

Enseignement supérieur et recherche

École normale supérieure de Cachan

Programmes des concours d'admission en première année et en cycle master

NOR : ESRS1800297A
arrêté du 21-11-2018
MESRI - DGESIP A1-3

Vu Code de l'éducation, notamment article L. 716-1 ; décret n° 2011-21 du 5-1-2011 modifié ; arrêté du 9-9-2004 modifié, notamment article 2 ; arrêté du 29-10-2013, notamment articles 10 et 13 ; arrêté du 29-10-2013, notamment articles 8 et 11 ; arrêté du 2-11-2015

Les programmes des concours d'admission en première année et ceux des concours d'admission en cycle master à l'école normale supérieure de Cachan sont fixés comme suit :

Titre I - Concours d'admission en première année

Article 1 - Groupes MP (mathématiques, physique) et info (informatique)

Les programmes des épreuves du concours sont :

- a) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 2e année de la filière MP en vigueur l'année du concours ;
- b) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 1re année de la filière MPSI en vigueur l'année précédant celle du concours.

Les candidats doivent connaître les notions du programme du baccalauréat général nécessaires à la compréhension des programmes définis ci-dessus.

Article 2 - Groupe PC (physique, chimie)

Les programmes des épreuves du concours sont :

- a) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 2e année de la filière PC en vigueur l'année du concours ;
- b) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 1re année de la filière PCSI en vigueur l'année précédant celle du concours.

Les candidats doivent connaître les notions du programme du baccalauréat de l'enseignement secondaire nécessaires à la compréhension des programmes définis ci-dessus.

Article 3 - Groupe BCPST (biologie, chimie, physique, sciences de la Terre)

Les programmes des épreuves du concours sont :

- a) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 2e année de la filière BCPST en vigueur l'année du concours ;
- b) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 1re année de la filière BCPST en vigueur l'année précédant celle du concours.

Les candidats doivent connaître les notions du programme du baccalauréat général nécessaires à la compréhension des programmes définis ci-dessus.

Article 4 - Groupe PSI (physique, sciences de l'ingénieur)

Les programmes des épreuves du concours sont :

- a) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 2e année de la filière PSI en vigueur l'année du concours ;
- b) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 1re année de la filière PCSI en vigueur l'année précédant celle du concours.

Les candidats doivent connaître les notions du programme du baccalauréat général nécessaires à la compréhension des programmes définis ci-dessus.

Article 5 - Groupe PT (physique, technologie)

Les programmes des épreuves du concours sont :

- a) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 2e année de la filière PT en vigueur l'année du concours ;
- b) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 1re année de la filière PTSI en vigueur l'année précédant celle du concours.

Les candidats doivent connaître les notions du programme du baccalauréat général nécessaires à la compréhension des programmes définis ci-dessus.

Le concours de l'ENS de Cachan respecte toutes les consignes réglementaires de la banque nationale d'épreuves PT.

Article 6 - Groupe TSI (technologie et sciences industrielles)

Les programmes des épreuves du concours sont :

- a) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 2e année de la filière TSI en vigueur l'année du concours ;
- b) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 1re année de la filière TSI en vigueur l'année précédant celle du concours.

Les candidats doivent connaître les notions du programme du baccalauréat général nécessaires à la compréhension des programmes définis ci-dessus.

Le concours de l'ENS de Cachan respecte toutes les consignes réglementaires de la banque TSI gérée par les concours communs polytechniques.

Article 7 - Groupe post-DUT-BTS (options GC-GE-GM)

Le programme de l'épreuve de Mathématiques a pour objectif d'évaluer les connaissances des candidats et de vérifier la maîtrise des outils mathématiques nécessaires à l'intégration en première année Saphire de l'ENS de Cachan sur les items suivants :

- algèbre linéaire ;
- calcul différentiel, équations différentielles, primitives et calcul intégral,
- trigonométrie et nombres complexes (pour les filières où ils sont au programme),
- suites et séries (pour les filières où elles sont au programme)
- transformée de Fourier (pour les filières où elle est au programme)

Le programme de l'épreuve pratique d'admission est propre à l'option choisie lors de l'inscription

Pour la filière génie civil (GC), le candidat sera confronté à un système réel dont il devra vérifier des caractéristiques et des performances, par exemple (liste non exhaustive) :

- étude de la résistance au cisaillement des sols
- validation des performances d'un système triangulé
- étude des caractéristiques mécaniques d'un béton durci
- étude du rayonnement dans le visible
- étude des pertes de charge d'un réseau hydraulique

Pour la filière génie électrique (GE), afin de tenir compte des programmes des différents cursus suivis par les candidats, le sujet de l'épreuve portera principalement sur deux (seulement) des trois grands thèmes suivants :

- électronique ;
- conversion d'énergie ;

- informatique industrielle.

Pour la filière génie mécanique (GM), le candidat sera confronté à un système mécanique sur lequel il pourra :

- expliquer le fonctionnement d'un système de transformation de mouvement ou de réduction à partir d'un schéma cinématique,
- valider le cas échéant des rapports de réduction de trains simples ou épicycloïdaux,
- réaliser une étude statique et/ou cinématique par une méthode analytique ou graphique,
- valider le dimensionnement de composants par des calculs de RdM,
- justifier des choix de matériaux et de solutions constructives pour le guidage en rotation.

Article 8 - Design

Épreuves écrites d'admissibilité

Épreuve de dissertation de philosophie générale de l'art

Sans programme limitatif.

Il ne s'agit pas ici de témoigner d'une connaissance érudite de l'histoire de la philosophie mais de faire preuve d'une culture philosophique fondamentale et des capacités méthodologiques indispensables : savoir organiser une pensée, savoir rédiger, savoir questionner. Une liste de notions ne saurait être donnée pour programme. Les notions esthétiques fondamentales doivent être connues (le beau, le sublime, l'art, la forme) et les questions telles que celles de la perception, de la tradition, de l'histoire, de la culture, de la cité notamment doivent pouvoir être interrogées.

Épreuve de dissertation d'histoire de l'art

Sur un programme spécifique faisant l'objet d'un arrêté au B.O.E.S.R.I. renouvelé tous les deux ans, qui tente de lier l'histoire de l'art générale à l'histoire spécifique des arts appliqués et qui peut jouer d'amplitudes temporelles variables, le candidat doit témoigner d'une connaissance de la question et d'une culture visuelle ou technique. Il doit organiser ses acquis autour d'une problématisation correctement rédigée et faire alternativement jouer ses capacités analytiques et ses qualités de synthèse.

Épreuve de techno-design

Cette épreuve à dominante expression graphique vise à identifier la capacité du candidat à observer un procédé ou un système de mise en œuvre de façon critique et créative.

L'usage du dessin est attendu d'une part pour ses qualités documentaires, techniques, descriptives et d'autre part pour soutenir une écriture, éventuellement multiple, qu'impose l'exposé de procédés et de matériaux à travers leurs interactions.

L'épreuve consiste d'abord en une analyse de documents technologiques (comprenant notamment des procédés de production ou des structures de construction), historiques, scientifiques et issus du champ des arts et des arts appliqués. Elle repose sur la mise en forme de quelques hypothèses quant au possible réinvestissement des données de l'analyse en situation de projet.

Cette exploitation créative, issue d'un regard critique sur une série de documents est l'objectif essentiel de l'exercice. Il s'agit d'apprécier la mobilité intellectuelle du candidat dans un champ de contraintes finement observées, contextualisées et organisées pour initier des potentialités variées et avancées.

Épreuves d'admission

Épreuve pratique de design

Épreuve pratique de design, option design espace puis soutenance

Épreuve pratique :

L'épreuve consiste en un avant-projet portant sur la conception d'un dispositif spatial destiné à être intégré dans un environnement déterminé (espace naturel ou urbain, privé ou public, espace de communication à caractère culturel, commercial ou institutionnel). L'étude demandée indique le contexte dans lequel la demande s'exerce, la nature de ce dispositif, sa fonction, sa destination, l'environnement dans lequel il doit s'intégrer, les techniques et matériaux (soit imposés, soit laissés au choix du candidat) avec lesquels il peut être réalisé.

Elle comporte :

- la recherche de l'élément demandé ;
- sa mise en situation dans son environnement (physique, de communication, etc.).

Il est demandé au candidat d'établir les documents nécessaires à la compréhension de l'avant-projet, tels que : schémas et croquis, esquisses graphiques et colorées, plans géométraux et coupes, vues de détail, vues perspectives d'ambiance en noir ou en couleur, bref énoncé des motivations et de la justification des choix.

Épreuve orale :

À l'aide de ses épreuves et répondant aux questions des membres du jury, le candidat défend la conception qu'il propose.

Épreuve pratique de design, option design produit puis soutenance

Épreuve pratique :

L'épreuve consiste en un avant-projet portant sur :

- la conception d'un objet destiné à être produit industriellement ;
- l'identification et/ou la promotion de ce produit.

L'étude demandée se fait à partir d'un cahier des charges restreint comprenant :

- la description du produit à concevoir (fonctions à assurer, qualités et performances visées) ;
- sa destination ;
- les attentes de l'utilisateur.

Elle comportera la recherche du produit, prenant en compte des impératifs tenant à sa fonction, à son usage et à son image. Selon la logique des sujets, il peut être demandé en complément la recherche d'un élément de communication visuelle se rapportant au produit conçu. Il est demandé au candidat d'établir, sous forme d'un dossier d'étude, les documents nécessaires à la compréhension de l'avant-projet, tels que schémas et croquis, esquisses graphiques et colorées, vues cotées de l'objet, plans et vues significatives, vues perspectives, bref énoncé des motivations et de la justification des choix.

L'épreuve peut donner lieu à une vérification de notions élémentaires en ergonomie (rapports dynamiques du corps avec le produit) fondée sur les connaissances nécessaires en anatomie et anthropométrie.

Épreuve orale :

À l'aide de ses épreuves et répondant aux questions des membres du jury, le candidat défend la conception qu'il propose.

Épreuve pratique de design, option design graphique puis soutenance

Épreuve pratique :

L'épreuve consiste en l'analyse d'une commande dans le champ de la communication visuelle (édition ou multimédia) et le développement d'un avant-projet graphique. À partir d'un cahier des charges précisant le contenu du projet, ses fonctions, son contexte ainsi que les conditions de sa diffusion, le candidat doit concevoir un dispositif graphique dans sa globalité (identité visuelle, campagne de communication, site Internet, édition, etc.). Le projet doit prendre en compte les contraintes techniques et technologiques de production (soit imposées, soit laissées au choix du candidat).

Elle comporte :

- l'analyse de la commande ;
- les recherches de propositions ;
- la conception d'un projet de communication visuelle et sa mise en situation ;
- l'ensemble des choix et des hypothèses devra être justifié ;
- le candidat doit mobiliser tous les modes de communication graphique pour rendre compte du fonctionnement technique et conceptuel du projet (schémas et croquis, esquisses graphiques et colorées, etc.).

Épreuve orale :

À l'aide de ses épreuves et répondant aux questions des membres du jury, le candidat défend la conception qu'il propose.

Portfolio personnel : documenter, peindre et dessiner puis soutenance

Il est demandé au candidat d'éditer son travail afin de donner une idée de son profil créatif au moyen d'un objet éditorial, photocopié, imprimé ou digital.

Le dossier comprend obligatoirement une note dactylographiée, articulée au contenu et spécifiquement pensée comme une analyse de son choix des médiums pratiqués, de leurs puissances propres, de leur histoire et de leur impact contemporain.

Soutenance :

Le candidat expose une sélection courte et représentative de son travail, de son écriture et de ses démarches.

Article 9 - Économie et gestion

Option I : option économique et de gestion.

Option II : option scientifique.

Option III : option économique.

Option IV : option technologique.

Épreuves écrites d'admissibilité, option I

Mathématiques et statistiques

1. Ensemble et combinatoire

Ensembles :

- opérations élémentaires sur les parties d'un ensemble : intersection, réunion, complémentation, différence symétrique ;
- inclusion, ensemble des parties, recouvrement, partition ;
- produit cartésien d'un nombre fini d'ensembles.

Relations binaires :

- définition, propriétés : réflexibilité, symétrie, antisymétrie, transitivité. Relations totales et complètes ;
- graphe d'une relation ;
- préordre, ordre, relation d'équivalence, classes d'équivalence, ensemble-quotient. Application à la relation de préférence et aux classes d'indifférence ;
- notions de majorant, de minorant, de plus grand élément, de plus petit élément, de borne supérieure, de borne inférieure, d'élément maximal, d'élément minimal.

Applications :

- injection, surjection, bijection.

Combinatoire :

- nombre d'applications d'un ensemble fini dans un autre ;
- permutation, arrangement, combinaison.

2. Algèbre linéaire

Structures d'espace vectoriel sur \mathbb{R} , sous-espace vectoriel.

Système de vecteurs : combinaison linéaire, indépendance linéaire, base, dimension.

Application linéaire, noyau et image d'une application linéaire. Matrice.

Opérations sur les matrices. Transposition d'une matrice. Matrices inversibles, déterminants.

Valeur propre d'une matrice, vecteur propre, sous-espace propre associé.

Systèmes d'équations linéaires, écriture matricielle. Système de Cramer, résolution. Rang d'une matrice.

Matrices triangulaires, matrices diagonales, triangularisation, diagonalisation.

Formes bilinéaires symétriques. Formes quadratiques associées. Définition d'un espace euclidien. Produit scalaire. Orthogonalité. Norme euclidienne.

3. Analyse mathématique

Espaces métriques : cas de \mathbb{R}^n :

- distance, boules ouvertes, boules fermées, ensembles ouverts, ensembles fermés ;
- limite, continuité d'une application de \mathbb{R}^n dans \mathbb{R}^k .

Convexité dans \mathbb{R}^n : Définition. Cône convexe. Enveloppe convexe.

Suites de nombres réels. Définition : limite d'une suite.

Fonctions de \mathbb{R} dans \mathbb{R} :

- étude des fonctions numériques : dérivée, différentielle, représentation graphique. Recherche d'extrema ;
- fonctions usuelles : linéaire, trigonométrique, logarithmique, exponentielle, puissance ;

- théorème de Rolle (sans démonstration), formule de Taylor, développements limités.

Fonctions de \mathbb{R}^n dans \mathbb{R} :

- dérivées partielles, différentielle totale ;
- formule de Taylor (sans démonstration) ;
- fonctions concaves, convexes, quasi concaves ;
- fonctions implicites, théorème des fonctions implicites (sans démonstration) ;
- recherche d'extrema : conditions nécessaires, conditions suffisantes ;
- recherche d'extrema sous contrainte homogène. Méthode des multiplicateurs de Lagrange.

Intégration dans \mathbb{R} :

- intégrale de Riemann ;
- utilisation des fonctions primitives pour le calcul des intégrales.

4. Statistique descriptive

Analyse statistique d'une variable : tri à plat :

- définition d'une variable statistique : population, caractères, modalités ;
- effectifs, fréquence ;
- représentations graphiques ;
- caractéristiques de position :
 - cas où l'ensemble des modalités est quelconque et fini : le mode ;
 - cas où l'ensemble des modalités est totalement ordonné : la médiane, les quantiles ;
 - cas où l'ensemble des modalités a une structure d'espace vectoriel : la moyenne ;
- caractéristiques de dispersion dans le cas où l'ensemble des modalités est \mathbb{R} :
 - étendue ;
 - intervalles interquartiles ;
 - variance, écart-type, coefficient de variation.

Cas des variables chronologiques. Méthodes élémentaires de désaisonnalisation : moyenne mobile, coefficients saisonniers.

Analyse statistique de deux variables : tri croisé :

- tableau d'effectifs, fréquences marginale et conditionnelle ;
- décomposition de la variance résiduelle. Rapport de corrélation ;
- covariance, coefficient de corrélation linéaire, ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés ;
- coefficient de corrélation des rangs.

5. Éléments de théorie de probabilités

Espaces probabilisés :

- expérience aléatoire. Tribu d'événements. Système complet d'événements ;
- définition mathématique de la probabilité ;
- probabilités conditionnelles. Notation $P_B(A)$ ou $P(A/B)$. Formule des probabilités totales. Formule de Bayes ;
- indépendance en probabilité d'événements.

Variations aléatoires :

- définition d'une variable aléatoire à valeurs réelles ou plus généralement à valeurs dans \mathbb{R}^n .

Variations aléatoires réelles discrètes :

- loi de probabilité. Fonction de répartition $F(x) = P(X \leq x)$. Espérance ou moyenne.

Variations centrées :

- variable aléatoire $Y = g(X)$ fonction d'une variable aléatoire discrète X , où g est définie sur l'ensemble des valeurs prises par X ;
- variance, écart-type, moment d'ordre 2, variables réduites ;
- moments d'ordre n .

Vecteurs aléatoires discrets (à valeurs dans \mathbb{R}^n) :

- loi de probabilité d'un vecteur à valeur dans \mathbb{R}^n . Lois marginales, lois conditionnelles. Indépendance de deux variables aléatoires réelles.

Indépendance de n variables aléatoires réelles :

- espérance mathématique du produit de deux variables aléatoires indépendantes. Variance d'une somme de

variables aléatoires. Covariance.

Coefficient de corrélation linéaire.

Lois discrètes usuelles :

- loi de Bernoulli, binomiale, hypergéométrique, géométrique, de Poisson.

Variables aléatoires à densité :

- définition d'une densité de variable aléatoire.

Exemples simples de fonctions d'une variable aléatoire, tels que $aX + b$, X^2 , $\exp X$, etc. :

- espérance ou moyenne. Variables centrées ;

- variance, écart-type. Moment d'ordre 2. Variables réduites ;

- moment d'ordre n ;

- lois définies par une densité usuelle : loi uniforme, exponentielle, normale (ou de Laplace-Gauss) ;

- graphes des lois de Student, des lois du Khi-2 (sans démonstration).

Estimation :

- échantillonnage. Estimateur. Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance d'une moyenne, d'une proportion, d'une variance.

Analyse économique générale

Les concepts fondamentaux de l'analyse économique : besoins et économicité, production, consommation, épargne, investissement, capital. Flux et stocks.

Les agents économiques et les descriptions possibles de leur activité : structurelle, fonctionnelle. Les modélisations microéconomique et macroéconomique et leur complémentarité.

Le système de représentation de la comptabilité nationale, sa valeur, ses limites. Les agrégats de la comptabilité nationale. Notions sur les comptes satellites.

L'analyse d'un marché : l'offre et la demande. Applications simples : changements de goûts, progrès techniques, taxes, contraintes diverses sur les échanges.

L'environnement de concurrence pure sur des marchés parfaits : caractérisation et signification. Équilibre général, équilibre partiel.

Le modèle du consommateur : relation de préférence et fonction d'utilité. Caractérisation de l'équilibre du consommateur en équilibre général.

Le modèle du producteur : concept de fonction de production. Caractérisation de l'équilibre du producteur en équilibre général. Principales spécifications de la fonction de production.

Les équations de l'équilibre général de marché. Loi de Walras.

Concept d'optimum parétien. Correspondance entre équilibre de marché et optimum parétien.

Notions essentielles sur l'économie de bien-être. Tarification au coût marginal.

Biens collectifs, effets externes.

Modèles simples du monopole, du monopole discriminant, de la concurrence monopolistique, de l'oligopole.

Logiques et limites de l'intervention de l'État dans l'économie.

Notions essentielles sur l'analyse macroéconomique : équilibre classique, équilibre keynésien.

La monnaie et le crédit. Fonction et formes de la monnaie. La demande de monnaie et les différents types d'encaisse. Taux d'intérêt et marché du crédit. Les institutions financières et leurs opérations.

Épreuve à option à dominante gestion

Étude de cas portant sur l'option à dominante gestion.

Notions fondamentales.

Les principes comptables.

Méthodologie comptable : la comptabilité en partie double ; le jeu des comptes ; le bilan ; les charges et les produits ; le résultat comptable.

Cadre conceptuel et normalisation.

Les opérations de fin d'exercice : inventaire, bilan, compte de résultat.

Documents d'analyse des résultats et des flux.

Notions sur le calcul des coûts.

L'analyse des charges d'exploitation : charges directes et indirectes ; charges d'activité et charges de structure.

Les méthodes de calcul des coûts : coûts complets (méthode des centres d'analyse et des coûts à base

d'activité).

Éléments d'optimisation pour la gestion d'entreprise.

Gestion financière.

Analyse de la rentabilité et de la structure financière.

Notion d'actualisation et critères de choix des investissements.

Notions de valeur de l'entreprise.

Théorie des organisations économiques.

La nature des organisations économiques : institutions, coûts de transaction, droits de propriété, relation d'agence.

Choix stratégiques et éléments d'économie industrielle.

Notions élémentaires sur les systèmes d'information.

Incitations, motivations, culture d'entreprise.

Notions d'efficacité interne de l'entreprise.

Épreuve à option à dominante économique

Histoire économique et sociale des principaux pays industrialisés au XXe siècle :

- histoire économique, démographique et sociale des nations européennes et des États-Unis d'Amérique de la première à la seconde guerre mondiale ;

- développement économique, démographie, inégalités et chômage, en Allemagne, aux États-Unis, en France, en Grande-Bretagne, au Japon et en URSS de la seconde guerre mondiale au tournant des années quatre-vingt-dix ;

- les limites de l'État-providence et des politiques sociales.

Histoire économique du tiers-monde et des pays de l'Est :

- la différenciation du développement et l'éclatement de la notion de tiers monde : émergence des NPI, persistance de la sous-industrialisation et de la pauvreté dans les pays les plus pauvres. Les modifications de l'ordre des revenus nationaux par tête selon le mode de calcul retenu ;

- les évolutions successives et contrastées des termes de l'échange ;

- les limites du développement des systèmes économiques centralisés de l'Est. Le rôle du Comecon ;

- l'éclatement de l'URSS. La transition vers l'économie de marché de la Russie, des principaux pays de l'ex-URSS et des pays d'Europe centrale et orientale ;

- évolution de l'économie chinoise depuis la mort de Mao Tsé-toung.

Évolution de l'économie internationale : mondialisation et régionalisation :

- histoire des Communautés européennes de 1950 au traité de Maastricht : politique tarifaire, politique énergétique, politique technologique, politique de la concurrence, liberté d'établissement, politique agricole commune, politique des changes et systèmes monétaires européens. L'élargissement du cercle des pays membres. La recherche d'un ordre monétaire européen de 1970 au début des années quatre-vingt-dix ;

- la recherche d'un nouvel ordre économique international. Les zones économiques régionales et l'évolution de l'économie internationale. L'accord de libre-échange nord-américain ;

- l'évolution du partage international du travail ;

- les marchés internationaux de produits agricoles et des matières premières. Le cas du marché pétrolier.

L'Opep : émergence et rôle international.

Épreuve écrite d'admission : option I

Analyse monétaire et/ou politique économique

Les développements de l'analyse économique au XXe siècle : notions simples sur la prise en compte du temps, de l'incertitude et de l'information.

Les comportements de consommation et d'épargne des ménages. Structure de l'épargne des ménages : modèles d'encaisse monétaire, choix des placements financiers. L'offre de travail.

Les comportements de production et la demande de facteurs : demande de travail et investissement.

Fonctions et formes de la monnaie. Les institutions monétaires et financières. Offre et demande de monnaie.

La monnaie dans l'équilibre général de marché.

Fonctionnement et spécificités du marché du travail : les théories de l'emploi et du salaire.

L'équilibre global de l'économie. Modèles IS-LM à prix fixes et à prix flexibles. Régime keynésien et effets multiplicateurs. Régime classique et dichotomie réel/monétaire. Le rôle des anticipations et l'arbitrage inflation/chômage.

Modèles simples de cycles économiques.

L'extérieur : balance commerciale, balance des paiements. Les déterminants des échanges commerciaux et la parité des pouvoirs d'achat. Les déterminants des mouvements de capitaux et la parité des taux d'intérêt.

L'évolution du système monétaire international, les différents régimes de change et l'équilibre global d'une économie ouverte. Notion de zone monétaire.

Les fonctions de la politique économique (maintien du niveau d'activité ; affectation optimale des ressources ; répartition du bien-être et des richesses) et leur mise en œuvre. Politique économique et contrainte de l'équilibre externe.

Fondements théoriques de l'intégration économique et monétaire. Application à l'économie de l'Europe.

Épreuves orales d'admission

Option I : *option économique et de gestion*

Langue vivante étrangère

L'épreuve de langue vivante étrangère porte au choix du candidat sur l'une des langues vivantes suivantes : allemand, anglais, espagnol, italien, russe.

L'épreuve orale comporte la présentation et le commentaire d'un texte en langue étrangère d'intérêt général, économique et/ou social. Cette épreuve peut se dérouler partiellement en laboratoire de langues. L'usage d'un dictionnaire est interdit.

Interrogation d'analyse économique

L'interrogation porte sur l'intégralité du programme des épreuves écrites d'analyse économique générale et d'analyse monétaire et/ou politique économique.

Les candidats devront, en outre, être capables de replacer les principales théories dans le cadre général de l'histoire de la pensée économique et d'illustrer ces théories par des exemples puisés dans les faits économiques contemporains.

Option II : *option scientifique*

Le programme des épreuves correspond à celui de l'option scientifique du concours d'admission à l'École des hautes études commerciales (HEC).

Option III : *option économique*

Le programme des épreuves correspond à celui de l'option économique du concours d'admission à l'École des hautes études commerciales (HEC).

Option IV : *option technologique*

Le programme des épreuves correspond à celui de l'option technologique du concours d'admission à l'École des hautes études commerciales (HEC).

Épreuve commune aux options I, II, III et IV

Épreuve d'entretien

L'épreuve d'entretien prend la forme d'un exposé du candidat à partir d'un texte à caractère économique ou social suivi de questions permettant d'apprécier :

- l'aptitude du candidat à s'exprimer correctement et à communiquer ;
- l'aptitude du candidat à dégager pour l'essentiel le sens et l'intérêt des documents à l'étude et à manifester une réaction personnelle ;
- la culture du candidat et ses motivations quant à la carrière qu'il désire poursuivre.

Article 10 - Sciences sociales

Le programme est celui des classes préparatoires de lettres et sciences sociales première et seconde année. Le programme de l'épreuve écrite de mathématiques est le programme de mathématiques des classes préparatoires aux grandes écoles, filière littéraire, voie B/L, défini par l'arrêté du 25 novembre 2016 modifiant

l'arrêté du 25 mars 2013 relatif aux objectifs de formation des classes préparatoires littéraires aux grandes écoles lettres et sciences sociales, paru au B.O.E.S.R. n° 1 du 5 janvier 2017.

Le programme de l'épreuve écrite de sciences sociales est le programme de sciences sociales des classes préparatoires aux grandes écoles, filière littéraire, voie B/L, défini par l'arrêté du 16 mars 2017 modifiant l'arrêté du 25 mars 2013 relatif aux objectifs de formation des classes préparatoires littéraires aux grandes écoles lettres et sciences sociales, paru au J.O.R.F. n° 0077 du 31 mars 2017.

Article 11 - Langue étrangère : anglais

Le programme des épreuves écrites est le même que celui des classes préparatoires de lettres première et seconde année de l'Ecole normale supérieure de Lyon.

L'épreuve orale d'admission « épreuve de civilisation portant sur un document de langue anglaise, suivie d'un entretien » porte sur un programme limitatif de culture générale moderne renouvelé tous les deux ans. Ce programme spécifique fait l'objet d'un arrêté au B.O.E.S.R.I.

Article 12 - TB (technologie et biologie)

Les programmes des épreuves du concours sont :

a) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 2e année de la filière TB en vigueur l'année du concours ainsi que le programme de SVT de 2e année de la filière BCPST ;

b) ceux des classes préparatoires aux grandes écoles 1re année de la filière TB en vigueur l'année précédant celle du concours ainsi que le programme de SVT de 1re année de la filière BCPST.

Les candidats devront connaître les notions du programme du baccalauréat de l'enseignement secondaire nécessaires à la compréhension des programmes définis ci-dessus.

Titre II - Programme des concours d'admission en cycle master - second concours

Article 13 - Épreuve écrite de français et de culture générale

L'épreuve de français et de culture générale, épreuve écrite d'admission du concours mathématiques consiste en un résumé d'un texte de culture générale. À partir d'une question se rattachant au texte, le candidat doit construire une réponse argumentée et personnelle permettant d'apprécier son aptitude à dégager le sens et l'intérêt d'un texte.

Une grande importance est accordée aux qualités de forme : logique de la composition, correction et précision du style.

Article 14 - Épreuve orale d'entretien

L'épreuve d'entretien prend la forme d'un exposé du candidat à partir d'un texte d'intérêt général ou scientifique suivi de questions permettant d'apprécier son aptitude à s'exprimer clairement, à dégager le sens et l'intérêt du texte, à manifester une réaction personnelle. L'échange doit aussi permettre au candidat de préciser ses motivations et son projet de formation par référence au dossier d'études supérieures adressé pour la phase de sélection.

Article 15 - Mathématiques

Le concours d'admission en troisième année à l'ENS de Cachan comporte deux épreuves écrites de mathématiques.

L'épreuve écrite de mathématiques I porte sur le programme de mathématiques générales, l'épreuve écrite de mathématiques II sur celui de mathématiques appliquées. La seconde épreuve comprend deux sujets au choix, l'un sur le programme de l'option analyse numérique, l'autre sur le programme de l'option probabilités et statistiques.

Programme de mathématiques générales

I - Topologie

1. Espaces topologiques, espaces séparés, espaces compacts, espaces localement compacts. Espaces

connexes.

Composantes connexes. Topologie de \mathbb{R} . Limites. Applications continues, homéomorphismes. Applications continues définies sur un espace compact. Produits d'espaces topologiques en nombre fini. Espaces métriques, suites. Applications uniformément continues. Suites de Cauchy, espaces complets, complétés d'un espace métrique. Théorème du point fixe. Norme de la convergence uniforme. Espace vectoriel normé, espace de Banach, espace dual. Norme d'une application linéaire continue. Espace de Hilbert. Familles orthonormées. Bases Hilbertiennes. Égalité de Bessel-Parseval. Projection orthogonale. Meilleure approximation dans un espace de Hilbert. Compacité faible de la boule unité, opérateurs compacts.

2. Continuité des fonctions d'une ou plusieurs variables à valeurs dans \mathbb{R}^n . Propriétés des fonctions continues sur un compact, sur un connexe. Homéomorphismes d'un intervalle de \mathbb{R} . Fonctions réciproques. Fonctions monotones.

3. Fonctions convexes d'une variable, inégalités de convexité.

II - Calcul différentiel

1. Fonctions réelles d'une variable réelle, dérivée en un point, dérivée à gauche, à droite. Dérivées d'ordre supérieur, dérivée n-ième du produit de deux fonctions. Théorème de Rolle, théorème des accroissements finis. Formules de Taylor : différentes formes du reste (reste de Lagrange, reste de Young, reste sous forme intégrale). Comparaison des fonctions au voisinage d'un point. Développements limités, développements asymptotiques. Notation o et O de Landau.

2. Fonctions vectorielles d'une variable réelle : dérivation, théorèmes des accroissements finis, formules de Taylor.

3. Différentielle d'une application d'un espace de Banach dans un autre. Théorème des fonctions composées : exemples des applications multilinéaires. Applications de \mathbb{R}^n dans \mathbb{R}^p : dérivées partielles, matrice jacobienne. Application au problème du changement de variables.

Classe C^1 des fonctions continûment différentiables sur un ouvert, sa caractérisation en termes de dérivées partielles.

4. Classe C^k des applications k fois continûment différentiables sur un ouvert. Dérivées partielles d'ordre supérieur : interversion de l'ordre des dérivations. Formules des accroissements finis, formule de Taylor.

5. Fonctions implicites, existence, continuité, différentiation. Théorème d'inversion locale.

6. Fonctions de plusieurs variables réelles à valeur dans \mathbb{R} : convexité, extremum local.

III - Calcul intégral

1. Tribus, mesures positives, mesures de Lebesgue : applications mesurables, intégrables.

2. Convergence dominée. Théorèmes de convergence des intégrales dépendant d'un paramètre.

3. Mesure produit, théorème de Fubini.

4. Espaces L^p .

5. Changements de variables dans \mathbb{R}^n .

6. Méthodes de calcul approché d'intégrales.

IV - Séries

1. Séries à termes réels ou complexes : convergence, somme. Cas des séries à termes positifs : comparaison de deux séries, comparaison d'une série et d'une intégrale. Convergence absolue. Produit de deux séries absolument convergentes. Convergence commutative. Séries doubles, produits infinis. Séries vectorielles (dans un espace de Banach). Convergence normale. Calcul approché de la somme d'une série.

2. Suites et séries de fonctions numériques, convergences simples, convergence uniforme, convergence normale d'une série ; application à l'étude de la continuité de la dérivabilité, de l'intégrabilité d'une fonction définie par une suite ou une série.

3. Séries entières. Rayon de convergence. Somme du produit de deux séries entières. Convergence uniforme, continuité. Fonctions holomorphes.

4. Série de Taylor, développement de fonctions en séries entières.

5. Développement en série entière des fonctions usuelles. Fonctions exponentielles complexes.

6. Séries de Fourier. Coefficients et série de Fourier d'une fonction. Théorème de Dirichlet. Convergence normale de la série de Fourier d'une fonction continue de classe C^1 par morceaux. Théorie L^2 des séries de Fourier.

V - Équations différentielles

1. Théorèmes fondamentaux (existence de solutions maximales, prolongement, dépendance des conditions initiales et des paramètres).

2. Théorie géométrique : flot, stabilité des points fixes.

3. Équations linéaires. Cas des coefficients constants.

VI - Analyse fonctionnelle et distributions

1. Topologie définie par une famille de semi-normes. Espaces de Fréchet. Espaces de Banach, dual topologique.

2. Théorèmes de Banach-Steinhaus. Théorèmes du graphe fermé.

3. Théorèmes de Hahn-Banach. Critères de densité

4. Régularisation des fonctions, partitions C de l'unité

5. Distributions : ordre, support, distributions à support compact, à support ponctuel, localisation.

6. Multiplication par une fonction C .

7. Dérivation des distributions. Formules de Stokes-Ostrogradski et Green.

8. Produit tensoriel de distributions.

9. Produit de convolution des distributions

10. Transformation de Fourier, espaces S et S' de Schwartz.

11. Formulation variationnelle : problème de Dirichlet pour le laplacien, théorème de Lax-Milgram

VII - Algèbre générale

1. Vocabulaire de la théorie des ensembles. Produits de deux ensembles. Applications d'un ensemble dans un ensemble. Composition des applications. Restriction, application réciproque. Image, image réciproque. Applications injectives, surjectives, bijectives. Permutations d'un ensemble. Relations d'ordre. Relations d'équivalence. Ensemble N des entiers naturels. Cardinal d'un ensemble fini ou dénombrable. Nombre de parties de cardinal fini dans un ensemble de cardinal n .

2. Groupes. Homomorphismes de groupes. Sous-groupes. Classes d'équivalence modulo un groupe. Sous-groupes distingués : groupes quotients. Sous-groupe engendré par une partie. Groupes monogènes. Ordre d'un élément. Opération d'un groupe sur un ensemble : orbites, stabilisateurs. Groupes abéliens. Groupe symétrique : décomposition en cycles : signature d'une permutation ; groupe alterné.

3. Anneaux. Homomorphisme d'anneaux. Sous-anneaux. Anneaux commutatifs ; formule du binôme. Divisibilité dans les anneaux commutatifs intègres : éléments irréductibles : éléments associés. Anneaux factoriels : plus grand diviseur commun, plus petit multiple commun. Anneaux principaux ; théorème de Bezout. Anneaux euclidiens : algorithme du calcul du plus grand diviseur commun dans un anneau euclidien. Anneaux Z des entiers relatifs, division euclidienne, Z/nZ , indicateur d'Euler, bases de numération. Algèbre sur un anneau commutatif. Algèbre des polynômes à une ou plusieurs indéterminées sur un anneau commutatif intègre. Algèbre des fonctions polynomiales. Expression d'un polynôme symétrique à l'aide des polynômes symétriques élémentaires ; formule de Newton. Racines d'un polynôme à une indéterminée, multiplicité, relations entre coefficients et racines.

4. Théorie des corps. Corps (commutatifs), sous-corps, corps premier, caractéristique. Corps des fractions d'un anneau commutatif intègre. Corps des fractions rationnelles à une indéterminée, sur un corps (commutatif). Décomposition d'une fraction rationnelle en éléments simples. Corps de rupture d'un polynôme irréductible. Corps de décomposition d'un polynôme. Extension algébrique. Éléments algébriques sur un corps. Corps finis. Corps Q des nombres rationnels. Corps R des nombres réels. Corps C des nombres complexes. Théorème de d'Alembert-Gauss.

VIII - Algèbre linéaire et bilinéaire

1. Espaces vectoriels. Sous-espaces vectoriels. Applications linéaires, image, noyau. Somme de sous-espaces vectoriels, somme directe.

2. Espaces vectoriels de dimension finie. Bases, dimension. Supplémentaires d'un sous-espace, rang d'une application linéaire. Théorème du rang. Espace dual, espace bidual : transposée d'une application linéaire : orthogonalité. Base duale. Rang de la transposée. Isomorphisme entre un espace et son bidual. Matrices : opérations sur les matrices. Matrice d'un endomorphisme relativement à une base : changement de base. Rang d'une matrice, rang de sa transposée. Déterminant d'une matrice et d'un endomorphisme. Matrice des cofacteurs. Trace d'une matrice et d'un endomorphisme. Résolution d'un système d'équations linéaires : rang du système, compatibilité, formules de Cramer. Réduction d'un endomorphisme : polynôme minimal et

caractéristique d'un endomorphisme. Diagonalisation, trigonalisation. Théorème de Cayley-Hamilton.

3. Algèbre bilinéaire. Généralités sur les formes bilinéaires symétriques sur un espace vectoriel de dimension finie (la caractéristique du corps étant supposée différente de 2) : rang, signature, théorème de Sylvester, orthogonalité, matrice relativement à une base et changement de base, discriminant. Existence d'une base orthogonale. Classification des formes quadratiques sur \mathbb{R} et \mathbb{C} . Espaces vectoriels euclidien. Produit scalaire, inégalités de Cauchy-Schwartz, norme euclidienne. Adjoint d'un endomorphisme. Groupe orthogonal : description des éléments et dimension 2 et 3. Réduction des endomorphismes orthogonaux et symétriques. Espaces vectoriels hermitiens. Produit hermitien, norme hermitienne. Adjoint d'un endomorphisme. Groupe unitaire. Réduction des endomorphismes normaux.

IX - Géométrie

Géométrie affine. Espaces affine et espace vectoriel associés de dimension finie. Barycentres. Repères affines. Applications affines. Sous-espaces affines. Équations d'un espace affine. Groupe affine. Groupe des homothéties-translations. Géométrie affine euclidienne plane. Notion d'angle. Coordonnées polaires. Similitudes. Géométrie affine euclidienne en dimension trois. Coordonnées cylindriques et sphériques. Déplacement, rotation, vissage. Décomposition d'une isométrie en produit de symétries par rapport à ces similitudes. Géométrie différentielle. Notions sur les variétés différentiables et riemanniennes. Formule de Green sur un ouvert régulier de \mathbb{R}^n .

Programme de mathématiques appliquées

Option analyse numérique

Ce programme comprend en plus du programme de mathématiques générales les compléments suivants :

1. Résolutions de systèmes linéaires. Méthodes directes : Gauss, Choleski, Givens, Householder, de décompositions LU et QR. Méthodes itératives : Jacobi, Gauss-Seidel, relaxation par points et par blocs, gradient conjugué (avec préconditionnement). Méthodes de calcul de valeurs propres (Jacobi ou LR Choleski).
2. Optimisation dans \mathbb{R}^n : conditions d'extrémalité, cas convexe et différentiable ; algorithmes : méthodes de gradient, méthode de Newton, multiplicateur de Lagrange, problèmes avec contraintes. Introduction à la programmation non linéaire.
3. Approximation variationnelle des problèmes elliptiques : théorie abstraite, méthode des éléments finis : éléments de Lagrange (éléments P1, P2, Q1, Q2, etc.), éléments d'Hermite. Calcul d'erreur : ordre de convergence, approximation dans les espaces de Sobolev, intégration numérique.
4. Méthodes numériques pour la résolution des équations différentielles : estimation de l'erreur, stabilité, ordre, convergence. Méthodes de type Runge-Kutta à plusieurs pas.
5. Méthodes classiques de différences finies pour les équations hyperboliques : consistance, stabilité, ordre, convergence.

Option probabilités et statistiques

Ce programme comprend en plus du programme de mathématiques générales les compléments suivants :

Probabilités

1. Notions de base : espaces de probabilité (discrets et non discrets), vecteurs et variables aléatoires, lois jointes et lois marginales, théorèmes de prolongement de Kolmogorov, inégalités classiques, usage des moments, des fonctions caractéristiques et des fonctions génératrices, convergences (en moyenne d'ordre p , presque sûre, en probabilité, en loi).
2. Indépendance : tribus indépendantes, variables aléatoires indépendantes, loi du zéro-un, Borel-Cantelli, inégalités de Kolmogorov et de Paley-Zygmund, séries de variables aléatoires indépendantes (séries de Rademacher, cas des variables aléatoires symétriques, cas des variables aléatoires positives, théorème des trois séries), loi forte des grands nombres, théorème limite central, récurrence et transience des marches aléatoires sur \mathbb{Z}^m .
3. Conditionnement et martingales : espérance conditionnelle, probabilité conditionnelle, martingales bornées dans L^2 , sous-martingales et surmartingales, convergence p.s. des martingales (équivalences), convergence dans L^2 , dans L^p , temps d'arrêt.
4. Théorie ergodique : transformations préservant la mesure, ergodiques, mélangeantes, théorie L^2 ; théorème de Birkoff.

5. Processus stationnaires à l'ordre deux, vecteurs et processus gaussiens. Matrice de covariance. Théorème limite central pour des vecteurs aléatoires dans \mathbb{R}^n . Loi du Chi 2. Processus gaussiens stationnaires. Problème de la prédiction.
6. Mouvement brownien, série de Fourier Wiener et série de Franklin-Wiener ; étude locale ; loi du logarithme itéré. Processus de Poisson.
7. Chaîne de Markov à un nombre fini ou une infinité dénombrable d'états, marches aléatoires, probabilités stationnaires, fonctions harmoniques, temps de retour, récurrence et transience.

Statistiques

1. Vraisemblance, modèle exponentiel.
2. Estimation : estimateur bayésien, estimateur du maximum de vraisemblance, inégalités de Cramer-Rao, information de Fisher, consistance.
3. Tests : erreur de première et seconde espèces, régions de confiance. Hypothèses simples et Lemme de Neyman-Pearson.
4. Principe d'invariance, application aux tests classiques.

Article 16 - Chimie

Épreuve écrite d'admissibilité

Chimie générale

Le programme de l'épreuve porte sur les enseignements de chimie organique, chimie inorganique et de chimie physique couramment dispensés en licence de chimie.

Épreuves orales et pratiques d'admission

Travaux expérimentaux de chimie

L'épreuve est d'une durée globale de 4 h et est composée de deux parties distinctes de 2 h, de poids égal dans la notation. Du matériel classique de laboratoire et certains produits, solutions ou solvants sont mis à disposition du candidat. Les sujets proposés consistent en une problématique ouverte et contextualisée. Le candidat doit proposer une démarche expérimentale afin de pouvoir résoudre la ou les questions posées. Après discussion, le candidat met en œuvre un protocole visant à résoudre le problème posé. Il doit faire preuve de son aptitude à concevoir, conduire puis interpréter les expériences de chimie entreprises.

Interrogation de chimie et entretien

Cette interrogation est d'une durée globale d'une heure.

Une partie consiste en la résolution de problèmes portant sur le programme de l'épreuve écrite. Elle a pour but d'apprécier non seulement les connaissances du candidat, mais aussi ses aptitudes à l'organisation du raisonnement scientifique et à l'exposé de ses idées.

La deuxième partie d'épreuve est un entretien au cours duquel le candidat doit présenter et motiver son projet de formation à court et moyen termes. Afin de préciser ce dernier, le candidat peut s'il le souhaite venir avec une copie de maximum trois transparents pour les membres du jury. Cet entretien a pour objectif d'évaluer l'adéquation du projet personnel du candidat avec la formation proposée dans le département de chimie de l'ENS de Cachan ainsi que ses motivations quant à la carrière qu'il souhaite poursuivre.

Article 17 - Biologie

Épreuves d'admission

Épreuve d'analyse d'articles scientifiques

Cette épreuve a pour but d'apprécier l'aptitude des candidats à comprendre et à présenter des articles scientifiques publiés dans des revues internationales à comité de lecture et portant sur des problématiques relatives aux sciences du vivant.

Interrogation-Entretien

1re partie : Interrogation orale sur un sujet imposé

Cette épreuve a pour but d'apprécier non seulement les connaissances du candidat mais aussi ses aptitudes

à l'organisation du raisonnement scientifique et à l'exposé de ses idées. Elle se termine par un entretien. Le programme de l'épreuve porte sur les enseignements usuels de licence. En particulier, des connaissances approfondies sont attendues dans les domaines suivants : biochimie, génétique moléculaire, physiologie humaine, neurobiologie, biologie cellulaire, immunologie, virologie et microbiologie. Une intégration des différents niveaux d'échelle (des molécules aux cellules puis à l'organisme) peut être demandée. Les candidats doivent posséder des connaissances fondamentales du meilleur niveau et actualisées dans ces domaines, mais doivent également être capables d'expliquer les démarches expérimentales ayant permis de les établir.

2e partie : Interrogation portant sur un texte traitant des aspects éthiques, philosophiques ou sociétaux de thèmes touchant à la science ou à la médecine et aux progrès qui leur sont associés.

3e partie : Entretien

Cet entretien a pour objectif d'évaluer l'adéquation du projet personnel du candidat avec la formation proposée dans le département de Biologie de l'ENS de Cachan ainsi que ses motivations quant à la carrière qu'il souhaite poursuivre.

Article 18 - Physique

Interrogation de physique

Le programme de l'épreuve réunit les programmes de licence de physique.

Article 19 - Informatique

L'épreuve orale disciplinaire du second concours en informatique porte sur les connaissances de base au programme des licences d'informatique.

En particulier, des connaissances approfondies sont attendues dans les domaines suivants :

- A. Architecture des machines et systèmes d'exploitation
- B. Algorithmique et structures de données
- C. Théorie des langages
- D. Calculabilité et complexité
- E. Programmation et compilation
- F. Sémantique et logique

Article 20 - Sciences de l'ingénieur

L'épreuve pratique porte sur les thématiques de la spécialité choisie à l'inscription.

I. Physique appliquée à l'électricité

Les domaines suivants de la physique appliquée à l'électricité peuvent être abordés au cours de cette épreuve :

- électromagnétisme ;
- électrostatique ;
- électrocinétique ;
- thermodynamique.

Par ailleurs les candidats sont évalués sur leur capacité d'analyse des circuits électriques de base et les moyens de contrôle de processus.

II. Mécanique

Les domaines suivants de l'Ingénierie mécanique peuvent être abordés au cours de cette épreuve :

- outils de communication technique et d'analyse fonctionnelle ;
- mécanique des solides rigides et des systèmes ;
- mécanique des milieux déformables solides et fluides ;

- mécanique des structures et éléments finis ;
- matériaux ;
- automatique industrielle ;
- asservissement ;
- industrialisation.

Par ailleurs une attention particulière est donnée à la culture technologique des candidats sur des domaines tels que :

- technologie de construction ;
- transmission de puissance ;
- choix des composants classiques et dimensionnements associés ;
- capteurs et techniques de mesures ;
- procédés de fabrication ;
- systèmes automatisés.

Les candidats sont interrogés sur les programmes de licences de sciences de l'ingénieur (unités d'enseignement à connotation mécanique). Les compétences évaluées sont liées à l'aptitude du candidat maîtriser les modélisations et les techniques expérimentales.

III. Génie civil

Les candidats sont interrogés sur les aspects scientifiques développés dans les programmes de licence, avec une attention particulière sur les thématiques suivantes :

- comportement et résistance des matériaux
- mécanique (solide-fluide)
- thermodynamique et thermique

Selon les parcours d'origine des étudiants, les thèmes abordés reprennent :

- le comportement mécanique d'ouvrages de génie civil (béton, acier, sols et roches) ;
- les procédés de construction ;
- les technologies applicables au domaine du génie civil (structures et/ou équipements techniques) ;
- les transferts (thermiques-fluides) appliqués au bâtiment.

Article 21 - SHS (Sciences humaines et sociales)

Épreuve orale disciplinaire à option

L'épreuve se prépare sur dossier comportant divers documents propres à l'option choisie parmi les 4 possibilités offertes : sociologie, économie, gestion, histoire.

Les thèmes couverts sont :

- option sociologie : objets, concepts et modes de raisonnement en sociologie ;
- option économie : objets, concepts et modes de raisonnement en économie ;
- option gestion : analyse et débat sur les problèmes managériaux des organisations ; utilisation des outils et méthodes de gestion pour les décisions des organisations ;
- option histoire : grands enjeux historiographiques en histoire contemporaine

Article 22 - Anglais

L'exposé porte sur un dossier thématique comprenant plusieurs documents en lien avec l'anglais de spécialité. L'épreuve porte sur un des points suivants : les styles spécialisés en contexte anglophone ; la phraséologie spécialisée en contexte anglophone ; l'analyse des besoins, l'ingénierie des cours d'anglais en secteur Lansad (« langues pour spécialistes d'autres disciplines »), l'évaluation en secteur Lansad ; la fiction à substrat professionnel ; les genres discursifs spécialisés en contexte anglophone.

Article 23 - Design

Épreuve écrite de synthèse, projet et soutenance

Ces épreuves d'admission s'inscrivent dans un « lieu d'étude » commun imaginé par les concepteurs et constituent les 3 phases d'une même démarche allant de la réflexion au développement d'un projet de graphisme, d'espace, de produit ou de service puis de sa soutenance devant un jury.

L'étude et synthèse de texte propose un questionnement faisant appel tant à la philosophie, à l'histoire du design, qu'à la connaissance de l'actualité de la discipline. Cette étape de l'épreuve doit donner lieu à une prise de position argumentée définissant le champ de problématique envisagé que le candidat développera dans la suite de l'épreuve.

Le projet de design où le « lieu d'étude » est le contexte d'un projet de graphisme, d'espace, de produit ou de service. Un ensemble de paramètres de contexte par discipline est fourni au candidat qui sera libre de choisir sa spécialisation. Le rendu se fera sous forme de planches A3.

La soutenance orale du projet, où le candidat aura accès au portfolio déposé pour la phase d'admissibilité.

Épreuve orale de langue anglaise.

Présentation et commentaire d'un texte général ou artistique issu de revues spécialisées dans un domaine du design, suivis d'une conversation.

Titre III - Dispositions finales

Article 24 - Le présent arrêté entre en vigueur pour la session des concours 2019.

Article 25 - La directrice générale pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle et le président de l'école normale supérieure de Cachan sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Bulletin officiel de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation.

Fait le 21 novembre 2018

Pour la ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et par délégation,
Pour la directrice générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle,
La cheffe de service de la stratégie des formations et de la vie étudiante,
Rachel-Marie Pradeilles-Duval