

INGÉNIEUR DE LA STATISTIQUE, DE L'ÉCONOMIE ET DE LA DONNÉE STAGIAIRE DE L'INSEE

CONCOURS EXTERNE 2026

La présente notice donne les renseignements sur les points suivants :

- 1 - CONDITIONS DE RECRUTEMENT
- 2 - POSTES OFFERTS
- 3 - NATURE DES ÉPREUVES
- 4 - DATES ET LIEU DES ÉPREUVES
- 5 - PROCÉDURE ET DATE DE CLÔTURE DES INSCRIPTIONS
- 6 - PROCÉDURE FINALE D'INTÉGRATION
- 7 - RENSEIGNEMENTS
- 8 - RÈGLEMENT
- 9 - SCOLARITÉ A L'ENSAE
- 10- FONCTIONS

Cette notice n'a qu'une valeur d'information et ne saurait engager la responsabilité de l'administration.

Si nécessaire, se reporter aux textes (décrets et arrêtés) listés ci-dessous :

- Décret n°2025-822 du 12 août 2025 portant dispositions statutaires communes et particulières aux corps interministériels d'ingénieurs de l'État ayant vocation à exercer des fonctions d'encadrement supérieur.
- Arrêté du 13 mai 2015 modifié fixant l'organisation générale, la nature et le programme des épreuves des concours de recrutement des administrateurs stagiaires de l'Insee.

1 CONDITIONS DE RECRUTEMENT

Outre les conditions générales requises pour l'accès aux emplois publics de l'État (aptitude physique...), les candidats au concours externe doivent remplir les conditions particulières suivantes :

- Posséder la nationalité française ou être ressortissant de l'un des États membres de la Communauté européenne autre que la France ou d'un autre État partie à l'accord sur l'espace économique européen. (Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Slovaquie, Slovénie, Suède) ou d'un autre État partie de l'espace économique européen (Islande, Liechtenstein, Norvège) ou de l'un des États suivants : la Confédération Suisse, la Principauté de Monaco et la Principauté d'Andorre
- Jouir de ses droits civiques
- Ne pas avoir de mentions portées au bulletin n°2 du casier judiciaire incompatibles avec l'exercice des fonctions
- Être reconnu physiquement apte à l'emploi
- Être titulaire de titres ou diplômes d'enseignement supérieur d'un niveau au moins équivalent à la licence (niveau 6).

Les candidats devront fournir copie de leur diplôme. Les candidats admis devront fournir les différentes pièces justificatives.

2 POSTES OFFERTS

Le nombre de postes offerts n'est pas connu à ce jour.

3 NATURE DES ÉPREUVES

L'organisation des épreuves est fixée par l'arrêté du 13 mai 2015 modifié et résumée sur le tableau ci-après :

Épreuves du concours externe

	Coefficient	Durée
I - Épreuves écrites d'admissibilité :		
1. Épreuve d'économie	1	4 heures
2. Composition de mathématiques et statistiques	2	4 heures
3. Épreuve de sciences sociales	1	6 heures
4. Épreuve d'anglais	1	3 heures
II - Épreuve orale d'admission :		
1. Entretien libre avec le jury	3	50 mn

N.B. : Pour l'oral, les candidats titulaires d'un doctorat peuvent, conformément à l'article L. 412-1 du Code de la recherche, présenter leur parcours en vue de la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle résultant de la formation à la recherche et par la recherche qui a conduit à la délivrance du doctorat.

Les épreuves écrites d'admissibilité

Les épreuves écrites sont empruntées à la banque d'épreuves inter-ENS de sciences sociales (B/L) pour les épreuves de sciences sociales et d'anglais. L'épreuve de mathématiques et statistiques et l'épreuve d'économie sont spécifiques au concours d'ingénieurs de statistique, de l'économie et de la donnée externe de l'Insee.

Les sujets des épreuves n° 1 et 2 portent sur le programme figurant en annexe.

Le programme des épreuves n°3 et 4 sont fixés par arrêté du ministre chargé de l'enseignement supérieur.

Les annales des épreuves de sciences sociales et d'anglais sont disponibles sur le site de l'ENS <https://www.ens.fr/une-formation-d-exception/admission-concours/concours-voie-cpge/concours-voie-cpge-lettres/rapports>

L'épreuve orale d'admission

Entretien libre avec le jury : Cette épreuve consiste en un entretien libre avec le jury, sur la base d'un dossier, destiné à apprécier l'aptitude générale du candidat aux emplois occupés par les ingénieurs de statistique, de l'économie et de la donnée (INSED) de l'Institut national de la statistique et des études économiques.

L'entretien débute par un exposé liminaire du candidat d'une durée de dix minutes au plus. Il est suivi d'un échange avec le jury sur les motivations du candidat et sur des sujets touchant l'économie, les sciences sociales et le rôle de la statistique publique.

Le dossier du candidat est constitué des pièces suivantes :

- un curriculum vitae de 2 pages dactylographiées,
- un dossier de sélection précisant les études suivies, le niveau des diplômes obtenus, les éventuelles expériences professionnelles, les compétences développées et les motivations pour une carrière d'ingénieurs de statistique, de l'économie et de la donnée de l'Insee constitué selon le modèle joint à l'annexe I.
- Pour les docteurs ayant choisi de présenter leur parcours qui a conduit à la délivrance du doctorat conformément à l'article L.412-1 du Code de la recherche, le dernier encadré du document figurant en annexe I leur permet, en 2 pages maximum, de présenter le domaine de leur thèse, son résumé ainsi que la liste des articles publiés s'y rapportant.

4 DATE ET LIEU DES ÉPREUVES

Les épreuves écrites d'admissibilité auront lieu du **17 au 22 avril 2026** dans le cadre de la banque inter-ENS.

L'admissibilité aura lieu le **4 juin 2025**.

L'épreuve orale d'admission aura lieu les **23 et 24 juin 2026** à Paris. Les candidats seront contactés par la Section Concours et Examens de l'Insee (concours@insee.fr).

Le jury d'admission se tiendra le **25 juin 2026**.

5 PROCÉDURE ET DATE DE CLÔTURE DES INSCRIPTIONS

Les inscriptions se feront uniquement par internet du 8 décembre 2025 au 12 janvier 2026, 17 heures (heure de métropole) à l'adresse suivante : <http://www.concours-bce.com/>. L'inscription est soumise aux règles fixées par la banque de concours (pièces à joindre et date d'envoi).

6 PROCÉDURE D'INTÉGRATION

Les listes d'admissibilité et d'admission seront publiées sur le site internet www.insee.fr/ « Rubrique Travailler à l'Insee / Liste et dates des concours ».

L'intégration s'effectue dans l'ordre du classement.

7 DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

Les demandes de renseignements concernant le concours sont à adresser à la section concours et examens à l'Insee par courriel : concours@insee.fr

Les demandes de renseignements concernant les études à l'ENSAE sont à adresser par courriel : info@ensae.fr

8 EXTRAIT DU RÈGLEMENT DU CONCOURS

Toute communication des candidats entre eux ou avec l'extérieur est formellement interdite pendant les épreuves. Il est défendu aux candidats d'avoir recours à des livres ou à des documents d'aucune sorte, à l'exception de ceux qui sont expressément autorisés par le jury.

Tout candidat coupable de fraude ou tentative de fraude est exclu du concours, sans préjudice de l'application des peines prévues par la législation en vigueur.

Seuls sont autorisés à participer aux épreuves orales d'admission les candidats déclarés admissibles par le jury.

Il est attribué à chacune des épreuves une note de 0 à 20. Chaque note est multipliée par le coefficient prévu pour l'épreuve correspondante. La somme des produits ainsi obtenue forme le total des points pour l'ensemble des épreuves.

Toute note inférieure à 5 sur 20 avant application des coefficients, obtenue à l'une des épreuves écrites ou orales autre que celle de langue étrangère, est **éliminatoire**, sauf décision contraire du jury.

A l'issue des épreuves, le jury établit par totalisation des points obtenus aux épreuves d'admissibilité et d'admission la liste, par ordre de mérite, des candidats admis. Le jury peut toutefois soit ne pas pourvoir toutes les places offertes, soit établir une liste complémentaire d'admission.

9 L'ENSEIGNEMENT

L'enseignement donné à l'École s'ordonne principalement autour de deux centres d'intérêts fondamentaux : d'une part, les mathématiques et la **statistique** théorique et appliquée ; d'autre part, **l'économie** théorique et appliquée. Il comprend également des cours consacrés à la description des institutions économiques et à la culture générale.

L'organisation de la scolarité est différente suivant l'origine des élèves. La durée des études est en principe de trois ans, mais elle peut être réduite à deux ans pour certaines catégories d'élèves (voir ci-après).

Les élèves INSED sont recrutés par concours. Le recrutement se fait grâce à 3 concours, le concours externe, le concours interne, le concours réservé aux élèves des ENS ainsi que la voie réservée aux élèves de l'École Polytechnique.

La **première année** a un double but : d'une part, fournir aux élèves des différentes origines le complément de formation qui leur permettra de suivre un enseignement commun pendant le reste de la scolarité ; d'autre part, donner une première introduction aux matières enseignées à l'École.

Sont dispensés de la première année les élèves que le comité d'enseignement de l'École juge aptes, en raison de leurs études antérieures, à suivre la scolarité en deuxième et troisième années sans complément préalable de formation (c'est le cas notamment des anciens élèves des grandes écoles scientifiques).

La **deuxième année** porte principalement sur les disciplines fondamentales (statistique mathématique, théorie économique, économétrie) avec une première diversification en majeure économie/statistique. Un certain nombre de cours sont également consacrés à différents travaux de statistique et d'économie appliquées et à l'analyse des faits économiques et sociaux. Des mémoires de statistique et d'économie appliquées sont rédigés à l'issue d'un travail en groupes de 3 ou 4 étudiants encadrés par un animateur.

La **troisième année** est surtout consacrée aux diverses techniques d'application de la statistique et de l'économie. Cette dernière année d'études est organisée sous forme d'options. Les élèves se voient offrir une vaste palette d'enseignements théoriques et appliqués. De nombreuses facilités sont accordées pour les projets de scolarité extérieure ou l'obtention d'un master en parallèle de la troisième année.

Les élèves effectuent un stage d'application entre la deuxième et la troisième année et un stage de fin d'études à l'issue de la troisième année. **Ces stages sont obligatoires.**

10 **FONCTIONS**

Les ingénieurs de statistique, de l'économie et de la donnée sont les cadres supérieurs de l'Insee. Ils sont chargés, sous l'autorité du directeur général, de définir l'orientation et de concevoir le mode de réalisation des travaux confiés à l'institut, d'en suivre l'exécution et d'en effectuer l'analyse et la synthèse.

Ils exercent leurs fonctions soit dans les services centraux, soit dans les directions régionales de l'institut.

Ils peuvent être appelés à participer aux travaux entrepris par les autres administrations de l'État et par les organismes qui en relèvent ainsi que par les établissements et collectivités publics dans le domaine des statistiques, des études et de la programmation économiques.

ANNEXE I

Concours externe d'ingénieurs de statistique, de l'économie et de la donnée de l'Institut national de la statistique et des études économiques

Épreuve d'entretien d'admission

Dossier individuel destiné aux membres du jury

Nom :

Prénom :

Diplômes obtenus

Diplômes / titres / attestations	Date d'obtention	Mention

Formations / stages

Intitulé	Organisme	Période

Expérience professionnelle

Période	Employeur	Activité(s)

Renseignements complémentaires (travaux de recherche, responsabilités associatives, etc.)
(1 page maximum)

Principales compétences développées

Motivations pour la carrière d'ingénieurs de statistique, de l'économie et de la donnée de l'Insee
(1 page maximum)

Pour les titulaires d'un doctorat (domaine de la thèse présentée, résumé de la thèse et liste des articles publiés pendant la thèse ou postérieurement en lien avec la thèse.)
(2 pages maximum)

ANNEXE II : Programme de mathématiques - statistiques du concours externe d'ingénieurs de statistique, de l'économie et de la donnée

Ce programme met en relief une distinction entre les *pré requis*, qui constituent des connaissances préalables nécessaires mais sur lesquelles ne pourront porter en exclusivité les problèmes ou exercices, et *les domaines sur lesquels la connaissance et les compétences seront testées principalement*.

Le programme d'algèbre et analyse correspond à des notions considérées comme essentielles, d'une part, pour la bonne compréhension des matières enseignées dans les cursus de l'ENSAE et dont il convient de vérifier la maîtrise par les candidats ; d'autre part, pour la mise en œuvre des outils de base de probabilité et statistique figurant en partie III.

Les niveaux requis par ces programmes permettent de juger des compétences en mathématiques et statistiques des candidats sans toutefois empiéter sur les notions qui seront reprises et approfondies dans les enseignements de l'ENSAE, notamment en théorie des probabilités et dans les différentes branches de la statistique.

Les connaissances exigées dans les épreuves écrites et orales du concours ne pourront porter que sur les sujets décrits dans ce programme. Néanmoins, les correcteurs auront la possibilité de concevoir des problèmes ou exercices faisant intervenir d'autres notions, à condition de définir celles-ci ou de faire démontrer des résultats les concernant ou d'indiquer lesquels sont admis. Inversement, un candidat faisant référence à un résultat ou un théorème ne faisant pas partie du programme doit être en mesure de l'expliquer ou d'en justifier les conditions d'application.

Prérequis	Domaines de compétences à évaluer
I - Algèbre	
<p><i>Le corps de base est celui des réels \mathbf{R} ou celui des nombres complexes \mathbf{C}.</i></p> <p><i>Sont à connaître sur les nombres complexes les règles élémentaires de calcul, les notations $z = a + ib$, le complexe conjugué \bar{z}, le module et l'argument d'un produit, l'inégalité triangulaire, la résolution de l'équation du second degré à coefficients réels et de l'équation $z^2 = a$, où a est un nombre complexe, l'affixe d'un point et d'un vecteur.</i></p> <p><i>Formules de Moivre et d'Euler.</i></p>	
A) Espaces vectoriels, applications linéaires	
<p>Le corps de base est \mathbf{R} ou \mathbf{C}.</p> <ul style="list-style-type: none"> Espaces vectoriels, sous-espaces vectoriels ; familles libres, génératrices, bases, dimension ; théorème de la base incomplète. Applications linéaires, noyau, image, rang ; isomorphismes. Somme directe de sous-espaces, sous-espaces supplémentaires. 	<ul style="list-style-type: none"> Caractérisations de l'injectivité ou de la surjectivité (en dimension finie ou non). Conservation ou non du caractère libre ou génératrice d'une famille de vecteurs par transformation linéaire. Endomorphismes usuels : homothéties, projecteurs, symétries, endomorphismes nilpotents. Théorème du rang lorsque l'espace de départ est de dimension finie.

Prérequis	Domaines de compétences à évaluer
B) Calcul matriciel	
<ul style="list-style-type: none"> Matrices à n lignes et p colonnes ; opérations sur les matrices ; matrice transposée. Méthode du pivot de Gauss pour calculer le rang d'une matrice. 	<ul style="list-style-type: none"> Matrices carrées d'ordre n ; groupe des matrices inversibles, caractérisations de l'inversibilité. Rang d'une matrice ; relation avec la transposée. Matrice associée à une application linéaire ; effet d'un changement de base(s), matrices équivalentes, matrices semblables. Trace d'une matrice.
C) Valeurs propres et vecteurs propres	
	<ul style="list-style-type: none"> Valeurs propres, vecteurs propres, sous-espaces propres d'un endomorphisme (ou d'une matrice carrée). <i>L'existence d'une valeur propre est admise dans le cas où le corps de base est \mathbb{C} (et espace de dimension finie).</i> Notion de diagonalisation et de diagonalisabilité. <i>La réduction à une forme triangulaire n'est pas au programme.</i> Toute somme de sous-espaces propres est directe. Un endomorphisme est diagonalisable si et seulement si l'espace est somme directe des sous-espaces propres, y compris quand la dimension de l'espace n'est pas finie. <p><i>La notion de polynôme caractéristique n'est pas au programme.</i></p>
D) Algèbre bilinéaire (corps de base \mathbb{R})	
	<ul style="list-style-type: none"> Forme bilinéaire, bilinéaire symétrique Produit scalaire : orthogonalité de deux vecteurs, de deux sous-espaces vectoriels, norme euclidienne, inégalité de Cauchy-Schwarz Espaces euclidiens : familles orthogonales, orthonormales, base orthonormée, procédé d'orthonormalisation de Schmidt, expression du produit scalaire sur une base orthonormée, supplémentaire orthogonal d'un sous-espace vectoriel. Changement de bases orthonormées, matrices orthogonales (<i>aucun résultat général sur la théorie des isométries ne figure au programme</i>), notion de groupe orthogonal. Endomorphismes particuliers d'un espace euclidien : projecteurs et symétries orthogonales et traduction matricielle sur une base orthonormée. <i>Admis</i> : toute matrice carrée <u>réelle symétrique</u> est diagonalisable dans le groupe orthogonal.

Prérequis	Domaines de compétences à évaluer
II – Analyse	
A) Suites de nombres réels	
<ul style="list-style-type: none"> Énoncé des propriétés du corps des réels \mathbf{R} (admisses). Suites de nombres réels. Limite d'une suite réelle. Unicité de la limite. Opérations sur les limites. Théorèmes d'encadrement. Inégalités sur les limites. Équivalence des suites, négligeabilité ; notation $\begin{matrix} v_n \\ = o \\ (u_n) \end{matrix}$. Croissance comparée : limite de la suite e^{an}, n^b en fonction de la valeur des réels $(\ln n)^c$, a, b, c. 	<ul style="list-style-type: none"> Suites monotones. Théorème de la limite monotone. Suites définies par une relation de récurrence Suites adjacentes. Suites extraites, théorème de Bolzano-Weierstrass. Théorème de Cesaro.
B) Séries numériques	
	<ul style="list-style-type: none"> Convergence d'une série. Somme partielle d'ordre n. Reste d'ordre n et somme d'une série convergente. Séries à termes positifs : comparaison de deux séries à termes positifs (majorations-minorations, équivalents). Règle de d'Alembert. Séries à termes réels de signes quelconques : <ul style="list-style-type: none"> Convergence absolue. Séries alternées : condition suffisante usuelle de convergence et majoration de la valeur absolue du reste.
C) Continuité et dérivation	
<ul style="list-style-type: none"> Fonctions numériques d'une variable réelle : notion de limite, unicité. Opérations sur les limites, théorèmes d'encadrement. Inégalités sur les limites. Caractérisation séquentielle. Continuité d'une fonction. Caractérisation séquentielle de la continuité. Fonctions équivalentes ou négligeables au voisinage d'un point ou de ∞ ; notation $\begin{matrix} g \\ = o \\ (f) \end{matrix}$. Fonction dérivable ; opérations sur les dérivées : somme, produit, composition. Fonctions de classe $C^1, C^2, \dots, C^\infty$. Formule de Leibniz. Sens de variation d'une fonction dérivable. Point d'inflexion. Application à la construction de la courbe représentative d'une fonction, études locales de telles courbes. 	<ul style="list-style-type: none"> Propriétés des fonctions continues sur un intervalle fermé borné (segment) : théorème des valeurs intermédiaires, uniforme continuité. Fonctions monotones. Fonction réciproque d'une fonction continue et strictement monotone sur un intervalle. Théorème de Rolle. Théorème et inégalité des accroissements finis. Formule et inégalité de Taylor-Lagrange avec reste d'ordre n ; formule de Taylor avec reste intégral. Développements limités, théorème de Taylor-Young. Prolongement d'une fonction et de sa dérivée en un point de non-définition, lorsque la dérivée possède une limite. Convexité et inégalités de convexité.

Prérequis	Domaines de compétences à évaluer
D) Fonctions usuelles	
<ul style="list-style-type: none"> Fonctions polynômes, fonctions rationnelles (<i>leur construction formelle n'est pas au programme</i>). Degré d'un polynôme. <p><i>La division euclidienne entre polynômes n'est pas au programme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Factorisation d'un polynôme réel (existence et unicité admises). Le théorème de d'Alembert est admis. Fonctions circulaires et circulaires réciproques. <p><i>Les formules usuelles de trigonométrie à connaître sont limitées aux relations entre cos et sin, ainsi qu'aux valeurs de cos, sin, tan pour une somme ou un angle double.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Fonctions logarithmiques et exponentielles. Fonctions puissances. Fonctions $\exp(it)$. Fonctions ch et sh (<i>la trigonométrie hyperbolique n'est pas au programme</i>). Croissance comparée : comparaison, pour x tendant vers zéro ou l'infini, des fonctions x^a, b^x, $(\ln x)^c$ en fonction de la valeur des réels a, b, c. 	<ul style="list-style-type: none"> Zéros (ou racines) d'un polynôme. Ordre de multiplicité d'un zéro et caractérisations de l'ordre. <p><i>Les liens entre coefficients et racines d'un polynôme ne sont pas au programme.</i></p>
E) Intégration sur un segment	
<ul style="list-style-type: none"> Intégration des fonctions en escaliers, puis continues par morceaux. Propriétés de l'intégrale : linéarité, positivité, relation de Chasles. Notions sur les fonctions en escalier, les fonctions continues par morceaux. <ul style="list-style-type: none"> <i>Les primitives des fonctions usuelles doivent être connues. Aucune technique de calcul sur les primitivations des fractions rationnelles, des fractions rationnelles de $\cos x$ et de $\sin x$ ou de exp, des fractions rationnelles de x et de $\sqrt[n]{ax+b}$, et des fractions rationnelles de $\sqrt{cx+d}$ et de $\sqrt{ax^2+bx+c}$ n'est exigible.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Primitives d'une fonction continue sur un intervalle quelconque et lien avec l'intégrale fonction de sa borne supérieure. Majoration de l'intégrale : $\left \int_a^b f(t) dt \right \leq \int_a^b f(t) dt$ Changement de variables, intégration par parties. 1^{ère} Formule de la moyenne : $\exists c \in [a, b] : \int_a^b f(t)g(t) dt = f(c) \int_a^b g(t) dt$ <p>pour f et g continues, $g \geq 0$,</p> Inégalité de Cauchy-Schwarz. Sommes de Riemann.

Prérequis	Domaines de compétences à évaluer
F) Intégration sur un intervalle quelconque	
	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrabilité d'une fonction continue ou continue par morceaux sur un intervalle quelconque, notion d'intégrale. • Propriétés de l'intégrale (linéarité, relation de Chasles, inégalité sur la valeur absolue...). • Comparaison d'une série et d'une intégrale. Application à la convergence des séries de Riemann et de Bertrand.
G) Suites et séries de fonctions	
	<ul style="list-style-type: none"> • Convergence simple et uniforme d'une suite de fonctions ; exemples et contre-exemples. • Théorème de conservation par continuité d'une limite uniforme d'une suite de fonctions continues. • Intégration sur un intervalle $[a, b]$ d'une limite uniforme d'une suite de fonctions continues. • Convergence simple d'une série de fonctions. <p><i>Aucun résultat faisant intervenir dans ce § des intégrales sur des intervalles ouverts ou non bornés n'est au programme. Les théorèmes sur la dérivation, la convergence normale d'une série de fonctions et le théorème de convergence dominée ne sont pas au programme.</i></p>
H) Fonctions de plusieurs variables (introduction)	
<p><i>Aucune difficulté théorique n'est soulevée dans ce paragraphe ; les notions introduites ont principalement pour but d'être appliquées et mises en œuvre dans le programme de statistique.</i></p> <p><i>En particulier, les notions sur les intégrales multiples de fonctions continues et les techniques de calcul d'intégrales doubles ou triples sur des domaines élémentaires (changement de variables, passage en coordonnées classiques : polaire, sphérique et cylindrique, théorème de Fubini...) ne peuvent faire l'objet de questions dans ce programme mais devront savoir être utilisées.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctions numériques de plusieurs variables réelles, dérivées partielles premières. Gradient • Dérivées partielles d'ordre 2. Interversion de l'ordre des dérivations dès lors qu'elles sont continues (théorème de Schwarz). • Conditions nécessaires du 1^{er} ordre pour un extremum libre sur un produit d'intervalles ouverts.

Prérequis	Domaines de compétences à évaluer
III – Probabilités et statistiques	
A) Probabilités	
<ul style="list-style-type: none"> • Permutations, arrangements, combinaisons (sans répétition). Formule du binôme de Newton, triangle de Pascal. • Notion de probabilité associée à un ensemble d'événements. <i>La notion de tribu et la construction explicite d'une mesure de probabilité sur un ensemble ne sont pas au programme.</i> • Propriétés élémentaires. On introduira le vocabulaire indispensable relatif aux ensembles : réunion, intersection, complémentaire, partition. <i>Aucun exercice ou problème ne portera exclusivement sur ces notions.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Variables aléatoires unidimensionnelles : loi d'une variable aléatoire discrète, densité d'une variable aléatoire continue, fonction de répartition, moments, quantiles. Inégalités de Bienaymé-Tchébychev, de Markov. • Détermination de la loi de $f(X)$, où X est une variable aléatoire, dans les cas usuels (en particulier : cas où f est une bijection continue, ou présente un unique extremum). • Couples et n-uplets de variables aléatoires, lois jointes, marginales et conditionnelles (lorsque ces lois sont définies par leurs densités) ; densité d'un n-uplet de variables aléatoires indépendantes, densité de la somme de 2 variables aléatoires indépendantes (produit de convolution). • Notion de vecteur aléatoire : matrice de variance-covariance. Application au vecteur gaussien, en particulier en dimension 2. • Notions élémentaires d'espérance et de variance conditionnelles, lorsque les lois conjointes ont des densités. Espace L^1 (resp. L^2) des variables aléatoires intégrables (resp. de carré intégrable). • Étude des principales lois de probabilités usuelles (et lecture des tables): <ul style="list-style-type: none"> a) Lois de variables discrètes : loi de Bernoulli, loi binomiale, loi géométrique, loi uniforme, loi de Poisson, loi hypergéométrique. b) Lois de variables continues : loi uniforme, loi normale, loi exponentielle, loi gamma $\gamma_{(p,\theta)}$; <i>les définitions des lois log-normale, loi du Chi-Deux, loi de Student, loi de Fisher devront être connues sans que soit exigible aucun calcul à leur sujet (moments, densités..).</i> <p><i>Pour l'étude des lois de ces variables aléatoires, les propriétés élémentaires sur les intégrales multiples (changement de variables, passage en coordonnées polaires, théorème de FUBINI...) pourront être utilisées par les candidats sans qu'ils soient interrogés sur les fondements théoriques de ces outils.</i></p> • Probabilité conditionnelle : définition, propriétés, événements indépendants (deux à deux et mutuellement). Formule de Bayes. Formule des probabilités totales. • Convergence en probabilité (ou stochastique), convergence dans les espaces L^1 et L^2. Étude de la conservation de la convergence par une transformation continue, selon le mode de convergence. • Lois des grands nombres : faible et dans L^2. • Convergence en loi : critères usuels dans le cas des variables aléatoires entières ou réelles. Transformation par continuité. • Théorème central limite.

Prérequis	Domaines de compétences à évaluer
B) Statistique descriptive	
<ul style="list-style-type: none"> Généralités : unités statistiques et variables ; variables qualitatives, ordonnées, quantitatives. Tableaux statistiques et représentations graphiques usuels. 	<ul style="list-style-type: none"> Distributions univariées : définitions et représentations usuelles. Indicateurs de position (moyenne, médiane), dispersion (écart-type, variance), concentration (courbe de Lorenz, indice de Gini, quantiles). Distributions bivariées : définitions et représentations usuelles. Liaisons et indépendance entre variables, coefficient et rapport de corrélation. Distributions marginales et conditionnelles. Ajustement linéaire, méthode des moindres carrés (approche descriptive). Séries temporelles : représentations graphiques, tendance et saisonnalité, moyennes mobiles ; méthodes simples de désaisonnalisation.
C) Statistique inférentielle	
	<ul style="list-style-type: none"> Notions de modélisation et d'estimateurs. Comparaison d'estimateurs : biais, précision, erreur quadratique moyenne, convergence. Estimation d'un paramètre descriptif (proportion, moyenne, variance) d'une population dans le cadre des modèles d'échantillonnage, estimation d'un paramètre unidimensionnel d'une loi de probabilité. Construction d'estimateurs dans des cas simples (observations suivant une loi discrète ou admettant une densité continue) : <ul style="list-style-type: none"> méthode d'estimation par moments empiriques Estimation des coefficients de la régression à une variable explicative : $Y_i = a + bX_i + u_i$. Loi des estimateurs sous l'hypothèse de normalité des résidus. Construction d'un intervalle de confiance dans le cadre des modèles d'échantillonnage, dans le cas où le théorème central limite s'applique. Notion intuitive de test et élaboration d'un test dans des cas simples. <i>On se contentera d'une compréhension intuitive de la problématique des tests, les notions de risque et de puissance ne sont pas au programme.</i>

ANNEXE III : Programme d'économie du concours externe d'ingénieurs de statistique, de l'économie et de la donnée

Microéconomie

La théorie du consommateur

- La rationalisation du choix par les préférences. Convexité des préférences.
- Fonction d'utilité. Courbes d'indifférence. Taux Marginal de Substitution.
- Le comportement de demande du consommateur. Contrainte Budgétaire. Programme de maximisation sous contrainte. Lagrangien. Problème de minimisation de la dépense. Demande Walrasienne / Hicksienne.
- Effet de substitution et effet de revenu. Élasticités. Équation de Slutsky. Courbe d'Engel.
- Préférence révélée.
- Le surplus du consommateur. Utilité indirecte. Variation compensatrice du revenu.
- Applications : Marché du travail, taxation.

La théorie du producteur

- Description de l'entreprise dans l'approche néoclassique.
- Principales spécifications de la fonction de production. Productivité moyenne et marginale. Rendements d'échelle. Isoquantes. Taux marginal de transformation. Taux marginal de substitution technique.
- Choix des facteurs de production. Fonctions de demande de facteurs. Élasticités de substitution.
- Fonctions de coût. Minimisation du coût. Coût total, coût variable et coût fixe. Coût à court terme et court à long terme.
- Fonction d'offre. Maximisation du profit.
- Monopole, oligopole, surplus social.
- Les déterminants de l'investissement.

L'équilibre d'un marché en concurrence parfaite

- Les notions de marché et de concurrence parfaite
- Demande agrégée. Offre agrégée.
- Offre des entreprises et demande des consommateurs.
- Équilibre de court terme. Équilibre de long terme. Ajustement au prix d'équilibre court terme/ long terme.
- Surplus des consommateurs. Surplus des entreprises.
- Taxation.

L'incertain et l'intertemporel

- Modélisation du comportement des agents en univers incertain.
- Le théorème de Von Neumann-Morgenstern.
- Théorie de l'espérance d'utilité. Loterie. Aversion au risque.
- Applications : demande d'assurance ; choix de portefeuille ; demande d'actif risqué.

Les externalités de marché

- Les externalités positives (infrastructures, cluster,...)
- Les externalités négatives (pollution...)

Macroéconomie

Économie descriptive et institutionnelle : la monnaie et les institutions financières

- Fonction et formes de la monnaie.
- La création monétaire en économie fermée.
- Les taux d'intérêt et le marché du crédit.
- Les institutions financières et leurs opérations.
- Taux de change et marché des changes.
- Régimes de change et système monétaire international.
- Le Système Européen des Banques Centrales (SEBC) et la mise en œuvre de la politique monétaire.
- La théorie de Mundell de la zone monétaire optimale

L'équilibre général

- Équilibre général à deux agents. Boîte d'Edgeworth. Optimum de Pareto.
- Théorèmes du bien-être. Existence d'un équilibre.
- Décentralisation d'un optimum.
- La formation du prix d'équilibre

Économie formalisée : le court terme et le moyen terme

1. Économie fermée

a) Le court terme

- Les marchés des biens et de la monnaie.
- L'équilibre macroéconomique.
- Le modèle IS-LM.

b) Le moyen terme

- Le marché du travail.
- L'ajustement par les prix.
- Le modèle offre globale - demande globale.

c) Le dilemme inflation / chômage

- La courbe de Phillips.
- Les anticipations rationnelles (Lucas)
- Le taux de chômage naturel (Friedman)

2. Économie ouverte

a) Le court terme

- La balance des paiements.
- Le taux de change.
- Les régimes de change.
- Le modèle de Mundell-Fleming comme extension du modèle IS/LM.

b) Le moyen terme

- Le modèle de Dornbusch.
- La surréaction du taux de change.

Économie politique

- La croissance économique.
- Les théories de la croissance exogène (Schumpeter, Harrod-Domar, Solow).
- Les théories de la croissance endogène (Romer, Lucas, Barro).
- La mondialisation.
- L'économie de la connaissance.
- Le commerce international.
- Les conséquences de la mondialisation économique.