



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

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



**Direction générale de la concurrence, de la concurrence,
de la consommation et de la répression des fraudes**

Programme des épreuves

Concours externe et interne d'ingénieur des laboratoires

I - Epreuve d'admissibilité n° 1

Option 1) : CHIMIE GENERALE

- Lois fondamentales de la thermodynamique et de la cinétique chimique ;
- Atomistique : constitution de l'atome - radioactivité ;
- Liaisons chimiques : généralités - différents types de liaisons ;
- Spectre de vibration des molécules, spectres électroniques ;
- Cristallographie ;
- Acides et bases ;
- Oxydants et réducteurs

Option 2) : CHIMIE ORGANIQUE

Nomenclature, préparation, propriétés, réactivité, mécanismes réactionnels, applications industrielles de composés à fonction simple ou multiple et de composés particuliers :

- Les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques et leurs dérivés halogénés, nitrés et sulfonés ;
- Les composés hydroxylés : alcools, phénols et leurs dérivés ;
- Les composés carbonylés : aldéhydes, cétones, acides et leurs dérivés ;
- Les composés azotés : amines, amides, nitriles ;
- Les thiocomposés organiques ;
- Les composés hétérocycliques ;
- Les macromolécules naturelles, artificielles et synthétiques ;
- Les glucides ;
- Les lipides ;
- Les protides.

Option 3) : CHIMIE MINERALE

Nomenclature, état naturel et préparation, propriétés et applications industrielles de :

- Hydrogène, deutérium, tritium ;
- Oxygène, oxydes, peroxydes, hydroxydes ;
- Carbone, azote, halogènes, soufre, phosphore et leurs composés ;
- Bore, silicium et leurs composés ;
- Métaux, leurs alliages, leurs composés et leurs complexes.

Option 4) : CHIMIE ANALYTIQUE ET TECHNIQUES D'ESSAIS PHYSICO-CHIMIQUES

- Réactions de précipitation, oxydo-réduction, complexométrie ;
- Les méthodes électrochimiques. Nature et aspect cinétique appliquée à
- *l'ampérométrie, la polarographie,*
- *la potentiométrie,*
- *l'électrogravimétrie,*
- *la coulométrie,*
- *la conductométrie,*
- l'électrophorèse, électrophorèse capillaire ;

- Les méthodes spectrométriques. Principes - appareillages - applications de :
 - *la spectrophotométrie par fluorescence de rayons X, la diffraction X,*
 - *la spectrophotométrie infra-rouge,*
 - *la spectrophotométrie ultra-violette et visible,*
 - *la spectrophotométrie de fluorescence,*
 - *la résonance magnétique nucléaire,*
 - *l'absorption atomique,*
 - *la photométrie de flamme,*
 - *la spectrométrie d'émission atomique,*
 - *la spectrométrie de masse, la spectrométrie de masse de rapports isotopiques,*
- Les méthodes chromatographiques. Principes - appareillages – applications :
 - *la chromatographie en phase gazeuse,*
 - *la chromatographie en phase liquide ;*
- Les techniques couplées ;
- Les méthodes enzymatiques : Principes - applications ;
- Échantillonnage, étalonnage, métrologie, normalisation et assurance qualité dans un laboratoire d'analyse ;
- Résultats d'essais, valeurs aberrantes, intervalle de confiance, conformité à une spécification.

Option 5) : PHYSIQUE

II) Epreuve d'admission portant sur le programme de l'épreuve écrite n°1 d'admission

- Identification et/ou dosage des éléments sous leurs différents états d'oxydation et/ou des composés minéraux et/ou organiques par application des techniques chimiques ou physico-chimiques ;
- Exploitation de documents issus des techniques chimiques ou physico-chimiques.

Pour cette épreuve, les candidats pourront avoir à exposer, par écrit, les principes des méthodes à mettre en œuvre.

SPECIALITE : PHYSIQUE

I - Epreuve écrite d'admissibilité

Option 1) : PHYSIQUE ET TECHNIQUES D'ESSAIS PHYSIQUES

- Optique :
 - Lois fondamentales,
 - Interaction lumière-matière : absorption, diffusion, effet Laser,
 - Cohérence, Interférences et Diffraction ;
- Lois fondamentales et applications de l'électrostatique, de l'électromagnétisme et de l'électricité ;
- Électrotechnique ;
- Mécanique des solides et des fluides ;
- Télécommunications :

- différents types de télécommunications : radio, filaire, fibres optiques,
- les différents types de réseaux ;
- Échantillonnage, étalonnage, métrologie, normalisation et assurance qualité dans un laboratoire d'analyse ;
- Résultats d'essai, valeurs aberrantes, intervalle de confiance, conformité à une spécification.

Option 2) : ÉLECTRONIQUE

- Électronique numérique :
 - Algèbre de Boole, circuits et portes logiques élémentaires,
 - Circuits arithmétiques, de logique combinatoire et séquentielle (bascules, compteurs, registres ...),
 - Technologies des familles logiques,
 - Codage en arithmétique binaire, conversion analogique-numérique,
 - Circuits mémoires, processeurs ;
- Électronique analogique :
 - Éléments des circuits : composants passifs, diodes, photodiodes, transistors,
 - Amplificateurs à transistors : montages de base, amplificateurs opérationnels,
 - Circuits non-linéaires : comparateurs, bascule de Schmidt, multivibrateurs,
 - Filtres actifs,
 - Oscillateurs,
 - Modulations d'amplitude et de fréquence,
 - Composants de puissance.

Option 3) : INFORMATIQUE

- Les équipements ;
- Les logiciels ;
- Les langages.

Option 4) : CHIMIE GENERALE

- Notions d'atomes et de molécules ;
- La notation symbolique et les masses atomiques ;
- Notions de nomenclature. Représentation des formules ;
- Classification périodique des éléments ;
- Différences de propriétés entre les éléments métalliques et non-métalliques ;
- Lois physiques relatives aux masses moléculaires (Avogadro, Ampère) ;
- Réaction acide-base. Notion de pH. Réaction d'oxydo-réduction

II) Épreuve d'admission portant sur le programme de l'épreuve écrite n°1 d'admission

- Réalisation et vérification d'un montage déterminé ;
- Exploitation de documents issus des techniques d'essais physiques.

Pour cette épreuve, les candidats pourront avoir à exposer, par écrit, les principes des méthodes à mettre en œuvre.

I - Epreuve écrite d'admissibilité

Option 1) : BIOLOGIE – BIOLOGIE MOLECULAIRE ET TECHNIQUES D'ESSAIS BIOLOGIQUES

- Réplication de l'ADN :
- Réplication de l'ADN virale, de l'ADN procaryote et de l'ADN eucaryote ;
- Recombinaison génétique
- Transcription de l'ADN :
- Notion de gène,
- Les ARN polymérase,
- Mécanisme de la transcription in vivo et in vitro ; promoteurs,
- Gènes morcelés ; exons et introns ; transcrits primaires ; mécanismes moléculaires de l'épissage ;
- La traduction protéique :
- Le code génétique,
- Initiation de la synthèse protéique,
- Élongation des chaînes polypeptidiques,
- Terminaison des chaînes polypeptidiques,
- Phénomènes post-traductionnels ;
- La régulation de la synthèse et de la fonction des protéines chez les procaryotes ;
- Organisation et fonctionnement du génome des eucaryotes ;
- Mutabilité et réparation de l'ADN ;
- Le génie génétique :
- Techniques de préparation de l'ADN,
- Techniques de synthèse d'oligonucléotides,
- Technique PCR,
- Techniques d'hybridation moléculaire,
- Enzymes de restriction,
- Vecteurs de clonage,
- Sondes moléculaires,
- Banques génomiques et banques d'ADN complémentaire ;
- Échantillonnage, étalonnage, métrologie, normalisation et assurance qualité dans un laboratoire d'analyse biologique ;
- Résultats d'essai, valeurs aberrantes, intervalle de confiance, conformité à une spécification.

Option 2) : MICROBIOLOGIE ET TECHNIQUES D'ESSAIS MICROBIOLOGIQUES

- Microbiologie générale :
- cytologie bactérienne (eubactériales),
- constitution chimique des bactéries ;
- Physiologie générale :
- conditions compatibles avec la vie des bactéries et conditions nocives,

- métabolisme et facteurs de croissance,
- phases et mesures de croissance ;

- Génétique bactérienne :
 - l'appareil génétique - le chromosome,
 - variabilité des bactéries - mutations,
 - multiplication - reproduction - transfert génétique,
 - l'hérédité extra chromosomique - les épisomes bactériens – Plasmides ;

- Classification des bactéries :
 - bases de la classification,
 - étude individuelle des principaux microorganismes d'intérêt alimentaire ;

- Activité des bactéries dans la nature :
 - rôle des bactéries dans les cycles de l'azote, du carbone, du soufre, du phosphore et du fer.

- Caractères généraux des virus animaux et bactériophages :
 - structures, reproduction, méthodes d'étude, classification.

- Notions de mycologie :
 - les levures : culture - identification des principaux genres,
 - les moisissures : culture - identification des principaux genres,
 - les principales mycotoxines.

- Immunologie :
 - structure des antigènes - des anticorps,
 - réponse immunitaire : production d'anticorps (polyclonaux et monoclonaux) : application pratique,
 - physico-chimie de la recombinaison Ag-A ,
 - réactions immunochimiques et techniques immunoenzymatiques appliquées à l'industrie agro-alimentaire.
 - Agents anti-microbiens :
 - agents physiques – chimiques,
 - antibiotiques,
 - antiseptiques ;
 - La bioprotection des aliments ;
 - Techniques Moléculaires d'Identification (ex : hybridation - amplification génique) ;
 - Microbiologie alimentaire :
 - origine des microorganismes dans les aliments,
 - conditions de multiplication dans les aliments,
 - microbiologie prévisionnelle,
 - microorganismes utiles,
 - microorganismes nuisibles et bactéries pathogènes et pathogénicité.
 - manifestations morbides d'origine alimentaire :
 - . affections bactériennes et virales,
 - . toxi-infections alimentaires.
 - signification des principales déterminations en microbiologie alimentaire ;
 - techniques rapides ;

- Échantillonnage, étalonnage, métrologie, normalisation et assurance qualité dans un laboratoire d'analyse microbiologique ;

- Résultats d'essai, valeurs aberrantes, intervalle de confiance, conformité à une spécification

Option 3) : CHIMIE GENERALE ET BIOCHIMIE

- Notions d'atomes et de molécules ;
- La notation symbolique et les masses atomiques ;
- Notions de nomenclature. Représentation des formules ;
- Classification périodique des éléments ;
- Différences de propriétés entre les éléments métalliques et non-métalliques ;
- Lois physiques relatives aux masses moléculaires (Avogadro, Ampère) ;
- Réaction acide-base. Notion de pH. Réaction d'oxydo-réduction ;
- Amino-acides, peptides, protéines :
- structures et principales propriétés ;
- Enzymes et catalyse enzymatique :
 - la catalyse
 - cinétique des réactions enzymatiques
 - structure des enzymes
 - mécanisme des réactions enzymatiques
 - spécificité de l'action enzymatique
 - classification des enzymes ;
- Méthodes d'analyse enzymatiques :
 - principes
 - application ;
- énergétique biochimique :
 - principes fondamentaux de bioénergétique et cycle de l'A.T.P. ;
- Structure et métabolisme des glucides ;
- Structure et métabolisme des lipides ;
- Structure et métabolisme des acides nucléiques :
- le code génétique et la biosynthèse des protéines ;
- Métabolisme des composés azotés ;
- Régulation des métabolismes cellulaires.

II) Epreuve d'admission portant sur le programme de l'épreuve écrite n°1 d'admission

- Analyse microbiologique de produits alimentaires : recherche, dénombrement et interprétation des résultats ;
- Isolement – Purification – Identification des microorganismes ;
- Recherche des inhibiteurs ;
- Techniques moléculaires d'identification ;
- Dosages biochimiques ;
- Techniques enzymatiques et immuno-enzymatiques ;
- Exploitation de documents issus des techniques d'essais biologiques et microbiologiques.

Pour cette épreuve, les candidats pourront avoir à exposer, par écrit, les principes des méthodes à mettre en œuvre