologiques
- b) Maîtrise et interprétations des données fondamentales pour réaliser les documents techniques
  - Diagnostics, études de risques
  - Etudes des impacts sur les milieux et les populations

B- Principes généraux sur les méthodes et technologie d'analyses

- a) Techniques de base
  - Prélèvements
  - Analyses chimiques
  - Analyses microbiologiques (bactériologie, virologie, parasitologie)
  - Analyses immunologiques
- b) Disciplines et outils associés  
Statistiques appliquées aux analyses :
  - Définition et objectifs des outils statistiques
  - Description des données
  - L'échantillonnage statistique
  - Les tests statistiques
  - Les normes ISO et les programmes d'accréditation
  - La carte de contrôle

C- Métrologie pratique de laboratoire

- Introduction à la métrologie
- Organisation de la fonction métrologie
- Métrologie et respect des normes

D- Estimation des incertitudes

- L'incertitude associée à une mesure issue d'un appareil
- Applications pour les masses, les températures et les volumes

## E- Optique

- Décomposition de la lumière, longueur d'onde et fréquence
- Application aux spectroscopies d'émission et d'absorption atomique ou moléculaire
- Linéarité, loi de Beer Lambert

## F- Environnement professionnel

### a) Cadre réglementaire et institutionnel

- Connaissance des principaux textes législatifs, réglementaires, normatifs relatifs à l'option
- Connaissance des acteurs institutionnels en rapport avec l'option : ministères, services déconcentrés de l'État, établissements publics nationaux et locaux, collectivités territoriales

### b) Connaissance des politiques publiques : définition, mise en œuvre, évaluation

- Politiques européennes et nationales
- Politiques territoriales

## G- Organisation et gestion des services publics

### a) Principes et données de base

- Connaissances administratives, financières et comptables de base
- Gestion d'une unité technique ou d'un service
- Assurance qualité, démarche qualité
- Tableaux de bord et indicateurs de gestion
- Hygiène et sécurité des biens et des personnes
- Responsabilités juridiques professionnelles

### b) Place du service dans l'action locale

- Information et communication interne et externe
- Gestion des moyens : stratégies, objectifs, évaluation
- Contribution du service à la réalisation des politiques territoriales

## H- Conduite de projets liés à l'option

### ❖ Option « Déchets – assainissement »

## A- Connaissances générales

### a) Relatives aux disciplines de base

- Physique, chimie, microbiologie, risques sanitaires, hygiène des milieux
- Données fondamentales de ces disciplines appliquées au domaine : les déchets, les eaux usées, l'environnement

### b) Relatives aux activités du domaine

- Les déchets et les eaux usées : leur collecte, leur traitement, leur élimination et leur valorisation
- Eléments techniques, technologiques, économiques, sociologiques, environnementaux (impacts sur les milieux et les populations)

## B- Environnement professionnel

### a) Cadre réglementaire et institutionnel

- Connaissance des principaux textes législatifs, réglementaires, normatifs relatifs à l'option
- Connaissance des politiques publiques européennes, nationales, territoriales (orientations, évolutions)
- Connaissance des acteurs institutionnels en rapport avec l'option : ministères, services déconcentrés de l'État, établissements publics nationaux et locaux, collectivités territoriales

### b) Connaissances des politiques publiques : définition, mise en œuvre, évaluation

- Politiques européennes et nationales
- Politiques territoriales

## C- Organisation et gestion des services publics

### a) Principes et données de base

- Fonction publique territoriale : organisation et statut des agents
- Connaissances administratives, financières et comptables de base
- Gestion d'une unité technique ou d'un service
- Assurance qualité, démarche qualité
- Tableaux de bord et indicateurs de gestion

- Hygiène et sécurité des biens et des personnes
  - Responsabilités juridiques professionnelles
- b) Place du service dans l'action locale
- Information et communication interne et externe
  - Gestion des moyens : stratégies, objectifs, évaluation
  - Contribution du service à la réalisation des politiques territoriales
- D- Conduite de projets liés à l'option
- ❖ **Option « Sécurité du travail »**
- a) Les acteurs de la sécurité et de la santé au travail
- Organisation générale de la sécurité et de la santé au travail en France
  - Rôles, missions et compétences des acteurs de la sécurité et de la santé au travail
  - Rôles, missions et compétences de l'ingénieur territorial
- b) Les aspects législatifs et réglementaires
- Les textes législatifs et réglementaires
  - Le code du travail
  - Les spécificités de la fonction publique
  - La responsabilité de l'employeur et des acteurs dans les collectivités
  - Les assurances
- c) L'organisation du travail
- Méthodologie d'étude
  - Organisation et décision
- d) Les risques
- Les risques liés aux équipements de travail
  - Les risques chimiques
  - Les risques électriques
  - Les risques liés aux situations de travail
  - La manutention
  - Les risques liés au lieu de travail
  - Les risques extérieurs au cadre de travail
- e) Les protections individuelles et collectives
- f) Les entreprises extérieures
- g) Les travaux sur la voie publique et le balisage
- h) La formation des agents et les différentes habilitations
- i) L'accident de service ou la maladie professionnelle
- La prévention
  - La déclaration
  - La réparation
  - L'analyse des causes
- j) Les plans de prévention des accidents et des maladies professionnelles
- Elaboration
  - Gestion et suivi
- k) Les conditions de travail des personnels
- L'analyse des postes de travail et des situations de travail
  - Notions d'ergonomie
  - Notion de psychologie de travail
- l) L'hygiène et la santé du personnel
- Aptitude médicale
  - Vaccination
- m) L'organisation d'un service d'hygiène et de santé au travail
- Organisation
  - Gestion des coûts
  - Le management, l'hygiène et la santé au travail



n) Conduite de projets liés à l'option

❖ **Option « Urbanisme »**

a) Le fait urbain

- Décentralisation et politiques urbaines
- La forme urbaine comme résultat des transformations successives de la ville
- Conséquences économiques et techniques de l'étalement urbain
- Outils et démarches liées au développement durable (méthodologie, choix des indicateurs, analyse d'impact...) et à la maîtrise de l'étalement urbain

b) Décentralisation et politiques urbaines

- Conséquences concrètes des grandes lois d'aménagement et de décentralisation dans les décisions locales
- Evolution du rôle des services extérieurs de l'État dans les processus décisionnels
- Projets adaptés au territoire des structures intercommunales

c) La planification urbaine

- La recherche d'une cohérence entre urbanisme, habitat et déplacements
- Les différentes échelles de la planification urbaine dans l'espace et dans le temps : le schéma de cohérence territoriale, le plan local d'urbanisme, la carte communale
- La prise en compte du principe de respect de l'environnement et de l'équilibre entre développement urbain et développement rural dans les documents d'urbanisme
- Evolution du contexte législatif et réglementaire
- Communication et concertation : enjeux et pratiques
- Les outils de l'analyse urbaine (SIG, bases de données...)

d) L'action foncière

- La définition des politiques foncières
- Le contexte réglementaire
- Les outils

e) Les opérations d'aménagement

- Leur définition et leur prise en compte dans les documents d'urbanisme
- La relation entre les collectivités territoriales et les acteurs publics et privés de l'aménagement (SEM...)
- La conduite des opérations d'aménagement
- Procédures et financement
- La recherche d'une plus grande qualité urbaine : la notion de projet urbain

f) Renouvellement urbain et requalification des espaces

- Des enjeux sociaux aux projets de requalification urbaine (démolition-reconstruction, qualité des espaces publics...)
- Dispositifs opérationnels (grands projets de ville, copropriétés dégradées...)
- Requalification des quartiers industriels

g) Les autorisations d'urbanisme

- Les différentes autorisations d'urbanisme et leur définition réglementaire
- L'organisation des circuits d'instruction : l'évolution des compétences (État, commune, intercommunalité)
- Le contrôle de légalité et le contentieux des autorisations d'urbanisme
- La relation entre autorisations d'urbanisme et qualité urbaine

h) Conduite de projet et organisation des services liés à l'option

❖ **Option « Paysages, espaces verts »**

a) Connaissances scientifiques

- Ecologie
- Botanique
- Génétique (notion)
- Physiologie végétale
- Pédologie

- b) Méthodes et techniques de conception, réalisation et entretien du patrimoine naturel
  - Art des jardins et du paysage
  - Programmation
  - Etudes
  - Horticulture et agronomie : irrigation, fertilisation et protection des cultures, production florale et pépinière
  - Arboriculture forestière et ornementale
  - Génie écologique, les différents milieux et leur dynamique
- c) Cadre juridique des métiers espaces verts et paysages
  - Connaissance des principaux textes législatifs et réglementaires concernant l'option
  - Protection de l'espace et des paysages, protection de la flore et de la faune, contrôle et réduction des pollutions
- d) Politiques publiques
  - Acteurs des politiques publiques environnementales
  - Notion de développement durable
- e) Organisation et gestion des services
  - Tableau de bord et indicateurs (notions de coûts comptables et économiques)
  - Planification
  - Démarche qualité, certification, normes
  - Sécurité des biens et des personnes
- f) Conduite de projets liés à l'option

❖ **Option « Systèmes d'information et de communication »**

- a) Aspects juridiques et réglementaires
  - Règles applicables à la fonction publique concernant l'acquisition et l'utilisation de solutions informatiques et prestations associées (marchés publics, maîtrise d'œuvre, maîtrise d'ouvrage)
  - Droits du citoyen (CNIL...)
  - Droit d'auteur, propriété intellectuelle
  - Directives européennes, lois et décrets appliquées aux champs de l'informatique et systèmes d'information
- b) Aspects techniques
  - Réseaux et architecture
  - Plates-formes et systèmes
  - Langages et systèmes de gestion de base de données
  - Logiciels, progiciels et applicatifs
- c) Sécurité
  - Sécurité des systèmes
  - Sécurité de l'information
- d) Aspects organisationnels
  - Informatique individuelle, collaborative/coopérative
  - Systèmes d'information, systèmes de gestion, aide à la décision
  - Management de la connaissance
- e) La société de l'information et communication
  - Internet-intranet-extranet (aspects stratégiques managériaux et organisationnels)
  - L'informatique au service de l'utilisateur-citoyen
- f) Aspects méthodologiques
  - Schéma directeur, pilotage et management / gestion de projet
  - Conduite du changement
  - Modélisation des données et des échanges
  - Méthodes de développement
- g) Organisation et gestion des services

h) Conduite de projets liés à l'option

❖ **Option « Réseaux et télécommunications »**

a) Aspects juridiques et réglementaires

- Lois et décrets applicables aux télécommunications
- Directives européennes
- Mécanisme de régulation

b) Aspects techniques

- Concepts de base et architecture des réseaux
- Les standards et leur évolution
- Architecture des réseaux publics et évolutions
- Infrastructures et câblage
- Réseau local, d'entreprise, global
- Les réseaux hauts débits
- Téléphonie et communication numérique
- Le « sans fil », image, vidéo dans les réseaux
- Internet-intranet-extranet (aspects techniques)
- Sécurité des réseaux (aspects techniques)

c) Aspects organisationnels

- Administration, sécurité et qualité de service
- Internet-intranet-extranet (aspects stratégiques managériaux et organisationnels)

d) Enjeux économiques des télécommunications

- Les acteurs de l'économie électronique

e) Aspects méthodologiques

- Schéma directeur, pilotage et conduite de projet réseau/télécoms
- Sécurité des réseaux (aspects stratégiques)

f) Organisation et gestion des services

g) Conduite de projets liés à l'option

❖ **Option « Systèmes d'information géographiques, topographie »**

a) Connaissances de base associées à l'option

- Systèmes d'information
- Analyses multicritères, simulations spatiales
- L'information : alphanumérique, topographique, cartographique, thématique
- Topographie : outils et méthodes associées
- Géométrie des objets : ponctuels, linéaires, surfaciques
- Géoréférencement, modèles d'abstraction
- Intranet, extranet, internet
- Géomatique

b) Aspects juridiques, réglementaires et de partenariat

- Règles applicables à la fonction publique concernant l'acquisition et l'utilisation de solutions informatiques et des prestations associées
- Réglementation en matière de licences et de droits d'auteur
- Commercialisation des productions
- Les partenaires institutionnels

c) Aspects techniques

- Les architectures informatiques spécifiques aux systèmes d'information géographiques (SIG)
- L'environnement
- Les données, leurs origines, les outils d'acquisition et de traitement, leurs structures

- d) Aspects organisationnels
  - Impacts des SIG sur l'organisation des missions et le fonctionnement des services de la collectivité territoriale
- e) Applications
  - Logiciels SIG
  - Réseaux, filières, métiers
  - SIG et aide à l'élaboration, la conduite et l'évaluation des politiques publiques
  - Géomarketing
- f) Aspects méthodologiques
  - Conduite et dimensionnement des projets SIG
  - Démarche d'informatisation
  - Définition et recensement des besoins
  - Processus d'aide à la décision
- g) Organisation et gestion des services
- h) Conduite de projets liés à l'option

## RÉMUNÉRATION

