

MEMORIAL

Journal Officiel
du Grand-Duché de
Luxembourg



MEMORIAL

Amtsblatt
des Großherzogtums
Luxemburg

RECUEIL DE LEGISLATION

A—N° 51

7 août 1991

Sommaire

FONCTIONNAIRES COMMUNAUX

Règlement ministériel du 29 avril 1991 fixant le programme détaillé de l'examen de promotion pour la carrière du technicien diplômé communal	page 1014
Règlement ministériel du 29 avril 1991 fixant le programme détaillé de l'examen d'admission définitive pour la carrière de l'ingénieur-technicien communal	1017
Règlement ministériel du 29 avril 1991 fixant le programme détaillé de l'examen de promotion pour la carrière de l'ingénieur-technicien communal	1020
Règlement ministériel du 21 juin 1991 ayant pour objet de fixer le programme détaillé de l'examen d'admissibilité dans la carrière de l'ingénieur-technicien communal	1023

Règlement ministériel du 29 avril 1991 fixant le programme détaillé de l'examen de promotion pour la carrière du technicien diplômé communal.

Le Ministre de l'Intérieur,

Vu le règlement grand-ducal du 20 décembre 1990 portant fixation des conditions d'admission et d'examen des fonctionnaires communaux;

La Chambre des Fonctionnaires et Employés Publics entendue en son avis;

Arrête:

Art. 1^{er}. Le programme de l'examen de promotion pour la carrière du technicien diplômé est fixé comme suit:

1. Elaboration d'un rapport technique en langue française (60 pts)

2. Législation et réglementation professionnelles (60 pts)

a) pour les branches 4 A — 4 I définies sous: 4. Connaissances techniques

- * Législation sur les marchés publics, cahier général des charges.
- * Législation sur les établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

b) pour la branche 4 J *Ecologie* définie sous: 4. Connaissances techniques

- * Loi du 16 mai 1929 concernant le curage, l'entretien et l'amélioration des cours d'eau.
- * Loi du 21 juin 1976 relative à la lutte contre la pollution de l'atmosphère.
- * Loi du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit.
- * Loi du 26 juin 1980 concernant l'élimination des déchets.
- * Loi du 9 mai 1990 relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes.
- * Loi du 11 août 1982 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles.

3. Prescriptions de sécurité (20 pts)

- 3.1. Prescriptions générales et particulières de prévention des accidents publiées par l'Association d'assurance contre les accidents, section industrielle.
- 3.2. Réglementation, directives et/ou extraits de normes spécifiques ayant trait à la sécurité au travail en relation directe avec la pratique professionnelle du candidat.

4. Connaissances techniques

4.A Branche: génie civil; bâtiments; urbanisme (60 pts)

4.A.1 Technologie professionnelle (20 pts)

Notions théoriques et pratiques:

aménagement routier, infrastructure de la voirie, drainage et évacuation des eaux pluviales et usées, épuration des eaux, installations sanitaires, assainissement;

ou

aménagements sportifs et de récréation, construction et équipement des bâtiments, notions en architecture, éléments et procédés de construction, entretien des bâtiments et d'autres équipements, aménagement des alentours;

ou

trafic routier, méthodes d'investigation, procédés de régulation et d'organisation de la circulation routière, signalisation des voies publiques, aires de circulation et de stationnement, entretien des équipements.

4.A.2 Topographie appliquée (20 pts)

Tracé de droites, d'angles droits, de courbes et de profils, piquetage et implantation de projets.

Méthodes de levé de plans: polygonaion, alignement, coordonnées rectangulaires et polaires. Report de plans, cotation, changement d'échelle.

Nivellement: courbes de niveau, profils, cubages.

4.A.3 Pratique professionnelle (20 pts)

4.B Branche: Topographie (60 pts)

4.B.1 Technologie professionnelle (20 pts)

Topométrie:

Systèmes de coordonnées, intersection, relèvement, réduction au centre, polygonaion de précision, calcul de noeud, nivellement de précision. Théorie des erreurs, la compensation, les tolérances et la précision, les erreurs instrumentales.

- 4.B.2 *Topographie appliquée (20 pts)*
Nivellement; polygonation; levé de plans de situation; tracé de nouvelles voies, implantation de projets, reconnaissance et matérialisation de limites; détermination et repérage de points géodésiques.
- 4.B.3 *Pratique professionnelle (20 pts)*
- 4.C *Branche: Electrotechnique (60 pts)*
- 4.C.1 *Technologie professionnelle (20 pts)*
Lois fondamentales de l'électricité, circuits électriques, force électromotrice; travail, puissance, rendement; courants continu, alternatif et polyphasé; notions sur le magnétisme; calcul des sections et pertes de potentiel, court-circuits, mise à terre et dispositifs de protection; transmission de l'énergie électrique; notions d'électronique et d'informatique.
- 4.C.2 *Équipements électriques et matériaux (20 pts)*
Fonctionnement et/ou caractéristiques des composants électriques: disjoncteurs, sectionneurs, jonctions, terminaux, dérivations, relais et fusibles, câbles et lignes aériennes; types, utilisation et contrôle des instruments de mesure des paramètres électriques essentiels; postes et sous-stations de distribution; notions sur les dispositifs de commande, de régulation et de signalisation dans le domaine de l'électrotechnique.
- 4.C.3 *Pratique professionnelle (20 pts)*
- 4.D *Branche: Mécanique (60 pts)*
- 4.D.1 *Technologie professionnelle (20 pts)*
Lois fondamentales de la dynamique, mouvement, force, pesanteur, couples, moments et équilibre, travail, puissance et rendement; notions chimiques et physiques des métaux ferreux et non-ferreux les plus importants, alliages, soudure et brasure, corrosion; caractéristiques des carburants et lubrifiants; procédés d'usinage des matériaux; le rôle des moteurs et équipements électriques.
- 4.D.2 *Machines et équipements mécaniques (20 pts)*
Principes de fonctionnement des moteurs thermiques (essence, Diesel) et des pompes à eaux et à hydrocarbures; équipements de lavage, de transport et de manutention; composants des machines et équipements; installations de production et de distribution de chaleur; notions sur les machines-outils.
- 4.D.3 *Pratique professionnelle: (20 pts)*
- 4.E *Branche: Distribution du gaz (60 pts)*
- 4.E.1 *Technologie professionnelle (20 pts)*
Gaz en distribution publique: composition, analyses, propriétés physico-chimiques, effet de corrosion, toxicité, odeur; lois fondamentales sur les gaz et les formules d'application qui en découlent, calcul des conduites, turbulence, pertes de charge; notions théoriques sur le transport et le stockage des gaz.
- 4.E.2 *Matériaux, appareils et équipements (20 pts)*
Propriétés des matériaux utilisés pour la pose des conduites de distribution et de raccordement, conduites en acier et en PE, matériaux d'isolation et de protection; pièces de raccordement, pièces spéciales et robinetterie; surpresseurs, compresseurs, détendeurs, correcteurs de volume; compteurs, débit-mètres, spectromètre, chromatographe; contrôle de la qualité des matériaux.
- 4.E.3 *Pratique professionnelle (20 pts)*
- 4.F *Branche: Distribution des eaux potables (60 pts)*
- 4.F.1 *Technologie professionnelle (20 pts)*
Production de l'eau; eaux souterraines et eaux de surface; procédés de traitement de l'eau; stations de pompage; réseaux d'adduction et de distribution; réservoirs d'eau; besoins en eau potable des consommateurs; installations domestiques.
- 4.F.2 *Hydraulique appliquée (20 pts)*
Lois fondamentales, équations et formules les plus importantes, conduites gravitaires et de refoulement, régimes d'écoulement, turbulence, viscosité, caractéristiques et calcul des conduites; pertes de charge, débits, pressions, vitesse d'écoulement, coup de bélier, forces de réaction.
- 4.F.3 *Pratique professionnelle (20 pts)*

- 4.G *Branche: Traitement des eaux usées (60 pts)*
- 4.G.1 *Technologie professionnelle (20 pts)*
- Biologie et chimie sanitaire: cycle, constituants et qualité de l'eau, notions sur le règne animal et végétal, vie microbienne, eutrophisation, phosphore, azote et dérivés, pollutions organique et chimique.
- Hydraulique appliquée: Lois de l'hydrostatique, régimes d'écoulement dans les conduites, canaux et bassins, turbulence, pertes de charges et débits, déversoirs des pluies.
- 4.G.2 *Machines et équipements (20 pts)*
- Fonctionnement, caractéristiques et applications des pompes (groupe électro-pompe, vis d'Archimède), alimentation et commandes électriques, ouvrages, machines et équipements de traitement et d'épuration des eaux, installations de manutention des boues, résidus et déchets, instruments de mesure et de contrôle.
- 4.G.3 *Pratique professionnelle (20 pts)*
- 4.H *Branche: Incendie (60 pts)*
- 4.H.1 *Incendie et sauvetage (20 pts)*
- Leçon d'instruction théorique sur un sujet déterminé devant les experts de la commission d'examen.
 - Leçon pratique sur un véhicule d'incendie ou de sauvetage avec indications et explications détaillées sur les installations et équipements.
- 4.H.2 *Prévention et protection contre l'incendie dans les bâtiments (20 pts)*
- Projet d'avis relatif à un objet dont les plans sont soumis au candidat, rectifications et améliorations en rapport avec les prescriptions et règlements en vigueur.
- 4.H.3 *Tactique d'intervention (20 pts)*
- Direction d'une opération d'intervention fictive de l'effectif et du matériel à la disposition du service d'incendie; commandements et connaissances relatives aux opérations de lutte contre l'incendie et de sauvetage.
- 4.I *Branche: Parcs et Cimetières (60 pts)*
- 4.I.1 *Technologie professionnelle (20 pts)*
- Etude, préparation et traitement des sols, drainage et assainissement des terrains, notions de botanique et d'horticulture appliquées (voir programme de l'examen d'admission définitive); techniques de la construction des murs, d'escaliers, de chemins, de sentiers, de clôtures et de caveaux; caractéristiques et mise en oeuvre des matériaux utilisés pour les aménagements et constructions décrits ci-dessus.
- 4.I.2 *Entretien et protections des sols et plantations (20 pts)*
- Caractéristiques et usage des engrais, herbicides et pesticides, du terreau, compost et du fumier; désherbage, taille et élagage des arbres et arbustes, traitement des maladies, mesures préventives contre le froid, l'humidité et l'ensoleillement excessif.
- 4.I.3 *Pratique professionnelle (20 pts)*
- 4.J *Branche: Ecologie (60 pts)*
- Les facteurs écologiques, les facteurs climatiques, les divers types d'écosystèmes, les cycles biogéochimiques, la pollution aquatique, la pollution atmosphérique.
5. **Projet avec Mémoire explicatif (100 pts)**
- Conception d'un projet dans la spécialité du candidat avec calculs, références et détails techniques, appuyé par un mémoire explicatif.

Art. 2. Le présent règlement ministériel sera publié au Mémorial.

Luxembourg, le 29 avril 1991.

Le Ministre de l'Intérieur,
Jean Spautz

Règlement ministériel du 29 avril 1991 fixant le programme détaillé de l'examen d'admission définitive pour la carrière de l'ingénieur-technicien communal.

Le Ministre de l'Intérieur,

Vu le règlement grand-ducal du 20 décembre 1990 portant fixation des conditions d'admission et d'examen des fonctionnaires communaux;

La Chambre des Fonctionnaires et Employés Publics entendue en son avis;

Arrête:

Art. 1^{er}. Le programme de l'examen d'admission définitive pour la carrière de l'ingénieur-technicien communal est fixé comme suit:

1. Connaissances techniques (110 pts)

1.A Branche: Génie civil, bâtiments, urbanisme

1.A.1 Stabilité des constructions et résistance des matériaux (30 pts)

Eléments isostatiques et hyperstatiques: poutres sur deux appuis, encastées, continues à articulation; fondations et murs de soutènement, colonnes, cadres et arcs, systèmes d'équilibre, moments de flexion, efforts tranchants, réactions d'appui.

1.A.2 Hydraulique appliquée ou aménagement ou trafic routier suivant l'occupation du candidat (25 pts)

Applications des lois de l'hydrostatique, régimes d'écoulement: conduites et canaux ouverts, débits, vitesse d'écoulement, pertes de charge.

Aménagement de terrains, d'immeubles, de places et de quartiers ou localités; drainage et évacuation des eaux pluviales et usées; réseaux et systèmes d'égouts, dimensionnement des conduites, qualité et quantité des eaux à évacuer.

Capacité des routes et carrefours, recensement de la circulation, signalisation, onde verte, alignements et raccordements de bordures des carrefours et jonctions.

1.A.3 Topographie appliquée (25 pts)

Mesure de distances: types de mesures, instruments, procédés.

Coordonnées rectangulaires et polaires, calcul de coordonnées, transformation de coordonnées.

Polygonation: procédés et calculs.

Calcul des surfaces: procédés.

Nivellement: instruments, méthodes, erreurs de mesure.

Mesure des angles horizontaux et verticaux: instruments, méthodes.

1.A.4 Technologie selon l'occupation du candidat (30 pts)

Mise en oeuvre des matériaux et équipements utilisés pour la construction de réseaux routiers et d'égouts, la construction de bâtiments et pour les installations de signalisation, d'immeubles et d'autres aménagements.

1.B Branche: Topographie (110 pts)

1.B.1 Topométrie (30 pts)

Description des méthodes et des instruments utilisés dans la mesure des longueurs et des angles, dans le nivellement géométrique et tachéométrique. Méthode de levé des plans par polygonation, par alignement et par coordonnées rectangulaires et polaires.

1.B.2 Calculs topométriques (25 pts)

Calcul des coordonnées de polygonation libres ou rattachées, des points de détail levés par alignement, par la méthode rectangulaire ou polaire. Calcul numérique des surfaces. Calcul des altitudes déterminées par nivellement géométrique ou tachéométrique.

1.B.3 Report de plans (30 pts)

Report d'un plan levé par coordonnées rectangulaires ou polaires, utilisation des différents instruments de report, détermination des contenances par la méthode graphique ou au moyen d'un planimètre, construction de courbes de niveau.

1.B.4 Dessin de plans (25 pts)

Copie, agrandissement ou réduction d'un plan, exécution du dessin et des écritures, présentation, couleurs et formats.

1.C Branche: *Electrotechnique* (110 pts)

1.C.1 *Notions approfondies d'électricité* (30 pts)

Lois fondamentales, circuit électrique, force électromotrice, travail et puissance électrique, magnétisme, courants continu, alternatif et polyphasé, éclairage public.

Mesures électriques: instruments, circuits de mesure, compteurs.

1.C.2 *Distribution de l'énergie électrique* (30 pts)

Câbles et lignes aériennes, types de réseaux, calcul des réseaux BT et MT, effets du court-circuit, mise à terre du point neutre, protection des réseaux, postes de distribution BT, MT et HT, armoires et consoles de distribution.

1.C.3 *Machines électriques et transformateurs* (25 pts)

Notions approfondies sur les moteurs asynchrones et synchrones, les moteurs à courant continu et les générateurs, couplage des générateurs et transformateurs, stabilité de fréquence, protection des générateurs et transformateurs, rendement et puissance, compensation des moteurs.

1.C.4 *Notions d'électronique et d'informatique* (25 pts)

Circuits à transistors, amplificateurs opérationnels, informatique: principes de fonctionnement, composants et applications.

1.D Branche: *Mécanique* (110 pts)

1.D.1 *Notions approfondies de mécanique* (30 pts)

Lois fondamentales de la dynamique, mouvement, masse et force, pesanteur et inertie, couples et moments, frottement, centre de masse, conditions d'équilibre, accélération, décélération et suraccélération;

Energie, travail, puissance, rendement, impulsion.

1.D.2 *Technologie des matériaux* (25 pts)

Caractéristiques: acier, acier moulé, fonte, métaux non-ferreux, alliages, notions de base chimiques et physiques, technologie de mise en oeuvre: soudure, brasure; prévention de la corrosion; Carbures métalliques, métaux céramiques, antifrictions, trempe et revenu.

1.D.3 *Résistance des matériaux* (25 pts)

Compression, traction, cisaillement, flexion, torsion; moment d'inertie et de résistance; technique d'usinage des matériaux; applications.

1.D.4 *machines et équipements mécaniques* (30 pts)

Principes de fonctionnement et applications: moteurs thermiques (à essence, au diesel), pompes à eaux et à combustibles, équipements de levage et de transport;

Composantes des machines: moteurs électriques, transmissions, réducteurs, paliers, accouplements et embrayages;

Installations de chauffage et distribution de la chaleur, ventilation, mise en oeuvre des machines-outils simples et à commande numérique.

1.E Branche: *Distribution du gaz* (110 pts)

1.E.1 *Caractéristiques des gaz en distribution publique* (30 pts)

Composition, analyse, propriétés physico-chimiques, effet de corrosion, compressibilité, condensation, densité, viscosité, chaleur spécifique, pouvoir calorifique, comportement de combustion; Spectromètre, chromatographe.

1.E.2 *Transport et stockage des gaz* (30 pts)

Lois fondamentales, équations et formules, notions théoriques du transport, des gaz dans les canalisations, calcul des conduites, turbulence, pertes de charge.

Corrosion des conduites, protection cathodique, réservoirs de stockage, haute et basse pression, conception de réseaux de distribution, réception des conduites, caractéristiques des équipements de consommation de gaz.

1.E.3 *Machines et appareils* (25 pts)

Principes de fonctionnement et applications: surpresseurs, compresseurs, détendeurs, postes de détente et de comptage, compteurs, débits-mètres, correcteurs de volume.

1.E.4 *Electrotechnique* (25 pts)

Lois fondamentales, courants électriques, énergie, travail, puissance, rendement; force électromotrice, moteurs électriques; commandes et régulation électriques.

- 1.F *Branche: Distribution des eaux (110 pts)*
- 1.F.1 *Hydraulique appliquée (30 pts)*
Lois fondamentales, équations et formules de Prandtl-Colebrook, calcul des conduites gravitaires et de refoulement, turbulence, pertes de charge, débits, vitesse d'écoulement; le coup de bélier.
- 1.F.2 *Machines hydrauliques (25 pts)*
Principes de fonctionnement et applications des différents types de pompes, courbes caractéristiques, critères de sélection, puissance et rendement, couplage des pompes, groupe électro-pompe.
- 1.F.3 *Distribution de l'eau (30 pts)*
Production de l'eau: eaux souterraines et eaux de surface; procédés de traitement de l'eau; stations de pompages; réseaux d'adduction et de distribution; réservoirs d'eau; besoins en eau potable des consommateurs; installations domestiques.
- 1.F.4 *Electrotechnique (25 pts)*
Notions générales sur les lois fondamentales, courants électriques, énergie, travail, puissance, rendement; force électromotrice, moteurs électriques; commandes et régulation électriques.
- 1.G *Branche: Traitement des eaux usées (110 pts)*
- 1.G.1 *Biologie et chimie sanitaire (30 pts)*
Vie microbienne, organismes vivants, phosphates et nitrites/nitrates, eutrophisation, le rôle de l'oxygène et du dioxyde de carbone, notions sur les règnes animal, végétal et bactérien, constituants et qualité de l'eau, équilibre calco-carbonique, pollutions organique et chimique, aérobie et anaérobie.
- 1.G.2 *Techniques du traitement des eaux (30 pts)*
Principes de fonctionnement des différentes phases de traitement ou d'épuration, traitements mécanique, biologique et chimique, dégrillage, dessablage, décantation, traitement et évacuation des résidus et déchets, floculation, filtration, aération, production de gaz, hygiénisation.
- 1.G.3 *hydraulique appliquée (25 pts)*
Lois de l'hydrostatique, régimes d'écoulement dans les conduites, canaux ouverts et bassins, viscosité, turbulence, calcul des conduites, pertes de charges, application des formules de l'hydraulique, écoulement par les orifices et ajutages, déversoirs des pluies.
- 1.G.4 *Machines et instruments de mesure (25 pts)*
Groupe électro-pompe, vis d'Archimède, courbes caractéristiques, puissance absorbée, rendement, couplage des pompes, alimentation et commandes électriques, machines de traitement des eaux, boues, résidus et déchets, mesure des débits, des liquides, notions sur les analyses des paramètres chimiques.
- 1.H *Branche: Incendie (110 pts)*
- 1.H.1 *Notions approfondies de physique et de chimie (25 pts)*
Physique: chaleur, température, point d'inflammation;
Chimie: combustion, procédés d'extinction du feu, propriétés des hydrocarbures et dérivés, des métaux, métalloïdes, gaz et liquides.
- 1.H.2 *Technologie professionnelle (30 pts)*
Lois fondamentales de la dynamique, mouvements, masse et force, transmission de mouvements, pesanteur et inertie, frottement, travail, énergie, puissance, rendement;
Lois fondamentales de l'hydraulique, calcul des conduites de refoulement, pertes de charge, débits, vitesse d'écoulement, pressions.
- 1.H.3 *Résistance des matériaux et des constructions (25 pts)*
Réaction et résistance au feu des matériaux et des éléments de construction (béton armé, acier, bois, maçonnerie, . . .), matériaux réfractaires, effets de la pénétration des eaux.
- 1.H.4 *Techniques et pratique professionnelles (30 pts)*
Connaissances générales dans les domaines de l'incendie, du sauvetage et du secourisme; méthodes et appareillage d'intervention, mise en oeuvre et entretien des équipements mécaniques et autres, réseaux de distribution d'eau, prises d'eau à incendie, détection et mesures préventives contre les gaz toxiques, classes de feu, types d'extincteurs, avertisseurs d'incendie, danger d'explosion, mesures préventives contre le feu et les radiations.
- 1.I *Branche: Parcs et Cimetières (110 pts)*
- 1.I.1 *Notions approfondies en botanique (30 pts)*
Botanique théorique et appliquée, photosynthèse; considérations générales sur l'écologie, l'équilibre et déséquilibre de l'écosystème; taxonomie, identification des plantes, physiologie des plantes, genres, hybridation.

- 1.1.2 *Notions approfondies en horticulture* (25 pts)
Culture des arbres et arbustes, des plantes annuelles et vivaces; plantes d'ornement, fonctionnement des pépinières; nomenclature des plantes, fleurs, feuilles et floraison des plantes d'ornement, décorations intérieures, plantations à l'extérieur; usage des pesticides.
- 1.1.3 *Techniques d'implantation et technique des serres* (25 pts)
Piquetage, nivellement, méthodes de levés, construction des courbes et d'autres formes géométriques; applications.
Fonctionnement et chauffage des serres, notions sur l'horticulture forcée, plantes d'intérieur.
- 1.1.4 *Aménagement des parcs, jardins ou cimetières* (30 pts)
Orientation, situation et organisation, description et art des aménagements, qualités et préparation des sols, drainage et assainissement des terrains, caractéristiques et emploi: herbicides, engrais, terreau, compost, fumier, produits toxiques et mesures préventives, plantation et entretien des pelouses de gazon, description et emplois des équipements mécaniques et autres, emploi des matériaux.
2. **Droit public, organisation communale, traitements et statut des fonctionnaires communaux** (40 pts)
- 2.1 Droit public: la Constitution, les éléments constitutifs de l'Etat, les organes des pouvoirs publics, le Grand-Duc, le Gouvernement, le Conseil d'Etat, la Chambre des députés, les Cours et Tribunaux. (15 pts)
- 2.2 Législation communale: attributions du conseil communal, du collègue des bourgmestre et échevins, du bourgmestre. (15 pts)
- 2.3 Législation sur les traitements, statut des fonctionnaires communaux. (10 pts)
3. **Législation et réglementation professionnelles** (40 pts)
Réglementations et prescriptions techniques propres à chaque branche.
4. **Projet avec mémoire explicatif** (110 pts)
Conception d'un projet dans la spécialité du candidat avec calculs et détails techniques, appuyé par un mémoire explicatif dans une langue administrative au choix du candidat.

Art. 2. Le présent règlement ministériel sera publié au Mémorial.

Luxembourg, le 29 avril 1991.

Le Ministre de l'Intérieur,
Jean Spautz

Règlement ministériel du 29 avril 1991 fixant le programme détaillé de l'examen de promotion pour la carrière de l'ingénieur-technicien communal.

Le Ministre de l'Intérieur,

Vu le règlement grand-ducal du 20 décembre 1990 portant fixation des conditions d'admission et d'examen des fonctionnaires communaux;

La Chambre des Fonctionnaires et Employés Publics entendue en son avis;

Arrête:

Art. 1^{er}. Le programme de l'examen de promotion pour la carrière de l'ingénieur-technicien communal est fixé comme suit:

1. **Techniques d'expression écrite, langues administratives** (60 pts)
- 1.1. Langue allemande: élaboration d'un rapport sur un sujet technique (30 pts)
- 1.2. Langue française: élaboration d'un rapport analytique ou d'un avis en relation avec la pratique professionnelle du candidat. (30 pts)
2. **Législation professionnelle** (60 pts)
- 2.1. Législation sur les marchés publics, cahier général des charges. (40 pts)
- 2.2. Législation sur les établissements dangereux, insalubres ou incommodes. (20 pts)
3. **Prescriptions de sécurité** (20 pts)
- 3.1. Prescriptions générales et particulières de prévention des accidents publiées par l'Association d'assurance contre les accidents, section industrielle. (10 pts)
- 3.2. Réglementations, directives et/ou extraits de normes spécifiques ayant trait à la sécurité au travail en relation directe avec la pratique professionnelle du candidat. (10 pts)

4. Connaissances techniques

4.A Branche: Génie civil; bâtiments; urbanisme (60 pts)

4.A.1 Technologie professionnelle (20 pts)

Notions théoriques et pratiques:

aménagement routier, infrastructure de la voirie, drainage et évacuation des eaux pluviales et usées, épuration des eaux, installations sanitaires, assainissement;

ou

aménagements sportifs et de récréation, construction et équipement des bâtiments, notions en architecture, éléments et procédés de construction, entretien des bâtiments et d'autres équipements, aménagement des alentours;

ou

trafic routier, méthodes d'investigation, procédés de régulation et d'organisation de la circulation routière, signalisation des voies publiques, aires de circulation et de stationnement, entretien des équipements.

4.A.2 Topographie appliquée (20 pts)

Tracé de droites, d'angles droits, de courbes et de profils, piquetage et implantation de projets.

Méthodes de levé de plans: polygonation, alignement, coordonnées rectangulaires et polaires. Report de plans, cotation, changement d'échelle.

Nivellement: courbes de niveau, profils, cubages.

4.A.3 Pratique professionnelle (20 pts)

4.B Branche: Topographie (60 pts)

4.B.1 Technologie professionnelle (20 pts)

Topométrie:

Systèmes de coordonnées, intersection, relèvement, réduction au centre, polygonation de précision, calcul de noeud, nivellement de précision. Théorie des erreurs, la compensation, les tolérances et la précision, les erreurs instrumentales.

4.B.2 Topographie appliquée (20 pts)

Nivellement; polygonation; levé de plans de situation; tracée de nouvelles voies, implantation de projets, reconnaissance et matérialisation de limites; détermination et repérage de points géodésiques.

4.B.3 Pratique professionnelle (20 pts)

4.C Branche: Electrotechnique (60 pts)

4.C.1 Technologie professionnelle (20 pts)

Lois fondamentales de l'électricité, circuits électriques, force électromotrice; travail, puissance, rendement; courants continu, alternatif et polyphasé; notions sur le magnétisme; calcul des sections et pertes de potentiel, court-circuits, mise à terre et dispositifs de protection; transmission de l'énergie électrique; notions d'électronique et d'informatique.

4.C.2 Equipements électriques et matériaux (20 pts)

Fonctionnement et/ou caractéristiques des composants électriques: disjoncteurs, sectionneurs, jonctions, terminaux, dérivations, relais et fusibles, câbles et lignes aériennes; types, utilisation et contrôle des instruments de mesure des paramètres électriques essentiels; postes et sous-stations de distribution; notions sur les dispositifs de commande, de régulation et de signalisation dans le domaine de l'électrotechnique.

4.C.3 Pratique professionnelle (20 pts)

4.D Branche: Mécanique (60 pts)

4.D.1 Technologie professionnelle (20 pts)

Lois fondamentales de la dynamique, mouvement, force, pesanteur, couples, moments et équilibre, travail, puissance et rendement; notions chimiques et physiques des métaux ferreux et non-ferreux les plus importants, alliages, soudure et brasage, corrosion; caractéristiques des carburants et lubrifiants; procédés d'usinage des matériaux; le rôle des moteurs et équipements électriques.

4.D.2 Machines et équipements mécaniques (20 pts)

Principes de fonctionnement des moteurs thermiques (essence, Diesel) et des pompes à eaux et à hydrocarbures; équipements de levage, de transport et de manutention; composants des machines et équipements; installations de production et de distribution de chaleur; notions sur les machines-outils.

4.D.3 Pratique professionnelle (20 pts)

- 4.E *Branche: Distribution du gaz (60 pts)*
- 4.E.1 *Technologie professionnelle (20 pts)*
Gaz en distribution publique: composition, analyses, propriétés physico-chimiques, effet de corrosion, toxicité, odeur; lois fondamentales sur les gaz et les formules d'application qui en découlent, calcul des conduites, turbulence, pertes de charge; notions théoriques sur le transport et le stockage des gaz.
- 4.E.2 *Matériaux, appareils et équipements (20 pts)*
Propriétés des matériaux utilisés pour la pose des conduites de distribution et de raccordement, conduites en acier et en PE, matériaux d'isolation et de protection; pièces de raccordement, pièces spéciales et robinetterie; surpresseurs, compresseurs, détendeurs, correcteurs de volume; compteurs, débit-mètres, spectromètres, chromatographe; contrôle de la qualité des matériaux.
- 4.E.3 *Pratique professionnelle (20 pts)*
- 4.F *Branche: Distribution des eaux potables (60 pts)*
- 4.F.1 *Technologie professionnelle (20 pts)*
Production de l'eau; eaux souterraines et eaux de surface; procédés de traitement de l'eau; stations de pompage; réseaux d'adduction et de distribution; réservoirs d'eau; besoins en eau potable des consommateurs; installations domestiques
- 4.F.2 *Hydraulique appliquée (20 pts)*
Lois fondamentales, équations et formules les plus importantes, conduites gravitaires et de refoulement, régimes d'écoulement, turbulence, viscosité, caractéristiques et calcul des conduites: pertes de charge, débits, pressions, vitesse d'écoulement, coup de bélier, forces de réaction.
- 4.F.3 *Pratique professionnelle (20 pts)*
- 4.G *Branche: Traitement des eaux usées (60 pts)*
- 4.G.1 *Technologie professionnelle (20 pts)*
Biologie et chimie sanitaire: cycle, constituants et qualité de l'eau, notions sur le règne animal et végétal, vie microbienne, eutrophisation, phosphore, azote et dérivés, pollutions organique et chimique.
Hydraulique appliquée; lois de l'hydrostatique, régimes d'écoulement dans les conduites, canaux et bassins, turbulence, pertes de charges et débits, déversoirs des pluies.
- 4.G.2 *Machines et équipements (20 pts)*
Fonctionnement, caractéristiques et applications des pompes (groupe électro-pompe, vis d'Archimède), alimentation et commandes électriques, ouvrages, machines et équipements de traitement et d'épuration des eaux, installations de manutention des boues, résidus et déchets, instruments de mesure et de contrôle.
- 4.G.3 *Pratique professionnelle (20 pts)*
- 4.H *Branche: Incendie (60 pts)*
- 4.H.1 *Incendie et sauvetage (20 pts)*
— Leçon d'instruction théorique sur un sujet déterminé devant les experts de la commission d'examen.
— Leçon pratique sur un véhicule d'incendie ou de sauvetage avec indications et explications détaillées sur les installations et équipements.
- 4.H.2 *Prévention et protection contre l'incendie dans les bâtiments (20 pts)*
Projet d'avis relatif à un objet dont les plans sont soumis au candidat, rectifications et améliorations en rapport avec les prescriptions et règlements en vigueur.
- 4.H.3 *Tactique d'intervention (20 pts)*
Direction d'une opération d'intervention fictive de l'effectif et du matériel à la disposition du service d'incendie; commandements et connaissances relatives aux opérations de lutte contre l'incendie et de sauvetage.
- 4.I *Branche: Parcs et Cimetières (60 pts)*
- 4.I.1 *Technologie professionnelle (20 pts)*
Étude, préparation et traitement des sols, drainage et assainissement des terrains, notions de botanique et d'horticulture appliquées (voir programme de l'examen d'admission définitive); techniques de la construction des murs, d'escaliers, de chemins, de sentiers, de clôtures et de caveaux; caractéristiques et mise en oeuvre des matériaux utilisés pour les aménagements et constructions décrits ci-devant.

4.1.2 *Entretien et protection des sols et plantations* (20 pts)

Caractéristiques et usage des engrais, herbicides et pesticides, du terreau, compost et du fumier; désherbage, taille et élagage des arbres et arbustes, traitement des maladies, mesures préventives contre le froid, l'humidité et l'ensoleillement excessif.

4.1.3 *Pratique professionnelle* (20 pts)

5. **Projet avec mémoire raisonné** (100 pts)

Conception d'un projet dans la spécialité du candidat avec calculs, références et détails techniques, appuyé par un mémoire raisonné.

Art. 2. Le présent règlement ministériel sera publié au Mémorial.

Luxembourg, le 29 avril 1991.

Le Ministre de l'Intérieur,
Jean Spautz

Règlement ministériel du 21 juin 1991 ayant pour objet de fixer le programme détaillé de l'examen d'admissibilité dans la carrière de l'ingénieur-technicien communal.

Le Ministre de l'Intérieur,

Vu le règlement grand-ducal du 20 décembre 1990 portant fixation des conditions d'admission et d'examen des fonctionnaires communaux;

La Chambre des Fonctionnaires et Employés Publics entendue en son avis;

Arrête:

Art. 1^{er}. Le programme détaillé de l'examen d'admissibilité dans la carrière de l'ingénieur-technicien communal est arrêté comme suit:

- | | |
|---|------------|
| 1. Langue française: Rédaction sur un sujet technique | 40 points |
| 2. Langue allemande: Rédaction sur un sujet technique | 40 points |
| 3. Mathématiques | |
| 3.1. fonctions à plusieurs variables | |
| 3.2. calcul différentiel et intégral et application | |
| 3.3. équations différentielles du 1 ^{er} et 2 ^e ordre | |
| 3.4. problèmes | |
| 4. Technologie professionnelle se rapportant à la branche dans laquelle le candidat sera occupé . | 120 points |
| 4.A. <i>Branche génie civil, bâtiments, topographie</i> | |
| 4.A.1. Calculs statiques et résistances des matériaux | 40 points |
| Composition et décomposition des forces, équations d'équilibre et appuis des corps, polygones funiculaires, treillis articulés, propriétés des surfaces, centre de gravité, moment d'inertie, cercle de Mohr. Etudes des poutres soumises à la flexion, lignes d'influence, déformations, colonnes, poutres hyperstatiques, portiques et cadres.
Résistance des matériaux, propriétés élastiques des matériaux, traction et compression, contrainte et déformation, effort de cisaillement et moment de flexion. | |
| 4.A.2. Topographie | 40 points |
| a) instruments topographiques,
b) méthodes d'arpentage, nivellement de précision, établissement, calcul et compensation d'un polygone, levées de terrains, plans topographiques,
c) calculs géométriques,
d) problèmes. | |
| 4.A.3. Matériaux de construction | 40 points |
| Qualité, défauts et mise en oeuvre: acier, béton, liants hydrocarbonés, maçonneries. | |
| 4.B. <i>Branche Electrotechnique</i> | |
| 4.B.1. Notions fondamentales d'électricité | 40 points |
| Lois fondamentales, circuit électrique, force électromotrice, travail électrique, magnétisme, courants continu, alternatif et polyphasé, puissance électrique, instruments et circuits de mesure, court-circuits, mise à terre, éclairage.Applications. | |

4.B.2. Notions fondamentales sur la distribution de l'énergie électrique	40 points
Câbles, lignes aériennes, calcul des sections, types de réseaux.	
4.B.3. Notions fondamentales sur les machines électriques et transformateurs	40 points
Moteurs synchrones et asynchrones, moteurs à courant continu, génératrices synchrones, transformateurs.	
4.C. Branche électronique et informatique	
a) électrotechnique	60 points
- circuits à transistors-amplificateurs opérationnels	
- éléments d'algèbre binaire-réalisation électrique des fonctions logiques (TTL) - bistable RS, D, bascule JK, D-monostable - synthèse d'un compteur asynchrone et synchrone, registre à décalage	
b) technique numérique et informatique	60 points
- programme en langage de haut niveau (FORTRAN ou PASCAL ou BASIC)	
- méthodes informatiques pour la résolution de problèmes techniques	
- représentations numériques (binaire, BCD, hexadécimal) et codes	
- principes de base des microprocesseurs	
- systèmes microprocesseurs et applications	
4.D. Branche Mécanique	
4.D.1. Notions fondamentales de mécanique	40 points
Lois fondamentales de la cinématique et de la dynamique, mouvements, couples et moments, frottement, pesanteur et inertie, force et moment d'inertie, travail énergie, puissance, rendement, impulsions.Applications.	
4.D.2. Technologie des matériaux et résistance	40 points
Compression, traction, cisaillement, flexion, caractéristiques des métaux et alliages les plus usuels, techniques d'usinage, métaux carburés, antifrictions, acier inoxydable, outils céramiques.	
4.D.3. Machines mécaniques	40 points
Principes de fonctionnement des moteurs à essence et Diesel, des pompes et des appareils de levage. Description et applications.	
4.E. Branche Parcs et Cimetières	
4.E.1. Horticulture	40 points
Culture des plantes annuelles, vivaces décoratives, arbres et arbustes, engrais chimiques et organiques, herbicides et pesticides, modes de propagation des plantes.	
4.E.2. Botanique	40 points
Physiologie des plantes, transpiration, assimilation, osmose, nutrition, écosystème.	
4.E.3. Connaissance et emploi des plantes	40 points
Taxonomie: classification et nomenclature; identification; usage et caractéristiques: arbres, arbustes, fleurs; floraison.	
Total:	240 points

Art. 2. Le présent règlement ministériel est publié au Mémorial.

Luxembourg, le 21 juin 1991.

Le Ministre de l'Intérieur,
Jean Spautz