



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE, DE L'INDUSTRIE
ET DE L'EMPLOI

MINISTÈRE
DU BUDGET, DES COMPTES PUBLICS
ET DE LA FONCTION PUBLIQUE



Administration centrale
Secrétariat général
Direction des ressources humaines

Programme des épreuves

EXAMEN PROFESSIONNEL Ingénieur de l'industrie et des mines

ANNEXE A L'ARRETE DU 6 DECEMBRE 2011

modifiant l'arrêté du 30 juin 2006 fixant le programme et la nature des épreuves de l'examen professionnel pour l'accès au corps des ingénieurs de l'industrie et des mines

PROGRAMME DES EPREUVES A OPTION

a) Véhicules

1. Technologie des véhicules.

Description et principes de fonctionnement des principaux organes : moteur, échappement, transmission, direction, châssis, suspension, freinage, pneumatiques ...

Carrossage et répartition des charges (véhicules poids lourds exclusivement).

Freinage : conditions d'adhérence et de blocage, report de charge, correcteur de freinage, anti-bloqueur, ralentisseurs.

2. Réglementation des véhicules.

Réglementation française (code de la route) :

. Partie technique : catégories de véhicules, masses et dimensions, pneumatiques, éclairage et signalisation, freinage, bruit, pollution, plaques et inscriptions, équipement (limiteurs de vitesse, chrono tachygraphes, anti-encastrement, anti-projections, sièges et ceintures de sécurité).

. Partie administrative : calcul de la puissance administrative, réceptions, titres de circulation, visite technique, enquête après accident. Applications pratiques.

. Réglementation des véhicules de transport en commun de personnes.

Directives européennes et règlements de Genève :

. Origine et portée de ces textes. Leur articulation avec le code de la route.

Réglementation des véhicules de transport de matières dangereuses (véhicules soumis à autorisation de circulation exclusivement : certificat ADR - accord international pour le transport des marchandises dangereuses par route) :

. Réglementation française et règlement international.

. Partie technique (construction et aménagement des véhicules et des citernes).

. Partie administrative (réceptions, titres de circulation, visites techniques, enquête après accident).

3. Surveillance des centres de contrôle des *véhicules légers* et *des poids lourds*.

Réglementation française.

Agréments des contrôleurs et des installations de contrôle.

Surveillance de la DREAL.

Sanctions administratives et pénales.

4. Organisation des DREAL.

Pôles de compétence véhicules.

Habilitations.

Indicateurs et tableaux de bord.

b) Équipements sous pression, canalisations de transport et de distribution, utilisation domestique du gaz

1. Technologie des équipements sous pression.

Fer, fonte, aciers : propriétés et caractéristiques. Autres matériaux métalliques utilisés dans la fabrication des équipements sous pression.

Les différents types d'acier : structure, composition chimique, caractéristiques mécaniques, traitements thermiques.

Les essais mécaniques : traction, résilience, dureté.

Résistance des matériaux : notions sur l'élasticité et les contraintes, calcul théorique d'une virole ou d'un fond, les modes de ruine.

Les principaux types d'appareils – les modes de fabrication : les appareils forgés, les appareils soudés et les techniques de soudage, les appareils en matériaux composites.

Les défauts susceptibles d'affecter les équipements sous pression. Les contrôles destructifs et non destructifs.

2. Réglementation des équipements sous pression.

Réglementation européenne :

- Principes généraux de la « nouvelle approche » (exigences essentielles, modules, marquage CE, surveillance du marché, etc.). Directive 98/34 (transparence des règles techniques). Guide relatif à la mise en application des directives élaborées sur la base des dispositions de la nouvelle approche et de l'approche globale.
- Directives européennes 87/404 "récipients sous pression simples", 97/23 "équipements sous pression", 99/36 "équipements sous pression transportables". Fiches d'interprétation des directives 97/23 et 99/36.

Réglementation française des équipements sous pression :

- Textes de transposition des directives.
- Principes généraux et principales dispositions techniques et administratives applicables aux différentes catégories d'équipements réglementés.
- Exploitation des équipements sous pression (arrêté du 15 mars 2000) et des équipements sous pression transportables (arrêté du 3 mai 2004). Surveillance du parc.
- Services d'inspection reconnus.
- Surveillance des organismes habilités.
- Surveillance du marché.
- Organisation des DREAL et des pôles de compétence en appareils à pression. Contrôles, sanctions, etc...
- Applications pratiques : instruction d'une demande d'autorisation ou de dérogation (décision déconcentrée), de la conduite d'une enquête après accident. Mise en œuvre des actions de surveillance des organismes, du parc, du marché.

3. Canalisations de transport et de distribution, utilisation domestique du gaz.

Réglementation française relative aux canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques

Réglementation française relative à la distribution du gaz

Réglementations européenne et française relatives à l'utilisation domestique du gaz

Missions des DREAL en matière de transport, de distribution et d'utilisation du gaz :

1. Prévention des endommagements de réseaux lors de travaux effectués à proximité
2. Procédures relatives aux canalisations de transport nouvelles et études de sécurité correspondantes
3. Surveillance des organismes habilités pour la surveillance des épreuves de canalisations de transport
4. Contrôle des canalisations de transport en service, et notamment des programmes de surveillance et de maintenance (PSM), des plans de surveillance et d'intervention (PSI), des systèmes d'information géographique (SIG)
5. Maîtrise de l'urbanisation à proximité des canalisations de transport en service
6. Gestion du retour d'expérience (REX) relatif aux incidents et accidents en matière de transport, de distribution et utilisation du gaz

c) Métrologie

1. Connaissances techniques.

1.1 Connaissances générales

- Principes physiques couramment utilisés ou mis en œuvre dans la métrologie
- Unités de mesure
- Raccordement des moyens de contrôle aux étalons nationaux et internationaux
- Principales règles d'évaluation et d'application des incertitudes de mesure
- Principes et moyens d'évaluation de l'assurance de la qualité (certification, accréditation, etc.)
- Probabilité et statistiques

1.2 Technologie des instruments de mesure

- Instruments de pesage
- Mesurage des liquides (statique et dynamique)
- Mesurage de l'énergie
- Mesures liées au transport et à la sécurité routière
- Mesures agricoles et environnementales

1.3 Notions de métrologie industrielle

2. Réglementation.

2.1 Réglementation applicable aux unités et aux instruments de mesure

- Cadre européen (textes de référence et textes de transposition)
- Textes généraux nationaux et textes techniques catégoriels

2.2 Principaux contrôles métrologiques

- Examen de type
- Vérification primitive par organisme tiers
- Vérification primitive par assurance qualité
- Vérification de l'installation
- Contrôle en service (principes applicables aux détenteurs, aux instruments et aux intervenants)

2.3 Actions de surveillance

- Surveillance du parc des instruments en service
- Surveillance des intervenants
- Surveillance du marché

2.4 Aspects juridiques et contentieux

- Procédures de sanctions administratives et pénales

2.5 Grandes orientations en métrologie

d) Développement économique

1. L'entreprise.

Formes juridiques.

Eléments de comptabilité et d'économie (fonds propres, besoin en fond de roulement...).

Les différentes formes de financement de l'entreprise (crédits bancaires, interentreprises, capitaux-investissements, financements boursiers, interventions Etat...etc.).

2. Notions élémentaires de finances publiques.

3. *Le poids des PME (Petites et moyennes entreprises), des ETI (Entreprises de taille intermédiaire) et des grandes entreprises dans l'économie française.* Les enjeux du tissu industriel. La performance économique de la France et son positionnement par rapport aux autres pays de l'OCDE. Les facteurs de croissance et les enjeux pour la France.

4. *Les missions du MINEFI et du réseau des DIRECCTE, en particulier en matière de développement économique.*

5. Le développement économique et technologique.

Les technologies de production et d'organisation (lean management, coût, délais)

La diffusion de l'innovation : les pôles de compétitivité, le transfert de technologie, la recherche et développement, les technologies clés, les TIC, les plateformes d'innovation, les IRT, etc.

Les différentes actions de soutien possible et les règles de mise en œuvre :

L'encadrement européen des aides aux entreprises (les articles du traité, les différents règlements, les différentes procédures) / fonds structurels et aides à finalité régionales.

Procédures et outils nationaux : actions collectives, crédits d'impôts, fonds unique interministériel (FUI), programme des investissements d'avenir (PIA), mesures issues des EGI (Etats généraux de l'industrie), les appels à projets, ...

Le rôle des agences et institutionnels : OSEO, CDC, AFII (Agence française des investissements internationaux), UBI France, ANR (Agence nationale de la recherche), etc...

Procédures régionales et locales (rôle des conseils régionaux, moyens d'actions des conseils généraux et des communes).

e) Environnement et sécurité industriels

1. Législation.

Textes de base relatifs aux installations classées :

- . Procédures d'instruction.
- . Inspection des installations classées.
- . Sanctions pénales et administratives.
- . Contentieux.

2. Maîtrise des pollutions industrielles.

Dans le domaine de la pollution de l'air, de l'eau, des sols, de l'élimination des déchets industriels, des nuisances acoustiques :

- . Application des textes réglementaires, instructions techniques.
- . Etude d'impact.
- . Elaboration des prescriptions techniques.
- . Procédés de traitement et d'élimination.
- . Quantification des nuisances et flux de pollution.
- . Suivi des installations classées (notamment auto-surveillance et contrôles administratifs).
- . Pollutions accidentelles.
- . Sites et sols pollués.
- . Traitement des sites en fin d'activité et mise en place de servitudes.

3. Maîtrise des risques technologiques.

- . Maîtrise des risques toxiques, d'incendie et d'explosion.
- . Application de la directive « SEVESO ».
- . Autres installations à risques (silos, ...).
- . Etudes de danger et études de sûreté (probabilité, cinétique, intensité, gravité).
- . Plans d'opération interne (POI) et plans particuliers d'intervention (PPI).
- . Plans de prévention des risques technologiques, maîtrise de l'urbanisation.
- . Instances de concertations (Commission locale d'information et de concertation (CLIC), secrétariat permanent pour la prévention des pollutions industrielles (SPPPI)...).

f) Sol/ sous-sol.

1. Législation.

Le code minier. Classification des gîtes de substances minérales, titres miniers (recherche et exploitation), autorisations de mise en exploitation des carrières, stockages souterrains visés à l'article 3-1 du code minier, gîtes géothermiques. Granulats marins.

Surveillance administrative : police des mines et des stockages souterrains et police des carrières (en tant qu'ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement)).

Inspection du travail dans les mines et carrières (hygiène et sécurité : le règlement général des industries extractives (RGIE)).

2. Techniques minières et carrières.

Généralités sur les industries extractives :

- . Nature et particularité des principaux types de gisement.
- . Techniques de création et d'exploitation des différents types de stockages souterrains.
- . Prise en compte de l'environnement dans les industries extractives.
- . Le règlement général des industries extractives (RGIE).

Exploitations souterraines :

- . Méthodes d'exploitation classiques.
- . Liquidation des vides de l'exploitation : affaissements.
- . Techniques de mise en œuvre des explosifs : réglementation.
- . Pressions des terrains : soutènement.

. Aérage : atmosphère de la mine, mesures d'aérage, ventilation.

Sécurité :

- . Le grisou (origine, inflammabilité, grisoumétrie, dégazage).
- . Les poussières inflammables (inflammabilité, protection).
- . Les feux et incendies souterrains (causes, détection, prévention, lutte).
- . Les poussières et les gaz nocifs (nocivité, prévention, contrôles).
- . Les dangers divers (stockage et emploi des combustibles liquides, venues d'eau).
- . Risques particuliers liés aux stockages souterrains (installations de surface, servitudes, plans de prévention des risques technologiques (PPRT)).

Exploitations à ciel ouvert :

- . Méthodes d'exploitation usuelles.
- . Tenue des fronts : pression des terres, stabilité des talus.
- . Abattages à l'explosif : mines verticales profondes.
- . Sécurité : conditions d'utilisation des engins mécaniques lourds, véhicules sur pistes, silos et trémies, convoyeurs.
- . Environnement, réaménagement.

Après mine :

- . Aspect réglementaire.
- . Déclaration d'arrêt définitif de travaux (DADT).
- . Renonciation.
- . Mise en sécurité d'un ancien site minier.
- . Plans de prévention des risques miniers (PPRM).

3. Explosifs.

Technologie des produits explosifs : caractéristiques, classification, amorçage, mise à feu.

Réglementation de sécurité pour l'acquisition, le transfert et la conservation des produits explosifs.

Cas particulier des autres produits pyrotechniques (artifices de divertissement, accessoires automobiles).

g) Energie.

1. Généralités : les grands traits de la politique énergétique nationale.

2. Les différents modes de production d'énergie.

Leurs propriétés.

Leurs caractéristiques.

3. Les bilans thermiques : transmission de la chaleur.

4. Articulation générale entre les deux types d'intervention des pouvoirs publics.

Incitatif.

Réglementaire.

5. Réglementation relative à l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Consultation préalable de l'administration.

Visite et examen des installations thermiques.

Equipements et exploitation des installations thermiques.

6. Contrôle de la sécurité des barrages et inspection du travail.

Risques liés aux aménagements hydroélectriques.

Principes et pratiques du contrôle des ouvrages intéressant la sécurité publique.

La prévention du risque aval.

L'inspection du travail sur les ouvrages hydroélectriques concédés.

7. Lignes électriques.

Procédures d'instruction des projets de ligne électrique, déclarations d'utilité publique (DUP), insertion environnementale.

Schéma de développement du réseau de transport public d'électricité.

Inspection du travail sur les chantiers.

h) Nucléaire et radioprotection

Le candidat pourra utilement se référer au rapport sur la sûreté nucléaire et la radioprotection en France, publié annuellement par l'autorité de sûreté nucléaire.

1. Organisation.

Concepts de base : sécurité nucléaire, sûreté nucléaire, radioprotection, responsabilités.

Principes de base : justification, optimisation, limitation, défense en profondeur.

Organisation et acteurs de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France.

Information du public : organisation et moyens.

Gestion des situations d'urgence.

Gestion des déchets radioactifs.

Principes de base du démantèlement.

2. Législation.

Textes d'organisation du contrôle : code de l'environnement, code de la santé publique, code du travail, lois.

Plans d'urgence.

3. Technique.

Radioactivité et rayonnements ionisants : nature.

Principes de mesure de la radioactivité.

Unités de mesure de la radioactivité.

Exemples de cas concrets d'application.

Contamination / activation / irradiation.

Principes de base du fonctionnement d'un réacteur nucléaire de production d'électricité.

Equipements sous pression.

Principes de base d'un appareil de radiologie, des activités de radiothérapie.

Utilisation des sources radioactives dans les domaines industriel et médical.

4. Acteurs.

Connaissance des parties prenantes et de leur rôle :

- . Administrations.
- . Experts.
- . Exploitants.
- . Ordres et sociétés savantes.
- . Commissions locales d'information.
- . Médias.
- . Associations.

5. International.

Rôle et missions des organisations : agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), organisation de coopération et de développement économique / agence pour l'énergie nucléaire (OCDE / AEN), commission internationale de protection radiologique (CIPR), association des responsables des autorités de sûreté nucléaire d'Europe de l'Ouest (WENRA), association internationale des responsables des autorités de sûreté nucléaire (INRA).

Connaissance des conventions internationales relatives à la sûreté nucléaire sur la gestion des déchets et des combustibles usés, sur l'alerte en cas de situation d'urgence, etc...