

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Direction des personnels enseignants



AGRÉGATION SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES

Concours externe

Rapport présenté par Madame Catherine OMNÈS
Présidente du jury

2000

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
LISTES DES MEMBRES DU JURY D'AGRÉGATION EXTERNE DE SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES – SESSION 2000	3
RAPPORT GÉNÉRAL DE LA PRÉSIDENTE DU JURY.....	4
RAPPORT SUR LA DISSERTATION DE SOCIOLOGIE J.-M. BERTHELOT	6
RAPPORT DE L'ÉPREUVE ÉCRITE DE SCIENCES ÉCONOMIQUES	10
RAPPORT SUR L'ÉPREUVE ÉCRITE D' HISTOIRE ET DE GÉOGRAPHIE DU MONDE CONTEMPORAIN	13
RAPPORT DU JURY DE LA LEÇON.....	17
LEÇONS SOCIOLOGIE	19
LEÇONS ECONOMIE.....	20
RAPPORT SUR L'ÉPREUVE SUR DOSSIER J.-M. BERTHELOT, R. PECH, C. OTTAVI	21
DOSSIERS DE SOCIOLOGIE.....	25
DOSSIERS D'ÉCONOMIE	26
RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES AUX SCIENCES SOCIALES	27
MESURE DES INÉGALITÉS	29
CHASSE, PÊCHE	34
ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES.....	43
CONCURRENCE ENTRE ASSUREURS.....	48
MESSAGES ÉLECTRONIQUES, VIRUS ET CHAPERON ROUGE	56
DONNÉES DE SURVIE	69
CONCURRENCE ENTRE FIRMES RÉGULÉE PAR L'ÉTAT.....	72
DENSITÉ DE POPULATIONS CROISSANTES.....	76
ESTIMATIONS BAYÉSIENNE ET RÉGRESSION LINÉAIRE	84
HÉRITAGE, RÔLE DE L'ÉTAT.....	91
MORTALITÉ ET LOI DE GOMPERTZ.....	96
ESTIMATION NON-PARAMÉTRIQUE	104
ANNEXE1 : ARRÊTÉ DU 4 JANVIER 1977 CRÉANT L'AGRÉGATION.....	109
ANNEXE 2 : PROGRAMME DE LA SESSION 2001	113
ANNEXE 3 : BIBLIOGRAPHIE COMPLÈTE DU PROGRAMME 2001.....	115
A-SCIENCES SOCIALES	116
<i>FÉMININ / MASCULIN : APPROCHES SO-CIOLOGIQUES</i>	116
<i>MAX WEBER : RELIGION ET SOCIÉTÉ</i>	118
<i>VILLE ET PROBLÈMES URBAINS</i>	119
B- SCIENCES ÉCONOMIQUES	121
<i>ÉCONOMIE ET DÉMOGRAPHIE</i>	121
<i>RISQUE ET INCERTITUDE EN ÉCONOMIE</i>	124
<i>LA THEORIE ECONOMIQUE AVANT 1850</i>	126
C- HISTOIRE ET GÉOGRAPHIE DU MONDE CONTEMPORAIN.....	129
<i>ÉTAT, ÉCONOMIE ET SOCIÉTÉ EN FRANCE, ALLEMAGNE-RFA ET AU ROYAUME-UNI DES ANNÉES 1880 À NOS JOURS</i>	129
<i>LE TRAVAIL EN FRANCE DES ANNÉES 1890 À NOS JOURS</i>	130
D - BIBLIOGRAPHIE DE MATHÉMATIQUES ET STATISTIQUES POUR L'AGRÉGATION EXTERNE DE SCIENCES SOCIALES.	131
ANNEXE 4. LISTE DES USUELS MIS EN SALLE ET EN ACCÈS LIBRE.....	132
NOTE SUR L'ACCÈS À LA BIBLIOTHÈQUE IBANÈS POUR L'ANNÉE SCOLAIRE 2002-2001	145
BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE ¹ POUR L'ORAL DE L'AGRÉGATION EXTERNE DE SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES - SESSION 2000	146
NOTES À L'ATTENTION DES CANDIDATS.....	148

« Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jury »

Listes des membres du jury d'agrégation externe de sciences économiques et sociales – Session 2000

NOM	QUALITE
Madame Catherine OMNES	Professeur d'Histoire contemporaine Université de Versailles-St-Quentin- en-Yvelines PRESIDENTE
Monsieur Jean Michel BERTHELOT	Professeur de Sociologie Université Paris V VICE-PRESIDENT
Monsieur Pierre BAILLY	Maître de Conférences d'Economie Université de Grenoble II
Monsieur Nicolas BROUARD	Directeur de Recherches INED PARIS (Statistiques)
Monsieur Vincent CARADEC	Maître de Conférences de Sociologie Université de Lille III
Monsieur Philippe CHONE	Administrateur de l'INSEE ENSAE (Statistiques)
Monsieur Jean-Pierre DORMOIS	Maître de Conférences d'Histoire Université de Montpellier III
Madame Anne-Marie DREISZKER-BOYE	IA-IPR Stagiaire d'Economie
Monsieur Jean-François ECK	Maître de Conférences d'Histoire Université de Tours
Mademoiselle Sabine EFFOSSE	ATER d'Histoire Université de Paris X-Nanterre
Monsieur Louis FERRE	Professeur (Statistiques) Université de Toulouse-le-Mirail
Monsieur Gilles JACOUD	Maître de Conférences d'Economie Université de Saint-Etienne
Madame Sandrine KOTT	Maître de Conférences d'Histoire - IUF Université de Poitiers
Madame Anne LAVIGNE	Professeur d'Economie Université d'Orléans
Monsieur Jean-Didier LECAILLON	Professeur d'Economie Université de Paris XII
Madame Clara LEVY	Maître de Conférences de Sociologie Université de Nancy II
Monsieur Patrice MANN	Professeur de Sociologie Université de Nice
Monsieur Jean-Pierre NORECK	Professeur de Classes préparatoires Lycée Henri IV, Paris (Sociologie)
Monsieur Christian OTTAVJ	Professeur d'Economie Université Paris II
Monsieur Rémi PECH	Professeur d'Histoire Université Toulouse II
Monsieur Alain QUEMIN	Maître de Conférences de Sociologie Université de Marne-la-vallée
Monsieur Jean-Pierre SCOT	Professeur de Classes préparatoires Lycée Lakanal, Sceaux (Histoire)

**AGREGATION DE SCIENCES ECONOMIQUES ET SOCIALES
SESSION 2000**

Rapport général de la Présidente du Jury

par Madame Catherine OMNES

La session 2000 du concours de l'agrégation externe de Sciences économiques et sociales s'est inscrite dans la continuité des années précédentes. L'hémorragie des inscriptions, sensible depuis quatre ans, s'est poursuivie (-23% par rapport à la session 1999) et près de 70% des inscrits se sont auto-éliminés avant les épreuves écrites : seulement 150 candidats se sont présentés à la première épreuve du concours, 137 à la dernière. Ces défections traduisent le découragement produit par la baisse continue des postes depuis 1996 (27 postes en 2000 contre 49 en 1996) et par la publication très tardive du nombre des postes mis au concours.

Evolution du nombre des candidats inscrits depuis 1996

	1996	1997	1998	1999	2000
Nombre de postes	49	40	35	305	27
Inscrits	1161	1026	917	630	483

Elles ont pour effet mécanique d'augmenter le taux de réussite des candidats qui persévèrent : le taux de réussite des présents (150 candidats) est de 36% pour l'admissibilité et de 18% pour l'admission alors que, pour l'ensemble des agrégations externes, les taux sont respectivement de 23% et de 11%. Ces chiffres devraient inviter les candidats à ne pas céder au découragement, notamment dans les centres provinciaux. Cette année, 10 centres de province ont obtenu un ou plusieurs admissibles, soit au total 37% des admissibles.

Néanmoins, la sur-représentation parisienne parmi les admis (quelque peu faussée par l'accueil de provinciaux dans les centres parisiens) rend compte de la difficulté des centres provinciaux à poursuivre leur mission face à cette hémorragie des postes et des inscrits. Aussi faut-il rappeler la nécessité d'offrir un nombre suffisant de postes au concours pour redonner confiance aux candidats potentiels et pour permettre aux centres de préparation de province d'atteindre la taille critique. Le fait qu'un certain nombre de lauréats n'occupent pas les postes de l'enseignement secondaire qui leur étaient destinés et poursuivent un cursus souvent atypique plaide également dans ce sens.

Bilan d'admissibilité

	1996	1997	1998	1999	2000
Présents à la dernière épreuve	358	362	258	157	137
Pourcentage de présents à la dernière épreuve par rapport aux inscrits	32,42%	35,28%	35,5%	24,92%	28,4%
Barre d'admissibilité	7,6	8,6	9,4	8,1	8,4
Nombre de candidats admissibles	92	84	77	60	54

Les résultats sont d'un niveau comparable à la session précédente. La barre d'admissibilité est à 8,40 (8,10 en 1999). La moyenne générale de l'admissibilité est de 11,75 (11,38 en 1999); 41 candidats ont obtenu une moyenne supérieure à 10 aux épreuves écrites (dont 10 entre 14 et 16).

Les épreuves orales, tout en confortant globalement le classement d'admissibilité, ont opéré une redistribution au sein du peloton de tête et ont permis à quatre candidats d'accéder à l'admission en gagnant plus d'une vingtaine de places,- à l'inverse, d'autres candidats ont été éliminés à l'oral.

La moyenne générale des admis est d'un très bon niveau: 12,15 (11,97 en 1999). Aussi le jury a-t-il décidé de pourvoir tous les postes.

Répartition des candidats en fonction de leur moyenne générale

	1996	1997	1998	1999	2000
Moins de 8 de moyenne générale	28	16	10	14	8
8 à 10 de moyenne générale	30	27	26	21	17
Plus de 10 de moyenne générale	34	41	41	35	28

Rapport sur la dissertation de sociologie J.-M. Berthelot

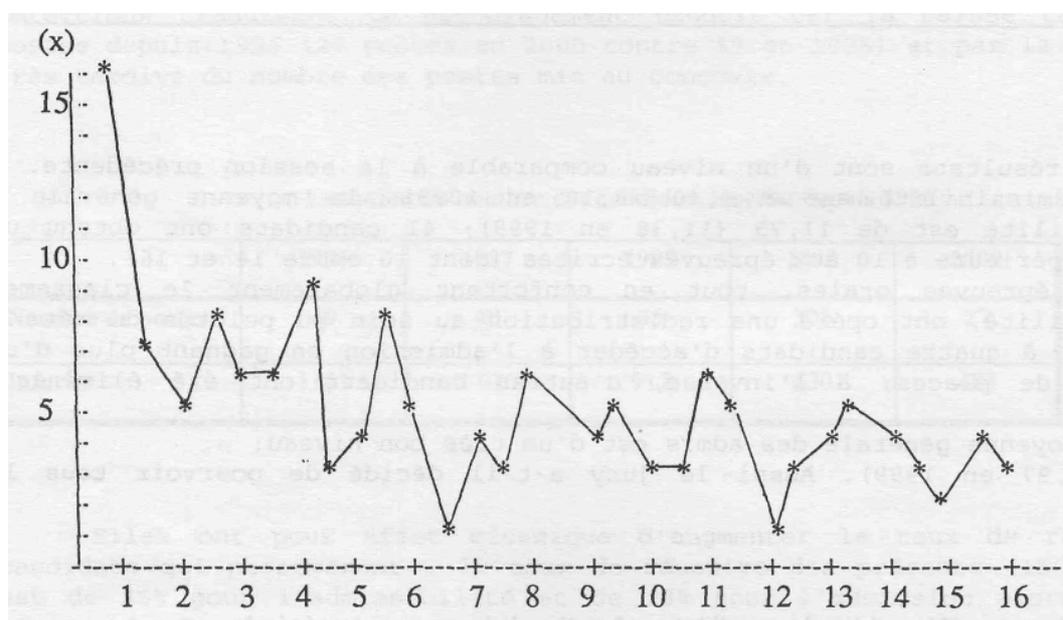
Sujet :

Comment peut-on expliquer les inégalités entre hommes et femmes sur le marché du travail ?

I. Éléments d'ensemble

1) Données statistiques globales

- nombre de copies notées : 150
- distribution des notes



- moyenne : 07,97
- médiane : 06

2) Commentaire général

La dissertation de sociologie s'est avérée réellement sélective. Elle a permis de distinguer trois ensemble de copies :

- un premier contingent relativement important (environ 20 %), maîtrisant correctement l'exercice et le sujet (notes égales ou supérieures à 12) dont se détache un petit lot de très bonnes copies (égales ou supérieures à 15).
- un deuxième ensemble, représentant un peu plus du tiers des copies, de qualité honorable, allant de 5, 5 à 12, associant à un travail réel et visible des défauts plus ou moins importants que sanctionnent les notes.
- un troisième et dernier groupe enfin, proportionnellement plus important (environ 40 %), dont les notes étalées de 5 à 1 signifient le passage progressif du cumul des défauts à l'absence totale de traitement du sujet.

Face à cette distribution, le propos du présent rapport n'est pas de se gausser des éternelles bourdes et maladroites que le genre appelle ni de fustiger l'inculture ou l'impréparation des candidats. Il est, autant que faire se peut, d'élucider les attentes du jury, de préciser les règles du jeu et de permettre à des candidats de qualité d'éviter des erreurs préjudiciables.

II. Remarques spécifiques

1) Problématisation du sujet

Le sujet posé était :

Comment peut-on expliquer les inégalités entre hommes et femmes sur le marché du travail ?

Qu'il s'agisse d'une question - comme ici - , d'une citation d'auteur ou d'un énoncé nominal lapidaire, un sujet, faut-il le rappeler, doit être posé par le candidat, c'est à dire problématisé.

Il appartient le plus souvent à l'introduction d'être le lieu de cet exercice.

Poser le sujet ne signifie ni le mettre en scène, ni se contenter de l'illustrer. Trop souvent les candidats ont entamé leur copie par des considérations d'actualité (p.e. les problèmes de la parité en politique), ou des chiffres forts, qui, acceptables bien évidemment, peuvent relever de la simple rhétorique dès lors qu'ils n'engagent pas un questionnement du sujet. Or ce dernier invitait aux interrogations suivantes :

- *inégalités et différences* : s'agit-il de la même chose ? à l'évidence non. Dans quel registre se situe la réflexion lorsqu'elle privilégie la notion d'inégalités ? un registre impliquant sans aucun doute un jugement de valeur (on lutte contre les inégalités, alors que l'on respecte les différences) ; nécessitant donc une claire identification des phénomènes impliqués et, au-delà, des instruments d'établissement des faits ; invitant, simultanément, au dégagement du principe fondant le jugement de valeur (égalité des chances ? égalité de traitement ? égalité de droit ? ...)

- *hommes et femmes* : le pluriel prudent de l'intitulé invite à la fois à l'opposition et à sa problématisation ; ces catégories de sexe sont-elles homogènes ? n'impliquent-elles pas, en leur sein, des différences qui sont, également, des inégalités ? celles-ci ne renvoient-elles pas à d'autres types de rapports ? comment dès lors la variable de sexe s'inscrit-elle dans le jeu des variables fondamentales qui définissent les rapports sociaux ?

- *expliquer* : que signifie expliquer ? ne pas seulement établir des faits, dresser des constats, mais élucider des mécanismes, découvrir des régularités, inscrire dans des théories. Le terme, ici, portait une bonne part du poids du sujet et invalidait d'entrée toute copie se contentant soit de descriptions journalistiques des rapports entre hommes et femmes dans nos sociétés, soit de dénonciations idéologiques ou grandiloquentes.

- *sur le marché du travail* : le sujet imposait non pas une restriction au champ de l'étude, mais un ancrage. C'était à partir des mécanismes du marché du travail qu'il fallait établir les faits et engager l'explication, y compris pour dépasser ce cadre dans une problématisation de l'interdépendance des sphères d'activités. Consacrer l'introduction du travail à une problématisation de ce type - dont nous ne fournissons ici que l'ossature - a une double vertu :

- éviter les attaques formelles et rhétoriques, du type : mise en scène du sujet, paraphrase de l'énoncé, annonce d'un plan (parfois d'un système d'hypothèses) non justifié ;

- obliger, à l'inverse, à dégager des questions posées un ordre argumentatif progressif, donnant le fil de la réflexion ultérieure et de ses étapes nécessaires sans lui imposer l'annonce par trop scolaire des parties et sous-parties.

2) Développement

Le style général du développement est celui d'une argumentation. Les faits énoncés doivent servir à faire progresser le questionnement et à étayer les propositions avancées.

Il n'existe pas, de ce point de vue, de plan type. Le plus souvent les candidats ont opté pour des divisions en deux ou trois parties. Sans que soit véritablement proscrit le plan en deux parties, le risque y est fréquent d'y opposer mécaniquement un énoncé des faits et une présentation des théories. Les deux ensembles ne sont dès lors que juxtaposés et ce type de défaut a été sanctionné. Un plan en trois parties n'est pas pour autant gage de qualité. Trop souvent le rapport entre les parties est soit formel et non justifié, soit porté par une théorie explicative implicite : ainsi, mettre en première partie les faits historiques (parce qu'ils sont antérieurs) ou les processus de socialisation (parce qu'ils sont en amont du marché du travail) peut signifier une surestimation illégitime des facteurs impliqués dans chaque cas.

La progression qui, pour un sujet de ce type, paraissait la plus rigoureuse, consistait à partir des données du marché du travail, à les organiser, et à en spécifier l'analyse, niveau par niveau. Il s'agissait, alors, de passer des régularités et des distributions macroscopiques aux mécanismes susceptibles de les engendrer. Ont été valorisées, à cet égard, les copies ne se contentant pas des grandes oppositions entre secteurs d'activité, ou entre types d'emplois, mais interrogeant également la dynamique de trajectoires professionnelles sexuées ou les modes de construction (et de protection) de qualifications également sexuées. Mené avec rigueur, ce type de recherche explicative pouvait laisser un résidu autorisant des élargissements successifs de la perspective : autres sphères d'activité (sphère domestique), autres systèmes de classement (l'école), spécificités nationales et historiques, ouvertures anthropologiques. Dans chaque cas, la différence entre un travail construit, cohérent et informé tient à la nature du raisonnement, au mode de mobilisation des données et des théories, à l'usage des références. A cet égard, le jury a appliqué la grille de correction suivante :

- raisonnement : il a valorisé des développements maîtrisés, progressant de questions en questions, problématisant les faits et les explications, cernant au plus près les mécanismes, adoptant une attitude distanciée et critique vis à vis des théories surplombantes. La juxtaposition des développements, le recours à l'argument d'autorité, la transformation du sujet en une revue de questions ou de gloses ont été sanctionnés.

- données : la connaissance des faits essentiels concernant le sujet était indispensable. Les copies du troisième groupe (note inférieure à 5) sont le plus souvent marquées par une ignorance que ne peuvent compenser quelques remarques de sens commun, quelques faits journalistiques ou de vagues souvenirs d'études antérieures. Elles n'évitent que difficilement les généralités creuses. A l'inverse, il était attendu des candidats qu'ils fournissent des données précises et indexées : quantitatives (avec précision des sources) ; juridiques et réglementaires (lois, décrets etc.). Les meilleures copies ont su ainsi, tout au long de leurs développements, mobiliser des données permettant de définir un cadre empirique, de dégager des énigmes, d'étayer des analyses. Enfin, tant au niveau des données que des analyses (cf. ci-après), l'adoption d'une perspective comparative d'une part, l'introduction explicite de références historiques et économiques d'autre part, ont été valorisées, dès lors qu'elles ne s'opéraient pas de façon artificielle ni ne tendaient à dénaturer le caractère sociologique de la réflexion.

- théories : on peut établir - en tout cas à titre opératoire - une distinction commode entre données, analyses et théories, même si les trois sont souvent solidaires. Les matériaux dont disposent les étudiants, à la suite de leurs lectures et de leurs cours, consistent en données (au sens défini ci-dessus), en, analyses (faites par tel ou tel auteur, sur tel ou tel matériau), et en théories (pouvant elles-mêmes se distinguer selon leur « paradigme » dominant). Les analyses, ainsi comprises, constituaient la ressource essentielle des candidats. La plupart d'entre eux ont su ainsi renvoyer aux travaux de Maruani, Duru, Commaille, Ferrand, Marry, Scott, Bourdieu, Godelier etc. Mais ces renvois ne prenaient sens qu'intégrés à une perspective démonstrative, où ils permettaient à la fois de dégager des processus et de manifester un point de vue. Cette double attitude, opératoire (« que nous apprend cette analyse ? »), critique (« quelles sont les limites impliquées par son point de vue ? ») devait, a fortiori, se retrouver dans l'introduction des théories proprement dites. Un usage trop mécaniste, ou institué en *deus ex machina*, des théories de la domination masculine a ainsi, par exemple, été sanctionné.

- références : l'introduction des références aux auteurs a deux aspects. Du point de vue du contenu, elle doit être justifiée, non artificielle, soumise aux règles du raisonnement sociologique et de la pertinence par rapport au sujet. Globalement la division en trois groupes des copies recouvre assez bien a) un usage réel des références (groupes 1 et 2), opposé à leur méconnaissance plus ou moins totale (groupe 3), b) un usage systématique et riche (groupe 1), opposé à un usage maladroit, artificiel et lacunaire (groupe 2). A cet égard, il faut également rappeler que la bibliographie officielle des questions est nécessairement datée et que des parutions ultérieures intéressantes doivent pouvoir être également mobilisées par les étudiants. D'un point de vue formel il convient également de redire combien importe une présentation stricte des références (Nom de l'auteur, titre souligné s'il s'agit d'un livre, titre, nom de la revue souligné dans le cas d'un article, date de parution). Trop souvent les indications sont incomplètes, allusives, quand l'orthographe des noms auteurs n'est pas estropiée !

3) Remarques déforme

Quelques remarques de forme, pour conclure.

- Le jury n'impose pas de normes de longueur aux dissertations. Celles-ci ont oscillé entre une et neuf copies doubles... Il convient sans doute de raison garder, de savoir qu'un développement argumenté ne peut être expédié en quelques paragraphes et que des délayages excessifs ne servent pas une pensée rigoureuse ...

- Le jury n'impose pas de style particulier, si ce n'est qu'il exige le respect des règles de la syntaxe, souhaite des écritures lisibles et a tendance à préférer une rédaction sobre et analytique aux manifestations de pathos et d'indignation vertueuse.

- le jury ne peut que rappeler la nécessité de la relecture et de la correction des fautes d'orthographe. Leur multiplication, notamment quand il s'agit de fautes d'accord, est fortement pénalisante.

III Conclusion

Les diverses remarques énoncées tout au long de ce rapport sont, somme toute, assez banales. Elles rappellent des prescriptions qui ne sont rien d'autre que celles du développement argumentatif empiriquement étayé, commun aux diverses disciplines travaillant à partir de données. Le caractère particulier de la dissertation tient à l'imposition d'un sujet nécessitant la détermination d'une problématique spécifique et à l'inscription des questions dans un programme requérant une connaissance suffisante d'un corpus de références.

Cependant, derrière la banalité, se masquent des habitudes intellectuelles à acquérir, des manières de pensée et de faire à maîtriser. En ayant voulu insister sur ces dernières et sur les critères à partir desquels est menée la correction des copies, notre souhait est d'aider les candidats à mieux prendre la mesure de l'exercice sur lequel ils sont évalués.

Rapport de l'épreuve écrite de sciences économiques

Jury : M. Pierre BAILLY, Mme. Anne-Marie DREISZKER-BOYE, M. Gilles JACOUD, Mme. Anne LA VIGNE, Ms. Jean-Didier LECAILLON et Christian OTTAVI

Rapport présenté par Jean-Didier Lecaillon

Les membres du jury ont corrigé 143 copies, soit une diminution de près de 17% par rapport à l'année précédente, année déjà caractérisée par une baisse de 37%. Les notes, après double (ou triple) correction, se sont étagées de 0 à 18, leur distribution ayant évolué au cours du temps de la manière suivante :

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
0 à 1 (copies blanches ou niveau nul)	10,3%	6,6%	10,8%	9,9%	6,1%	12,6%	25,6%	15,4%
2 à 4 (manque de sérieux)	27,3%	33,4%	39,2%	31,7%	22,1%	22,3%	15,7%	18,1%
5 à 9 (sujet maltraité)	35,4%	44,0%	38,1%	38,4%	45,9%	32,7%	31,4%	32,9%
10 et plus (sujet convenablement traité)	27,0%	16,0%	11,9%	20,0%	25,9%	32,3%	27,3%	33,6%

La moyenne générale, compte non tenu des copies blanches, s'établit à 7,6 ; la médiane est à 7 et l'écart type de 4,7.

**

*

Renonçant à présenter un corrigé type, le jury étant resté jusqu'au bout ouvert à des problématiques très variées, il convient de fournir diverses indications illustrant les préoccupations qui se sont dégagées et qui constituent autant de références attendues ; il s'agit avant tout de faciliter la préparation des futurs candidats en explicitant les qualités que doivent exprimer de futurs agrégés.

I/ Traitement du sujet

Le sujet renvoyait à l'évidence au thème "Économie et démographie" portant explicitement sur "*les interdépendances entre variables économiques et variables démographiques*". Il s'agissait bien *désintégrer la population dans l'analyse économique*", comme c'est désormais le cas dans de nombreuses théories d'ailleurs signalées dans la présentation du thème (croissance, développement, emploi, salaire, santé, protection sociale en particulier) et qui pouvaient donc être appelées à l'appui de toute démonstration.

Le sujet comportait plusieurs dimensions : historique (pensée et faits), théorique, méthodologique mais aussi politique ; chacune d'elle devait obligatoirement être mentionnée pour dépasser une approche faite de généralités et montrer sa capacité à développer une véritable analyse économique. L'essentiel de la difficulté du thème résidait dans son caractère transversal ("*qui requiert de passer en revue les différentes branches de la recherche économique [...] : micro-économie, notamment le comportement du consommateur [...] et de l'investisseur [...] ainsi que l'étude des externalités [...]; macro-économie, notamment en matière de croissance, d'emploi, de consommation et d'épargne ; relations entre l'économie, la sociologie et la psychosociologie [...] "*).

Ces premières indications permettent de fixer le niveau d'exigence général attendu. Au-delà et à titre d'illustration, il est possible de mentionner un certain nombre de points qu'il convenait, d'une façon ou d'une autre, d'évoquer.

- Par exemple, les termes 'compétitivité' et 'vieillissement' devaient naturellement être définis avec rigueur, ce qui n'empêchait pas l'esprit critique.

La problématique retenue devait permettre de relier les multiples déterminants de la compétitivité à la réalité du vieillissement.

- Le sujet posait également des problèmes de méthode qui devaient être soulignés.

En particulier, il fallait éviter un contresens classique : le sujet ne demandait pas d'étudier les problèmes économiques posés par le vieillissement, comme le financement des dépenses de santé et des retraites (si ce n'est à travers l'étude de la consommation et de l'épargne dans une société vieillissante), mais bien de mesurer l'impact de celui-ci sur la croissance économique.

- L'histoire et la théorie fournissaient également des indications intéressantes pour fixer la problématique et privilégier certaines hypothèses, même s'il convenait d'en relativiser la portée.

- L'argumentation ne devait pas se cantonner à une discussion d'ordre statistique. C'était de ressources humaines dont il s'agissait, et le regard posé sur le rapport des âges avec le travail devait être au cœur de la réflexion.

- L'essentiel de l'argumentation devait permettre d'apporter une réponse à la question posée en s'appuyant sur un raisonnement cohérent, seule façon d'éviter les vœux pieux, les affirmations gratuites sans parler des présupposés idéologiques ; il faut bien reconnaître de ce point de vue que trop nombreux sont les candidats qui ne semblent pas attacher d'importance à cette dimension analytique.

- Enfin, la dimension 'politique économique' ne devait pas être passée sous silence.

II/ Qualités de la forme et du fond

Afin d'être le plus concret possible, nous avons relevé quelques lacunes parmi les plus graves qui sont à l'origine de regrets pour les correcteurs ; il s'agit en quelque sorte d'allumer un clignotant à l'usage des futurs candidats. Fort heureusement, quelques sujets de satisfaction existent ; au-delà du plaisir de les mentionner, il serait souhaitable qu'ils ne soient pas exceptionnels.

a) Ce que les correcteurs ont regretté

- Les contenus des parties, qu'ils soient explicitement indiqués par un titre ou seulement suggérés par une proposition, doivent être précisés et introduits de façon succincte ; ils devraient « tomber comme un fruit mûr » au terme de l'introduction... ce qui est rarement le cas.

- Il ne suffit pas de proposer un catalogue d'auteurs et de références bibliographiques ; les connaissances doivent être appelées au service d'une véritable argumentation.

- Les mécanismes économiques ne doivent pas être postulés ; ils doivent être 'démontés' pour être ensuite intégrés dans la problématique.

- Trop nombreuses sont les copies ne contenant que de rares références factuelles.

- Sur un sujet effectivement largement abordé dans des publications non spécialisées, les membres du jury attendaient des candidats un effort d'analyse dépassant les discours conventionnels en la matière ; quelle que soit la thèse finalement défendue, il convenait de sortir des lieux communs et autres banalités.

- Puisqu'une question était posée, la moindre des choses était d'y répondre, en justifiant évidemment cette réponse. De façon assez surprenante, les conclusions se réduisent en général à un résumé des parties précédentes.

b) Ce que les correcteurs ont apprécié :

- Il faut reconnaître que des progrès ont été constatés, par rapport aux années précédentes, en matière de syntaxe et d'orthographe ; on est en droit d'espérer que ce redressement par rapport à une regrettable tendance est bien la conséquence d'une prise de conscience en profondeur et se confirmera dans le futur.

- Les parties révèlent de la part des candidats un souci appréciable d'équilibrer le plan.

Rapport sur l'épreuve écrite d' Histoire et de Géographie du monde contemporain

Présenté par Rémy PECH avec l'aide substantielle de Sandrine KOTT.

Sujet: *L'État et les inégalités sociales en France, en Allemagne puis RFA, et Royaume-Uni de 1880 à nos jours.*

Le jury était composé de Mme Sandrine KOTT, Melle Sabine EFFOSSE, MM. Jean-Pierre DORMOIS, Jean-François ECK, Rémy PECH et Jean-Paul SCOT.

Les 137 copies corrigées (139 candidats étaient présents) ont obtenu la note moyenne de 6,83, supérieure de 1, 4point à la note correspondante de 1999, il est vrai particulièrement basse. Il faut également observer que le jury a attribué cette année 9 notes égales ou supérieures à 15 (dont 2 notes 17), alors qu'il n'en avait attribué aucune de cet ordre l'année précédente. Le recollement des notes d'écrit a mis en évidence une convergence profonde des jurys des trois disciplines (histoire, économie sociologie), qui pourrait dénoter un changement d'attitude de la part des candidats. Les années précédentes, nous déplorions la nette infériorité des notes d'histoire: meilleures et moins éloignées des autres notes obtenues, elles sanctionnent sans doute cette année-ci une préparation plus assidue, sur un sujet il est vrai plus familier aux économistes et aux sociologues. On ne peut pour autant pavoiser, car de nombreuses copies sont très loin d'être convenables. À titre d'exemples, si les grandes lignes d'un sujet très vaste et sans piège particulier sont dans l'ensemble tracées, peu de copies évoquent la mise en place de nouveaux systèmes éducatifs. De même le problème du logement, pourtant au coeur du sujet est fort souvent proprement escamoté. Les grands auteurs sont cités rituellement sans être replacés dans l'optique proposée. Un coup de chapeau rituel est adressé à Keynes, mais la plupart du temps sans réflexion sur les conséquences du keynésianisme pour la modernisation des systèmes de protection sociale. L'évolution du système allemand après Bismarck est souvent mal traitée, avec de fréquents contresens sur la politique "sociale" des nazis. Le florilège des coquilles rencontrées serait abondant et amusant s'il ne révélait une négligence inquiétante . Relevons en vrac des *workhouses* instaurés en 1880, une intervention de Jaurès au congrès de Tours de 1920, la "loi d'Handréas Corpus", le "gouvernement Beveridge", le Front populaire sous la Vème République"... Plus grave sans doute, parce que fort répandu, est l'égrènement monotone des mesures "sociales" sans aucune réflexion sur les changements d'approche que ces mesures révèlent. Ainsi de nombreuses copies décrivent l'état-providence comme un système d'assistance, sans réfléchir aux transformations économiques et culturelles qu'il entraîna.

Considérations liminaires:

Répetons-le: d'abord et avant tout, il est nécessaire de lire le sujet et d'en méditer la portée, quitte, pourquoi pas , à observer que son libellé ne "colle" pas tout à fait à la réalité des années 1880 où la misère n'était pas encore généralement perçue comme un dégradé d'inégalités sociales mais bien plutôt comme l' état permanent de masses instables et menaçantes pour l'ordre social établi. À cette première réflexion pouvait s'ajouter une définition de l'État libéral en ses diverses incarnations, et quelque approche de la notion de conjoncture économique et politique, dans la mesure où le climat général, dans chaque pays, influe sur l'acuité des antagonismes sociaux comme sur la propension des gouvernements à s'attaquer à la question sociale, ou, au contraire, à s'en désintéresser. Cela dit, et à titre d'exemple, nous livrons aux candidats quelques éléments d'un plan détaillé.

Celui-ci n'est ni exhaustif ni impératif. Il laisse place à d'innombrables variantes, et la personnalité de chaque candidat peut et doit se marquer par le style, les exemples choisis, la dynamique imprimée au devoir, qui ne doit pas être un morne catalogue de mesures législatives ou gouvernementales, mais une esquisse d'histoire comparative, à l'échelle européenne, sur un sujet pleinement actuel, mais inscrit aussi dans la durée.

Introduction:

Outre une réflexion sur les diverses incarnations de la notion d'État, et sur la définition, là encore multiforme, des inégalités sociales (d'abord économiques, mais aussi culturelles), l'introduction pouvait annoncer une périodisation. La plus commode pourrait être (avec modulation suivant les pays et les thèmes considérés):

- des années 1880 aux années 1920: la question sociale et les premières interventions régulatrices.
- des années 1920 aux années 1950: régulation et organisation des solidarités et de la redistribution.
- des années 1950 aux années 1990: le *welfare state* et ses remises en cause.

1. 1880-1920: Le temps de la question sociale:

1.1. *Comment se formule la question sociale:*

Le paupérisme (= misère de masse) est relié à l'industrialisation rapide. En réalité les pauvres ne sont pas plus nombreux mais plus visibles, et surtout ils suscitent la peur sociale, celle de la Révolution prolétarienne. La construction des états-nations incite les gouvernements à favoriser l'émergence d'une nation unie, éduquée et en bonne santé. L'intervention de l'État émane plutôt de sphères étatiques que d'un mouvement ouvrier construit en dehors et en rupture avec ces États. Des doctrines différentes vont éclore: socialisme de la chaire en Allemagne, mutualisme proudhonien et solidarisme radical en France, socialisme chrétien orchestré à partir de 1891 par le Saint-Siège: encyclique *Rerum novarum*.

1.2. *La législation du travail:*

Elle se met en place avec des rythmes différents mais on retrouve les mêmes ingrédients:

- protéger les enfants et les mères
- faire respecter les lois, assurer l'hygiène et une concurrence loyale, sans exploitation abusive de la main d'oeuvre. Une inspection du travail est mise en place.
- donner une instruction de base convenable au plus grand nombre, pour assurer l'égalité dans le contrat de travail autant que l'efficacité de l'acte productif. Les syndicats garantissent eux-mêmes cette loyauté au R-U (les *trade unions*) et en Allemagne, où les bases de la cogestion sont installées dès 1890.

1.3. *L'organisation par l'État des revenus compensatoires:*

Les assurances ouvrières sont organisées en Allemagne dès les années 1880, en Angleterre dès l'avant-guerre de 14, en France il faut attendre 1930 mais en 1910 les retraites ouvrières et paysannes sont un premier effort. Jusque là, l'assistance aux pauvres reste de règle.

Il s'agit d'imposer une épargne aux ouvriers, d'où les réticences, sauf bien sûr pour les sociétés de secours mutuel mais c'est limité.

2. L'État régulateur et redistributeur

Facteurs d'évolution:

- les guerres mondiales
- les crises

-les nouveaux modèles d'intervention qui obligent à réagir: modèle soviétique après 1917, modèle fasciste après 1922 et surtout 1927.

2.1 *Les effets de la guerre et des crises: une reformulation de la question des inégalités*

La 1^{ère} guerre mondiale se marque partout par un appel à la solidarité nationale. L'État intervient massivement pour diriger l'économie et mobiliser la population.

La crise des années 30 amène le chômage de masse et exacerbe les inégalités, devenues insupportables à cause de la guerre. Les revendications politiques se multiplient, obligeant les États à réagir.

La République de Weimar s'érige en arbitre des luttes sociales.

Le Front Populaire également (Matignon).

Un courant favorable à la rationalisation de l'économie se développe dans les trois pays.

2.2. *Régulation et solidarité nationale*

La création de ministères du travail marque l'affirmation d'un important secteur d'intervention de l'État.

Au Royaume-Uni, si l'indemnité de chômage se développe (*ledole*), l'économie demeure libérale.

En France, ce sont les premières nationalisations (réclamées alors par la CGT réformiste et non par le PCF), et en 36 l'arsenal des lois sociales et les accords Matignon.

En Allemagne les arbitrages obligatoires se généralisent, et le secteur du logement est financé par les pouvoirs publics.

Le principe des assurances sociales est admis, mais plusieurs modèles s'affrontent: modèle patronal, paternaliste, modèle paritaire avec intervention étatique. Les allocations familiales s'imposent face à la dénatalité.

Le plan Beveridge, qui privilégie l'État redistributeur, et le modèle français, paritaire, de Sécurité sociale sont déjà en gestation dans les années 30.

2.3. *Le "paternalisme" d'État en régime dictatorial*

Le modèle le plus complet est l'Allemagne nazie:

-prestations sociales à but démagogique et visant aussi à contrôler la population.

-suppression des syndicats libres, de la négociation.

- renforcement des inégalités statutaires, sociales et raciales (parfois cumulées)

Vichy offre des variantes mais participe des mêmes principes.

3. *Le welfare state* et ses limites

Un contexte nouveau: celui de l'après 1^{ère} guerre mondiale:

- des programmes élaborés pendant la guerre et dans la Résistance

- des modèles étatistes très présents: socialisme et communisme. Une foi dans un monde plus juste dont les États seraient les artisans. En France, cet espoir s'inscrit dans la planification. En Allemagne, il y a plutôt retour à l'avant-nazisme.

3.1. *Peut-on redistribuer?*

La garantie d'un revenu minimum est partout à l'ordre du jour: en France le SMIG (1950 et indexé 1952), en Allemagne la cogestion, au RU, le plan Beveridge.

Les assurances sociales s'étendent à de larges masses, «t englobent diverses prestations (maladie, allocations familiales, viellesse). On passe des "secours" à la "couverture sociale".

Des systèmes complexes mais toujours en principe représentatifs et non plus administratifs ou associatifs gèrent les assurances.

Pourtant, les inégalités se creusent quand même. De nouveaux ghettos sociaux apparaissent (accès au savoir, à la culture). Le WS étant fondé sur le salariat, il laisse de côté de fortes minorités (commerçants, artisans, et, en partie, paysans).

3.2. Les difficultés du welfare state:

La fin des Trente glorieuses a entraîné une remise en cause du WS, marquée par la mise *en oeuvre* des politiques libérales. L'Angleterre thatchérienne est bien sûr emblématique, avec les privatisations et la restriction des dépenses sociales, mais il faut aussi repérer les résistances du WS et les atteintes qu'il reçoit dans les autres pays malgré les intentions affichées.

Le problème du chômage, devenu central, se répercute évidemment sur les systèmes de protection, tandis que l'émergence de l'exclusion engendre un retour en force du caritatif et de l'assistance, officialisés en France par le RMI (1988) .

Conclusion

L'intervention croissante de l'État, en dépit des remises en cause récentes, est le trait dominant. L'élaboration des politiques publiques a laissé en place des systèmes de protection différents par leur logique et leur fonctionnement. Des interventions plus ou moins indépendantes de l'État (mutuelles, caritatif) ont subsisté. Surtout, les inégalités sociales n'ont pas vraiment été réduites. La convergence des systèmes d'intervention qui constituent une spécificité européenne, est toujours en débat avec le retour de la croissance.

Rapport du jury de la leçon

Mme C. Omnès, MM. P. Mann et J.-D. Lecaillon

-,

Les membres du jury ont entendu 53 leçons (un candidat ayant abandonné en cours de préparation) notées de 1 à 15 sur 20. Ils ont eu le souci de fonder leur évaluation sur deux critères d'importance égale : 1) le contenu de la leçon ; 2) la présentation orale. Il convient de signaler à ce sujet qu'une réelle indulgence a été accordée à un petit nombre de candidats qui, bien que déroutés par un sujet qu'ils se sont montrés incapables de cerner, ont fait preuve de qualités en matière de présence, de clarté, d'attention à l'auditoire. Cette remarque illustre le fait qu'au niveau de la leçon, l'appréciation reste globale et concerne avant tout le potentiel en matière d'enseignement. C'est en fonction de cela que les sujets ont été posés, et que de futurs candidats devraient préparer cet exercice. Trop de candidats semblent perturbés par le fait qu'ils s'attendaient à une épreuve de vérification de connaissances relatives aux programmes des lycées¹ tandis que d'autres ont cru atteindre l'objectif en restituant de façon plus ou moins mécanique et toujours impersonnelle un ensemble de considérations tirées de quelques ouvrages de référence ou de synthèses mal assimilées.

Le contenu de la leçon

A partir de ces considérations générales, il est possible de commenter plus en détail les types de sujet et les différents modes d'approche.

Le tirage au sort pouvait confronter les candidats à deux types de sujet.

De grands « classiques » ("la socialisation", "l'action collective", etc., en sociologie ; "les théories contemporaines de la croissance", "le renouveau des théories du salaire", etc., en économie). Dans ce cas, le candidat n'éprouvait *a priori* aucune difficulté à trouver la matière de sa leçon : de nombreux manuels lui fournissaient un support qu'il pouvait enrichir et approfondir à partir de la lecture d'ouvrages dont la thématique était plus spécialisée sur la question. Néanmoins, ce cadre « préétabli » pouvait paradoxalement constituer un handicap non négligeable en ce qu'il n'offrait pas à ces candidats la possibilité de faire preuve de personnalité dans l'organisation de leur leçon - tant était grande la tentation de reprendre « à plat » des pans de chapitres de manuels ou de se livrer, au mieux, à un exercice de « coupé-collé » -.

Des sujets « ciblés » nécessitant une approche plus synthétique de la question ("Syndicats et conflits sociaux", "Sondages et démocratie", etc., en sociologie ; "Les effets économiques des dépenses sociales", "Le sous développement en question", etc. en économie). Le candidat se trouvait ici devant un terrain neuf et il lui appartenait de proposer une problématique originale en articulant les différentes dimensions du sujet. Malheureusement, le résultat n'a pas toujours

¹ Les candidats ne peuvent pas se contenter d'être capable de traiter une question tirée d'un programme, quel qu'il soit ; c'est leur culture générale en économie, histoire et sociologie, leur capacité (goût ?) à raisonner qu'ils doivent solliciter. Il n'est pas admissible par exemple de prétendre enseigner les sciences économiques sans connaître et surtout sans savoir mettre en œuvre les outils les plus élémentaires du raisonnement micro-économique.

été à la hauteur des espérances. La conséquence en a été des leçons qui débordaient largement le sujet (le candidat n'arrivant pas à en délimiter les principaux axes) ou qui étaient déséquilibrées du fait d'un traitement plus appuyé sur l'une ou l'autre des dimensions.

On complétera ces appréciations en regrettant le fait qu'un nombre important de candidats ne s'attache pas à mettre en perspective le sujet d'une part, à en illustrer l'actualité d'autre part, et, lorsqu'une question est posée, ne paraît pas soucieux d'aboutir à une réponse...

Les différents modes d'approche des sujets

Indépendamment des aléas liés au tirage au sort, on regrettera que les candidats n'aient pas toujours perçu la pluralité des modes d'approche de leurs sujets (tout particulièrement lorsqu'il s'agissait de penser transversalement une question à partir de concepts empiriques ou généraux). S'ils se sont généralement montrés soucieux de définir les concepts qu'ils utilisaient et d'en spécifier les dimensions, les candidats ont souvent hésité à en montrer l'évolution dans la pensée ainsi que les débats auxquels ils avaient éventuellement donné lieu.

La prestation orale

Comme cela a été mentionné au début de ce rapport, les qualités pédagogiques des candidats ont constitué le second point fort de l'évaluation. L'objectif consistait avant tout à juger les différentes ressources que chacun d'entre eux mobilisait pour faire « passer » son cours (clarté de l'exposé, capacité à communiquer et à captiver l'auditoire). Une bonne moitié des candidats a eu recours au rétroprojecteur ou au tableau pour présenter le plan de leur exposé et en donner une vision d'ensemble. Le jury s'est réjoui, de ce point de vue, de constater que la tendance allait dans le bon sens. Encore fallait-il que ce choix technique soit assorti d'une condition pédagogique supplémentaire : que les candidats s'en tiennent à la logique de l'exposé annoncée dans le plan, ce qui n'a malheureusement pas toujours été le cas.

Dans l'ensemble, les candidats ont su gérer le temps qui leur était imparti. Parmi ceux qui n'y sont pas parvenus, seule une dizaine sont restés en dessous des 45 minutes (plus souvent à cause de la ténacité des sources documentaires collectées qu'à cause d'une mauvaise organisation de son temps de parole), les autres ont eu plutôt tendance à dépasser ces délais (avec pour principale conséquence un exposé entièrement ou partiellement amputé de sa dernière partie). On regrettera enfin que beaucoup trop de candidats ne parviennent pas à se détacher de leurs notes de cours, rendant ainsi leur prestation orale très vite ennuyeuse.

LECONS SOCIOLOGIE

Les problématiques du changement social
Culture dominante et culture dominée
Inégalités et justice sociale
L'Ecole de Chicago
Le pouvoir dans les organisations
La violence urbaine
Culture de masse et aliénation
Max Weber et le capitalisme
La différenciation sociale
Le conflit est-il un élément de la régulation sociale ?
les faits sociaux sont-ils des choses ?
Le paradoxe de l'action collective
Espace public et espace privé
Sociologie de la mode
L'Ecole s'est-elle démocratisée ?
Syndicats et conflits sociaux
L'électeur est-il rationnel ?
L'individualisme méthodologique
Fonction et fonctionnalisme
La déviance comme processus social
Sondages et démocratie
Les métamorphoses de l'Etat moderne
Tocqueville et la démocratie
Y-a-t-il des lois du changement social ?
Pouvoir et domination
Sociologie du chômage
Les sociologies contemporaines de la famille

LECONS ECONOMIE

Le paradoxe de Léontief

Les oligopoles

L'activité domestique

Les origines de l'Etat-Providence

L'analyse économique des décisions publiques

Les fondements économiques des politiques sociales

L'intégration européenne

L'économie de la famille

La courbe de Phillips est-elle d'actualité ?

Le renouveau de la théorie du salaire

Faut-il parler de transition ou de révolution démographique ?

Le sous-développement en question

La dimension scientifique de l'économie

La théorie du bien être

Les déficiences des marchés

Le Néoprotectionnisme

L'individualisation des salaires

L'économie du capital humain

Les théories contemporaines de la croissance

L'analyse économique des protections tarifaires

La politique conjoncturelle

Les dépenses publiques peuvent-elles favoriser la croissance économique ?

Les prélèvements obligatoires sont-ils trop élevés ?

L'imperfection de la concurrence

L'économie de l'environnement

Les effets économiques des dépenses sociales

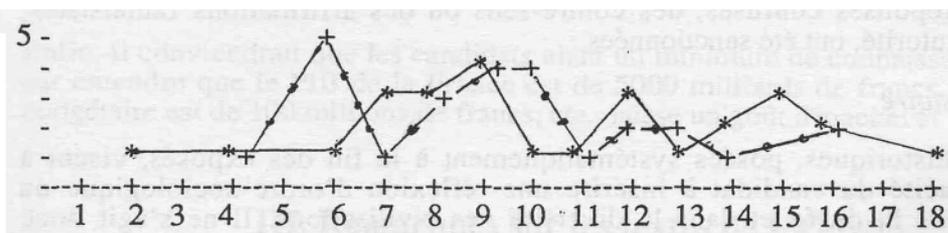
Les théories de la spécialisation internationale fondées sur l'offre

Rapport sur l'épreuve sur dossier J.-M. Berthelot, R. Pech, C. Ottavj

I. Éléments d'ensemble

1) Données statistiques globales

Candidats présents : 53,27 en sociologie (* ci-dessous), 26 en économie (+ idem)



Moyenne générale : 10,07

Moyenne en sociologie : 10,59

Moyenne en économie : 09,53

2) Commentaires

Les deux courbes sont assez proches. La dispersion des notes en économie est moins forte qu'en sociologie (respectivement de 4 à 16 et de 2 à 18). La médiane d'ensemble est entre 9 et 10. On peut distinguer trois groupes :

- 7 et moins de 7 : 13 candidats (6 en sociologie, 7 en économie)
- de 8 à 11 inclus : 21 candidats (9 en sociologie, 12 en économie)
- 12 et au-dessus : 19 candidats (12 en sociologie, 7 en économie)

3) Remarques communes

Ces quelques remarques portent sur des aspects formels. Elles visent à attirer l'attention des candidats sur les exigences du jury à l'égard de l'épreuve sur dossier. Elles relèvent un certain nombre de manques et de défauts communs.

- gestion du temps : il convient de respecter les 30 minutes d'exposé, en évitant notamment de trop grands déséquilibres entre les parties. Certains candidats ont fait preuve d'une remarquable maîtrise. D'autres, en nombre fort restreint, n'ont pas dépassé les 20 minutes ou ont dû être interrompus par le jury. Il faut également éviter l'étirement du temps, par une élocution trop lente ou, à l'inverse, sa compression excessive dans un commentaire au pas de charge,

- présentation : les candidats doivent éviter de lire trop étroitement leur texte ; ils s'adressent à un public et ne doivent pas l'oublier. Écrire le plan au tableau peut être utile si cela est rapide. À l'inverse des intitulés trop longs, laborieusement écrits, indisposent le jury qui y voit une manière peu élégante d'occuper le temps. En règle générale l'usage du tableau ne doit pas viser à singer la classe, mais relever d'une exigence d'exposition ou de démonstration. Sinon, il vaut mieux s'abstenir. De même, l'énoncé liminaire du plan ne doit pas être trop scolaire ni comporter des intitulés trop longs.

- plan et commentaire : le jury attend du candidat autre chose qu'une paraphrase plus ou moins habile. Il a apprécié les plans qui se distinguaient de celui du texte et

introduisaient notamment une dimension critique dans leur analyse. Il a été attentif à la capacité des étudiants de problématiser le texte, d'organiser autour de lui une démonstration et d'y faire retour pour étayer ou illustrer l'argumentation. De façon générale il a sanctionné deux défauts opposés : la reprise terme à terme et linéaire du texte ; son oubli pur et simple au profit de considérations générales le réduisant au statut de prétexte. Enfin il faut éviter les conclusions qui ne sont que la plate reprise de ce qui vient d'être dit.

- questions et discussion : les candidats ont parfois été désarçonnés par les questions. Celles-ci ne visent pas à les confondre, mais à approfondir le jugement que le jury a pu se forger durant l'audition. Il s'agit parfois de revenir sur un point du texte insuffisamment commenté, sur une expression ou un auteur cités, ou de tester les connaissances du candidat dans la discipline. Il semble que l'attitude la plus efficace de sa part consiste à être authentique et attentif. Mieux vaut avouer une méconnaissance que s'enfermer. En règle générale, il n'a pas été tenu rigueur aux candidats de leurs ignorances avouées, sauf lorsqu'elles portaient sur des points fondamentaux. En revanche, des réponses confuses, des contre-sens ou des affirmations fantaisistes, énoncées avec autorité, ont été sanctionnées.

4) *Place de l'histoire*

Les questions historiques, posées systématiquement à la fin des exposés, visent à évaluer la capacité du candidat à inscrire une réflexion d'ordre sociologique ou économique dans la durée et dans la diversité des civilisations. Il ne s'agit donc nullement de piéger le candidat dans une érudition pointilleuse sans rapport avec les textes proposés. L'histoire de la pensée sociologique et celle de la pensée économique sont évidemment sollicitées. Les candidats ne peuvent, par exemple, s'étonner d'être invités à replacer un Durkheim ou un Keynes dans le contexte de leur époque. Quant aux connaissances factuelles parfois demandées, elles relèvent toujours d'une connaissance honnête et citoyenne des grandes évolutions du monde au cours des derniers siècles. Il suffit de considérer les textes proposés (cf. listes ci-après), pour voir quels éclaircissements ils pouvaient appeler sur l'histoire économique, l'histoire du système éducatif, les luttes ouvrières, l'Amérique latine etc. Quelques jalons chronologiques ou la maîtrise de quelques grandes notions de l'histoire institutionnelle, économique, sociale et culturelle permettent ainsi de tester l'aptitude du futur professeur à participer à la formation générale de ses élèves, et à coopérer avec ses collègues professeurs d'histoire et géographie et de lettres, dans le cadre des équipes pédagogiques indispensables.

II. Remarques sur les textes d'économie

A une exception près (soit le texte de M. Friedman), les dossiers n'étaient pas strictement théoriques. Ils traitaient de problèmes d'actualité (dépenses de santé, transferts entre les générations, marché, euro, indépendance de la banque centrale, financements privé et public) ou intégraient une perspective historique (instabilité financière et prêteur en dernier ressort international).

Dans chacun des cas, il fallait clarifier les mécanismes économiques essentiels au cœur de ces textes en évitant

- d'associer de façon "mécanique" des concepts à des auteurs sans les expliciter,
- de présenter un "catalogue" d'auteurs dans le seul but de montrer son érudition. Il

fallait éviter de commenter le texte dans une première partie, pour dire ensuite que le sujet traité s'intégrait dans un domaine plus large, ce dernier faisant l'objet d'une seconde partie. Deux exemples (à ne pas suivre) à ce sujet

-à propos du texte sur les "financements privé et public", certains candidats ont cru bon d'élargir la réflexion en traitant de l'intervention de l'Etat en deuxième partie

-à propos du texte sur le "prêteur en dernier ressort international", certains candidats ont cru bon de traiter le sujet en première partie pour dire ensuite qu'il s'inscrivait dans un cadre plus large, celui de l'avenir du système monétaire international (traité en seconde partie).

Avec ces deux exemples, les candidats donnaient l'impression que les auteurs de ces textes étaient passés à côté du sujet. Il est donc souhaité que les candidats aient un certain esprit critique par rapport aux textes, mais point trop n'en faut.

Il convient enfin de rappeler que les questions posées aux candidats ne visaient pas à les piéger, mais plutôt à vérifier leurs connaissances théoriques, factuelles ou historiques, et à expliquer à des non-spécialistes de l'économie certains mécanismes en la matière. Un seul exemple à ce sujet, à la question « pourquoi les taux d'intérêt s'élèvent-ils en période d'inflation », très peu de réponses ont été apportées alors qu'il suffisait de dire que l'inflation freinait l'épargne et relançait l'investissement, C.Q.F.D.

Enfin, il conviendrait que les candidats aient un minimum de connaissances factuelles, car entendre que le PIB de la France est de 5000 milliards de francs, que son déficit budgétaire est de 100 millions de francs, etc., laisse un goût d'inachevé!

III. Remarques sur les textes de sociologie

L'option avait été choisie de donner des textes récents, divers par leur objet, leur domaine, leur méthodologie et ne recoupant pas les questions de l'écrit. L'épreuve a donné lieu à des résultats diversifiés, dont certains excellents, révélant chez les candidats une culture large, une finesse d'analyse incontestable et un art de l'exposition consommé. Les six notes au-dessus de 15 (dont un 18) décernées ne relèvent pas d'une brutale chute de vigilance du jury mais d'une préparation maîtrisée de l'épreuve.

Outre les remarques générales énoncées au début de ce rapport, les principaux points à souligner sont les suivants :

- l'introduction de l'exposé doit être nerveuse et aller rapidement à l'essentiel : le problème posé par le texte, la thèse défendue par l'auteur et l'évaluation qu'il convient d'en faire. Les introductions rituelles, sur l'actualité de la question traitée dans le texte, deviennent, à la longue, lassantes. Certaines introductions ont été calamiteuses à force de vouloir multiplier les signes présumés de compétence : il n'est pas nécessaire, sur un texte actualisant un segment de la théorie durkheimienne du suicide, de résumer en introduction les quatre types de suicide, les diverses règles de la méthode, les relectures d'Halbwachs et de Baudelot pour arriver enfin au texte proposé après 7 minutes de développements inutiles !

- il est impératif, lors du temps de préparation, de se livrer à une analyse systématique du texte, afin d'en retenir la problématique, le schéma démonstratif, la nature des données mobilisées. Ce travail a parfois été remarquablement fait. Il a parfois été totalement manqué, face à des textes, apparemment simples et littéraires, mais susceptibles d'engendrer des contre-sens, comme celui sur les gangs des barrios et la pratique du basket de rue.

- l'introduction d'auteurs et de références extérieurs au texte a une visée distinctive. Elle cherche à montrer au jury une bonne connaissance de la littérature sociologique. Elle constitue, cependant, une arme à double tranchant, dès lors que l'on commet des fautes grossières (confusion entre Bachelard et Balandier par exemple) ou que l'on introduit des auteurs que l'on maîtrise mal : citer Popper, Habermas, Giddens etc. est très bien, à condition que le texte le justifie et que les questions, inmanquablement posées ensuite par le jury, ne révèlent pas l'externe fragilité des connaissances.

Pour conclure : de façon générale l'épreuve a été réussie par les candidats qui ont abordé le texte pour ce qu'il était, i.e. l'exposé d'un point de vue argumenté sur un phénomène préalablement décrit et problématisé. Il s'agissait alors d'opérer une déconstruction systématique et ordonnée, révélant la structure du texte et la confrontant à des contre-épreuves empiriques et théoriques. De ce fait, les meilleurs exposés ont consacré une première partie à l'exposé des faits, de la problématique et de la thèse du texte, une deuxième au dégagement de son schéma argumentatif et sa structure empirique et une troisième à une confrontation systématique avec d'autres données et d'autres références théoriques.

Dossiers de sociologie

1. Mahnig H., La question de l'immigration ou comment les immigrés deviennent un enjeu politique. Une comparaison entre la France, l'Allemagne, les Pays-Bas et la Suisse, *Sociétés Contemporaines*, 1999, n° 33/34, p. 15-38
2. Coenen Huther J., Formes et ambiguïtés de la compréhension en situation d'observation, *Cahiers Internationaux de Sociologie*, 1998, vol. CIV, p. 77-96
3. Memmi D., Le corps protestataire aujourd'hui : une économie de la menace et de la présence, *Sociétés Contemporaines*, 1998, n° 31, p. 87-105
4. Besnard P., Mariage et suicide : la théorie durkheimienne de la régulation conjugale à l'épreuve d'un siècle, *Revue Française de Sociologie*, vol. XXXVffl, 1997, p. 735-758
5. Lazega E., Concurrence, coopération et flux de conseils dans un cabinet américain d'avocats d'affaires : les échanges d'idées entre collègues, *Revue Suisse de Sociologie*, 1995, n° 21, p. 61-84
6. Pedrazzini Y., Les gangs et le basket-bail dans les barrios de Caracas, *Revue Suisse de Sociologie*, 1995, n° 3, p. 633-650
7. Masson P., Elèves, parents d'élèves et agents scolaires dans le processus d'orientation, *Revue Française de Sociologie*, vol. XXXVIII, 1997, p. 119-142
8. Giraud C., La forme orale dans les pratiques de coordination de l'action, *Cahiers Internationaux de Sociologie*, 1999, vol. CVI, p.57-93
9. Varro G., Analyse de contenu et analyse de discours : à propos du prénom, *Sociétés Contemporaines*, 1994, n° 18/19, p. 121-144
10. Van Haecht A., Les politiques éducatives, figure exemplaire des politiques publiques?, *Education et Sociétés*, 1998, n°1, p. 15-46

Dossiers d'économie

1. Arrondel L., Masson A., Les transferts entre générations, *Futuribles*, novembre 1999, n°247, pp. 5 - 40.
2. Figuet J-M., Le prêteur en dernier ressort international, *Revue d'économie financière*, n°1,2000, pp. 57 - 75.
3. Martiirnort D., Rochet J-C., Le partage public-privé dans le financement de l'économie, *Revue française d'économie*, vol. XIV, 3,1999, pp. 33 - 66.
4. Rey N., Instabilité financière : comparaison de trois périodes de crises, 1870 - 1914, 1927 -1935,1961 -1998, ", *Revue d'économie financière*, n°1, 2000, pp. 7 - 36.
5. Mourougane A., Indépendance de la Banque centrale et politique monétaire : application à la Banque centrale, européenne, *Revue française d'économie*, vol. XIII, 1, 1998, pp. 135 -174.
6. Ventelou B., Les dépenses de santé des Français ; maladie d'amour?", *Revue de l'OFCE*,, n°71, octobre 1999, pp. 247 - 275.
7. Bognon F., Chiappori P-A., Fiscalité et redistribution, *Revue française d'économie*, vol.XIII, 1,1998, pp. 3-32.
8. Le Quéré F., Les sources de l'internationalisation de l'euro, *Revue d'économie financière* n°2,1999, pp. 31 - 52.
9. Buigues P-A., Martinez-Mongay P., Marché unique et pays tiers, *La Revue du CEPH*, n°80,1999, pp. 81-101.
10. M. Friedman, *La monnaie et ses pièges*, Paris, Dunod, 1993, chapitre 2, La monnaie et son mystère, pp. 23 - 62.

Rapport de l'épreuve orale de Mathématiques appliquées aux sciences sociales

Nicolas BROUARD, Philippe CHONÉ, Louis FERRÉ

29 mai - 2 juin 2000

Cette année encore, le niveau des candidats est très hétérogène : un quart des notes sont inférieures ou égales à 3 et un quart sont supérieures ou égales à 14.

Les candidats les plus faibles ont un niveau largement inférieur à celui du baccalauréat. Ils sont incapables de tracer dans un repère orthonormé une droite d'équation donnée et encore moins une courbe du second degré (beaucoup ne savent pas expliquer clairement ce qu'est la pente d'une droite). Ils ne connaissent pas les propriétés les plus élémentaires des fonctions logarithme et exponentielle. Ils ne réussissent pas à mener à son terme une intégration par parties très simple. Certains ne connaissent pas la somme des n premiers termes d'une suite géométrique et n'arrivent pas à retrouver le résultat même avec l'aide du jury. Enfin, plusieurs candidats ne se souviennent même plus des identités remarquables apprises au collège.

En algèbre linéaire, de nombreux candidats ignorent la définition de valeur et vecteur propre d'une matrice. Certains sont même incapables d'effectuer le produit de deux matrices carrées de taille 3.

En probabilité, les candidats savent en général manipuler des lois discrètes, mais manipulent très difficilement des distributions continues. Beaucoup de candidats peinent pour calculer l'espérance d'une loi exponentielle de paramètre donné.

En statistique, trop de candidats appliquent des recettes apprises par cœur sans avoir de réelle compréhension de la démarche générale d'estimation et de test. En particulier, peu de candidats savent poser correctement l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative pour un test aussi simple que le test de Student de nullité d'un coefficient dans une régression. Les candidats éprouvent beaucoup de difficultés à préciser la région critique du test, la règle de décision, l'erreur de première espèce. Aucun candidat ne sait interpréter une p -value (niveau de significativité) dans un tableau de résultats.

Ces constats négatifs ne valent heureusement pas pour tous les candidats. Le jury a même cru percevoir une légère amélioration du niveau moyen par rapport à la session 1999 du concours. De nombreux candidats ont un niveau de connaissance globalement satisfaisant.

Le jury est attentif aux réactions des candidats pendant l'épreuve. Certains candidats comprennent vite les indications que leur donne le jury et peuvent ainsi se rattraper, s'ils ont suivi une mauvaise direction de recherche durant leur préparation.

Le jury juge aussi la compréhension par les candidats de la démarche des exercices, s'agissant en particulier de la modélisation du phénomène (économique, démographique ou statistique) étudié.

D'une manière plus générale, le jury tient également compte de l'aisance à l'oral des candidats, de leur gestion du tableau, et de la manière dont ils maîtrisent leur stress et leur émotion.

Nous souhaitons que les corrigés des sujets proposés à cet oral, même s'ils sont succincts, puissent être l'occasion tant pour les candidats que pour leurs préparateurs de comprendre l'intérêt des mathématiques pour les sciences sociales.

Nous rappelons également que les oraux sont publics et que les futurs candidats peuvent y assister.

Distribution des notes	
min :	0,5
max :	19
Moyenne et médiane :	8,5
Ecart-type :	5,7
Premier quartile :	3
Troisième quartile :	14

Sujet 1 : Énoncé

Soit F la fonction de répartition d'une distribution de probabilité sur un intervalle $[a, b]$, avec $-\infty \leq a < b \leq +\infty$. On suppose que F admet une densité f strictement positive sur $[a, b]$. On suppose également que la loi F admet une espérance que l'on note m .

1. Représenter graphiquement F et f dans le cas de la loi uniforme sur un intervalle borné $[a, b]$ et dans le cas de la loi exponentielle de paramètre λ sur $[0, +\infty[$.

On rappelle que la densité de la loi exponentielle de paramètre λ est $\lambda \exp(-\lambda x)$, $x \geq 0$.

2. a) Montrer que l'espérance de F peut s'écrire :

$$m = a + \int_a^b (1 - F(x)) dx.$$

Vérifier cette formule pour la loi uniforme et la loi exponentielle.

b) Montrer que l'espérance de F peut encore s'écrire :

$$m = \int_0^1 F^{-1}(y) dy,$$

où F^{-1} désigne la fonction réciproque de F .

Vérifier cette formule pour la loi uniforme et la loi exponentielle.

c) Représenter graphiquement (dans le cas de la loi exponentielle) les fonctions F et F^{-1} et hachurer deux zones dont l'aire vaut m .

3. On pose

$$L(t) = \frac{1}{m} \int_a^{F^{-1}(t)} y f(y) dy$$

pour $0 \leq t \leq 1$.

a) Interpréter la quantité $L(t)$ en supposant F est la distribution des revenus des ménages dans la population française.

b) Étudier succinctement la fonction $t \rightarrow \phi(t) = L(t) - t$ sur $[0, 1]$ et en déduire

$$0 \leq L(t) \leq t$$

pour tout $t \in [0, 1]$. Pour quelles valeurs de t a-t-on l'égalité $L(t) = t$?

c) Montrer que la fonction L est croissante et convexe sur $[0, 1]$. Donner l'allure de sa représentation graphique.

d) Calculer et représenter graphiquement la fonction L dans le cas de la loi uniforme et de la loi exponentielle. On précisera en particulier les pentes des tangentes au graphe de L en $t = 0$ et $t = 1$.

4. On note G le double de l'aire comprise entre le graphe de la fonction L et la première bissectrice.

a) Quelles valeurs peut prendre la constante G ? Etudier avec attention le cas des valeurs extrêmes de G .

De quelle caractéristique de la distribution F rend compte la constante G ?

b) Calculer G pour la loi uniforme (en fonction de a et b).

c) Montrer que la constante G peut s'écrire

$$G = -1 + \frac{2}{m} \int_0^1 tF^{-1}(t)dt.$$

d) En déduire la formule

$$G = \frac{1}{2m} \int_a^b \int_a^b |u - v|f(u)f(v)dudv.$$

NB : On pourra admettre que

$$\iint |u - v|f(u)f(v)dudv = 2 \int_a^b \left(\int_a^v (v - u)f(u)du \right) f(v)dv.$$

e) Expliquer en quoi cette dernière expression de G éclaire l'interprétation donnée au a).

Sujet 1 : Corrigé succinct

2. a) Intégration par parties

b) Changement de variables $y = F(x)$.

3. a) $L(t)$ est la part dans le revenu national total du revenu des t % de ménages les moins riches.

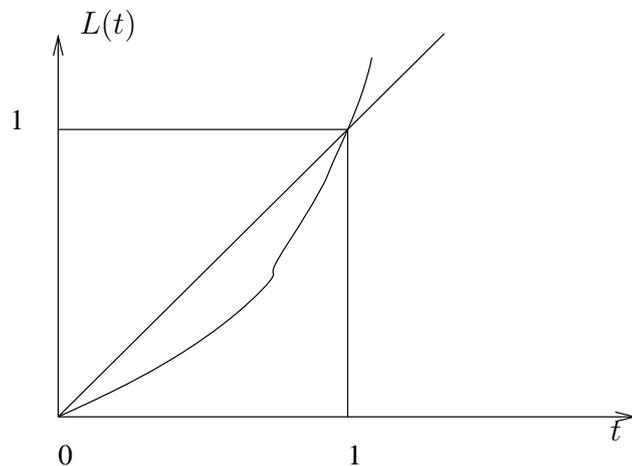
b) On a : $\phi(0) = \phi(1) = 0$ et

$$\phi'(t) = \frac{1}{m}F^{-1}(t) - 1$$

Donc ϕ' est, comme F^{-1} strictement croissante sur $[0, 1]$. On vérifie que $\phi'(0) = a/m - 1 < 0$ et $\phi'(1) = b/m - 1 > 0$.

Donc ϕ est strictement négative, sauf en 0 et 1, où elle est nulle.

c) La dérivée de L est F^{-1}/m , qui est croissante, d'où le résultat.



d) Loi uniforme sur $[a, b]$:

$$L(t) = \frac{2}{a+b}(at + (b-a)t^2/2)$$

On vérifie : $L(0) = 0$, $L(1) = 1$, $L'(0) = \frac{2a}{a+b} < 1$, $L'(1) = \frac{2b}{a+b} > 1$, et L convexe. Le graphe de L est une parabole tournée vers le haut.

Loi exponentielle de paramètre λ

$$L(t) = t + (1-t)\ln(1-t)$$

Le résultat ne dépend pas de λ . On vérifie que : $L'(0) = 0$ et $L'(1) = +\infty$ (tangente verticale en $t = 1$).

4. a) G prend ses valeurs dans $]0, 1[$. Si $a < b$ et F admet une densité strictement positive sur $[a, b]$ (comme on l'a supposé jusqu'ici), la courbe de Lorentz ne peut pas être confondue ni avec la première bissectrice ni avec l'axe des abscisses, donc les valeurs 0 et 1 ne sont pas atteignables.

Elles ne le sont que pour des distributions dégénérées : tous les ménages ont le même revenu (distribution parfaitement égalitaire) : $G = 0$ ou au contraire un seul ménage concentre l'intégralité des revenus (distribution parfaitement inégalitaire) : $G = 1$.

b) Loi uniforme sur $[a, b]$:

$$G = \frac{1}{3} \cdot \frac{b-a}{a+b}.$$

Si $b - a$ est petit par rapport à $a + b$, on se rapproche de la distribution parfaitement égalitaire, donc de $G = 0$.

c) Rappelons que $L(t)$ peut s'écrire

$$L(t) = \frac{1}{m} \int_0^t F^{-1}(s) ds$$

Donc (en utilisant une intégration par parties)

$$\begin{aligned} G &= 2 \int_0^1 \left(t - \frac{1}{m} \int_0^t F^{-1}(s) ds \right) dt \\ &= 1 - \frac{2}{m} \int_0^1 \left(\int_0^t F^{-1}(s) ds \right) dt \\ &= 1 - \frac{2}{m} \left(m - \int_0^1 t F^{-1}(t) dt \right) \end{aligned}$$

d'où le résultat.

d) L'égalité

$$\iint |u - v| f(u) f(v) du dv = 2 \int_a^b \left(\int_a^v (v - u) f(u) du \right) f(v) dv$$

provient de ce que

$$\begin{aligned} \iint |u - v| f(u) f(v) du dv &= \int_a^b \left(\int_a^v (v - u) f(u) du \right) f(v) dv \\ &+ \int_a^b \left(\int_a^u (u - v) f(v) dv \right) f(u) du \end{aligned}$$

et les deux termes du membre de droite sont clairement égaux. Maintenant, en utilisant une intégration par parties puis un changement de variables

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{2m} \int_a^b \int_a^b |u - v| f(u) f(v) du dv &= \frac{1}{m} \int_a^b \left(\int_a^v (v - u) f(u) du \right) f(v) dv \\
 &= \frac{1}{m} \int_a^b v F(v) f(v) dv - \frac{1}{m} \int_a^b \left(\int_a^v u f(u) du \right) f(v) dv \\
 &= \frac{1}{m} \int_0^1 t F^{-1}(t) dt - \frac{1}{m} \left(m - \int_a^b v f(v) F(v) dv \right) \\
 &= -1 + \frac{2}{m} \int_0^1 t F^{-1}(t) dt \\
 &= G
 \end{aligned}$$

d'après la question précédente.

e) Sous cette forme, on voit clairement que G est une mesure de l'inégalité de la distribution F : G apparaît comme l'écart moyen de revenu entre deux ménages dans la population, rapporté au revenu moyen.

Chasse, pêche

On s'intéresse ici aux modèles mathématiques élémentaires des premiers écologistes. Ils décrivent l'effet des comportements des chasseurs ou des pêcheurs sur la préservation des espèces.

On raisonne sur des populations sans classe d'âge. Dans une première partie on ne s'intéresse qu'à la croissance naturelle d'une population qui ne fait donc pas l'objet d'un prélèvement par chasse ou pêche.

Croissance naturelle mais sous contrainte du milieu

Même si une espèce n'est pas pêchée ni ne fait l'objet de prédation, sa taille n'augmente pas indéfiniment car l'espèce est contrainte par les dimensions finies du milieu dans lequel elle survit.

Soit $P(t)$ la taille à la date t d'une telle population, on considère que les ressources (l'espace, la nourriture, l'eau etc.) dont l'espèce a besoin pour survivre et se reproduire sont limitées ; ainsi le taux de croissance de l'espèce, c'est à dire, rappelons le, la dérivée logarithmique de $P(t)$ par rapport au temps t ($\frac{dP}{P dt}$) n'est pas éternellement constant mais décroît avec la taille de la population. Nous supposons pour simplifier que le taux brut de mortalité est constant lorsque la population est faible mais est augmenté d'un facteur *proportionnel* à la taille de la population, soit $m(t) = m_0 + m_1 P(t)$ qui intervient fortement en cas de surpopulation. De même, on suppose qu'en cas de surpopulation, des difficultés de reproduction apparaissent (pour nicher par exemple) et qu'ainsi le taux brut de natalité n'est plus constant mais est diminué également d'un facteur proportionnel à la population, $n(t) = n_0 - n_1 P(t)$.

1. Donnez l'équation du taux de croissance de la population en fonction de la population elle-même et montrez qu'il peut s'écrire sous la forme :

$$\frac{dP}{P dt} = \rho \left(1 - \frac{P}{L}\right) \quad \rho > 0. \quad (1)$$

en explicitant ρ et L .

2. Tracez $\frac{dP}{dt}$ en fonction de P sur un graphique 1.
3. Déterminez la taille de la population lorsque son accroissement brut est maximal.
4. L'équilibre $P(t) = L$ est-il un équilibre stable ?

Espèces chassées ou pêchées

On suppose dorénavant que l'espèce est chassée (ou pêchée) et on distingue deux méthodes de chasse.

Quota constant La première méthode de chasse examinée ici est celle de la *chasse par quota*. Elle signifie que les chasseurs doivent chaque semaine rapporter leur quota de gibier. Ainsi, si certains jours la chasse est mauvaise, ils doivent persévérer ; à l'inverse, ils rentrent plus tôt lorsqu'elle est bonne et qu'ils ont atteint leur quota.

1. Soit P la taille de la population à la date t , montrer qu'entre les dates t et $t + dt$ l'accroissement naturel de l'espèce est $\rho P(1 - \frac{P}{L}) dt$.
2. Si le quota de chasse par unité de temps (on prend par exemple $dt = 1$ semaine) est q , montrer que le prélèvement effectué sur la population entre les temps t et $t + dt$ est $q dt$.
3. Ecrivez que le nouvel accroissement de la population entre t et $t + dt$ est la différence entre l'accroissement naturel et le prélèvement afin de déterminer la nouvelle équation qui relie à chaque instant le taux de croissance à la taille de la population encore en vie.
4. Dessinez sur le graphique 1 la droite horizontale d'équation $\frac{dP}{dt} = q$ et montrer que pour un quota donné, et inférieur à un seuil qu'on déterminera, il peut y avoir deux équilibres.
5. Discuter la stabilité de chacun des équilibres en raisonnant sur une taille de population proche d'un de ces équilibres (en abscisse) et en comparant l'accroissement naturel résultant au prélèvement effectué dans un temps dt .
6. Les chasseurs cherchent à augmenter leur quota de chasse. Déterminer le quota maximum.
7. En l'absence de connaissance des données exactes déterminant la dynamique de la croissance naturelle de l'espèce chassée (c'est à dire des valeurs numériques de ρ et L), pensez-vous que les chasseurs peuvent déterminer empiriquement leur quota maximum sans risque d'extinction de l'espèce ?

Effort constant La seconde méthode de chasse que nous considérerons ici est la chasse à *effort de chasse constant*. Elle signifie que les chasseurs partent chaque semaine chasser durant un nombre fixe de jours. Si la chasse

est bonne pendant ces jours là, tant mieux ; si elle est mauvaise, tant pis, et les chasseurs rentrent pour s'affairer à d'autres tâches que la chasse.

1. Montrer que si e est l'effort de chasse constant, la quantité de gibier rapporté durant la semaine t (c'est à dire entre les temps t et $t + dt$) est $eP dt$.
2. Ecrire la nouvelle équation différentielle qui régit la dynamique d'une population prélevée à effort de chasse constant.
3. Dessiner sur le graphique 1 la courbe donnant le gibier rapporté en fonction de la taille de la population dans ce type de chasse.
4. Déterminer graphiquement les équilibres possibles et leur stabilité.
5. Montrer qu'il existe un équilibre où l'effort de chasse est maximal. Est-il stable ?
6. Calculer l'effort de chasse optimal. L'équilibre obtenu est-il stable ? Peut-il être obtenu empiriquement par les chasseurs sans risque pour l'espèce.

Que concluez vous des différentes méthodes de chasse examinées ici ?

Question subsidiaire

On considère désormais une espèce dont l'équation du taux de croissance naturelle en fonction de la taille de la population n'est plus $\rho(1 - \frac{P}{L})$ mais $\rho P(1 - \frac{P}{L})$. Déterminer le nombre et la stabilité des équilibres dans le cas d'une méthode de chasse à effort constant.

Chasse, pêche (corrigé)

Pearl, Verhulst, Lotka et Volterra sont les premiers scientifiques à s'être intéressés à la modélisation de la croissance des espèces. Les modèles les plus simples ne tiennent pas compte de la structure par âge des populations.

Croissance naturelle mais sous contrainte du milieu

Même si une espèce n'est pas pêchée ni ne fait l'objet de prédation, sa taille n'augmente pas indéfiniment car l'espèce est contrainte par les dimensions finies du milieu dans lequel elle survit.

Soit $P(t)$ la taille à la date t d'une telle population, on considère que les ressources (l'espace, la nourriture, l'eau etc.) dont l'espèce a besoin pour survivre et se reproduire sont limitées ; ainsi le taux de croissance de l'espèce, c'est à dire, rappelons le, la dérivée logarithmique de $P(t)$ par rapport au temps t ($\frac{dP}{P dt}$) n'est pas éternellement constant mais décroît avec la taille de la population. Nous supposons pour simplifier que le taux brut de mortalité est constant lorsque la population est faible mais est augmenté d'un facteur *proportionnel* à la taille de la population, soit $m(t) = m_0 + m_1 P(t)$ qui intervient fortement en cas de surpopulation. De même, on suppose qu'en cas de surpopulation, des difficultés de reproduction apparaissent (pour nicher par exemple) et qu'ainsi le taux brut de natalité n'est plus constant mais est diminué également d'un facteur proportionnel à la population, $n(t) = n_0 - n_1 P(t)$.

1. La croissance d'une population est le résultat net des naissances moins les décès. En terme de taux, le taux de croissance $\frac{P'}{P}$ est la différence entre le taux de natalité $n(t) = n_0 - n_1 P(t)$ et le taux de mortalité $m(t) = m_0 + m_1 P(t)$,

$$\begin{aligned}\frac{dP}{P dt} &= (n_0 + m_0) - P(t)(n_1 + m_1) \\ &= \rho \left(1 - \frac{P}{L}\right) \quad \rho > 0.\end{aligned}\tag{1}$$

avec $\rho = n_0 + m_0$ et $L = \frac{\rho}{n_1 + m_1}$.

2. L'équation de $\frac{dP}{dt}$ en fonction de P est celle d'une parabole (voir le graphique 1).
3. L'accroissement brut, c'est à dire, P' (et non l'accroissement relatif ou taux de croissance $\frac{P'}{P}$) est maximal pour $P = \frac{L}{2}$.

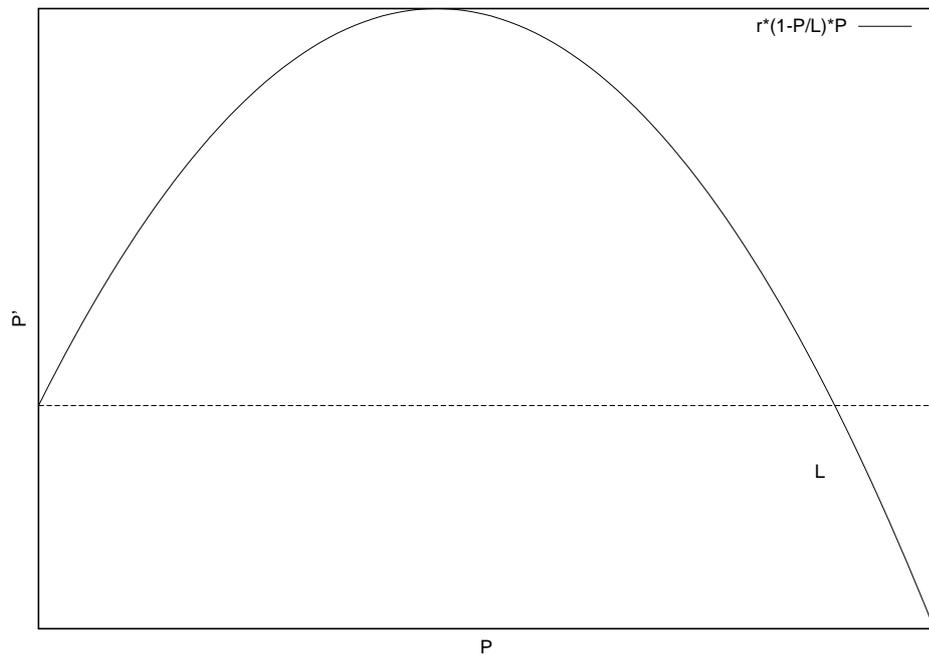


FIG. 1 – Equation de P' en fonction de P .

4. L'équilibre $P = L$ est un équilibre stable. En effet, plaçons sur la figure 1 un point P_1 d'abscisse inférieure à L , c'est à dire un point qui correspondrait à une taille de population inférieure à la limite L . On remarque alors que la dérivée $P'(P_1)$ serait positive et qu'ainsi la population serait croissante. Si la population se trouvait par hasard d'une taille supérieure à L , sa dérivée serait alors négative et la population décroîtrait jusqu'à cette limite. L'équilibre $P = L$ est donc stable.

Espèces chassées ou pêchées

Quota constant La première méthode de chasse examinée ici est celle de la *chasse par quota*. Elle signifie que les chasseurs doivent chaque semaine rapporter leur quota de gibier. Ainsi, si certains jours la chasse est mauvaise, ils doivent persévérer ; à l'inverse, ils rentrent plus tôt lorsqu'elle est bonne et qu'ils ont atteint leur quota.

1. Soit P la taille de la population à la date t , en l'absence de prélèvement entre les dates t et $t + dt$ l'accroissement naturel de l'espèce est $dP = \rho P(1 - \frac{P}{L}) dt$ d'après la première équation.
2. Par définition du quota de pêche ou de chasse, si le quota par unité de temps est q le prélèvement effectué sur la population entre les temps t et $t + dt$ est $q dt$.
3. Le nouvel accroissement de la population entre t et $t + dt$ est la différence entre l'accroissement naturel et le prélèvement, soit :

$$\frac{dP}{dt} = \rho(1 - \frac{P}{L})P - q dt. \quad (2)$$

4. On remarque sur le graphique 1 que la droite horizontale d'équation $\frac{dP}{dt} = q$ coupe la courbe de croissance naturelle en 0, 1 ou deux points selon la valeur de q par rapport au maximum $\rho \frac{L}{4}$.
5. Par un raisonnement analogue au raisonnement précédent, on conclue que lorsqu'il y a deux points d'équilibre distincts P_{min} et P_{max} , l'équilibre P_{min} est instable alors que l'équilibre P_{max} est stable.
6. Si les chasseurs cherchent à augmenter leur quota de chasse de manière empirique, il atteindront le quota maximum $\rho \frac{L}{4}$ au delà duquel il n'y a pas d'équilibre possible.
7. Malheureusement l'équilibre $P = \frac{L}{2}$ n'est pas un équilibre stable et il suffit qu'en l'absence de connaissance des données exactes déterminant la dynamique de la croissance naturelle de l'espèce chassée les chasseurs

cherchant à augmenter leur quota de pêche se rapprochent de ce quota maximum et risque de conduire l'espèce à l'extinction.

Effort constant

1. Par définition de l'effort de chasse constant, la quantité de gibier rapporté durant la semaine t (c'est à dire entre les temps t et $t + dt$) est $eP dt$.
2. La nouvelle équation différentielle qui régit la dynamique d'une population prélevée à effort de chasse constant est :

$$\frac{dP}{P dt} = \rho \left(1 - \frac{P}{L}\right) - e \quad \rho > 0. \quad (3)$$

3. On a ajouté (sur le graphique 2) la courbe donnant le gibier rapporté

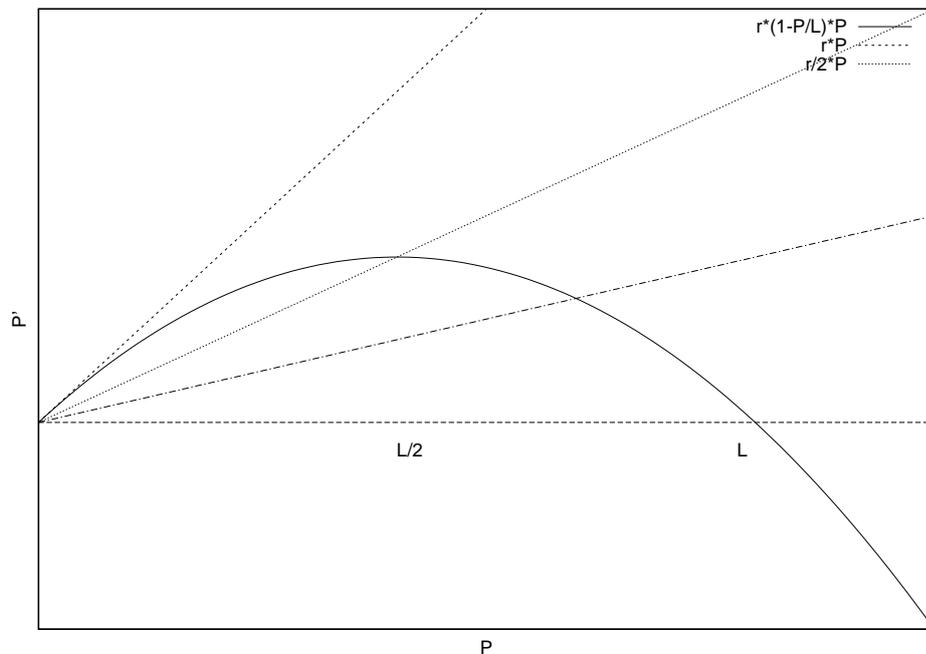


FIG. 2 – Equation de P' en fonction de P .

en fonction de la taille de la population dans ce type de chasse c'est à dire la droite d'équation $y = ex$ ou, plus exactement $P' = eP$.

4. Cette droite coupe la courbe de la croissance naturelle en un seul point distinct de 0. C'est un équilibre stable.

5. Si les chasseurs augmente leur effort de pêche la pente de la droite augmente et la taille de la population non prélevée décroît. La taille de la population prélevée P' passe par un maximum $P' = \rho \frac{P}{4}$ qui correspond à un équilibre stable.
6. L'effort de chasse est optimal lorsqu'il vaut $e \frac{P}{2} = \rho \frac{P}{4}$, soit $e = \frac{\rho}{2}$.

La méthode de chasse à effort constant est la plus recommandée. En effet, si les chasseurs augmente leur effort de chasse et dépasse l'effort optimal, le prélèvement s'amenuisera ce qui les alertera. Alors qu'une chasse par quota est aveugle et conduit à l'extinction des espèces.

Question subsidiaire

Si on considère désormais une espèce dont l'équation du taux de croissance naturelle en fonction de la taille de la population est $\rho P(1 - \frac{P}{L})$ on obtient les courbes de la figure 3. Dans le cas général il y a alors deux

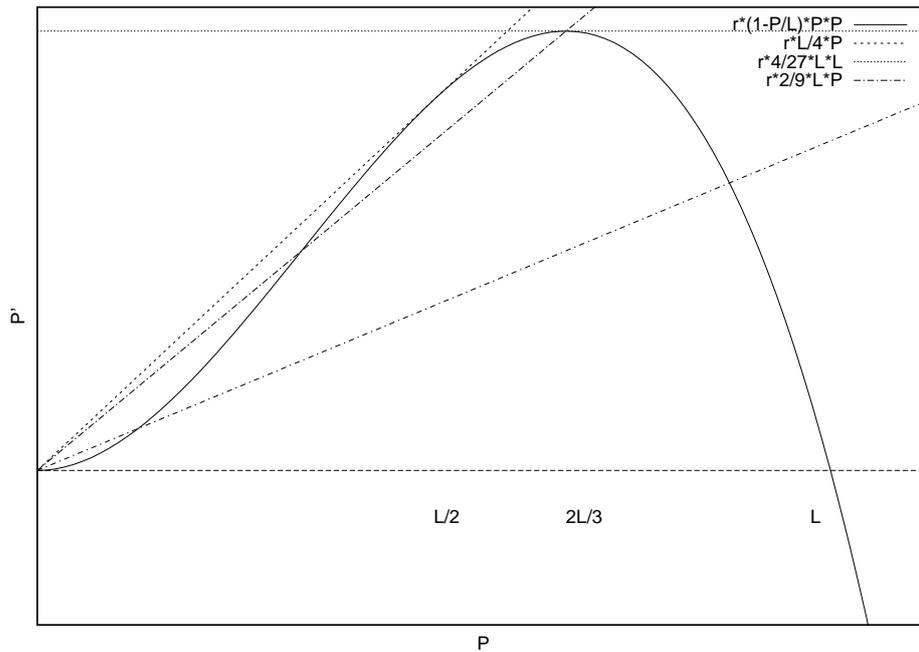


FIG. 3 – Autre type de croissance.

équilibres possibles dont seul le point d'équilibre P_{max} est stable. Le point

optimal est le point $\frac{2}{3}L, \rho\frac{4}{27}L^2$, qui correspond à l'effort optimal $\rho\frac{2}{9}L$. Si l'effort dépasse le niveau $\rho\frac{L}{4}$, il n'y a pas d'équilibre possible. L'effort maximal correspond à un équilibre instable.

Sujet n° 1
Analyse en Composantes Principales

Le tableau des données ci-dessous, donne la fréquentation, en millier, de cinq sites internet mesurés à trois période, janvier, février et mars, d'une même année.

	janvier	février	mars
S1	0	1	0
S2	2	0	2
S3	0	2	5
S4	4	2	4
S5	4	5	4

On cherche une typographie des sites. Pour cela, on effectue sur ce tableau une ACP centrée.

1. Donner la moyenne des fréquentations pour chaque mois. En déduire le tableau des données centrées Y .
2. Démontrer que la matrice de variance-covariance empirique est ici :

$$V = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 16 & 8 & 6 \\ 8 & 14 & 8 \\ 6 & 8 & 16 \end{pmatrix}.$$

3. Vérifier que $v_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ est vecteur propre de V . Préciser la valeur propre associée λ_1 .
4. Déterminer simplement d'autres vecteurs propres (v_2, v_3), associés aux autres valeurs propres de V , λ_2 et λ_3 , que l'on précisera.
5. En déduire les vecteurs principaux a_1, a_2 et a_3 et les composantes principales C_1, C_2, C_3 (Rappel : $C_j = Y a_j$).
6. Calculez, pour $j = 1, 2, 3$ et $k = 1, 2, 3$, la moyenne empirique de C_j , sa variance empirique et la covariance empirique entre C_j et C_k .
7. Représentez les individus dans le plan principal (1,2).
8. Le tableau ci-après, donne les coordonnées des variables réduites dans la base des composantes réduites :

	janvier	0,79	0,55	
la base des composantes réduites :	février	0,85	0	. Représentez les variables sur le cercle des corrélations dans le plan factoriel (1,2).
	mars	0,79	-0,55	

9. Interpréter la répartition des variables dans le plan factoriel.
10. Représentez sur un même graphique l'évolution de chaque site. Utilisez cette information pour interpréter la répartition des individus dans le plan principal.

Correction sujet 1

1. $\bar{X} = (2, 2, 3)$ d'où $Y = \begin{pmatrix} -2 & -1 & -3 \\ 0 & -2 & -1 \\ -2 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$.

2. $V = \frac{1}{n}Y'Y = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} -2 & 0 & -2 & 2 & 2 \\ -1 & -2 & 0 & 0 & 3 \\ -3 & -1 & 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & -1 & -3 \\ 0 & -2 & -1 \\ -2 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 16 & 8 & 6 \\ 8 & 14 & 8 \\ 6 & 8 & 16 \end{pmatrix}$.

3. $V\nu_1 = 30 \nu_1$ et donc ν_1 est vecteur propre de V associé à la valeur propre 6.

4. On vérifie facilement que $\nu_2 = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ et $\nu_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ sont vecteurs propres associés respectivement aux valeurs propres $\lambda_2 = 2$ et $\lambda_3 = 6/5$.

5. Les vecteurs principaux sont les vecteurs propres de V normés. D'où $a_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}\nu_1$, $a_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}\nu_2$ et $a_3 = \frac{1}{\sqrt{6}}\nu_3$. On en déduit les composantes

principales : $C = \begin{pmatrix} -6/\sqrt{3} & -1/\sqrt{2} & -3/\sqrt{6} \\ -3/\sqrt{3} & -1/\sqrt{2} & 3/\sqrt{6} \\ 0 & 4/\sqrt{2} & 0 \\ 3/\sqrt{3} & -1/\sqrt{2} & 3/\sqrt{6} \\ 6/\sqrt{3} & -1/\sqrt{2} & -3/\sqrt{6} \end{pmatrix}$.

6. A titre d'exemple calculons $\bar{C}_1 = \frac{1}{5}(-6/\sqrt{3} - 3/\sqrt{3} + 3/\sqrt{3} + 6/\sqrt{3}) = 0$, $\widehat{Var}(C_1) = \frac{1}{5}(36/3 + 9/3 + 9/3 + 36/3) = 6 = \lambda_1$ et $\widehat{cov}(C_1, C_2) = \frac{1}{5}(-6/\sqrt{3}(-1/\sqrt{2}) - 3/\sqrt{3}(-1/\sqrt{2}) + 3/\sqrt{3}(-1/\sqrt{2}) + 6/\sqrt{3}(-1/\sqrt{2})) = 0$.

7. La figure 1 représente les individus sur le plan principal (1,2).
8. La figure 2 représente les variables sur le cercle des corrélations dans le plan factoriel (1,2).
9. Sur l'axe 1, toutes les variables vont dans le même sens. Nous avons affaire ici à un effet taille qui n'est pas surprenant du fait que toutes les variables sont corrélées positivement. Cet axe fournira donc un score

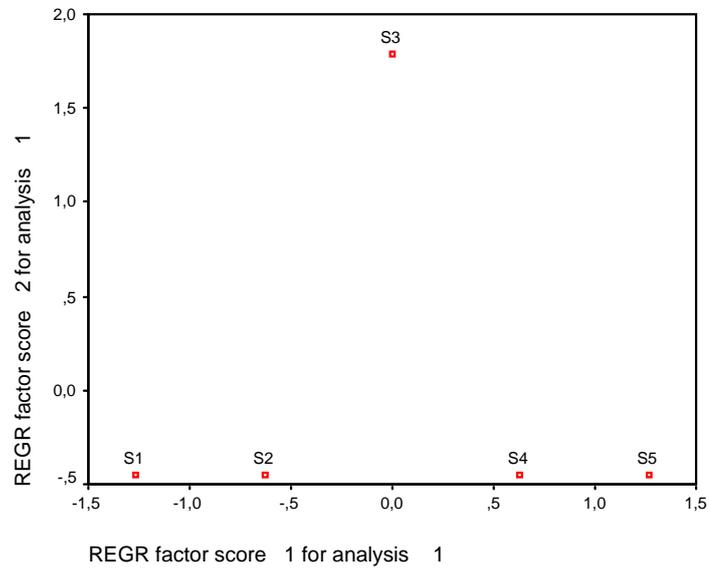


FIG. 1 –

Component Plot

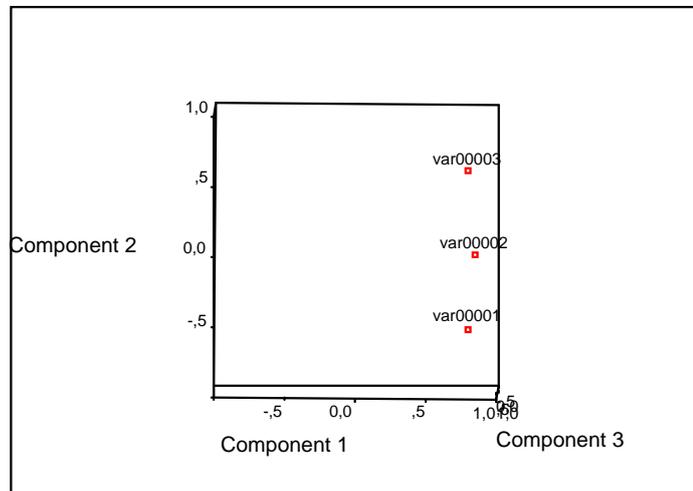


FIG. 2 –

global de fréquentation des sites. L'axe 2 oppose lui "janvier" à "mars" alors que le mois de février n'a aucun effet sur l'axe. Concernant les individus, on trouvera donc à gauche du graphique ceux ayant une faible fréquentation et à droite ceux en ayant une forte, alors que dans la partie supérieure nous trouverons les sites ayant eu une fréquentation plutôt forte en février par rapport à mars et dans la partie inférieure, on observera l'inverse.

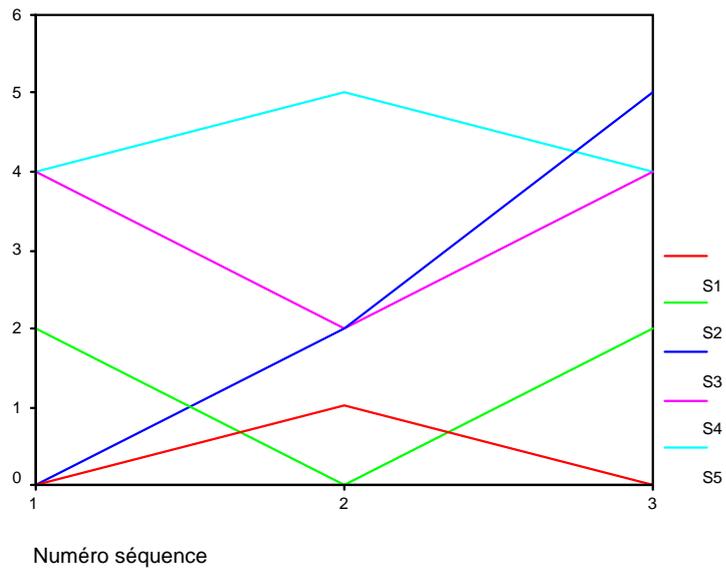


FIG. 3 –

10. Cette représentation (figure 3) confirme bien les résultats annoncés à la réponse à la question 9.

Sujet 2 : Énoncé

On considère un individu qui dispose d'une richesse initiale W et qui fait face à un risque d'accident. L'accident, qui se produit avec probabilité π , se traduit par une perte monétaire (le "dommage") notée D (on suppose $D < W$). Si l'individu ne s'assure pas, sa richesse est donc donnée par

$$\begin{cases} W - D & \text{avec probabilité } \pi \\ W & \text{avec probabilité } 1 - \pi. \end{cases}$$

Un assureur propose à l'individu un contrat (q, p) où q et p désignent respectivement le remboursement en cas de sinistre (la "couverture") et la prime. On supposera dans toute la suite que : $0 \leq p \leq q \leq D$.

1. a) On note A et N les richesses de l'agent assuré avec le contrat (q, p) si l'accident survient et s'il ne survient pas. Exprimer A et N en fonction de W , D , q et p . Vérifier que $0 \leq W - D \leq A \leq N \leq W$. Dans quel cas a-t-on $A = N$ ("assurance complète") ?

b) Quelle est l'espérance de profit de l'assureur ?

2. Soit u une fonction croissante ($u' \geq 0$) et concave ($u'' \leq 0$). On suppose que le contrat (q, p) procure à l'individu une utilité

$$V(q, p) = \pi u(A) + (1 - \pi)u(N).$$

Dans cette question, on étudie les courbes d'indifférence, d'équation $V(q, p) = \underline{V}$, où \underline{V} est un paramètre réel.

a) Soit \underline{V}^0 le niveau d'utilité atteint par l'agent quand il n'est pas assuré. Exprimer \underline{V}^0 en fonction de π , W et D .

b) Calculer en fonction de π , A et N (et de la fonction u) le taux marginal de substitution

$$\frac{\partial p}{\partial q|_{\underline{V}}} = - \frac{\frac{\partial V}{\partial q}}{\frac{\partial V}{\partial p}}.$$

En donner une interprétation géométrique (faisant intervenir les courbes d'indifférence) et une interprétation économique.

c) Vérifier que ce taux marginal de substitution est compris entre π et 1. Pour quelles valeurs de (q, p) vaut-il π ?

d) Montrer que ce taux marginal de substitution est décroissant avec q et p le long des courbes d'indifférence. Que peut-on en déduire pour ces courbes ?

e) Représenter sommairement l'allure des courbes d'indifférence dans le plan (q, p) . Représenter en particulier celle qui correspond à $\underline{V} = \underline{V}^0$.

f) Hachurer la zone du plan (q, p) correspondant aux contrats que l'individu est prêt à accepter, c'est-à-dire aux contrats qui améliorent son utilité par rapport à la situation où il n'est pas assuré.

g) On considère le cas particulier

$$u(x) = \log x \quad \text{et} \quad \pi = \frac{1}{2}.$$

Ecrire l'équation $V(q, p) = \underline{V}$ sous la forme $q = f(p, C)$ où C est une constante qui dépend de \underline{V} . Résoudre dans ce cas particulier les questions d) et e).

3. L'assureur propose à l'individu de choisir entre tous les contrats

$$(q, p) = (q, \pi q) \quad \text{avec} \quad 0 \leq q \leq D.$$

- a) Quelle espérance de profit ces contrats procurent-ils à l'assureur ?
- b) Quel contrat choisit l'assuré (donner la valeur de q) ?
- c) Illustrer graphiquement la situation.

4. Mêmes questions qu'au 3., mais en supposant que l'assureur applique un taux de chargement $\lambda > 0$, c'est-à-dire qu'il propose les contrats

$$(q, p) = (q, \pi' q) \quad \text{avec} \quad 0 \leq q \leq D \quad \text{et} \quad \pi' = (1 + \lambda)\pi > \pi.$$

5. On suppose maintenant qu'il y a deux types d'individus dans la population, ceux qui ont une probabilité de sinistre $\underline{\pi}$ (les "bons risques") et ceux qui ont une probabilité de sinistre $\bar{\pi}$ (les "mauvais risques"), avec

$$0 < \underline{\pi} < \bar{\pi} < 1.$$

On suppose que les bons (respectivement mauvais) risques sont en proportion $\underline{\lambda}$ (resp. $\bar{\lambda}$) dans la population, avec $\underline{\lambda} + \bar{\lambda} = 1$. On note π_m la probabilité moyenne de sinistre dans la population

$$\pi_m = \underline{\lambda}\underline{\pi} + \bar{\lambda}\bar{\pi}.$$

On suppose que l'assureur propose un contrat unique du type

$$(q, \pi_m q)$$

où q est fixé dans $]0, D]$.

a) Donner l'espérance de profit de l'assureur pour un bon risque, pour un mauvais risque puis en moyenne dans la population.

b) Représenter l'allure de la courbe d'indifférence des bons risques et de celle des mauvais risques au voisinage du point $(q, \pi_m q)$.

c) En déduire qu'un assureur concurrent peut proposer un contrat (q', p') avec $q' < q$ et $p' < p$ qui attire les bons risques et n'intéresse pas les mauvais risques.

d) En déduire qu'un contrat du type $(q, \pi_m q)$ ne résiste pas à la concurrence.

Corrigé succinct

1. a) $A = W - D + q - p$ et $N = W - p$. Assurance complète : $q = D$ ou $A = N$.

b) L'espérance de profit de l'assureur est $p - \pi q$.

2. a) $\underline{V}^0 = \pi u(W - D) + (1 - \pi)u(W)$.

b) Le TMS vaut

$$\frac{\partial p}{\partial q|_V} = \frac{\pi u'(A)}{\pi u'(A) + (1 - \pi)u'(N)}$$

Interprétation géométrique : Pente de la tangente à la courbe d'indifférence en (q, p) .

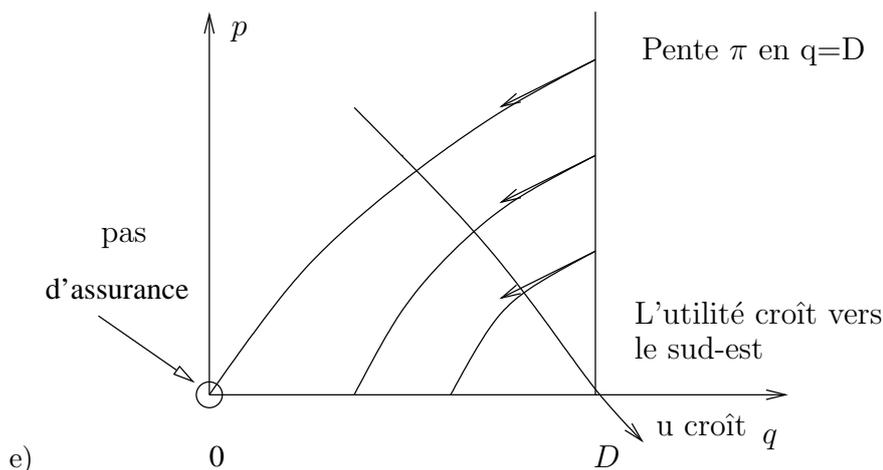
Interprétation économique : Le TMS décrit l'augmentation de prime dp qui laisse indifférent l'assuré si la couverture augmente marginalement de dq .

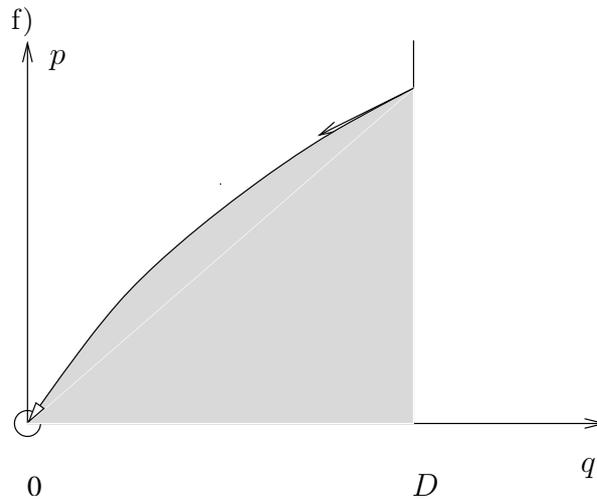
c) LE TMS vaut π quand l'assurance est complète ($A = N$ ou $q = D$).

d) Le TMS s'écrit

$$\frac{\partial p}{\partial q|_V} = \frac{1}{1 + \frac{1-\pi}{\pi} \cdot \frac{u'(N)}{u'(A)}} \quad (1)$$

Quand q et p augmentent le long d'une courbe d'indifférence, la quantité $N - A$, qui est positive, diminue et le ratio $u'(N)/u'(A)$, qui est inférieur à 1, augmente. Donc le TMS diminue. Donc les courbes d'indifférence sont concaves.





g) L'équation des courbes d'indifférence s'écrit dans le cas particulier

$$\frac{1}{2} \log(W - D + q - p) + \frac{1}{2} \log(W - p) = \underline{V}$$

ou

$$(W - D + q - p)(W - p) = C \text{ ou encore } q = D - W + p + \frac{C}{W - p}.$$

Donc les courbes d'indifférence sont croissantes et

$$\frac{\partial q}{\partial p|_V} = 1 + \frac{C}{(W - p)^2}$$

qui est croissant en p . Le TMS défini plus haut est l'inverse de cette quantité et est donc bien *décroissant*.

L'assurance parfaite ($q = D$) correspond à p tel que $C = (W - p)^2$. Pour cette valeur, on vérifie bien que

$$\frac{\partial q}{\partial p|_V} = 1 + 1 = 2$$

donc le TMS vaut $1/2 = \pi$.

3. a) L'espérance de profit de l'assureur est nulle.

b) L'utilité de l'assuré est

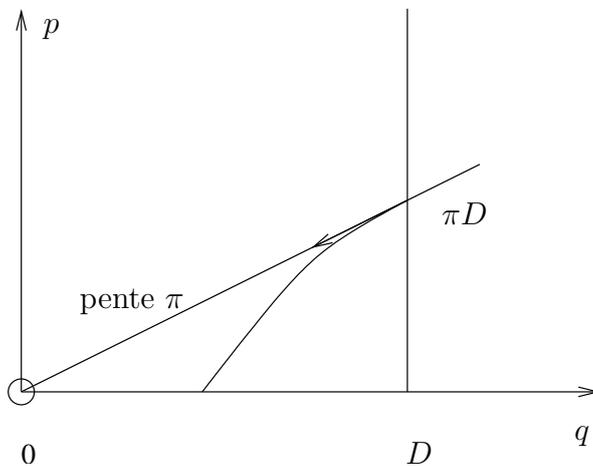
$$V(q) = \pi u(W - D + (1 - \pi)q) + (1 - \pi)u(W - \pi q)$$

qui est croissant en q , car

$$V'(q) = \pi(1 - \pi)[u'(A) - u'(N)] > 0$$

puisque u est concave. L'assuré choisit de s'assurer complètement, il choisit $q = D$.

c) La courbe d'indifférence et la droite actuarielle $(q, \pi q)$ sont tangentes en $q = D$ (assurance complète).



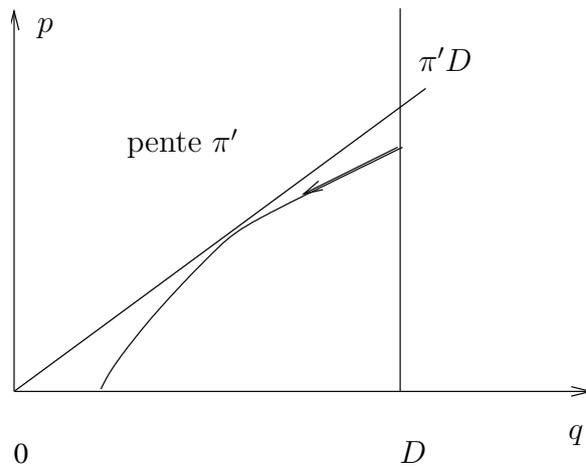
4. a) L'espérance de profit de l'assureur est positive est vaut $(\pi' - \pi)q = (1 + \lambda)\pi q > 0$.

b) La fonction

$$V(q) = \pi u(W - D + (1 - \pi')q) + (1 - \pi)u(W - \pi'q)$$

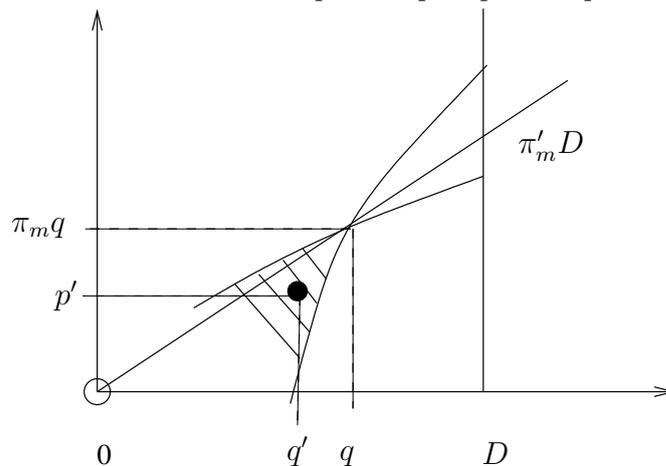
est d'abord croissante ($V' > 0$), puis décroissante ($V' < 0$). On vérifie facilement que $V'' < 0$. L'agent s'assure partiellement.

c)



5. a) L'assureur réalise un profit $p - \pi q = (\pi_m - \pi)q > 0$ sur les bons risques, une perte $(\pi_m - \bar{\pi})q < 0$ sur les hauts risques. En moyenne dans la population, son profit est nul (les gains équilibrent les pertes).

b) L'équation (1) montre que le TMS est croissant avec π . Donc la courbe d'indifférence des hauts risques est plus pentue que celle des bas risques.



c) Donc il existe au sud-ouest de point $(q, \pi_m q)$ un "angle" où un contrat (q', p') attire les bons risques (leur procure une utilité supérieure à $(q, \pi_m q)$) sans attirer les bas risques.

d) Si un concurrent propose le contrat (q', p') , il écrème tous les bons risques, le premier assureur ne gardant que les mauvais et faisant faillite. Donc le contrat $(q, \pi_m q)$ ne sera jamais proposé en situation de concurrence entre assureurs.

Pour des compléments d'information vous pourrez vous reporter au modèle de Rothschild et Stiglitz [1].

Références

- [1] Jean-Charles Rochet et Dominique Henriot *Microéconomie de l'assurance..* Economica. Série verte.

Messages électroniques, virus et chaperon rouge

On considère une population naïve et peu éduquée en matière de sécurité vis à vis des courriers électroniques. Un individu de cette population imaginaire pense que s'il reçoit un message électronique (mél) signé et en provenance d'un de ses amis, il ne peut s'agir que d'un message écrit et envoyé par cet ami, tout comme le petit chaperon rouge croyait que la voix qui derrière sa porte prétendait être sa grand-mère, l'était réellement.

Même si un mél provient effectivement de l'ordinateur d'un ami il se peut que ce soit un automate qui l'ait écrit. Il est pourtant facile de s'apercevoir que le style utilisé dans le texte du message est inhabituel et que l'extension du nom du fichier attaché sur lequel le texte invite à cliquer n'est pas celle d'un type connu (texte, son, image etc.).

Supposons donc que vous soyez cet individu peu averti et que vous cliquiez effectivement sur le fichier attaché afin de découvrir la nouvelle trouvaille que votre ami veut vous faire connaître. En fait de trouvaille, le document attaché est un fichier dit "script" c'est à dire une succession de commandes simples qui sont alors exécutées sur votre propre ordinateur. Sa seule action consiste à lire le fichier d'adresses de votre ordinateur et d'envoyer un message identique à celui que vous avez reçu à tous vos correspondants et, cette fois-ci, en le signant de votre propre nom. On comprend aisément que dans une population encore peu éduquée, un tel message se réplique aisément de connaissances en connaissances. Il suffit que le fichier de commandes contienne également un ordre de destruction pour que cette chaîne de l'amitié devienne nocive ; mais les premiers virus de ce genre n'étaient pas nocifs et plutôt destinés à tester les réseaux.

Nous nous proposons d'étudier la dynamique d'une telle épidémie. Et, tout d'abord, étudions l'importance du délai de transmission.

Croissance de l'épidémie sans contrainte

Considérons qu'il y a en moyenne 10 personnes sur un carnet d'adresses et qu'une personne lit ses messages en moyenne deux fois par jour.

1. Sachant qu'au matin du premier jour, le premier message est envoyé, calculer le nombre des personnes nouvellement touchées au cours de la $n^{\text{ième}}$ demi-journée ?
2. Combien de personnes ont-elles été touchées après n demi-journées ?
3. Au bout de quelle durée T , l'épidémie touchera-t-elle un million de

nouveaux cas par demi-journée? Quel sera le nombre total de personnes touchées?

4. Mêmes questions qu'en 3 mais dans l'hypothèse où les gens ne lisent leur courrier qu'une fois par semaine.

Raisonnement en continu

On raisonne désormais en continu et assimile donc la courbe du nombre total de personnes touchées à chaque demi-journée à une courbe continue fonction du temps.

1. Montrer que le nombre cumulé des personnes touchées à l'instant t (exprimé en demi-journées) peut s'écrire :

$$P(t) = \frac{e^{\rho(t+1)} - 1}{e^{\rho} - 1}. \quad (1)$$

2. Calculer ρ dans le cas où les personnes lisent leur courrier deux fois par jour.

On suppose qu'un individu détient dans son carnet d'adresse les adèles de λ autres personnes. D'autre part on suppose qu'un individu ne consulte son courrier qu'après un temps variable T après l'avoir reçu (on fait l'hypothèse que la durée de livraison de l'expéditeur à son destinataire est négligeable). On suppose que la loi de T est une loi exponentielle de paramètre α , c'est à dire une loi dont la densité est $\alpha \exp(-\alpha t)$.

On note $Y(t) dt$ le nombre des nouveaux infectés entre les instants t et $t + dt$. Parmi $Y(t-h) dh$ individus infectés entre les temps $t-h$ et $t-h + dh$, combien liront leurs méls entre les instants t et $t + dt$.

Démontrer l'équation de renouvellement suivante par analogie avec l'équation de Lotka utilisée en démographie pour relier les naissances du moment au nombre des mères et à leur fécondité par âge (lesquelles mères sont les survivantes de naissances passées) :

$$Y(t) dt = \left(\int_0^{\infty} Y(t-h) e^{-\alpha h} \alpha dh \right) \lambda dt. \quad (2)$$

Trouvez une solution du type $Y(t) = Y_0 \exp(\rho t)$ et calculez ρ en fonction de λ et α . On admettra la convergence vers cet état stable.

Essoufflement de l'épidémie

En réalité, au bout d'un certain temps, les messages sont envoyés à des personnes déjà touchées par un précédent message, si bien que le taux de

croissance n'est plus constant mais décroît jusqu'à être nulle et la population atteint alors une taille limite L . De même la population des personnes susceptibles d'être infectées est finie et notée N par la suite.

On note

$$P(T) = \int_{-\infty}^T Y(t) dt. \quad (3)$$

On peut modéliser cet essoufflement de la croissance en écrivant que λ est proportionnel à la population non infectée à l'instant T , soit :

$$\lambda(T) = \lambda_0 \left(1 - \frac{P(T)}{N}\right). \quad (4)$$

Démontrez la relation :

$$P'(t) = \alpha \lambda_0 \left(1 - \frac{P(t)}{N}\right) \int_0^{\infty} P'(t-h) \exp(-\alpha h) dh. \quad (5)$$

En intégrant entre $-\infty$ et T démontrez la relation suivante :

$$-N \operatorname{Log}\left(1 - \frac{P(T)}{N}\right) = \alpha \lambda_0 \int_0^{\infty} P(T-h) \exp(-\alpha h) dh. \quad (6)$$

Montrer alors que la limite L de $P(T)$ vérifie l'équation :

$$\lambda_0 \frac{L}{N} = -\operatorname{Log}\left(1 - \frac{L}{N}\right). \quad (7)$$

En déduire que pour toute valeur de λ_0 supérieure à 1 la population ne sera pas entièrement infectée, mais que pour une valeur de 10 l'ensemble de la population sera quasiment atteint.

Les antivirus

Dès qu'une compagnie est alertée par des clients de la nocivité d'un virus elle procède à son analyse et diffuse alors un anti-virus spécifique à ce virus. Cet anti-virus spécifique est un simple programme qui, dès lors qu'il est téléchargé sur votre ordinateur, analyse les messages reçus et détecte puis inhibe (par exemple en détruisant le fichier script attaché) ceux dont les caractéristiques (objet, nom du fichier attaché etc.) sont identiques à celles du virus messenger.

On suppose que pour qu'une compagnie d'antivirus soit alertée et procède à l'analyse du virus, il est nécessaire que ce virus soit suffisamment

épidémique et déjà répandu (une compagnie ne s'intéresse pas à l'analyse des milliers de virus peu épidémiques). Ainsi, par exemple une compagnie peut décider de n'analyser un virus que si elle est alertée par au moins n personnes nouvellement infectées par heure (on peut imaginer par exemple que l'envoi de faux virus à ces compagnies perturbent l'analyse réelle de la situation tant que l'épidémie est faible). On fait l'hypothèse que n alertes auprès de la compagnie entre les instants t et $+\Delta t$ correspondent à ΔP personnes nouvellement infectées entre ces mêmes instants. On admettra donc que la diffusion de l'anti-virus n'aura lieu (après un délai d'analyse qu'on négligera) qu'après que $\Delta P/\Delta t$ dépassera un seuil S .

Pour simplifier les calculs, on assimile la fonction cumulée du nombre total des infectées à une loi logistique d'équation :

$$P'(t) = \lambda_0 \left(1 - \frac{P(t)}{L}\right) P(t) \quad (8)$$

1. Dessiner la fonction $\frac{dP}{dt}$ en fonction de P et montrer qu'elle atteint un maximum qu'on caractérisera en fonction de L et λ_0 .
2. Pour un seuil S fixé, quelle est la taille minimale de la population susceptible d'être infectée par un virus, en deçà duquel le virus n'est pas analysé par la compagnie.
3. Esquisser sur un graphique 1, la courbe logistique de la population $P(t)$ en fonction du temps t . On ne vous demande pas d'en donner l'équation explicite.

Dès lors s'installe une compétition entre la diffusion du virus et celle de l'anti-virus.

Prenons le cas où le virus est détecté et analysé en un laps de temps très court (de l'ordre de la demi-journée) de sorte que l'anti-virus peut commencer à être téléchargé après une durée T .

On admet que l'anti-virus se diffuse très vite et universellement si bien qu'au temps t on peut considérer que le nombre de personnes non couvertes par cet anti-virus spécifique est :

$$V(t) = N \exp(-\rho_v(t - T)). \quad (9)$$

Ajouter la courbe $V(t)$ au graphique 1.

On peut deviner que le nombre cumulé des infections tendra donc vers une limite L_1 inférieure à L . $N - L_1$ personnes n'auront pas été infectées car elle auront été protégées avant d'être infectées. On suppose en effet que dès qu'une personne est infectée elle apprend les règles élémentaires de

protection (à savoir ne pas cliquer sur un document attaché à un mél dont l'extension est suspecte) et ne sera donc jamais plus infectée. A l'inverse une personne protégée par un anti-virus ne sera protégée que de ce seul virus, et restera ignorante et donc susceptible d'être infectées par un nouveau virus.

1. Ainsi lorsqu'un second virus apparaîtra, l'épidémie sera stoppée par la diffusion après un certain délai du nouvel anti-virus spécifique. Un certain nombre de personnes seront touchées mais vaccinées pour tous les virus ultérieurs et un effectif $N - L_2$ de personnes restera néanmoins non vacciné et susceptible d'être infecté par un troisième virus. Si on admet que les virus et les anti-virus ont les mêmes caractéristiques (λ_0 , ρ_v , T , etc.) combien faut-il de virus pour que la population susceptible passe en dessous du seuil S ?
2. Pour qu'une compagnie d'antivirus survive, a-t-elle intérêt à éduquer la population ? A-t-elle intérêt à diffusé rapidement un anti-virus spécifique ?

Messages électroniques, virus et chaperon rouge

Le problème est en rapport avec le dernier virus informatique intitulé "ILOVEYOU" et qui a touché près de 600 000 personnes début mai 2000.

Croissance de l'épidémie sans contrainte

On considère que le carnet d'adresse d'un individu contient en moyenne les adèles (adresses électroniques) de 10 autres personnes. De même on suppose dans un premier temps qu'une personne lit ses messages en moyenne deux fois par jour.

1. Une personne contamine $q = 10$ nouvelles personnes en un temps $t = 1/2$ journée. Elle contaminera donc q^2 personnes cours de la seconde demi-journée et donc q^n personnes au cours de la $n^{\text{ième}}$ demi-journée.
2. Le nombre de personnes contaminées au bout de n demi-journées est donc la somme d'une progression géométrique, soit :

$$1 + q + q^2 + \dots + q^n = \frac{q^{n+1} - 1}{q - 1}. \quad (1)$$

3. La durée T à partir de laquelle l'épidémie touchera un million de nouveaux cas en une demi-journée sera au bout de 6 demi-journées soit au bout de $T = 3$ jours.

Le nombre total P de personnes contaminées à cette date sera alors :

$$P = \frac{10^7 - 1}{10 - 1} = 1\ 111\ 111 \simeq 1,11 \quad \text{millions de personnes.} \quad (2)$$

4. Il faudra également 6 semaines pour obtenir un million de personnes contaminées dans la semaine. Le nombre de personnes contaminées sera identique soit 1,11 millions.

Raisonnement en continu

On raisonne désormais en continu et assimile donc la courbe du nombre total de personnes touchées à chaque demi-journée à une courbe continue fonction du temps.

1. Il suffit de noter $e^\rho = q$ pour retrouver l'équation de du nombre cumulé des personnes touchées à l'instant t (exprimé en demi-journées) :

$$P(t) = \frac{e^{\rho(t+1)} - 1}{e^\rho - 1}. \quad (3)$$

$$2. \rho = \frac{\log(10)}{0,5} = 4,6 \quad \text{jour}^{-1}.$$

Si la loi du délai entre la réception d'un message et sa consultation est une loi exponentielle de paramètre α , alors parmi $Y(t-h) dh$ individus infectés entre les temps $t-h$ et $t-h+dh$, $Y(t-h) dh \alpha \exp(-\alpha h) dt$ consulteront leurs méls entre les instants t et $t+dt$

L'équation de renouvellement suivante est une simple sommation sur h .

$$Y(t) dt = \int_0^\infty Y(t-h) e^{-\alpha h} \alpha \lambda dh dt. \quad (4)$$

Une solution du type $Y(t) = \exp(\rho t)$ donne

$$1 = \int_0^\infty \exp(-(\rho + \alpha)h) \alpha \lambda dh = \frac{\alpha \lambda}{\rho + \alpha} \quad (5)$$

Essoufflement de l'épidémie

$$P(T) = \int_{-\infty}^T Y(t) dt. \quad (6)$$

On modélise l'essoufflement de la croissance en écrivant que λ est proportionnel à la part de la population non infectée à l'instant T , soit :

$$\lambda(T) = \lambda_0 \left(1 - \frac{P(T)}{N}\right). \quad (7)$$

En remplaçant cette nouvelle valeur de λ dans l'équation 2 il vient

$$P'(t) = \alpha \lambda_0 \left(1 - \frac{P(t)}{N}\right) \int_0^\infty P'(t-h) \exp(-\alpha h) dh. \quad (8)$$

De même, écrivons la relation précédente sous la forme suivante

$$\frac{P'(t)}{\left(1 - \frac{P(t)}{N}\right)} = \alpha \lambda_0 \int_0^\infty P'(t-h) \exp(-\alpha h) dh. \quad (9)$$

et intégrons chacun des deux membres entre T_0 et T . Faisons tendre T_0 vers $-\infty$ c'est à dire au début de l'épidémie où la population infectée est quasiment nulle et nous obtenons la relation :

$$-N \text{Log}\left(1 - \frac{P(T)}{N}\right) = \alpha \lambda_0 \int_0^\infty P(T-h) \exp(-\alpha h) dh.$$

Lorsqu'on fait tendre T vers $+\infty$, on obtient l'équation implicite en $\frac{L}{N}$, indépendante de α , suivante :

$$\lambda_0 \frac{L}{N} = -\text{Log} \left(1 - \frac{L}{N} \right) . \quad (10)$$

On peut l'écrire sous la forme

$$1 = f(x) = x + \exp(-\lambda * x) \quad (11)$$

La figure 1 trace la fonction $x + \exp(-\lambda x)$ pour une valeur de λ supérieure

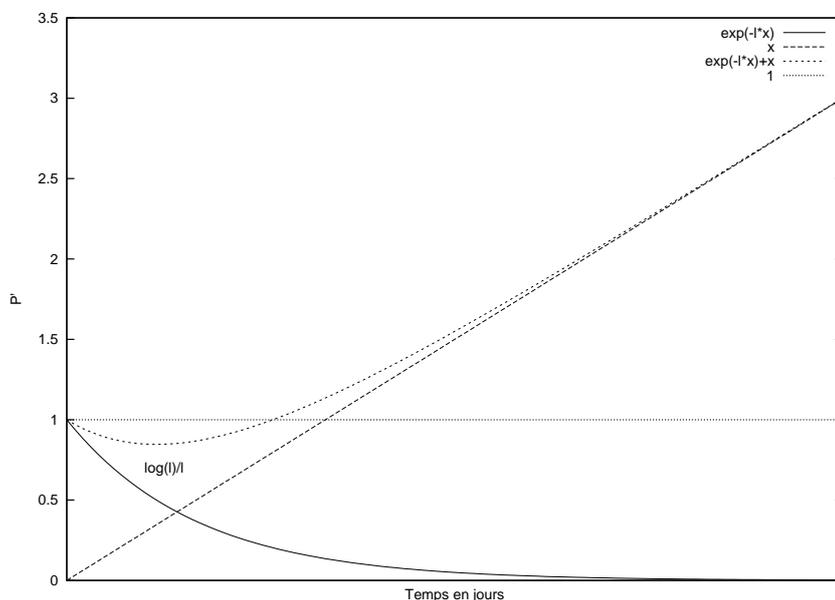


FIG. 1 – Graphe de $x + \exp(-\lambda * x)$ pour $\lambda = 2$.

à 1. Cette fonction a un minimum inférieur à 1, $\frac{1+\log(\lambda)}{\lambda}$, atteint au point $x = \frac{\log(\lambda)}{\lambda}$, lui-même compris entre 0 et 1. De même la valeur de la fonction au point $x = 1$ est égale à $1 + \frac{1}{e} > 1$, si bien que la solution $f(x_s) = 1$ pour $\lambda > 1$ est bien inférieure à 1 (et même comprise entre $\frac{\log(\lambda)}{\lambda}$ et 1).

Ainsi toute la population ne sera pas infectée mais un nombre $L = x_s N$. De fait dès que λ est grand cette limite est quasiment égale à 1. En particulier dans le cas où $\lambda = 10$, $x_s = 0,99995$.

Les antivirus

Comme il ne nous a pas été possible de donner une expression explicite de $P(T)$ nous admettons désormais que la loi du nombre des infectées est une logistique d'équation :

$$P'(t) = \lambda_0 \left(1 - \frac{P(t)}{L}\right) P(t)$$

1. L'équation de $P'(P)$ en fonction de P est celle d'une parabole représentée sur la figure 2. Elle est maximale en $P = \frac{L}{2}$ avec une dérivée

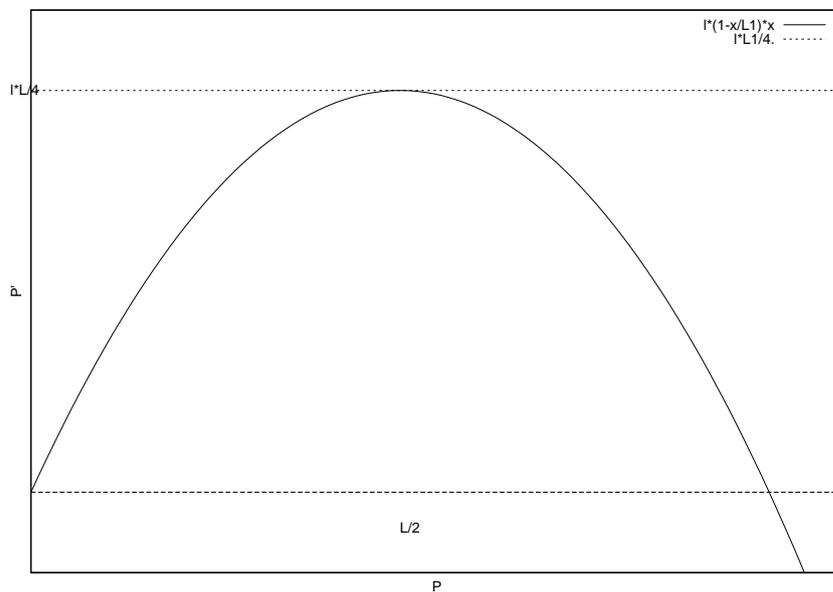


FIG. 2 – Graphe de P' en fonction de P .

égale à $\frac{\lambda_0}{4} L$.

2. Lorsqu'un virus est peu épidémique, sa diffusion suit néanmoins une courbe logistique et le maximum d'appel à la compagnie a bien lieu lorsque $P(t) = \frac{L}{2}$. Le seuil S est donc

$$\frac{\lambda_0}{4} L \quad (12)$$

3. Nous avons reporté sur la figure 3 la courbe logistique de la population $P(t)$ en fonction du temps t .

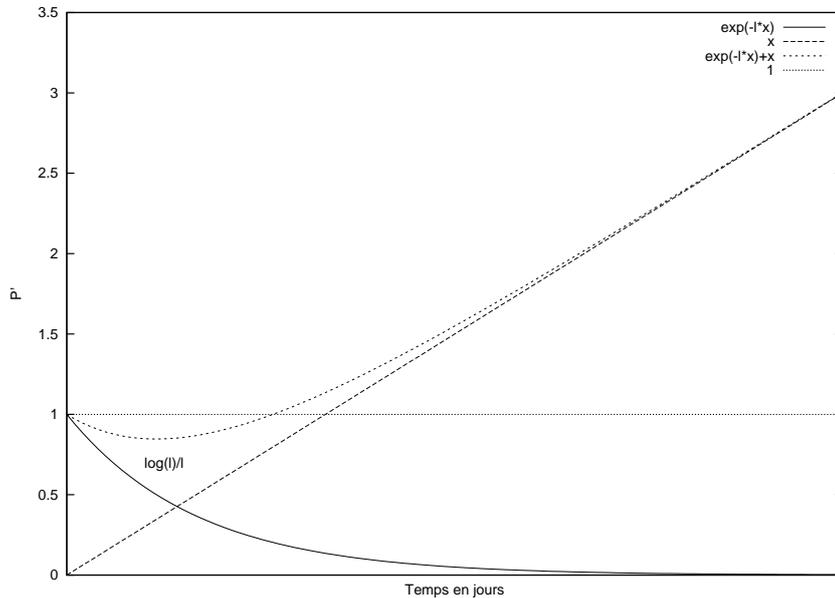


FIG. 3 – Courbe logistique $P(t)$.

$$V(t) = N \exp(-\rho_v(t - T)). \quad (13)$$

La courbe $V(t)$ est une exponentielle que nous avons également reportée sur graphique 3.

1. Comme la protection touche autant les personnes infectées que les personnes non infectées, nous allons montrer (ce qui n'était pas demandé à l'oral au candidat) que la proportion des infectées parmi les non protégées reste identique à celle qui prévalait avant l'arrivée de l'anti-virus. Pour décrire l'évolution de la compétition entre les deux populations, nous utiliserons quatre états illustrés par la figure 4 :

- L'état 1 est celui des $N_1(t)$ personnes non encore infectées ni encore protégées de ce virus.
- L'état 3 est celui des $N_3(t)$ personnes qui sont protégées par le virus sans avoir été infectées auparavant. Ces personnes ne seront jamais infectées par ce virus là, mais pourront l'être par un second virus puisque l'anti-virus n'est spécifique qu'au premier virus. On suppose implicitement (mais on peut en discuter) que les personnes protégées n'ont pas cherché à comprendre la manière de se protéger d'un virus

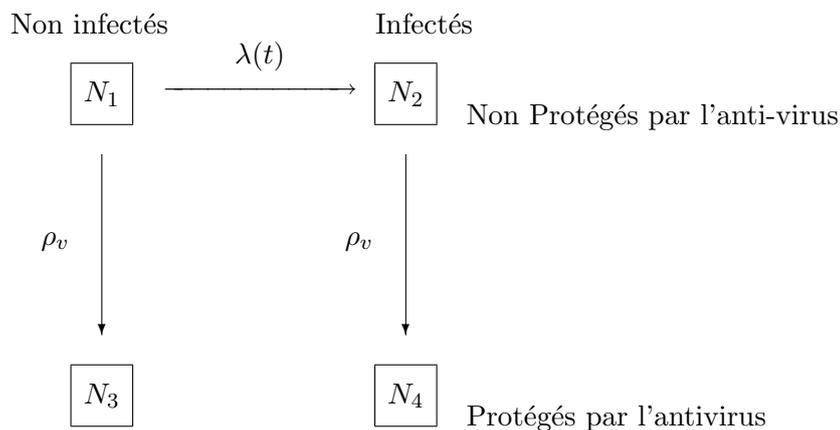


FIG. 4 – Les 4 états du modèle de compétition entre le virus et l'anti-virus.

(en ne cliquant pas sur les pièces attachées suspectes). De même, on suppose que l'ensemble des personnes infectées sont "vaccinées" contre tous les futurs virus car elles auront fait l'effort d'apprendre à se protéger.

- L'état 2 est celui des $N_2(t)$ personnes qui ont été infectées par le virus et qui n'ont pas encore reçu l'antivirus (qui de toute façon arriverait trop tard).
- L'état 4 est celui des $N_4(t)$ personnes qui après avoir été infectées dans un premier temps ont reçu cet anti-virus.

Rappelons qu'en l'absence d'anti-virus, le nombre de nouveaux infectés $dN_2 = Y(t) dt$ entre les temps t et $t + dt$ est

$$dN_2 = \left(\int_0^\infty N_2'(t-h) e^{-\alpha h} \alpha dh \right) \frac{N_1}{N_1 + N_2} dt = -dN_1 \quad (14)$$

L'hypothèse que nous avons formulée pour modéliser l'essoufflement de l'épidémie est toujours valable puisqu'une personne infectée n'enverra de méls "utiles", c'est à dire qui infecteront, qu'auprès des N_1 personnes ni infectées ni protégées par l'antivirus à cette date.

Dès lors qu'un antivirus est en jeu les variations d'effectif des 4 cases

entre les instants t et $t + dt$ peuvent s'écrire de la manière suivante :

$$dN_1 = - \left(\int_0^\infty N_2'(t-h) e^{-\alpha h} \alpha dh \right) \frac{N_1}{N_1 + N_2 + N_3 + N_4} dt - \rho_v N_1 dt \quad (15)$$

$$dN_2 = \left(\int_0^\infty N_2'(t-h) e^{-\alpha h} \alpha dh \right) \frac{N_1}{N_1 + N_2 + N_3 + N_4} dt - \rho_v N_2 dt \quad (16)$$

$$dN_3 = +\rho_v N_1 dt \quad (17)$$

$$dN_4 = +\rho_v N_2 dt, \quad (18)$$

En effet la nouvelle valeur de λ est proportionnelle à la proportion de personnes ni infectées ni protégées, N_1 , à la population totale, $N_1 + N_2 + N_3 + N_4$.

L'équation différentielle de $N_1(t) + N_2(t)$ est celle d'une exponentielle et on retrouve ainsi l'équation 13.

Nous ne pouvons malheureusement pas intégrer l'équation différentielle de N_1 (même si nous admettions avoir pu intégrer $Y(t)$ précédemment). Une réduction en posant $n_1 = N_1/(N_1 + N - 2)$ et $n_2 = N_2/(N_1 + N_2)$ ne nous ramène en effet pas tout) fait à l'équation 5.

Nous pourrions par contre calculer par intégration numérique sur ordinateur le nombre des personnes qui passent de la case 1 à la case 2, c'est à dire le nombre total des personnes infectées par exemple à une date T . Lorsque T tend vers l'infini la population des infectés tendra vers une nouvelle limite L_1 , limite d'autant plus faible que ρ_v sera grand.

Pour nous résumer, si nous partons de N individus non infectés et naïfs, au moment où le premier virus se diffuse, nous avons montré qu'une proportion $a = \frac{L}{N}$ sera infectée. Mais si un anti-virus est diffusé à partir d'un délai T , seule une proportion $b = \frac{L_1}{N}$ le sera. $N(1 - b)$ personnes resteront non infectées mais également naïves et susceptibles d'être infectées par un second virus.

Lorsque ce second virus apparaîtra au bout d'un temps T_1 , un second anti-virus sera diffusé au bout d'un délai supplémentaire T (figure 5) qu'on supposera identique au premier pour simplifier (en toute rigueur si le nombre de susceptibles baisse le délai devrait s'allonger) et une proportion b sera de nouveau infectée. Au bout du n -ième virus le nombre des personnes non infectées sera $N(1 - b)^n$. Lorsque cet effectif

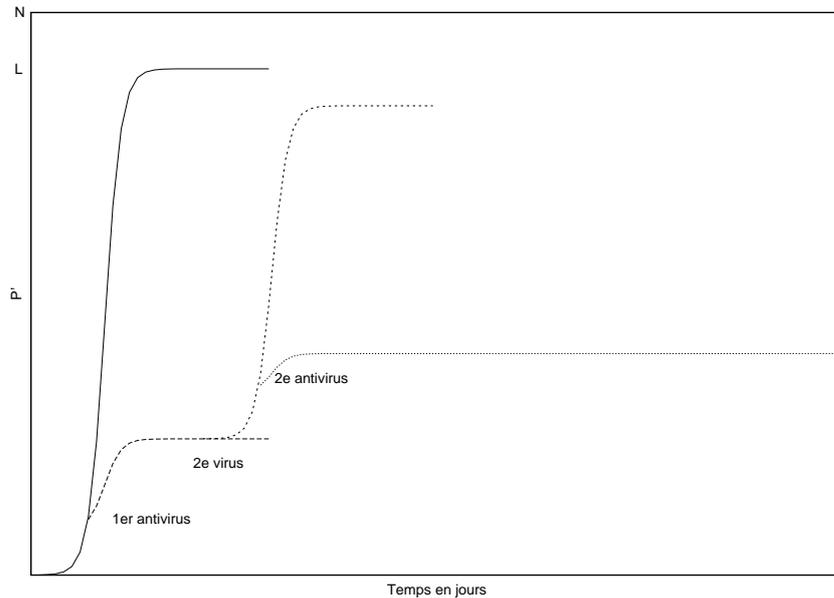


FIG. 5 –

sera trop faible le virus ne sera plus détecté. La relation s'écrit

$$\rho \frac{N(1-b)^n}{4} = S \quad (19)$$

soit pour un nombre de virus égal à :

$$n = \frac{\ln(\frac{4S}{\lambda_0})}{\ln(1-b)} \quad (20)$$

2. Il paraît assez clair, du moins sous les hypothèses de l'exercice, qu'une compagnie d'antivirus n'a pas intérêt à éduquer sa population et pour ce faire, à diffuser le plus rapidement possible des anti-virus de façon à conserver un maximum de personnes, et le plus longtemps possible, dans l'ignorance. Mais c'est essentiellement sur la croissance de l'Internet et par l'afflux continu de novices que peuvent compter les compagnies d'anti-virus car il n'est en effet pas très difficile de se protéger d'un virus et son apprentissage est à la portée d'un enfant dès qu'il sait lire et envoyer des messages électroniques.

Sujet n° 2
Données de survie

1. Soit T une variable aléatoire définie sur \mathbf{R}^+ de densité f et de fonction de répartition F . On appelle fonction de survie de T la fonction qui, à tout t , associe $S(t) = 1 - F(t)$. On définit une fonction h caractérisant la loi de T et appelée fonction de hasard ou taux de panne instantanée, par

$$h(t) = \lim_{\delta \rightarrow 0^+} \frac{P(t \leq T < t + \delta | t \leq T)}{\delta}.$$

- a. Démontrer que $P(t \leq T < t + \delta | t \leq T) = \frac{P(t \leq T < t + \delta)}{P(t \leq T)}$.
- b. Démontrer que $\lim_{\delta \rightarrow 0^+} \frac{P(t \leq T < t + \delta)}{\delta} = f(t)$.
- c. Dédurre des questions précédentes que $h(t) = \frac{f(t)}{S(t)}$.
- d. Démontrer que $h(t) = \frac{-S'(t)}{S(t)}$.
- e. On pose $\Lambda(t) = \int_0^t h(u) du$, la fonction Λ est appelée fonction de hasard cumulée. Utiliser la question précédente pour démontrer que $S(t) = \exp(-\Lambda(t))$.
- f. On suppose que T suit une loi exponentielle de paramètre ρ , i.e., $f(t) = \rho \exp(-\rho t)$. Déterminer les fonctions de survie, de hasard et de hasard cumulé.
- g. A partir d'un jeu de données, si on estime la fonction de hasard par un estimateur \hat{h} , proposer une méthode pour vérifier que la loi des données est une loi exponentielle.
2. On effectue une étude sur la durée du chômage. Pour cela, on sélectionne un échantillon de n individus venant de perdre leur emploi et l'instant $t = 0$ est alors celui de cette perte. On s'intéresse à la variable T qui est la variable durée du chômage. On suppose que cette variable suit une loi exponentielle de paramètre ρ . La mesure de durée de chômage s'effectue par des contrôles réguliers de la situation de l'individu. On suppose que les individus sont indépendants et on note (x_1, \dots, x_n) les observations de T sur l'échantillon. On note $L(x_1, \dots, x_n, \rho)$ la vraisemblance.
- (a) Donner l'expression de $L(x_1, \dots, x_n, \rho)$.
- (b) Calculer $l(\rho) = \ln(L(x_1, \dots, x_n, \rho))$.

- (c) Calculer la valeur qui maximise $l(\rho)$ (on rappelle que cette valeur est appelée estimateur de maximum de vraisemblance de ρ). On le notera $\hat{\rho}_1$.
3. Dans la pratique, il n'est pas toujours possible de mesurer la durée du chômage de tous les individus. En effet, des individus, pour différentes raisons (saturation, décès, déménagement,...) peuvent ne plus se rendre au contrôle à partir d'un certain temps ou bien, il est possible que des individus soient encore au chômage à la fin de l'étude. On dispose donc d'un échantillon comprenant d'une part des individus pour lesquels on a mesuré la durée du chômage et d'autres pour lesquels on sait qu'à leur dernière visite, ils étaient encore au chômage. Ces derniers correspondent à des observations dites censurées. Deux solutions : soit on élimine ces observations, mais alors on perd l'information qu'elles contiennent ; soit on utilise une méthode adaptée pour les traiter. Pour cela, on définit deux variables aléatoires, X et δ qui seront effectivement mesurées sur l'échantillon. Si C est la variable "instant de censure" (temps de sortie de l'étude), la variable X est définie par $X = \min\{T, C\}$ et $\delta = 1$, si $T < C$, et 0 sinon. Dans ce cas, on admettra que la vraisemblance s'écrit : $L((x_1, \delta_1), \dots, (x_n, \delta_n), \rho) = \prod_{i \in I} f(x_i) \times \prod_{i \in \bar{I}} S(x_i)$ où $I = \{i/\delta_i = 1\}$ ($\bar{I} = \{i/\delta_i = 0\}$).
- (a) En supposant que T suit une loi exponentielle de paramètre ρ , donner l'expression de $L((x_1, \delta_1), \dots, (x_n, \delta_n), \rho)$.
- (b) Démontrer que $\ln(L((x_1, \delta_1), \dots, (x_n, \delta_n), \rho)) = \sum_{i \in I} \ln(h(x_i)) - \sum_{i=1}^n \Lambda(x_i)$.
- (c) En déduire l'estimateur de maximum de vraisemblance dans ce cas. On le notera $\hat{\rho}$.
- (d) Comparer le résultat obtenu avec celui de la question 2.
- (e) Calculer l'information de Fisher $I = E(-\frac{\partial^2 L}{\partial \rho^2})$.
- (f) En déduire, l'expression de la variance de $\hat{\rho}$.

Correction 2

1. (a) Par définition, on a : $P(t \leq T < t + \delta | t \leq T) = \frac{P(t \leq T < t + \delta \cap (t \leq T))}{P(t \leq T)} = \frac{P(t \leq T < t + \delta)}{P(t \leq T)}$.
 - (b) $P(t \leq T < t + \delta) = F(t + \delta) - F(t)$. D'où, $\lim_{\delta \rightarrow 0^+} \frac{P(t \leq T < t + \delta)}{\delta} = \lim_{\delta \rightarrow 0^+} \frac{F(t + \delta) - F(t)}{\delta} = f(t)$.
 - (c) D'où $h(t) = \lim_{\delta \rightarrow 0^+} \frac{P(t \leq T < t + \delta)}{P(t \leq T)} = \frac{f(t)}{S(t)}$.
 - (d) Comme $f(t) = F'(t)$, on a $S'(t) = (1 - F)'(t) = -f(t)$ et d'où le résultat.
 - (e) $\Lambda(t) = \int_0^t \frac{-S'(u)}{S(u)} du = \int_0^t \frac{d \ln \circ S}{du}(u) du = [-\ln(S(u))]_0^t = -(\ln(S(t)) - \ln(S(0))) = -\ln(S(t))$, car $S(0) = 1$. D'où $S(t) = \exp(-\Lambda(t))$.
 - (f) Pour la loi exponentielle, on trouve : $S(t) = \exp(-pt)$; $h(t) = \rho$ et $\Lambda(t) = \rho t$.
 - (g) Comme la fonction de hasard est constante, il sera possible de décider que l'on a affaire à une loi exponentielle si le nuage de point obtenu en représentant $\hat{h}(t)$ en fonction de t est proche d'une droite parallèle à l'axe des abscisses.
2. (a) $L(x_1, \dots, x_n, \rho) = \prod_{i=1}^n \rho \exp(-\rho x_i) = \rho^n \exp(-\rho \sum_{i=1}^n x_i)$.
 - (b) $l(\rho) = n \ln(\rho) - \rho \sum_{i=1}^n x_i$.
 - (c) $l'(\rho) = \frac{n}{\rho} - \sum_{i=1}^n x_i = 0 \Rightarrow \rho = \frac{1}{\bar{x}}$. ($l''(\rho) = -\frac{n^2}{\rho^2} < 0$, donc on a bien un maximum)
3. (a) $L(x_1, \dots, x_n, \rho) = \prod_{i \in I} \rho \exp(-\rho x_i) \times \prod_{i \in \bar{I}} \exp(-p x_i) = \rho^{\sum_{i=1}^n \delta_i} \prod_{i=1}^n \exp(-p x_i)$.
 - (b) $\ln(L(x_1, \dots, x_n, \rho)) = \sum_{i \in I} \ln(\rho) + \sum_{i=1}^n (-p x_i) = \sum_{i \in I} \ln(\rho) - \sum_{i=1}^n p x_i$, d'après la question 1.f.
 - (c) En dérivant et arrangeant, on obtient : $\hat{\rho} = \frac{\sum_{i=1}^n \delta_i}{\sum_{i=1}^n x_i} = \frac{\bar{\delta}}{\bar{x}}$.
 - (d) On a $l''(\rho) = -\frac{\sum_{i=1}^n \delta_i}{\rho^2}$ et donc $I = E\left(\frac{\sum_{i=1}^n \delta_i}{\rho^2}\right) = n \frac{p}{\rho^2}$, où $p = P(\delta_i = 1)$.
 - (e) D'où, en utilisant les propriétés de l'estimateur de maximum de vraisemblance, $Var(\hat{\rho}) = \frac{\rho^2}{np}$.

Sujet 3 : Enoncé

On considère N firmes identiques $i = 1, \dots, N$ qui produisent le même bien, mais le vendent sur des marchés séparés. Chaque firme fait face à une même fonction de demande strictement décroissante $q(p)$. Chacune a au départ un coût marginal c_0 , mais peut avoir un coût inférieur c , $0 \leq c < c_0$, à condition de dépenser une somme $R(c)$ (qui peut s'interpréter comme un investissement en recherche et développement par exemple). On suppose que la fonction R vérifie : $R(c_0) = 0$, $R'(c) < 0$ et $R''(c) > 0$.

Les firmes interviennent sur des marchés régulés par l'Etat. L'Etat a le pouvoir de fixer le prix sur ces marchés et également de transférer aux firmes des subventions (avec de l'argent prélevé sur les consommateurs). Le profit de la firme i est

$$\pi_i = (p_i - c_i)q(p_i) + T_i - R(c_i),$$

où p_i est le prix fixé par l'Etat et T_i est le transfert reçu de l'Etat. Le surplus des consommateurs sur ce marché est

$$S(p_i) = \int_{p_i}^{\infty} q(x)dx - T_i.$$

L'Etat cherche à maximiser la fonction de bien-être social $W = \sum_{i=1}^N W(p_i, c_i)$, où

$$W(p, c) = (p - c)q(p) - R(c) + \int_p^{\infty} q(x)dx.$$

sous la contrainte que les firmes ne font pas de pertes : $\pi_i \geq 0$.

1. On suppose que l'Etat a le pouvoir de fixer non seulement les prix et les transferts sur chaque marché, mais aussi qu'il peut déterminer le coût de chaque firme. Pour cela, l'Etat maximise en p et c le welfare $W(p, c)$, et choisit le transfert pour que la firme ne fasse pas de perte $\pi = 0$. On note p^* , T^* et c^* la solution de ce problème.

a) Ecrire les équations satisfaites par p^* , T^* et c^* .

b) Calculer la matrice D^2W des dérivées secondes de W (par rapport à p et c).

c) Dans toute la suite, on suppose que :

$$R''(c) + q'(c) > 0 \tag{1}$$

pour tout c dans $[0, c_0]$. Que peut-on dire de la matrice $D^2W(p^*, c^*)$?

2. On suppose maintenant que chaque firme est dirigée par un manager qui choisit le niveau de son coût c entre 0 et c_0 et le niveau $R(c)$ de R&D correspondant (l'Etat ne peut donc plus fixer c directement). On suppose que l'Etat observe le coût c et la dépense en R&D $R(c)$ *après* que les investissements en R&D ont été réalisés.

L'Etat décide de mettre en place le schéma suivant pour réguler les N firmes.

Etape 1 : L'Etat s'engage sur la règle suivante : une fois que chaque firme aura choisi son coût et son investissement, il fixera le prix sur le marché de i et la subvention à la firme i selon

$$p_i = \frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} c_j \quad \text{et} \quad T_i = \frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} R(c_j). \quad (2)$$

Etape 2 : L'Etat s'étant engagé sur cette règle, les firmes choisissent¹ effectivement leur investissement et leur coût.

Etape 3 : L'Etat observant les coûts et les efforts d'investissement fixe les prix et les transferts suivant la règle annoncée à l'étape 1.

Etape 4 : Les firmes produisent, vendent aux prix fixés à l'étape 3 et reçoivent la subvention fixée à l'étape 3.

a) On se place à l'étape 2 et on considère une firme particulière i . Ecrire son profit en fonction de son coût et des coûts des autres firmes. En déduire l'équation (E_i) qui relie son coût à celui des autres.

b) Vérifier que si toutes les firmes choisissent $c_i = c^*$, les équations (E_i) , $i = 1, \dots, N$ sont satisfaites.

c) Montrer, en utilisant la condition (1), que $c_i = c^*$ pour tout i est la seule solution du système d'équations (E_i) , $i = 1, \dots, N$.

¹indépendamment les unes des autres, sans communiquer

Sujet 3 : Eléments de corrigé

1. a) On annule les dérivées de W par rapport à p et c et on choisit le transfert pour satisfaire $\pi = 0$. On obtient

$$p = c \text{ et } q(p) + R'(c) = 0$$

Autrement dit $p^* = c^*$ est la solution de :

$$q(c) + R'(c) = 0.$$

Le transfert vaut : $T^* = R(c^*)$.

b) On a

$$D^2W = \begin{pmatrix} q'(p) + (p-c)q''(p) & -q'(p) \\ -q'(p) & -R''(c) \end{pmatrix}.$$

c) La condition assure que le déterminant de $D^2W(p^*, c^*)$

$$\det D^2W(p^*, c^*) = -q'(c^*)R''(c^*) - q'(c^*)^2 = -q'(c^*)[R''(c^*) + q'(c^*)]$$

est strictement positif et donc que la matrice $D^2W(p^*, c^*)$ est définie négative. On a bien un maximum.

2. a) Le profit de la firme i est

$$\pi_i = (p_i - c_i)q(p_i) - R(c_i) + T_i$$

où p_i et T_i sont donnés par la formule (2). On remarque que p_i et T_i ne dépendent pas de c_i , donc en maximisant par rapport à c_i , on trouve : $R'(c_i) + q(p_i) = 0$ ou

$$R'(c_i) + q\left(\frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} c_j\right) = 0 \quad (E_i).$$

b) Si toutes les firmes choisissent $c_i = c^*$, on a : $p_i = c^*$ pour tout i et l'équation (E_i) est vérifiée par définition de c^* .

c) Soit (c_1, \dots, c_N) une solution des équations (E_i) , $i = 1, \dots, N$. Supposons que $\max c_i > c^*$ et notons $c_k = \max c_i$. Alors on remarque que :

$$c_k \geq \frac{1}{N-1} \sum_{j \neq k} c_j$$

et donc la demande étant décroissante

$$R'(c_k) + q \left(\frac{1}{N-1} \sum_{j \neq k} c_j \right) \geq R'(c_k) + q(c_k).$$

Or $R'(c_k) + q(c_k) > 0$ d'après la condition (1) et $c_k > c^*$. Donc

$$R'(c_k) + q \left(\frac{1}{N-1} \sum_{j \neq k} c_j \right) > 0$$

ce qui contredit l'équation (E_k).

On en déduit que : $\max c_i \leq c^*$. On montre de la même façon que $\min c_i \geq c^*$. On en déduit : $\min c_i = \max c_i = c^*$, CQFD.

Densité de populations croissantes

On définit le nombre des années vécues par une population d'âge compris entre x et $x + dx$ entre les instants t et $t + dt$ comme la quantité $p(t, x) dx dt$ où $p(t, x)$ est appelé la densité de la population à la date t et à l'âge x . En effet, du fait de la même unité de mesure pour la prise en âge (x) et le temps qui s'écoule (t), on peut écrire que le nombre des individus qui à une date t précise sont âgés entre les âges x et $x + du$ est égal au nombre des individus qui vont atteindre l'âge exact x entre les instants t et $t + du$.

Ainsi, un recensement de population effectué à la date t permet de dénombrer la population totale, soit $P(t) = \int_0^\infty p(t, x) dx$. De même, l'ensemble des individus qui atteignent leur majorité durant l'année 2000 est $\int_0^1 p(1999 + t, 18) dt$. On pourra s'aider d'un diagramme dit de Lexis, où on porte en abscisse le temps et en ordonnée l'âge (vous pourriez ainsi dessiner votre propre ligne de vie en notant votre année de naissance et votre âge à la date de l'examen!).

1. On cherche à construire la pyramide par âge quinquennal au 1^{er} janvier 2000. Donnez par exemple l'expression de l'effectif des personnes âgées entre 20 et 25 ans en fonction de p .
2. Donnez l'expression de l'effectif des naissances de l'année 2000.

Soit $p(t, x) = p_0 \exp(\rho t - nx)$ la densité de cette population imaginaire ($t > t_0$) où ρ et n sont deux constantes positives.

1. Esquissez la pyramide des âges en $t = 0$ pour $p_0 = 1$.
2. Donnez la valeur de l'intégrale classique $\int_0^\infty \exp(-ax) dx$.
3. Donnez l'expression de la population totale, $P(t)$, à la date t en fonction de ρ et n .
4. Calculez le taux de croissance $\rho(t) = \frac{P'(t)}{P(t)}$ de la population totale. Montrez que dans cet exemple, il est indépendant du temps. On prendra $\rho = 0,03$.
5. Calculez le taux brut de natalité. On rappelle qu'il s'agit du rapport du nombre des naissances entre les instants t et $t + dt$ au nombre des années vécues par la population totale entre les mêmes instants, soit $P(t) dt$. Montrez qu'il est indépendant de ρ . On prendra $n = 0,045$ par an.
6. On suppose que cette population n'est pas soumise aux migrations, calculez le taux brut de mortalité m .

7. Calculez le temps nécessaire, τ , pour que la population totale double entre les instants t et $t + \tau$. Montrez qu'il est indépendant de t et donnez sa valeur.
8. Quel est l'âge médian de la population x_M ?
9. Donnez également les âges correspondant au premier et au troisième quartile.

On s'intéresse désormais à une cohorte née entre t et $t + dt$. A la naissance, ils sont donc au nombre de $p(t, 0) dt$.

1. Dessinez le nombre des survivants de la cohorte à chaque âge.
2. Calculez la somme totale des années vécues par cette cohorte. Est-elle finie ?
3. En déduire l'espérance de vie à la naissance de cette cohorte en fonction de ρ et n . Est-elle indépendante de l'âge ? Est-elle indépendante de la cohorte ? La calculer avec les valeurs de ρ et n données ci-dessus.
4. Calculez l'âge où la moitié du total des années vécues par la cohorte est atteinte.
5. Expliquer pourquoi cet âge est bien supérieur à l'âge médian de la question 8.

Densité de populations croissantes. Corrigé

Le diagramme 1 est un diagramme de Lexis où est porté en abscisse le temps t et en ordonnée l'âge x . On a ajouté la ligne de vie d'un candidat. On peut ainsi dénombrer une population sur une ligne ou *segment* du diagramme et des événements (comme des décès) au sein d'un *domaine* ou élément de surface du diagramme.

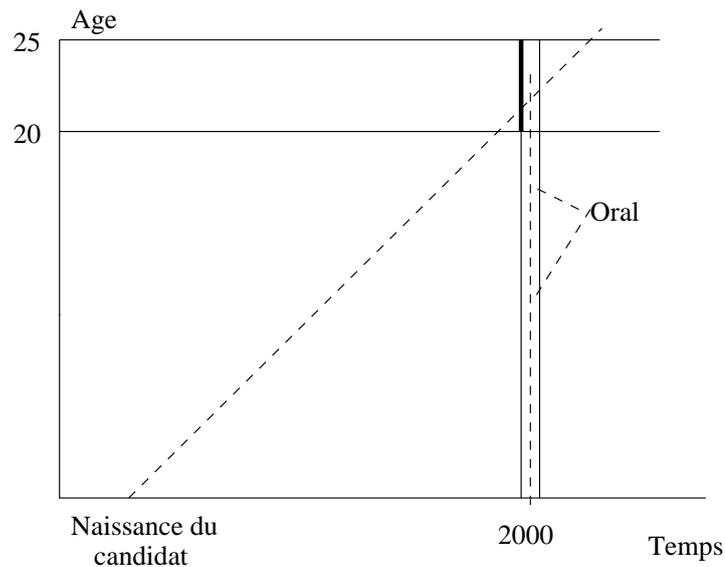


FIG. 1 – Diagramme de Lexis et la ligne de vie d'un candidat.

1. L'expression de l'effectif des personnes âgées entre 20 et 25 ans au 1er janvier 2000 est simplement $\int_{20}^{25} p(t, x) dx$.
2. De même l'effectif des naissances de l'année 2000 est $\int_0^1 p(2000 + t, 0) dt$.

Soit $p(t, x) = p_0 \exp(\rho t - nx)$ la densité de cette population imaginaire ($t > t_0$) où ρ et n sont deux constantes.

1. La figure 2 représente les effectifs de la population en fonction de l'âge continu.
2. $\int_0^\infty \exp(-ax) dx = \frac{1}{a}$.
3. L'expression de la population totale, $P(t)$, à la date t est : $P(t) = p_0 \int_0^\infty \exp(\rho t - nx) dx = p_0 \exp(\rho t) \frac{1}{n}$.

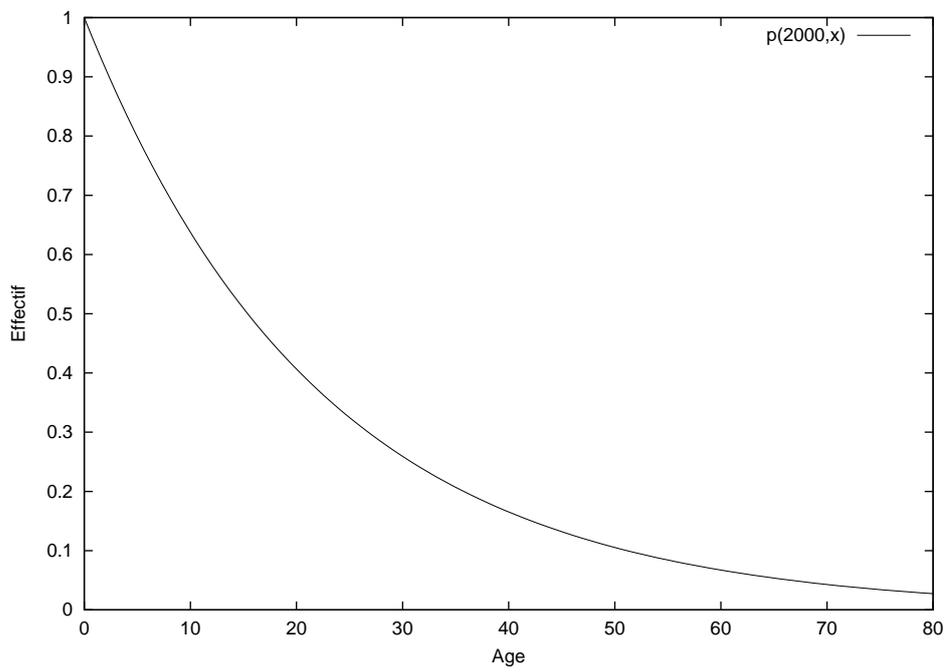


FIG. 2 – Effectifs de la population en fonction de l'âge.

4. Le taux de croissance $\rho(t) = \frac{P'(t)}{P(t)}$ est égal à ρ et est donc indépendant du temps.
5. Le nombre des naissances entre les instants t et $t + dt$ est égal à $p(t, 0) dt = p_0 \exp(\rho t)$. Le nombre des années vécues par la population totale entre ces mêmes instants est $p_0 \exp(\rho t) \frac{1}{n} dt$. Le taux brut de natalité est donc n .
6. Si on suppose que cette population n'est pas soumise aux migrations, le taux brut de mortalité m est la différence entre le taux de natalité et le taux de croissance $m = n - \rho$.
7. Le temps nécessaire, τ , pour que la population totale double entre les instants t et $t + \tau$ doit vérifier la relation $P(t + \tau) = 2P(t)$. Ainsi $\exp(\rho\tau) = 2$ et $\tau = \frac{\text{Log}2}{\rho} = \frac{0,693}{0,03} = 23,1$ an. Il est bien indépendant du temps t .
8. Par définition, une moitié de la population est plus âgée que l'âge médian x_M et l'autre moitié moins âgée. A une date donnée le taux de décroissance de la population avec l'âge est constant et égal à n . Les effectifs ont donc déchu de moitié à l'âge $x_{M'} = \frac{\text{Log}2}{n} = 15,4$ ans. La taille de la population âgée de 0 et plus étant égale à p_0/n , celle de la population âgée de x_M et plus est égale à $p(t, x_M)/n$. Elle sera égale à la moitié de celle de la population totale lorsque $x_M = x_{M'}$.
9. De même, la population âgée de plus de $2x_M$ sera en nombre égal au quart de la population totale, soit 30,8 ans. Par contre pour le premier quartile, il correspond à l'équation $\exp(-n\tau') = \frac{3}{4}$ soit $\tau' = \frac{\text{Log}(\frac{4}{3})}{n} = 6,4$ ans.

On s'intéresse désormais à une cohorte née entre t et $t + dt$. A la naissance, ils sont donc au nombre de $p(t, 0) dt = p_0 \exp(\rho t) dt$.

1. La densité du nombre des survivants de la cohorte à chaque âge x est $p(t + x, x) = p_0 \exp(\rho t) \exp(-(n - \rho)x)$.
2. La somme totale des années vécues par cette cohorte est $\int_0^\infty p(t + x, x) dx = p_0 \exp(\rho t) \frac{1}{n - \rho}$. Elle est donc finie.
3. L'espérance de vie à la naissance de cette cohorte est la moyenne des années vécues par une personne appartenant à cette cohorte. Comme on connaît le total des années vécues et le nombre des personnes, il suffit d'en faire le rapport, soit $\frac{p_0 \exp(\rho t) \frac{1}{n - \rho}}{p_0 \exp(\rho t)} = \frac{1}{n - \rho} = 66,7$ ans. Elle est donc indépendante de l'âge et d'une cohorte.
4. Il s'agit de nouveau d'une décroissance exponentielle au taux $\frac{1}{n - \rho}$,

l'âge médian des années vécues ou âge où la moitié du total des années vécues par la cohorte est atteinte $\frac{L_{og2}}{n-\rho}=46,2$ ans.

5. Cet âge médian de 46,2 ans est bien supérieur à l'âge médian trouvée à la question 8, soit 15,4 ans. En effet, la pyramide des âges à une date donnée est très rajeunie par la croissance démographique. En l'absence de croissance les deux valeurs seraient égales. L'espérance de vie, 66,7 ans est d'ailleurs assez importante en comparaison de l'inverse du taux brut de mortalité, $\frac{1}{0,03}=33,3$ ans.

Sujet n° 2
Données de survie

1. Soit T une variable aléatoire définie sur \mathbf{R}^+ de densité f et de fonction de répartition F . On appelle fonction de survie de T la fonction qui, à tout t , associe $S(t) = 1 - F(t)$. On définit une fonction h caractérisant la loi de T et appelée fonction de hasard ou taux de panne instantanée, par

$$h(t) = \lim_{\delta \rightarrow 0^+} \frac{P(t \leq T < t + \delta | t \leq T)}{\delta}.$$

- a. Démontrer que $P(t \leq T < t + \delta | t \leq T) = \frac{P(t \leq T < t + \delta)}{P(t \leq T)}$.
- b. Démontrer que $\lim_{\delta \rightarrow 0^+} \frac{P(t \leq T < t + \delta)}{\delta} = f(t)$.
- c. Dédire des questions précédentes que $h(t) = \frac{f(t)}{S(t)}$.
- d. Démontrer que $h(t) = \frac{-S'(t)}{S(t)}$.
- e. On pose $\Lambda(t) = \int_0^t h(u) du$, la fonction Λ est appelée fonction de hasard cumulée. Utiliser la question précédente pour démontrer que $S(t) = \exp(-\Lambda(t))$.
- f. On suppose que T suit une loi exponentielle de paramètre ρ , i.e., $f(t) = \rho \exp(-\rho t)$. Déterminer les fonctions de survie, de hasard et de hasard cumulé.
- g. A partir d'un jeu de données, si on estime la fonction de hasard par un estimateur \hat{h} , proposer une méthode pour vérifier que la loi des données est une loi exponentielle.
2. On effectue une étude sur la durée du chômage. Pour cela, on sélectionne un échantillon de n individus venant de perdre leur emploi et l'instant $t = 0$ est alors celui de cette perte. On s'intéresse à la variable T qui est la variable durée du chômage. On suppose que cette variable suit une loi exponentielle de paramètre ρ . La mesure de durée de chômage s'effectue par des contrôles réguliers de la situation de l'individu. On suppose que les individus sont indépendants et on note (x_1, \dots, x_n) les observations de T sur l'échantillon. On note $L(x_1, \dots, x_n, \rho)$ la vraisemblance.
- (a) Donner l'expression de $L(x_1, \dots, x_n, \rho)$.
- (b) Calculer $l(\rho) = \ln(L(x_1, \dots, x_n, \rho))$.

- (c) Calculer la valeur qui maximise $l(\rho)$ (on rappelle que cette valeur est appelée estimateur de maximum de vraisemblance de ρ). On le notera $\hat{\rho}_1$.
3. Dans la pratique, il n'est pas toujours possible de mesurer la durée du chômage de tous les individus. En effet, des individus, pour différentes raisons (saturation, décès, déménagement,...) peuvent ne plus se rendre au contrôle à partir d'un certain temps ou bien, il est possible que des individus soient encore au chômage à la fin de l'étude. On dispose donc d'un échantillon comprenant d'une part des individus pour lesquels on a mesuré la durée du chômage et d'autres pour lesquels on sait qu'à leur dernière visite, ils étaient encore au chômage. Ces derniers correspondent à des observations dites censurées. Deux solutions : soit on élimine ces observations, mais alors on perd l'information qu'elles contiennent ; soit on utilise une méthode adaptée pour les traiter. Pour cela, on définit deux variables aléatoires, X et δ qui seront effectivement mesurées sur l'échantillon. Si C est la variable "instant de censure" (temps de sortie de l'étude), la variable X est définie par $X = \min\{T, C\}$ et $\delta = 1$, si $T < C$, et 0 sinon. Dans ce cas, on admettra que la vraisemblance s'écrit : $L((x_1, \delta_1), \dots, (x_n, \delta_n), \rho) = \prod_{i \in I} f(x_i) \times \prod_{i \in \bar{I}} S(x_i)$ où $I = \{i/\delta_i = 1\}$ ($\bar{I} = \{i/\delta_i = 0\}$).
- (a) En supposant que T suit une loi exponentielle de paramètre ρ , donner l'expression de $L((x_1, \delta_1), \dots, (x_n, \delta_n), \rho)$.
- (b) Démontrer que $\ln(L((x_1, \delta_1), \dots, (x_n, \delta_n), \rho)) = \sum_{i \in I} \ln(h(x_i)) - \sum_{i=1}^n \Lambda(x_i)$.
- (c) En déduire l'estimateur de maximum de vraisemblance dans ce cas. On le notera $\hat{\rho}$.
- (d) Comparer le résultat obtenu avec celui de la question 2.
- (e) Calculer l'information de Fisher $I = E(-\frac{\partial^2 L}{\partial \rho^2})$.
- (f) En déduire, l'expression de la variance de $\hat{\rho}$.

Sujet n° 3
Estimation bayésienne et régression linéaire

Les deux exercices sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre choisi par le candidat.

Estimation bayésienne :

Lors d'une étude sociologique, on s'intéresse à la mobilité des ménages. Pour cela, on effectue des contrôles à différentes dates sur la localisation des ménages. Nous nous intéressons ici à l'étude à un instant t fixé. On considère une variable aléatoire Y qui vaut 1 si le lieu de résidence a changé depuis l'instant $t-1$ et Y vaut 0 dans le cas contraire. On supposera que Y suit une loi de Bernoulli de paramètre p (i.e. $P(X=0) = 1-p$ et $P(X=1) = p$). A partir d'un échantillon indépendant de ménages, on dispose d'un échantillon de variables i.i.d. (Y_1, \dots, Y_n) , de même loi que Y .

1. On note $L((y_1, \dots, y_n), p) = \prod_{i=1}^n p^{y_i} (1-p)^{1-y_i}$ la vraisemblance. Calculer $l(p) = \ln(L((y_1, \dots, y_n), p))$.
2. Démontrer que $l'(p) = \sum_{i=1}^n y_i / p - \sum_{i=1}^n (1-y_i) / (1-p)$.
3. Déterminer le maximum de l .
4. En déduire l'estimateur de maximum de vraisemblance, \hat{p} , de p .
5. Calculer son biais et sa variance.

On considère maintenant que l'on connaît, à partir d'études antérieures, une information sur la variabilité de p . Pour la prendre en compte, on suppose maintenant que p est une variable aléatoire suivant une loi Bêta($a+1, b+1$) (p est une variable aléatoire définie sur $[0, 1]$ et de densité de probabilité $f_p(x) = \frac{1}{B(a+1, b+1)} x^a (1-x)^b$ où $B(a, b) = \int_0^1 x^{a-1} (1-x)^{b-1} dx$). Cette loi est appelée loi a priori de p . Soit $X = \sum_{i=1}^n Y_i$, où les Y_i sont les variables définies ci-dessus.

1. Démontrer que, conditionnellement à p , X suit une loi Binomiale de paramètre p .
2. Démontrer que la loi de p conditionnellement à $X = x$ (loi a posteriori) est une loi Beta($a+x, b+n-x$).
3. On appelle estimateur bayésien de p , la valeur qui maximise la loi a posteriori pour $X = x = \sum_{i=1}^n y_i$. Soit \hat{p}_B , l'estimateur bayésien de p . Démontrer que $\hat{p}_B = \frac{\sum_{i=1}^n y_i + a}{a+b+n}$.
4. Démontrer que $\hat{p}_B = \frac{n}{a+b+n} \hat{p} + \frac{a}{a+b+n}$.

5. En déduire le biais et la variance de \hat{p}_B .
6. L'estimateur \hat{p}_B est-il asymptotiquement sans biais ? Est-il consistant ?
7. Démontrer que $Var(\hat{p}_B) < Var(\hat{p})$.
8. Calculer l'erreur quadratique moyenne de \hat{p}_B (on rappelle que l'erreur quadratique moyenne de \hat{p}_B est égale à $Var(\hat{p}_B) + (p - E(\hat{p}_B))^2$).

Régression linéaire :

Une étude sur des étudiants canadiens a été menée pour étudier les liens éventuels existant entre le vécu d'une liaison amoureuse, variable appelée "love" et le profil psychologique de la personne interrogée. Nous nous intéressons ici à la variable "introversion", notée "intro". Le modèle est donc de la forme :

$$love = c + \beta intro + \varepsilon$$

où ε est une variable centrée indépendante de "intro".

Les résultats obtenus au moyen du logiciel SPSS sont les suivants :

Qualité du modèle : Tableaux 1 et 2 .

Récapitulatif du modèle

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,221 ^a	,049	,043	2,3255

a. Valeurs prédites : (constantes), INTRO

b. Variable dépendante : LOVE

TAB. 1 –

Estimateurs des paramètres : Tableau 3 .

Nuage de points : Figure 1.

Histogramme des résidus : Figure 2.

1-Au vu des résultats, le modèle retenu vous semble-t-il convenable ?

2-Les paramètres du modèle sont-ils significativement non nuls ?

3-Ecrire le modèle retenu.

4-Quelle est la valeur prédite de la variable "love" pour un individu présentant un score d'introversion de 15 ?

ANOVA^b

Modèle		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Signification
1	Régression	43,612	1	43,612	8,064	,005 ^a
	Résidu	849,081	157	5,408		
	Total	892,692	158			

a. Valeurs prédites : (constantes), INTRO

b. Variable dépendante : LOVE

TAB. 2 –

Coefficients^a

Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	t	Signification
		B	Erreur standard	Bêta		
1	(constante)	1,818	,679		2,676	,008
	INTRO	-,123	,043	-,221	-2,840	,005

a. Variable dépendante : LOVE

TAB. 3 –

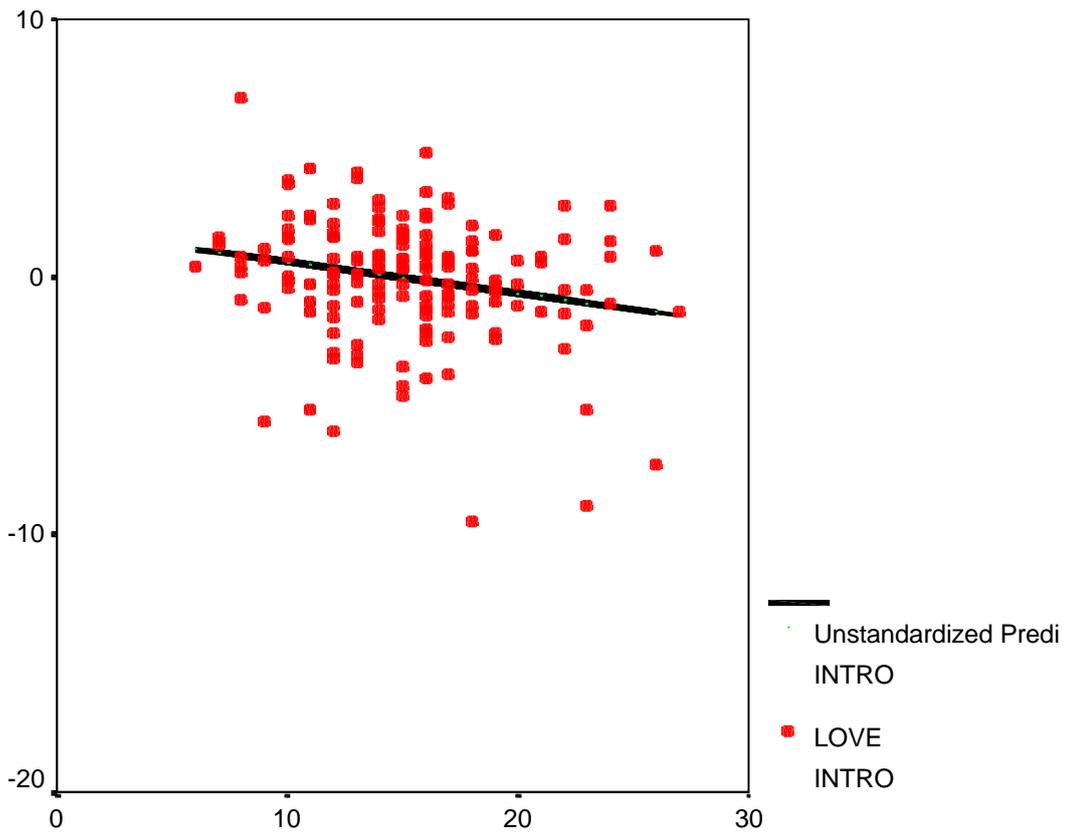


FIG. 1 –

Histogramme

Variable dépendante : LOVE

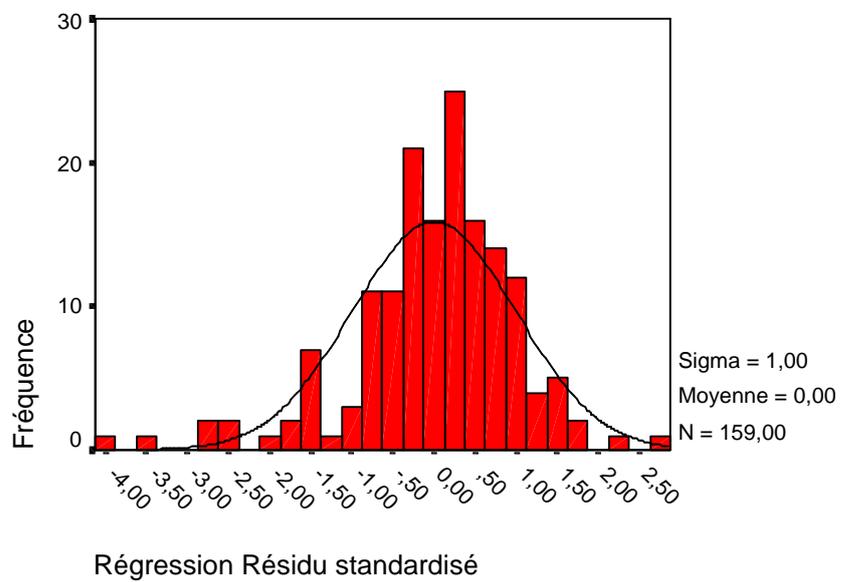


FIG. 2 –

Sujet 3- Correction

Estimation bayésienne

Première partie :

1. $l(p) = \sum_{i=1}^n y_i \ln(p) + (1 - y_i) \ln(1 - p)$.
2. $l'(p) = \sum_{i=1}^n y_i(1/p) - (1 - y_i)(1/(1 - p))$.
3. $l'(p) = 0 \Leftrightarrow \sum_{i=1}^n y_i(1/p) + (1 - y_i)(1/(1 - p)) = 0 \Leftrightarrow p = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$; $l''(p) = -\sum_{i=1}^n y_i(1/p^2) - (1 - y_i)(1/(1 - p)^2) < 0$.
4. $\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} = \bar{y}$.

Deuxième partie :

1. **Conditionnellement à p** , chaque Y_i suit une loi de Bernoulli de paramètre p , de plus ces variables sont indépendantes et donc, conditionnellement p , Y suit une binomiale de paramètre (n, p) .
2. Soit $f_{p/X=x}$ la densité conditionnelle de la variable p sachant que $X = x$. Alors, pour tout $\rho \in [0, 1]$:

$$\begin{aligned} f_{p/X=x}(\rho) &= \frac{P(X = x | p = \rho) f_p(\rho)}{\int_0^1 P(X = x | p = \rho) f_p(\rho) d\rho} \\ &= \frac{C_n^x \rho^x (1 - \rho)^{n-x} \frac{1}{B(a+1, b+1)} \rho^a (1 - \rho)^b}{\int_0^1 C_n^x \rho^x (1 - \rho)^{n-x} \frac{1}{B(a+1, b+1)} \rho^a (1 - \rho)^b d\rho} \\ &= \frac{\rho^{a+x} (1 - \rho)^{b+n-x}}{\int_0^1 \rho^{a+x} (1 - \rho)^{b+n-x} d\rho} \\ &= \frac{\rho^{a+x} (1 - \rho)^{b+n-x}}{B(a+x+1, b+n-x+1)}. \end{aligned}$$

3. $\frac{df_{p/X=x}}{d\rho}(\rho) = 0 \Leftrightarrow (a+x)\rho^{a+x-1}(1-\rho)^{b+n-x} - (b+n-x)\rho^{a+x}(1-\rho)^{b+n-x-1} = 0 \Leftrightarrow (a+x)(1-\rho) - (b+n-x)\rho = 0 \Leftrightarrow \rho = \frac{a+x}{b+n+a}$. Donc $\hat{p}_B = \frac{a+\sum_{i=1}^n y_i}{b+n+a}$.
4. $\hat{p}_B = \frac{a+\sum_{i=1}^n y_i}{b+n+a} \Rightarrow \hat{p}_B = \frac{a+\sum_{i=1}^n y_i}{b+n+a} = \frac{a+n\hat{p}}{b+n+a}$.
5. $E(\hat{p}_B) = \frac{a}{b+n+a} + \frac{np}{b+n+a} \Rightarrow p - E(\hat{p}_B) = \frac{(b+a)p-a}{b+n+a}$. $Var(\hat{p}_B) = Var(\frac{a+n\hat{p}}{b+n+a}) = \frac{n^2}{(b+n+a)^2} Var(\hat{p}) = \frac{n^2}{(b+n+a)^2} \frac{p(1-p)}{n}$.

6. Donc $\lim_{n \rightarrow \infty} p - E(\hat{p}_B) = 0$ et $\lim_{n \rightarrow \infty} Var(\hat{p}_B) = 0$ donc \hat{p}_B est consistant.
7. Comme a et b sont positifs, $\frac{n^2}{(b+n+a)^2} < 1$ et donc $Var(\hat{p}) > Var(\hat{p}_B)$.
8. $EQM(\hat{p}_B) = \left(\frac{(b+a)p-a}{b+n+a}\right)^2 + \frac{n^2}{(b+n+a)^2} \frac{p(1-p)}{n} = \frac{p(n-2a(b+a)-p(n-(b+a)^2))+a^2}{(b+n+a)^2}$.

Régression linéaire

1. Le R^2 , assez faible (voir Tableau 1), conduit à penser que le modèle n'est pas bon. Cependant, l'observation du nuage de points nous indique qu'il existe des individus qui se distinguent des autres (dans la partie inférieure du graphique de la Figure 4) ce qui explique que la valeur du R^2 , alors que la droite de régression ajuste assez bien les autres points du nuage. Par ailleurs, si l'on s'appuie sur les résultats du test de Fisher (Tableau 2), on est amené à accepter, à 5%, l'hypothèse qu'il existe bien une liaison linéaire entre *love* et *intro* (l'utilisation de ce test est acceptable ici puisque l'histogramme des résidus ajuste assez bien la densité d'une $N(0, 1)$ (Figure 5)).
2. Nous donnons ici le résultat pour le paramètre β . Hypothèses : $H_0 : \beta = 0$, $H_1 : \beta \neq 0$. Niveau du test $\alpha = 5\%$. La valeur de la "signification" est $P(2,676 < T)$ où est une variable qui suit une loi de Student à $(n-1)$ ddl. Comme $\alpha = P(t_{\alpha/2} < T) > P(2,676 < T)$, on a donc $2.676 > \alpha$ et donc on rejette H_0 . Donc β est significativement non nul.
3. $love = 1.818 + (-.123)intro$.
4. $love(15) = 1.818 + (-.123)15 = 0,027$.

Sujet 4 : Énoncé

Préliminaire. Résoudre le programme

$$\begin{cases} \max \alpha_1 \log x_1 + \alpha_2 \log x_2 + \alpha_3 \log x_3 \\ \text{sous la contrainte} \\ p_1 x_1 + p_2 x_2 + p_3 x_3 \leq R. \end{cases}$$

Donner la solution (x_1, x_2, x_3) en fonction des paramètres $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, p_1, p_2, p_3$ et R (tous supposés strictement positifs).

Fin du préliminaire

On considère un modèle à trois périodes. Le consommateur A naît à la date 0, vit deux périodes (jeunesse et vieillesse) et a un enfant (qu'on appelle B) à la date 1, qui vit lui-même deux périodes.

A la période 1, le consommateur A perçoit ses revenus, qui sont composés d'un héritage H_1 et d'un revenu salarial S_1 , diminué des impôts T_1 . Il en consomme une partie notée X_1 et en épargne une autre pour ses vieux jours. Le taux d'intérêt est noté r . A la période 2, il ne dispose pour vivre que de ses revenus de l'épargne, notés X_2 . Sa fonction d'utilité est

$$U_A(X_1, X_2) = \log X_1 + \frac{1}{1+\theta} \log X_2 + \alpha U_B,$$

où U_B désigne l'utilité de son enfant.

De même, l'enfant reçoit durant la période 2 (sa jeunesse) la totalité de ses revenus, composés d'un héritage H_2 , de son revenu salarial S_2 , diminué des impôts T_2 . Il a, lui aussi, accès à un marché financier parfait au taux r . L'utilité de l'enfant est donnée par

$$U_B(Y_2, Y_3) = \log Y_2 + \frac{1}{1+\theta} \log Y_3,$$

où Y_2 et Y_3 désignent respectivement sa consommation durant sa jeunesse et sa consommation durant sa vieillesse.

1. a) Montrer que la contrainte budgétaire de l'enfant est

$$Y_2 + \frac{Y_3}{1+r} = H_2 + S_2 - T_2.$$

b) En déduire les consommations Y_2 et Y_3 de l'enfant en périodes 2 et 3 et le niveau d'utilité U_B qu'il atteint.

2. a) Ecrire l'utilité et la contrainte budgétaire du consommateur A.

b) On suppose que le consommateur A ne peut pas laisser de dettes à son enfant, autrement dit : $H_2 \geq 0$.

Déterminer les consommations X_1 et X_2 du consommateur A durant sa jeunesse et sa vieillesse, ainsi que l'héritage H_2 qu'il laisse à son enfant.

3. On suppose que l'Etat a lui aussi accès au marché financier avec le même taux d'intérêt r . On considère une modification du calendrier de perception de l'impôt qui laisse inchangée le revenu actualisé de l'Etat $T_1 + T_2/(1+r)$ et qui vérifie donc

$$dT_1 + \frac{dT_2}{1+r} = 0.$$

Une telle modification a-t-elle un impact sur les comportements et le bien-être des consommateurs ?

Sujet 4 : Eléments de corrigé

Préliminaire. On écrit le lagrangien

$$L = \alpha_1 \log x_1 + \alpha_2 \log x_2 + \alpha_3 \log x_3 + \lambda(p_1 x_1 + p_2 x_2 + p_3 x_3 - R)$$

et on trouve en dérivant par rapport à x_i , $i = 1, 2, 3$: $\alpha_i/x_i = \lambda p_i$ ou $p_i x_i = \alpha_i/\lambda$ et en sommant : $R = \sum \alpha_i/\lambda$, d'où $\lambda = \sum \alpha_i/R$ et finalement

$$\frac{p_i x_i}{R} = \frac{\alpha_i}{\sum \alpha_j} \quad \text{ou} \quad x_i = \frac{\alpha_i}{\sum \alpha_j} \cdot \frac{R}{p_i}.$$

1. a) Somme des revenus actualisée à la date 2 = somme des consommations actualisée. Le consommateur B épargne $Y_3/(1+r)$ pendant sa jeunesse pour pouvoir consommer Y_3 pendant sa vieillesse.

b) On applique le préliminaire et on trouve :

$$\begin{cases} Y_2 = \frac{1+\theta}{2+\theta}(H_2 + S_2 - T_2) \\ Y_3 = \frac{1+r}{2+\theta}(H_2 + S_2 - T_2). \end{cases}$$

D'où l'utilité atteinte par l'enfant

$$U_B = \frac{2+\theta}{1+\theta} \log(H_2 + S_2 - T_2) + C,$$

où la constante C dépend de θ et r .

2. a) L'utilité du consommateur A est

$$U_A = \log X_1 + \frac{1}{1+\theta} \log X_2 + \alpha \frac{2+\theta}{1+\theta} \log(H_2 + S_2 - T_2) + C'.$$

Sa contrainte budgétaire s'établit sur le même principe que précédemment

$$X_1 + \frac{X_2}{1+r} + \frac{H_2}{1+r} = H_1 + S_1 - T_1.$$

b) On doit maximiser U_B par rapport à X_1, X_2 et H_2 sous la contrainte budgétaire ci-dessus et sous la contrainte additionnelle $H_2 \geq 0$. Donc deux cas se présentent : soit cette contrainte est saturée ($H_2 = 0$), soit elle ne l'est pas ($H_2 > 0$).

Supposons d'abord que la contrainte n'est pas saturée. On applique alors le préliminaire en posant $X_3 = H_2 + S_2 - T_2$. Notons que

$$\begin{cases} Y_2 = \frac{1+\theta}{2+\theta} X_3 \\ Y_3 = \frac{1}{2+\theta} X_3. \end{cases} \quad \text{et} \quad U_B = \frac{2+\theta}{1+\theta} \log X_3 + C.$$

Le problème du consommateur A consiste donc à maximiser en X_1, X_2, X_3

$$\begin{cases} \max \log X_1 + \frac{1}{1+\theta} \log X_2 + \alpha \frac{2+\theta}{1+\theta} \log X_3 \\ \text{sous la contrainte} \\ X_1 + \frac{X_2}{1+r} + \frac{X_3}{1+r} = H_1 + S_1 + \frac{S_2}{1+r} - T_1 - \frac{T_2}{1+r} \end{cases}$$

On en déduit alors

$$\begin{cases} X_1 = \frac{1+\theta}{2+\theta} \frac{1}{1+\alpha} \left[H_1 + S_1 + \frac{S_2}{1+r} - T_1 - \frac{T_2}{1+r} \right] \\ X_2 = \frac{1+r}{2+\theta} \frac{1}{1+\alpha} \left[H_1 + S_1 + \frac{S_2}{1+r} - T_1 - \frac{T_2}{1+r} \right] \\ X_3 = \frac{\alpha}{1+\alpha} (1+r) \left[H_1 + S_1 + \frac{S_2}{1+r} - T_1 - \frac{T_2}{1+r} \right] \end{cases}$$

ce qui donne la valeur de l'héritage

$$H_2 = \frac{\alpha}{1+\alpha} (1+r) \left[H_1 + S_1 + \frac{S_2}{1+r} - T_1 - \frac{T_2}{1+r} \right] + T_2 - S_2.$$

Ceci est valable si $H_2 > 0$, donc si $\frac{S_2 - T_2}{1+r} \leq \alpha(H_1 + S_1 - T_1)$. Cette condition signifie que les parents sont relativement plus riches que les enfants.

Dans l'autre cas, les parents n'ont pas les moyens de laisser d'héritage. On a facilement

$$\begin{cases} X_1 = \frac{1+\theta}{2+\theta} [H_1 + S_1 - T_1] \\ X_2 = \frac{1+r}{2+\theta} [H_1 + S_1 - T_1] \\ H_2 = 0 \end{cases}$$

3. Considérons successivement les deux cas : $H_2 > 0$ et $H_2 = 0$.

Si la contrainte d'absence de dettes aux enfants ne joue pas, c'est-à-dire si $\frac{S_2 - T_2}{1+r} \leq \alpha(H_1 + S_1 - T_1)$, on voit que $X_1, X_2, X_3, Y_2, Y_3, U_B$ et U_A dépendent

de T_1 et T_2 par l'intermédiaire de $T_1 + T_2 / (1+r)$. Donc le calendrier de l'impôt n'a aucune influence sur les comportements et le bien-être des parents et des enfants.

En revanche, si les parents sont contraints par l'obligation de ne pas laisser de dettes à leurs enfants, on voit qu'une baisse des impôts à la période 1 (et une hausse à la période 2) entraîne une hausse de la consommation des parents pendant leur jeunesse et leur vieillesse, une baisse des consommations des enfants pendant leur jeunesse et leur vieillesse et une baisse de l'utilité des enfants. L'utilité des parents s'écrit

$$U_A = \frac{2 + \theta}{1 + \theta} \log(H_1 + S_1 - T_1) + \alpha \frac{2 + \theta}{1 + \theta} \log(S_2 - T_2)$$

En différentiant

$$dU_A = -\frac{2 + \theta}{1 + \theta} \frac{dT_1}{H_1 + S_1 - T_1} - \alpha \frac{2 + \theta}{1 + \theta} \frac{dT_2}{S_2 - T_2}$$

donc, à un facteur positif près et en utilisant : $dT_2 = -(1+r)dT_1$

$$dU_A = -\frac{dT_1}{H_1 + S_1 - T_1} + \frac{\alpha}{S_2 - T_2} (1+r)dT_1.$$

Finalement à un facteur positif près

$$\frac{dU_A}{dT_1} = \alpha \frac{1+r}{S_2 - T_2} - \frac{1}{H_1 + S_1 - T_1}$$

Comme on est sous l'hypothèse $\frac{S_2 - T_2}{1+r} \geq \alpha(H_1 + S_1 - T_1)$ (la contrainte $H_2 \geq 0$ est saturée), on en déduit

$$\frac{dU_A}{dT_1} \leq 0$$

Donc une *baisse* des impôts en première période (et la hausse en seconde période) améliore la situation des parents. Ces résultats sont intuitifs : l'hypothèse $\frac{S_2 - T_2}{1+r} \geq \alpha(H_1 + S_1 - T_1)$ traduit le fait que les enfants sont "plus riches" que leurs parents. Ceux-ci n'ont pas les moyens de laisser un héritage à leurs enfants.

Mortalité et loi de Gompertz

Les figures 1 (échelle arithmétique) et 2 (échelle logarithmique) décrivent les variations de la mortalité féminine australienne en fonction de l'âge. Plus précisément et si on se réfère à la publication australienne, il s'agirait de taux de mortalité calculés en sommant à chaque âge les décès de trois années successives et en les rapportant aux populations d'âge correspondant. Les données couvrent les périodes 1975-77 et 1985-87. Comme on peut le remarquer la mortalité a baissé entre les deux date si bien que l'espérance de vie à la naissance s'est accrue de 2,64 ans (76,56 à 79,20) en 10 ans.

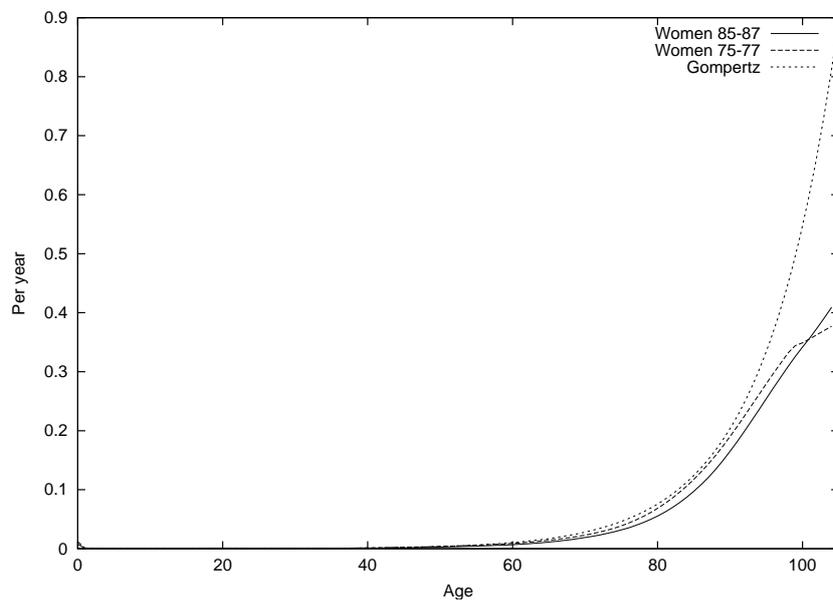


FIG. 1 – Taux de mortalité en Australie pour les femmes et pour les périodes 1975-77 et 1985-87. Comparaison avec une loi de Gompertz. Echelle arithmétique

La force de mortalité $\mu(x)$ d'une population humaine (hasard en anglais) varie exponentiellement avec l'avancement en âge x , et peut donc s'écrire sous la forme $\mu(x) = \exp(a + bx)$. C'est la loi dite de Gompertz. Le taux de croissance instantané de l'augmentation de cette force est très important et de l'ordre de 10 % par année d'âge.

1. En combien d'années la force de mortalité double-t-elle ?
2. Lorsqu'on regarde la figure 1, on remarque que l'ajustement des courbes

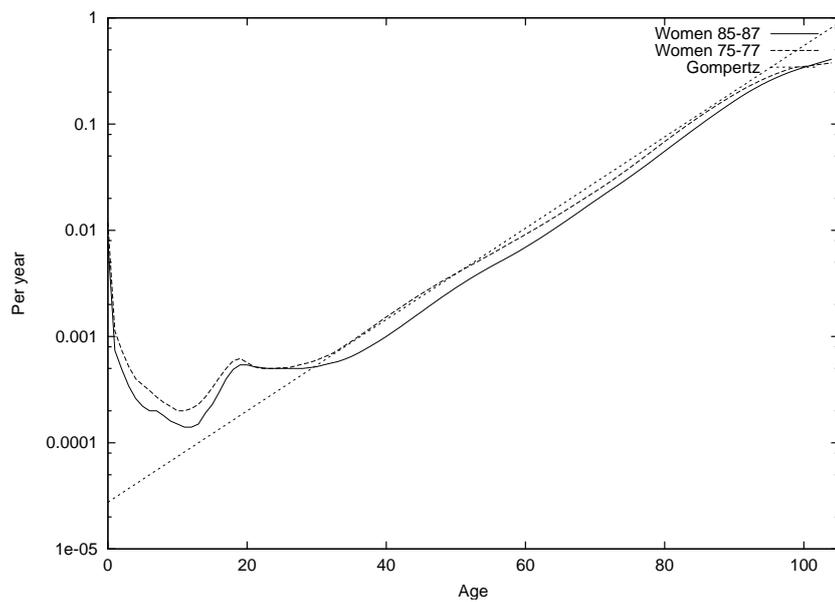


FIG. 2 – Taux de mortalité en Australie pour les femmes et pour les périodes 1975-77 et 1985-87. Comparaison avec une loi de Gompertz. Echelle logarithmique

réelles avec le modèle est remarquable au dessus de l'âge de 30 ans. Entre 15 et 25 ans, d'autres causes exogènes font augmenter cette mortalité due au vieillissement naturel. De quelles causes pouvons nous parler ?

On peut remarquer qu'aux âges élevés, c'est à dire après 90 ans, l'ajustement n'est plus aussi bon et qu'il est de qualité différentes selon les deux périodes. Il nous est difficile de savoir si c'est la loi de Gompertz qui est en cause ou si ce sont les données de mortalité qui sont mauvaises car les effectifs de décès et de survivants sont trop faibles à ces âges. De plus les âges sont parfois mal connus et mal déclarés. Il se peut également que les données publiées par la statistique australienne ne soient pas des taux de mortalité mais par exemple des probabilités conditionnelles de décéder sur une période d'an, encore appelées quotient annuel de mortalité.

On rappelle le lien entre la force de mortalité à l'âge x , $\mu(x)$ et la probabilité $S(x)$ de survivre d'un âge origine jusqu'à l'âge x :

$$S(x + dx) = S(x) - S(x)\mu(x) dx . \quad (1)$$

C'est donc bien $\mu(x) dx$ qui est une probabilité et non $\mu(x)$ seul. $\mu(x)$ est une force ou un taux ou encore une incidence, c'est à dire une quantité homogène à l'inverse d'un temps. La confusion entre un taux et une probabilité n'a généralement pas d'importance sauf quand les niveaux de mortalité sont grands par rapport à l'unité de temps utilisée (ici l'année). C'est l'objet de la suite de ce problème que de lever cette ambiguïté.

1. Montrez que dans le cas où $\mu(x)$ suit une loi de Gompertz, on a à tout âge x :

$$\ln \frac{S(x)}{S(x_0)} = -\frac{1}{b}(\mu(x) - \mu(x_0)) \quad (2)$$

2. Montrez que la probabilité conditionnelle de décéder entre les âges x et $x + h$ sachant qu'on est survivant à l'âge x est :

$${}_h q_x = 1 - e^{-\frac{1}{b}\mu(x)(e^{bh}-1)} = 1 - e^{-\frac{1}{b}e^{ax+b}(e^{bh}-1)} \quad (3)$$

On prendra $a = -10,5$ et $b = 9,9/100$.

3. Quelles sont les valeurs de la force de mortalité à 70, 80, 90, 100, 110, 120 ans ?
4. Calculer la probabilité pour un homme atteignant sa 110-ième année de décéder dans le mois qui suit. Quelle est sa probabilité de décéder avant d'atteindre son 111-ième anniversaire ?

5. Montrez que lorsque la force de mortalité $\mu(x)$ est faible, on peut écrire :

$$\frac{S(x+h)}{S(x)} = \exp\left(-\int_x^{x+h} \mu(u) du\right) \quad (4)$$

$$\simeq 1 - h\mu\left(x + \frac{h}{2}\right) \quad (5)$$

6. En déduire que lorsque la force de mortalité est faible, la courbe des quotients annuels q_x ($h = 1$ an) et celle de la force de mortalité $\mu(x)$ sont décalés d'un petit écart d'âge. Quel est cet écart ?
7. Calculez les quotients annuels de mortalité aux mêmes âges que plus haut mais décalés de cet écart ?
8. Jusqu'à quels âges environ, peut-on assimiler les quotients (décalés) à la force de mortalité.
9. Qu'en est-il des personnes qui, sans chercher à comprendre les détails du mode de calcul des statistiques publiées, affirment que la mortalité aux âges très élevés s'infléchit.

Les conséquences d'une telle hypothèse d'infléchissement ou au contraire de la pertinence de la loi de Gompertz aux âges très élevés sont importantes quand on calcule la probabilité d'atteindre un âge comme 120 par exemple.

1. Si on admet que la loi de Gompertz est encore valable jusqu'à 95 ans, calculer la force de mortalité à 95 ans.
2. Si on admet la loi de Gompertz est valable au delà de 95 et jusqu'à 120 ans, combien, parmi 6 milliards d'individus âgés de 95 ans, atteindront l'âge de 120 ans ? Calculer l'écart type de cette loi ainsi que l'intervalle de confiance du nombre de survivants espérés à cet âge.
3. Mêmes questions si on suppose, à l'opposé, que la force de mortalité stagne à partir de 95 ans à son niveau obtenu à 95 ans.

Mortalité et loi de Gompertz (corrigé)

La force de mortalité $\mu(x)$ d'une population humaine varie exponentiellement avec l'avancement en âge x , et peut donc s'écrire sous la forme $\mu(x) = \exp(a + bx)$. C'est la loi dite de Gompertz. Le taux de croissance instantané de l'augmentation de cette force est très important et de l'ordre de 10 % par année d'âge.

1. Soit une quantité dont l'évolution en fonction du temps, t , est décrite par la fonction $P(t)$. On note $\rho(t) = \frac{dP}{P dt}$ son taux de croissance à la date t . Si on admet que celui-ci est indépendant du temps, l'équation de $P(t)$ est une exponentielle et on peut calculer le temps τ au bout duquel $P(t+\tau) = 2P(t)$. On trouve alors aisément la relation classique $\tau = \frac{\text{Ln}2}{\rho} \simeq \frac{70}{100\rho}$. La force de mortalité double donc tous les $\frac{70}{10} = 7$ ans environ, et ce depuis l'âge de 10 ans.
2. Plus précisément, on remarque sur le graphique dont l'échelle des ordonnées est logarithmique que si le modèle de Gompertz ajusterait bien la mortalité de l'âge de 90 ans à 10 ans, il s'en écarte vivement entre 15 et 25 ans. Il s'agit en effet des âges d'entrée dans la vie adulte et ces jeunes adultes prennent des risques qui sont parfois sanctionnés par la mort (accidents de voiture, de montagne, de bateaux etc.). La surmortalité des hommes par rapport aux femmes est encore plus importante à ces âges. Au delà de 25 ans, ces risques sont réduits et le vieillissement avec l'âge est le phénomène prépondérant. On remarque également que l'entrée dans la vie tout court, c'est à dire dès le premier cri, est une épreuve et qu'ainsi plus un bébé puis enfant survit plus il a de chance de survivre. Du point de vue statistique on peut considérer que l'homme ne vieillit qu'à partir de l'âge où la force de mortalité redevient croissante, c'est à dire à partir de l'âge de 10 ans environ.
- 3.

1. L'équation 1 nous rappelle le lien entre la force de mortalité à l'âge x , $\mu(x)$ et la probabilité $S(x)$ de survivre d'un âge origine jusqu'à l'âge x :

$$S(x + dx) = S(x) - S(x)\mu(x) dx. \quad (1)$$

Nous pouvons également écrire cette équation sous la forme :

$$S(x + dx) - S(x) = -S(x)\mu(x) dx,$$

ou encore :

$$\frac{1}{S(x)} \frac{S(x + dx) - S(x)}{dx} = -\mu(x).$$

Nous voyons alors apparaître la définition de la dérivée $S'(x) = \frac{S(x+dx)-S(x)}{dx}$.
De même la dérivée de $\ln(u)$ est $\frac{u'}{u}$, si bien qu'en intégrant entre x et x_0 nous obtenons

$$\ln \frac{S(x)}{S(x_0)} = -\frac{1}{b}(\mu(x) - \mu(x_0))$$

2. La probabilité conditionnelle de décéder entre les âges x et $x+h$ sachant qu'on est survivant à l'âge x est $1 - \frac{S(x+h)}{S(x)}$. Ainsi nous trouvons en remplaçant x par $x+h$ et x_0 par x :

$${}_h q_x = 1 - e^{-\frac{1}{b}\mu(x)(e^{ah}-1)} = 1 - e^{-\frac{1}{b}e^{ax+b}(e^{ah}-1)} \quad (2)$$

3. On prend $a = -10,5$ et $b = 9,9/100$. Les valeurs de la force de mortalité à 70, 80, 90, 100, 110, 120 ans sont données dans le tableau

	Age	μ
	70	0.0281
	80	0.0757
ci-après :	90	0.2039
	100	0.5488
	110	1.4770
	120	3.9749

4. On remarque qu'à 110 et à 120 ans les forces de mortalité sont supérieures à 1 ce qui montre bien que les forces ne sont pas des probabilités. En appliquant la formule 2 nous trouvons :

$${}_{1/12} q_{110} = 1 - e^{-\frac{1}{b}\mu(110)(e^{a\frac{1}{12}}-1)} = 1 - e^{-\frac{1}{b}e^{110a+b}(e^{a\frac{1}{12}}-1)} \quad (3)$$

$$= 0,116. \quad (4)$$

De même la probabilité de décéder dans l'année est 0,788.

5. Soit :

$$M(y) = \int_0^y \mu(x + \frac{h}{2} + y) dy \quad (5)$$

Développons $M(y)$ par la formule de Taylor au voisinage de $y = 0$. Il vient :

$$M(y) = M(0) + yM'(0) + \frac{y^2}{2!}M''(0) + \frac{y^3}{3!}M'''(0) + \dots \quad (6)$$

$$(7)$$

Comme

$$M'(y) = \mu\left(x + \frac{h}{2} + y\right) \quad (8)$$

$$M''(y) = \mu'\left(x + \frac{h}{2} + y\right) \quad (9)$$

$$M'''(y) = \mu''\left(x + \frac{h}{2} + y\right) \quad (10)$$

$$(11)$$

il vient

$$F(2y) = M(y) + M(-y) = 2y\mu\left(x + \frac{h}{2}\right) + 2\frac{y^3}{3!}\mu''\left(x + \frac{h}{2}\right) + \dots \quad (12)$$

Ainsi pour $y = \frac{h}{2}$

$$F(h) = \int_x^{x+h} \mu\left(x + \frac{h}{2}\right) dh \quad (13)$$

$$= h\mu\left(x + \frac{h}{2}\right) + \frac{h^3}{24}\mu'''\left(x + \frac{h}{2}\right) + \dots \quad (14)$$

Le développement en série de l'exponentiel nous conduit à :

$$\exp(-F(h)) = 1 - F(h) + \frac{1}{2!}F(h)^2 - \frac{1}{3!}F(h)^3 + \dots \quad (15)$$

$$= 1 - h\mu\left(x + \frac{h}{2}\right) + \frac{1}{2}h^2\mu\left(x + \frac{h}{2}\right)^2 - \quad (16)$$

$$\frac{1}{6}h^3\left(\mu\left(x + \frac{h}{2}\right)^3 - \frac{1}{4}\mu'''\left(x + \frac{h}{2}\right)\right) + O(h^4\mu^4) \quad (17)$$

Ainsi on trouve la relation

$$\frac{S(x+h)}{S(x)} = \exp(-F(h)) = \exp\left(-\int_x^{x+h} \mu(u) du\right) \quad (18)$$

$$\simeq 1 - h\mu\left(x + \frac{h}{2}\right) \quad (19)$$

lorsque le produit $h\mu$ est petit, c'est à dire lorsque soit la force de mortalité est faible, soit lorsque l'intervalle de mesure h est petit.

6. On en déduit que les quotients ${}_h q_x = \frac{S(x+h)}{S(x)}$ sont proches du produit de la force de mortalité à l'âge $x + \frac{h}{2}$ par h . Par exemple lorsque le produit $h\mu$ est petit il suffit de multiplier la force de mortalité par

5 pour obtenir la probabilité de décéder sur 5 ans. Mais évidemment cela devient rapidement faux si la mortalité est grande ou si la durée d'exposition est grande. Dans le cas d'un quotient annuel ($h = 1$ an). La courbe des quotients est reculée d'une demi-année par rapport à la courbe de la force de mortalité.

7. Le tableau ci-après fournit les valeurs des quotients annuels de mortalité à un âge décalée d'une demie année par rapport à celui de la force de mortalité.

Age-0,5	Quotient annuel	Age	μ
69.5	0.0278	70	0.0281
79.5	0.0730	80	0.0757
89.5	0.1845	90	0.2039
99.5	0.4225	100	0.5488
109.5	0.7718	110	1.4770
119.5	0.9812	120	3.9749

8. D'après ce tableau il apparaît que la probabilité est inférieure à 0,2 on peut assimiler les quotients (décalés) à la force de mortalité. Ce niveau de 0,2 est atteint environ à 90 ans dans les populations humaines.
9. On a en effet souvent sous-estimé ces questions de mesure aux âges élevés ce qui n'a pas éclairé le débat scientifique sur la validité de la loi de Gompertz au delà de 90 ans.
1. Si on admet que la loi de Gompertz est encore valable jusqu'à 95 ans, la force de mortalité à 95 ans est $0,334 \text{ an}^{-1}$.
 2. Si on admet la loi de Gompertz est valable au delà de 95 et jusqu'à 120 ans, on peut calculer combien parmi 6 milliards d'individus âgés de 95 ans atteindront l'âge de 120 ans. Il nous suffit pour cela de calculer $(1 - {}_{25}q_{95})$ qui vaut $1,1 \cdot 10^{-16}$. Autrement dit dans cette hypothèse, aucun individu n'atteindrait cet âge.
 3. A l'opposé, si on suppose que la force de mortalité stagne à partir de 95 ans à son niveau obtenu à 95 ans, nous trouverions que la probabilité de survie serait de $p = \exp(-25\mu(95)) = 2,3 \cdot 10^{-4}$. Il y aurait ainsi 1,4 millions de survivant à cet âge! L'écart-type est celui d'une loi binomiale, soit $\sqrt{p(1-p)n}$. Le nombre de survivants à 120 ans serait donc connu à deux écarts types près soit à ± 2365 survivants.

Sujet n° 4
Estimation non-paramétrique de la densité et test
d'indépendance

Les deux exercices sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre souhaité par le candidat.

Estimation non-paramétrique de la densité :

On considère un échantillon (X_1, \dots, X_n) de variables indépendantes et indistinctement distribuées. L'objectif du problème est d'étudier un estimateur de la densité de probabilité de la loi de ces variables. Pour cela, on utilise un noyau d'ordre 2, c'est à dire une fonction K définie ici sur \mathbf{R} et qui vérifie les propriétés suivantes :

- K est une fonction continue ;
- $\int K(u)du = 1$;
- $\int K(u)udu = 0$;
- $\int K(u)u^2du \neq 0$.

Au point x , on définit l'estimateur f_n de la densité f commune aux X_i par $f_n(x) = \frac{1}{nh_n} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{X_i-x}{h_n}\right)$, où h_n est un paramètre, dépendant de n , appelé fenêtre et qui vérifie $\lim_{n \rightarrow \infty} h_n = 0$ et $\lim_{n \rightarrow \infty} nh_n = \infty$.

1. On pose $K_e(x) = \frac{3}{4}(1-x^2)$ si $x \in [-1, 1]$ et 0 sinon. Démontrer que K_e est un noyau d'ordre 2
2. Etude de l'espérance des variables aléatoires $K\left(\frac{X_i-x}{h_n}\right)$, pour $i = 1, \dots, n$.
 - (a) Soit u un réel. Pour tout x appartenant au domaine de définition de f , justifier le fait que $f(x + uh_n) \simeq f(x) + uh_n f'(x) + \frac{(uh_n)^2}{2} f''(x)$.
 - (b) Justifier le fait $E\left(K\left(\frac{X_i-x}{h_n}\right)\right) = \int K\left(\frac{y-x}{h_n}\right) f(y) dy$.
 - (c) En utilisant le changement de variables $u = \frac{y-x}{h_n}$ et le résultat de la question 2.a, démontrer que $E\left(K\left(\frac{X_i-x}{h_n}\right)\right) \simeq h_n(f(x) + \frac{h_n^2}{2} f''(x) \int K(u)u^2 du)$.
3. En utilisant les résultats de la question précédente, démontrer que $E(f_n(x)) = f(x) + \frac{h_n^2}{2} f''(x) \int K(u)u^2 du$.
4. Etude de la variance des variables aléatoires $K\left(\frac{X_i-x}{h_n}\right)$, pour $i = 1, \dots, n$.

- (a) En utilisant une démarche similaire à celle utilisée ci-dessus, démontrer que $E(K(\frac{X_i - x}{h_n})^2) \simeq h_n f(x) \int K^2(u) du$.
- (b) En déduire que $Var(f_n(x)) \simeq \frac{1}{nh_n} f(x) \int K^2(u) du$.
5. Recherche de la valeur optimale de h_n . On rappelle que l'erreur quadratique moyenne de f_n est définie par $EQM(f_n(x)) = Var(f_n(x)) + (E(f_n(x)) - f(x))^2$.
- (a) Démontrer qu'il existe deux constantes C et D , que l'on précisera, et telles que $EQM(f_n(x)) \simeq h_n^4 C + \frac{1}{nh_n} D$.
- (b) On cherche la valeur de h_n qui minimise $EQM(f_n(x))$. A partir de la question précédente, démontrer que la solution est donnée par $h_n = \left(\frac{f(x) \int K^2(u) du}{n (f''(x) \int K(u) u^2 du)^2} \right)^{1/5}$.

Test d'indépendance :

Lors d'une étude sur comportement des américains en 1993, on s'intéresse, entre autre, au lien éventuel entre le sexe et le niveau d'étude. Le tableau croisant sexe et niveau d'étude est donné ci-dessous (tableau 1).

Tableau croisé Diplôme le plus élevé du répondant * Sexe du répondant

Effectif		Sexe du répondant		Total
		Homme	Femme	
Diplôme le plus élevé du répondant	< Bac	125	154	279
	Bac	304	476	780
	Bac + 2	37	53	90
	Bac + 3	108	126	234
	Bac + 4-5	67	46	113
Total		641	855	1496

TAB. 1 –

Précisez quel est le nombre total d'individus interrogés, le nombre d'hommes, le nombre d'individus ayant juste le bac, enfin, le nombre de femmes à bac +2.

On effectue un test de Khi-2 pour tester l'indépendance entre les deux variables. Les résultats sont donnés ci-dessous (figure 2).

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	18,848 ^a	4	,001
Rapport de vraisemblance	18,715	4	,001
Nombre d'observations valides	1496		

a. 0 cellules (,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de 38,56.

TAB. 2 –

Existe-t-il un lien entre le sexe et le niveau d'étude ? Justifier votre réponse.

Expliquer en argumentant quel est le sens de ce lien.

Correction sujet 4

Estimation non-paramétrique

1. Comme en -1 et 1 , les limites à droites et à gauches sont égales à 0 et que la fonction est de toute évidence continue ailleurs, on peut dire que la fonction est continue sur \mathbf{R} . On vérifie ensuite aisément que les propriétés des intégrales sont satisfaites.
2. (a) Pour obtenir le résultat, on utilise la formule de Taylor à l'ordre 2.
 (b) On a $E(K(\frac{X_i-x}{h_n})) = \int K(\frac{y-x}{h_n})f(y)dy$ en utilisant la définition de l'espérance d'une fonction continue d'une variable aléatoire et le fait que les X_i sont de même loi de densité f .
 (c) On en déduit que $E(K(\frac{X_i-x}{h_n})) = \int K(u)f(uh_n+x)h_n du \simeq h_n \int K(u)(f(x) + uh_n f'(x) + \frac{(uh_n)^2}{2} f''(x)) du$. Soit encore

$$E(K(\frac{X_i-x}{h_n})) \simeq h_n \left(f(x) \int K(u) du + h_n f'(x) \int K(u) u du + f''(x) \int K(u) \frac{(uh_n)^2}{2} du \right) \quad (1)$$

ce qui conduit au résultat en remarquant que $\int K(u) du = 1$ et $\int K(u) u du = 0$.

3. $E(f_n) = E(\frac{1}{nh_n} \sum_{i=1}^n K(\frac{X_i-x}{h_n})) = \frac{1}{h_n} E(K(\frac{X_i-x}{h_n})) \simeq f(x) + f''(x) \int K(u) \frac{(uh_n)^2}{2} du$.
4. (a) On a $Var(K(\frac{X_i-x}{h_n})) = E(K(\frac{X_i-x}{h_n})^2) - E(K(\frac{X_i-x}{h_n}))^2$. D'après la question 3.c, $E(K(\frac{X_i-x}{h_n})^2) = o(h_n)$. Par ailleurs, $E(K(\frac{X_i-x}{h_n}))^2 = \int K(u)^2 f(uh_n+x) h_n du \simeq h_n f(x) \int K(u)^2 du$ en utilisant la formule de Taylor à l'ordre 1. On en déduit que le terme principal du développement de $Var(K(\frac{X_i-x}{h_n}))$ est $h_n f(x) \int K(u)^2 du$.
 (b) Comme les variables X_i sont indépendantes, on a $Var(f_n) = \frac{1}{n^2 h_n^2} \sum_{i=1}^n Var(K(\frac{X_i-x}{h_n})) \simeq \frac{1}{nh_n} f(x) \int K(u)^2 du$.
5. (a) On a, d'après les questions précédentes : $EQM(f_n) = Var(f_n) + (E(f_n) - f)^2 = \frac{1}{nh_n} f(x) \int K(u)^2 du + \left(f''(x) \int K(u) \frac{(uh_n)^2}{2} du \right)^2$ et donc on a : $C = \left(f''(x) \int K(u) \frac{(u)^2}{2} du \right)^2$ et $D = f(x) \int K(u)^2 du$.

(b) On veut minimiser $EQM(f_n) = g(h_n) = \frac{1}{nh_n}D + h_n^4C$. D'où

$$g'(h_n) = 4h_n^3C - \frac{D}{n} \frac{1}{h_n^2} \Rightarrow g'(h_n) = 0 \Rightarrow h_n = \left(\frac{D}{4nC}\right)^{1/5} = \left(\frac{f(x) \int K(u)^2 du}{n(f''(x) \int K(u)u^2 du)^2}\right)^{1/5}.$$

Test d'indépendance :

Le nombre d'individus interrogés est 1496, celui des hommes est 641, celui des individus ayant juste le bac est 780 enfin celui des femmes à bac +2 est 53. Pour répondre à la deuxième question, on regarde les résultats du test du Khi deux.

Si on effectue le test au niveau $\alpha = 5\%$, on a la *signification* $= 0.1\% < 5\% = \alpha$ et donc on rejette l'hypothèse H_0 qui est ici l'indépendance des deux variables.

Pour répondre à la question, on doit construire le tableau des profils ligne et/ou des profils colonnes. Si on fait cela on se rend compte que l'on trouve beaucoup d'hommes très diplômés (bac +3 ou bac +4-5) par rapport aux femmes mais également beaucoup de peu diplômés (<bac). A l'inverse, les femmes se caractérisent plutôt par un niveau d'étude moyen (bac ou bac +2).

**ANNEXE1 : Arrêté du 4 janvier 1977 créant
l'agrégation**

Agrégation de sciences sociales

Se référer également à l'article 820-2a

Arrêté du 4 Janvier 1977

(Education)

Vu A.29-7-1985 mod.; A. 30-11-1968 mod. par A. 8-12-1972 et 30-5-1973; avis Cons. ens. gén. et tech. ; sect. perm. Cons. sup. Educ. nat..

Création d'une agrégation de sciences sociales.

Article premier. — Il est institué une agrégation de sciences sociales des lycées.

Art. 2. — Les épreuves de l'agrégation de sciences sociales sont fixées ainsi

qu'il suit : Arrêté du 27.4.1995, JO du 6.5.1995, 1824 B.O. N° 21. 25 mai 1995

SECTION SCIENCES SOCIALES

A - Épreuves écrites d'admissibilité

-1 ° Composition de sciences sociales portant sur la sociologie, la démographie, les institutions politiques, le droit social.

Durée: sept heures.

Coefficient 4.

- 2° Composition de sciences économiques. Durée : sept heures.

Coefficient 4.

- 3° Composition d'histoire et géographie du monde contemporain.

Durée : cinq heures.

Coefficient 2.

Le programme sur lequel portent les épreuves écrites d'admissibilité est publié au Bulletin Officiel de l'éducation nationale.

B - Épreuves orales d'admission

- 1° Leçon portant sur le programme de l'option sciences économiques et sociales de la classe de seconde ou sur le programme de sciences économiques et sociales de première ou de terminale ES des lycées (y compris sur le programme d'enseignement de la spécialité en classe de terminale ES), suivie d'un entretien avec le jury.

Durée de la préparation : six heures.

Durée de l'épreuve : une heure maximum (leçon : quarante cinq minutes ; entretien : quinze minutes maximum).

Coefficient 5.

- 2° Commentaire d'un dossier portant sur un problème économique ou social d'actualité, suivi d'un entretien avec le jury.

Durée de la préparation : quatre heures.

Durée de l'épreuve : quarante cinq minutes maximum (commentaire : trente minutes ; entretien : quinze minutes maximum). Coefficient 3.

- 3° Épreuve de mathématiques et statistique appliquées aux sciences sociales et économiques. Durée de la préparation : une heure trente minutes.

Durée de l'épreuve : trente minutes.

Coefficient 2.

Cette dernière épreuve porte sur un programme publié au Bulletin Officiel de l'éducation nationale.

Annexe

(Modifiée par la note du 6 juin 1965)

PROGRAMME DE L'AGREGATION DE SCIENCES SOCIALES

EPREUVES ORALES DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES AUX SCIENCES SOCIALES

Cette épreuve a un double objectif :

1. Il s'agit d'abord de s'assurer que les candidats maîtrisent certains outils mathématiques et statistiques, en nombre nécessairement limité, que les professeurs de sciences économiques et sociales sont appelés à utiliser dans l'enseignement secondaire (tableaux croisés, graphiques, indices, moyenne, médiane, dérivée, étude d'une fonction) ;

2. Le second objectif, plus général, consiste à s'assurer que les candidats possèdent une culture mathématique et statistique suffisante pour la compréhension des théories contemporaines, lorsqu'elles présentent sous un aspect formalisé, et pour la lecture régulière d'ouvrages ou de revues indispensables à la formation continue des enseignants.

On peut citer, à titre d'exemples : le modèle keynésien et le modèle néo-classique ; la théorie de Straffa ; la comptabilité nationale; la transformation des valeurs en prix ; le modèle de Samuelson ; le modèle des populations stables ; l'analyse de dépendance.

Pour aborder ces modèles ou ces théories, il est nécessaire d'avoir une connaissance (sans recourir à des démonstrations difficiles d'instruments tels que : l'optimisation; les fonctions de plusieurs variables; l'algèbre linéaire.

Le programme qui suit est orienté vers la réalisation de cette double intention.

I. ENSEMBLES

Ensembles convexes (on supposera connues les bases de la théorie des ensembles).

II. SUITES ET SERIES

Définitions : sens de variation, convergence; suites récurrentes du premier ordre et du deuxième ordre (pour ce dernier, on indiquera la forme de la solution sans démonstration).

Séries : définition, convergence; cas des séries de terme général q^n et $q^n/n!$ (pour cette dernière, on indiquera la forme de la solution, sans démonstration).

III. FONCTIONS NUMERIQUES D'UNE VARIABLE REELLE

Limites; continuité; dérivation: développements limités; formule de Taylor.

Fonctions usuelles : fonctions polynômes, décomposition en un produit de fonctions affines; fonctions circulaires, fonctions rationnelles. Logarithmes, exponentielle et puissances.

Fonctions convexes,

Construction de courbes.

Calcul de primitives et d'intégrales ; changement de variable et intégration par parties.

IV. FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES

Dérivées partielles, gradient, différentielle en un point.

Homogénéité, formule d'Euler.

Intégrales doubles (cas simples, sans changement de variable).

1988 n° 9 et 10

V. OPTIMISATION

Principes de la programmation linéaire (résolution graphique).

Optimisation d'une fonction de plusieurs variables liées ; multiplicateurs de Lagrange, résolutions graphiques.

Notion de dualité, interprétation économique d'un programme dual. Conditions d'existence d'un optimum d'un optimum dans l'étude locale d'une fonction convexe.

On supposera connus en géométrie analytique : Le produit scalaire ;

Dans le plan, les équations de droites; dans l'espace, les équations de plan, ainsi que les résolutions d'inégalités qui s'y rattachent.

VI. ALGÈBRE LINÉAIRE

Espace vectoriels de dimension finie, sous-espaces vectoriels, bases, dimensions d'un espace vectoriel. Applications linéaires, noyau, image, projecteur, rang d'une application linéaire.

Représentation d'un vecteur par une matrice-colonne et d'une application linéaire par une matrice.

Opérations algébriques sur les matrices ; changement de base.

Valeurs propres réelles, vecteurs propres, matrices diagonalisables ; applications aux suites récurrentes vectorielles.

Résolution d'un système d'équations linéaires.

VII. STATISTIQUES DESCRIPTIVES

On supposera connus les représentations graphiques et les tableaux.

Valeurs centrales. Valeurs de dispersion. Valeurs de concentration.

Ajustement linéaire et corrélation. Indices.

Séries chronologiques,

Représentations graphiques semi-logarithmiques et logarithmiques, taux de croissance.

Lecture des résultats d'une analyse factorielle.

VIII. PROBABILITÉS

Epreuves, événements, probabilités conditionnelles, théorème de Bayes, événements indépendants.

Variables aléatoires discrètes et continues.

Caractéristiques, espérance mathématique, variance, écart-type, loi d'un couple de variables aléatoires, covariance.

Loi binomiale, lois de Poisson et de Laplace-Gauss.

IX. STATISTIQUES MATHÉMATIQUES ET CALCUL ÉCONOMIQUE

Echantillons.

Notions d'estimations : estimateurs, convergence, estimateurs sans biais.

Tests: notion de tests, de région critiques et de fonction de risques; test du X^2 et de Student.

Econométrie : modèle de régression simple, lecture des résultats d'une estimation économétrique.

Taux d'intérêt. Taux d'actualisation.

1988 n^{os} 9 et 10

ANNEXE 2 : Programme de la session 2001

Programme de la session 2001

A -SCIENCES SOCIALES

- 1-Féminin/masculin : approches sociologiques
- 2- Max Weber : religion et société
- 3- Ville et problèmes urbains *

i

B -SCIENCES ECONOMIQUES

- 1- Economie et démographie
- 2- Risque et incertitude en économie
- 3- La théorie économique avant 1850 *

C -HISTOIRE ET GEOGRAPHIE DU MONDE CONTEMPORAIN

- 1- Etat, économie et société en France, en Allemagne-RFA et au Royaume-Uni, des années 1880 à nos jours
- 2- Le travail en France des années 1890 à nos jours *

NB : * signale les nouvelles questions

ANNEXE 3 : Bibliographie complète du programme 2001

A-Sciences sociales

FÉMININ / MASCULIN : APPROCHES SO-CIOLOGIQUES

Après une éclipse d'une douzaine d'années, le féminisme français est en plein renouveau. La revendication de quotas permettant d'imposer la parité hommes/femmes dans les assemblées politiques a rencontré un large écho, tout en étant vivement contestée par un courant féministe qui redoute le "particularisme" de cette démarche et défend les principes "égalitaires" ou "universalistes". Peut-on surmonter la division sociale des sexes (les différences de "genre") sans naturaliser cette différence ou, à l'inverse, sans la résorber dans un égalitarisme abstrait ? Ce type de débat implique de plus en plus les sociologues qui s'intéressent au clivage féminin/masculin. Ils sont conduits à s'interroger sur d'autres couples de notions, tout aussi problématiques : comment s'articulent le biologique et le culturel, l'inégalité des sexes et les inégalités sociales, la sphère privée et la sphère publique, les pratiques et les principes, le fait et le droit ? Pour éviter toutefois que le débat ne verse dans des généralités, il convient d'abord de mesurer très concrètement l'ampleur du problème en prenant connaissance - dans leurs grandes lignes et seulement pour le cas français - des travaux empiriques qui décrivent la situation des femmes et son évolution. Outre la sphère politique, ces études concernent la maîtrise de la procréation, les formes d'union, l'éducation et la formation, le travail domestique, l'emploi (secteur d'activité, temps partiel, précarité, chômage, carrières), la mobilité sociale, la sociabilité. Partant de ces constats, on s'interrogera sur les mécanismes qui produisent ou entretiennent la domination masculine, et ce dès les premières étapes de la socialisation. On ne négligera pas le poids des héritages historiques, aujourd'hui bien exploré par les spécialistes de l'histoire sociale. On laissera de côté, en revanche, la question des minorités sexuelles, qui forme en elle-même un vaste sujet.

Arrêtée en mars 1998, la bibliographie qui suit n'a qu'une valeur indicative. Les candidats l'actualiseront le cas échéant. Il n'est aucunement nécessaire de lire in extenso les numéros spéciaux de revue ou les ouvrages collectifs mentionnés ici. Leur présence signifie seulement que chacun d'eux renferme quelques articles intéressants pour le thème mis au concours (généralement deux ou trois). NB. Le texte de cette bibliographie est également consultable par Internet, sur le site www.ined.fr/agreg-ses.

- Numéros spéciaux de revues

- Actes de la recherche en sciences sociales
1990 "Masculin/féminin" 1 et 2, n° 83 et 84.

- Esprit

1983 "Masculin-féminin" n° 196.

- Liber (Revue internationale des livres) 1997
"Mouvements divers..." n° 33 (supplément au n° 120 d'Actes de la rech. en se. sociales)
[articles de synthèse sur le renouveau du

féminisme].

- Nouvelles questions féministes (Paris, Iresco)

1994 "Parité pour", 15 (2).

1995 "Parité contre", 16 (2).

- Population

1993 "Sexualité et sciences sociales : les apports d'une enquête", 48 (5) [résultats de l'enquête ACSF : Analyse des comportements sexuels des Français].

- Pouvoirs

1997 "Femmes en politique", n° 82.

- Sociologie du travail

1984 Travail des femmes et famille", n° 3.

- Vues d'ensemble

- INSEE/Secrétariat d'État aux droits des femmes

1995 Les Femmes. Paris, INSEE, coll. "Contours et caractères".

- Bloss, Thierry & Alain Frickey

1994 La Femme dans la société française. Paris, PUF, coll. "Que sais-je ?" n° 2856.

- Bozon, Michel, Jacqueline Laufer & Catherine Villeneuve-Gokalp

1995 "Quelle place pour les femmes : une enquête auprès des jeunes adultes", Revue française des affaires sociales, vol. 49, n° hors série, p. 129-158.

- Commaillé, Jacques

1993 Les Stratégies des femmes : travail, famille et politique. Paris, La Découverte.

- Ephesia [pseudonyme collectif] 1995 La place des femmes : les enjeux de l'identité et de l'égalité au regard des sciences sociales. Paris, La Découverte.

- Frisque, Cégolène

1997 L'objet Femme. Paris, La Documentation française [bibliographie commentée].

- Millan-Game, Helena

1994 "Masculin/féminin", in H. Riffault (dir.), Les Valeurs des Français, PUF, p. 227-249.

- Simmel, Georg

1988 Philosophie de l'amour. Paris/Marseille, Petite Bibliothèque Rivages [articles rédigés entre 1892 et 1909 ; voir spécialement "Culture féminine", 1902].

- Véron, Jacques

1997 Le Monde des femmes : inégalité des sexes, inégalité des sociétés. Paris, Le Seuil.

- Éducation, formation

- Baudelot, Christian & Roger Establet

1992 Allez les filles ! Paris, Le Seuil.

- Duru-Bellat, Marie

1990 L'École des filles : quelle formation pour quels rôles sociaux ? Paris, L'Harmattan.

- Duru-Bellat, Marie & Jean-Pierre Jarousse

1996 "Le masculin et le féminin dans les modèles éducatifs des parents", Économie et statistique n° 293, p. 77-93.

- Ferrand, Michèle, Françoise Humbert & Catherine Mary

1997 "Femmes et sciences : une équation improbable ?", Formation-Emploi n° 55, p. 3-18.

- Gianini Bellotti, Elena

1974 Du côté des petites filles. Paris, éd. des Femmes (8e éd. 1994).

- Héran, François

1994 "L'aide au travail scolaire : les mères persévèrent", Insee première n° 350, décembre.

- Terrail, Jean-Pierre

1992 "Destins scolaires de sexe : une perspective historique et quelques arguments", Population 47 (3), p. 645-676.

- Famille, couple, organisation domestique

- Besnard, Philippe

1997 "Mariage et suicide : la théorie durkheimienne de la régulation conjugale à l'épreuve d'un siècle", Revue française de sociologie 38(4), p. 735-758.

- Bozon, Michel

1990 "Les femmes et l'écart d'âge entre conjoints : une domination consentie", Population 45 (2-3), p. 327-360 et 531-564.

- Desplanques, Guy

1993 "Garder les petits : organisation collective ou solidarité familiale", in La Société française : données sociales 1993, INSEE, p. 330-338. 1993 "Activité féminine et vie familiale". Économie et statistique n° 261, p. 23-32.

- Claude, Michel & François de Singly 1986

"L'organisation domestique : pouvoir et négociation", Économie et statistique n° 187, p. 3-30.

- Kaufmann, Jean-Claude

1992 La Trame conjugale : analyse du couple par son linge. Paris, Nathan. - rééd. coll. "Pocket/Agora".

- Leridon, Henri

1995 Les Enfants du désir. Paris, Julliard.

- Schwartz, Olivier

1990 Le Monde privé des ouvriers : hommes et femmes du Nord. Paris, PUF.

- Singly, François de

1990 Fortune et infortune de la femme mariée 2e éd. rév. Paris, PUF (Ire éd. 1987).

1993 "Les rivalités entre les genres dans la France contemporaine", in G. Duby & M. Perrot (dir.), Femmes et histoire, Pion, p. 131-145.

- Valetas, Marie-France 1992 "Avenir du nom de la femme et transformations des structures familiales", Population 47(1), p. 105-132.

- Zarca, Bernard

1990 "La division du travail domestique", Économie et statistique n° 228, p. 29-40.

- Corps, sexualité

- Bodier, Marceline

1995 "Le corps change, son image aussi", Insee première n° 356, janvier.

- Ferrand, Michèle & Maryse Jaspard 1987

L'Interruption volontaire de grossesse. Paris, PUF, coll. "Que sais-je ?", n° 2382.

- Goffman, Erving

1977 "La ritualisation de la féminité", Actes de la rech. en se. sociales n° 14, p. 34-50.

- Leridon, Henri et al.

1987 La Seconde révolution contraceptive : la régulation des naissances en France de 1950 à 1985. Paris, INED/PUF. Cahier n° 117.

- Winkin, Yves

1990 "Goffman et les femmes", Actes de la rech. en sciences sociales n° 83, p. 57-61.

- Anthropologie sociale
-Bourdieu, Pierre
1990 "La domination masculine", Actes de la rech. en sciences sociales n° 84, p. 2-31.
-Godelier, Maurice
1982 La Production des grands hommes : pouvoir et domination masculine chez les Baruya de Nouvelle-Guinée. Paris, Fayard.
-Héritier, Françoise
1996 Masculin/féminin : la pensée de la différence. Paris, Odile Jacob.
-Mathieu, Nicole-Claude
1985 L'Arraïsonnement des femmes : essais sur l'anthropologie des sexes. Paris, EHESS.
-Emploi
-Barrère-Maurisson, Marie-Agnès
1992 La Division familiale du travail : la vie en double. Paris, PUF, coll. "Économie en liberté".
-Blanchet, Didier & Sophie Pennée 1996 "Hausse de l'activité féminine : quels liens avec l'évolution de la fécondité ?", Économie et statistique n° 300, p. 95-104.
-Chenu, Alain
1990 L'Archipel des employés. Paris, INSEE, coll. "Insee-études".
-Desplanques, Guy, Isabelle Raton & Suzanne Thave
1991 L'Activité féminine. Paris, INSEE, coll. "Insee-Résultats", n° 118.
-Djider, Zohor et Christophe Lefranc 1995 "Femme au foyer : un modèle qui disparaît", Insee première n° 403, septembre.
-Folbre, Nancy
1997 De la différence des sexes en économie politique. Paris, éd. des Femmes.
-Guillemet, Danièle & Olivier Marchand 1993 "1982-1990 : la population active continue à croître", Économie et statistique n° 261, p.7-21.
-Hirata, Helena & Danièle Senotier (dir.) 1996 Femmes et partage du travail. Paris, Syros, coll. "Alternatives sociologiques".
-INSEE/Liaisons sociales/Dares 1995 Le Travail à temps partiel. Paris, éd. Liaisons, coll. "Les Dossiers thématiques" n° 2.
-Marchand, Olivier
1993 "Les emplois féminins restent très concentrés", in La Société française : données sociales 1993, INSEE, p. 495-503.
-Maruani, Margaret
1996 "L'emploi féminin à l'ombre du chômage", Actes de la rech. en se. sociales n° 115, p. 48-57.
-Maruani, Margaret & Chantai Nicole-Dran-court
1989 Au labeur des dames : métiers masculins, emplois féminins. Paris, Syros, coll. "Alternatives".
-Maurin, Eric & Constance Torelli 1992 "La montée du temps partiel", Insee première n° 237, décembre.
-Tomasini, Magda
1994 "Hommes et femmes sur le marché du travail", Insee première n° 324, juin.
-Mobilité sociale
-Goldthorpe, John
1983 "Women and class analysis : in defence of the conventional view", Sociology 17, p. 465-488. - suivi en 1984 de "Women and class analysis : a reply to the replies", Sociology 18, p. 491-499.
-Gollac, Michel & Pierre Laulhe 1987 "Lignée paternelle, lignée maternelle : un rôle voisin dans l'héritage sociale", Économie " et statistique n° 99-100, p. 107-113.
-Vallet, Louis-André
1986 "Activité professionnelle de la femme mariée et détermination de la position sociale de la famille. Un test empirique : la France entre 1962 et 1982", Revue française de sociologie 27 (4), p. 655-696.
1992 "La mobilité sociale des femmes en France : principaux résultats d'une recherche", in L. Coutrot & Cl. Dubar (dir.), Cheminement professionnels et mobilités sociales, La Documentation française, p. 179-200.
-Sociabilité
-Héran, François
1989 "Mixité et "homolalie" : les relations entre hommes et femmes dans la vie quotidienne des Français", Mélanges en l'honneur de Jacques Desabie, INSEE, p. 431-445.
1990 Trouver à qui parler : le sexe et l'âge de nos interlocuteurs", Données sociales 1990. Paris, INSEE, p. 364-368.
-Herpin, Nicolas
1996 "Les amis de classe : du collège au lycée". Économie et statistique n° 293, p. 125-136.
-Politique
-Mossuz-Lavau, Janine 1993 "Le vote des femmes en France (1945-1993)", Revue française de science politique 43 (4), p. 673-682.
-Mossuz-Lavau, Janine & Mariette Sineau 1983 Enquête sur les femmes et la politique en France. Paris, PUF.
-Sineau, Mariette
1997 "Quel pouvoir politique pour les femmes ? État des lieux et comparaisons européennes", in F. Gaspard (dir.), Les Femmes dans la prise de décision, en France et en Europe, L'Harmattan.
-Histoire
-Bagla-Gökulp, Lusin
1993 Entre terre et machine : industrialisation et travail des femmes. Paris, L'Harmattan.
-Duby, Georges & Michelle Perrot
1993 Femmes et histoire. Paris, Pion.
-Fraisie, Geneviève
1989 Musé de la raison, démocratie et exclusion des femmes en France. Aix-en-Provence, Alinéa. - rééd. 1995 : Paris, Gallimard, coll. "Folio/histoire".
-Lagraye, Rosé-Marie
1992 "Éducation et travail des femmes au XXe siècle", in G. Duby & M. Perrot (dir.), Histoire des femmes en Occident, Pion, t. 5, Le XXe siècle, p. 431-462.
-Muel-Dreyfus, Francine
1990 Vichy et l'Éternel féminin. Paris, Le Seuil.
-Ozouf, Mona
1995 Les Mots des femmes : essai sur la singularité française. Paris, Fayard.
-Rosanvallon, Pierre
1993 "L'histoire du vote des femmes : réflexions sur la spécificité française", in G. Duby & M. Perrot (dir.), Femmes et histoire, Pion, p. 81-86.
-Scott, Joan W.
1991 "La travailleuse", in G. Duby & M. Perrot (dir.), Histoire des femmes en Occident, Pion, t. 4, Le XIXe siècle, p. 419-444.
-Tilly, Louise A.
1990 "Genre, histoire des femmes et histoire sociale". Genèses n° 2, p. 148-166.
-Débats féministes
-Beauvoir, Simone de
1949 Le deuxième sexe. Paris, Gallimard. - rééd. coll. "Folio", 21.
-Delphy, Christine
1991 "Penser le genre : quels problèmes ?", in M.-Cl. Hurtig, M. Kail & H. Rouch (dir.), Sexe et genre : de la hiérarchie entre les sexes, CNRS, p. 89-101.
-Gaspard, Françoise
1997 "La République et les femmes", in M. Wiewiorka, Une société fragmentée ? Le multiculturalisme en débat, La Découverte/Poche, p. 152-170.
-Gaspard, Françoise, Claude Servan-Schreiber & Anne Le Gall
1992 Au pouvoir, citoyennes : liberté, égalité, parité. Paris, Le Seuil, 1992.
-Guillaumin, Colette
1992 Sexe, race et pratique du pouvoir : l'idée de nature. Paris, Côté-Femmes.
-Lagraye, Rosé-Marie
1990 "Recherches féministes ou recherches sur les femmes ?", Actes de la rech. en se. sociales n° 83, p. 27-39.
-Maccoby, Eleanor E.
1990 "Le sexe, catégorie sociale", Actes de la rech. en sc. sociales n° 83, p. 16-26.
-Michel, Andrée
1992 Le Féminisme, 4e éd. Paris, PUF, coll. "Que sais-je ?" n° 1782.
-Moi, Toril
1995 Simone de Beauvoir : conflits d'une intellectuelle. Paris, Diderot Éditeur.
-Picq, Françoise
1997 "Un homme sur deux est une femme : les féministes entre égalité et parité (1970-1996)", Les Temps modernes, mai, p. 219-237.

MAX WEBER : RELIGION ET SOCIÉTÉ

Les travaux de sociologie religieuse de Max Weber constituent l'une des voies d'accès privilégiées à une œuvre aussi diversifiée que complexe. Le choix de ce thème invite donc d'abord à l'analyse et à l'approfondissement du programme de recherche weberien dans l'ensemble de ses dimensions épistémologique, théorique et méthodologique, afin de permettre une appréciation juste de ses objectifs et des ses résultats. Ce n'est que dans cette mesure que peut être comprise la place attribuée par Weber à la sphère religieuse dans l'analyse sociologique. Il est donc moins question d'analyser le phénomène religieux pour lui-même (c'est-à-dire pour ses contenus idéaux et ses formes d'organisation interne) que d'interroger ses liens avec les autres domaines de la réalité sociale. Au-delà des thèmes classiques de la rationalisation,

de la rationalité axiologique ou encore de l'"esprit" capitaliste, on s'intéressera à la nature des rapports de la religion avec l'action sociale, ses fondements psycho-cognitifs et ses conséquences collectives—et, tout particulièrement, avec la stratification sociale, le pouvoir politique et l'activité économique. On saura toutefois dépasser les grandes controverses auxquelles l'interprétation de l'œuvre weberienne n'a cessé de donner lieu, pour préférer éprouver la fécondité de celle-ci au double plan des problématiques qu'elle permet de construire et des explications qu'elle permet de fonder - tant en sociologie qu'en économie et en histoire.

•Orientations bibliographiques Principaux travaux de sociologie religieuse de M. Weber traduits en français L'Éthique protestante et l'esprit du capitalisme [1905] suivi de Les Sectes protestantes et l'esprit du capitalisme [1906], Paris, Presses Pocket ("Agora"), 1995. Le Judaïsme antique. Études de sociologie de la religion [1917-1920], Presses Pocket ("Agora"), 1998. Sociologie des religions [1910-1920], Paris, Gallimard, 1996. (Les chapitres de Économie et société consacrés à la religion sont repris dans cet ouvrage, dans une nouvelle traduction.) Confucianisme et taoïsme [1915], Paris, Gallimard, à paraître. Sur la sociologie religieuse de M. Weber Besnard Ph. (Ed.), Protestantisme et capitalisme. La controverse post-weberienne, Paris, A. Colin, 1970. Boudon R., "L'Éthique protestante" de Max Weber : le bilan d'une discussion" in Boudon R., Études sur les sociologues classiques, Paris, P.U.F., 1998. Bourdieu P., "Une interprétation de la religion selon Max Weber", Archives européennes de sociologie, 1971, XII. Disselkamp A., L'Éthique protestante de Max Weber, Paris, P.U.F., 1994. Eisenstadt S.N., Power, Trust and Meaning, Chicago, Univ. of Chicago Press, 1994. Fritsch Ph., "La Zwischenbetrachtung : un

espace théorique intermédiaire", Archives de sciences sociales des religions, 1986,61/1. Grossein J.-P., "Présentation" in Weber M., Sociologie des religions, Op. cit. Isambert F.-A., "Le désenchantement" du monde : non-sens ou renouveau du sens", Archives de sciences sociales des religions, 1986,61/1. Passeron J.-C1., "Introduction" in Weber M., Sociologie des religions, Op. cit. Samuelsson K., Économie et religion. Une critique de Max Weber [1957], Paris-La Haye, Mouton, 1971. Trevor-Ropper A.N., De la Réforme aux Lumières [1956], Paris, Gallimard, 1972. Quelques textes généraux sur M. Weber Alexander J.C., Theoretical Logic in Sociology. The Classical Attempt at Theoretical Synthesis : Max Weber, Berkeley, Univ. of California Press, 1983. Aron R., Les Étapes de la pensée sociologique [1967], Paris, Gallimard ("Tel"), 1976 (pour le chap. sur M. Weber). Bendix R., Max Weber, an Intellectual Portrait, New York, Doubleday, 1960. Chazel F., "Comment faut-il interpréter l'œuvre de Max Weber?", Revue française de sociologie, XXXIX, 2, 1998. Colliot-Thélène C., Max Weber et l'histoire. Paris, P.U.F., 1990. Freund J., Sociologie de Max Weber, Paris, P.U.F., 1966. Hennis W., La Problématique de Max Weber [1987], Paris, P.U.F., 1996. Hirschhorn M., Max Weber et la sociologie française, Paris, L'Harmattan, 1988. Isambert F.-A., "Max Weber désenchanté". L'Année sociologique, 1993,43. Kaesler D., Max Weber, sa vie, son œuvre, son influence [1995], Paris, Fayard, 1996. Lectures complémentaires Boudon R., Le sens des valeurs, Paris, PUF, 1999. Habermas J., Théorie de l'agir communicationnel [1981], Paris, Fayard, 1987 (pour le chap. II du T. 1) Mesure S. (Éd.), La Rationalité des valeurs, Paris, PUF, 1997.

VILLE ET PROBLÈMES URBAINS

La thématique de la ville s'impose à la sociologie et plus largement aux sciences sociales comme elle s'impose à la société. L'espace urbanisé tend de plus en plus à se confondre avec l'espace habité et, simultanément, à se diversifier, se démultiplier, brisant l'unité traditionnelle de la ville et imposant une nouvelle vision de son organisation et de ses segmentations. La culture urbaine connaît un élargissement et une division similaires. Par le poids des médias et des nouvelles formes de communication, elle dépasse largement les frontières de l'espace urbain ; en son sein elle se transforme, se polarise et se brouille. Lieu et objet d'appropriation des divers groupes sociaux, la ville éclate en territoires multiples et, simultanément, tente de re-construire des formes d'unité, de créer des sentiments d'appartenance. Directement ou indirectement, des acteurs divers, tant institutionnels que non institutionnels concourent par leur action à façonner les espaces, les comportements, les représentations. Entre les activités de tous les jours (choix résidentiels, trajets, pratiques d'achat et de détente, etc.), les politiques urbaines (gestion, planification, gouvernance), les manifestations festives, les mobilisations associatives, les explosions de protestation ou de défi, la ville, au sens large et opaque qu'elle prend aujourd'hui, est le lieu social par excellence : s'y nouent, en un perpétuel mouvement, rapports sociaux fondamentaux et formes multiples de sociabilité, déterminations historiques de longue durée et effervescence de l'instant. On attendra des candidats qu'ils prennent la mesure du phénomène par le recours aux données statistiques et historiques générales ; qu'ils soient sensibles à ses manifestations dominantes, dont rendent compte études et monographies ; qu'ils reconnaissent les points de polarisation et d'enjeux permettant de tracer des lignes d'analyse et de compréhension des mécanismes sous-jacents ; qu'ils saisissent enfin les orientations théoriques et paradigmatiques mises en œuvre par la sociologie pour thématiser l'ensemble de ces questions. La bibliographie ci-dessous a pour but de les aider dans cette entreprise.

Bibliographie

Ouvrages généraux et histoire de la sociologie urbaine

- Amiot M. (1986), *Contre l'État, les sociologues. Éléments pour une histoire de la sociologie urbaine en France (1900-1980)*, Paris, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales.
- Ascher F. (1995), *Métapolis ou l'avenir des villes*, Paris, Odile Jacob.
- Burgel G. (1993), *La Ville aujourd'hui*, Paris, Hachette, coll. "Pluriel".
- Castells M. (1972), *La question urbaine*, Paris, Maspero.
- Grafmeyer Y. (1994), *Sociologie urbaine*, Paris, Nathan.
- Lefèbvre H. (1968), *Le Droit à la ville*, Paris, Anthropos.
- Ledrut R. (1968), *Sociologie urbaine*, Paris, PUF.
- Llewelyn E.E., Hawthorn A. (1947), *L'écologie humaine in Gurvitch G., Moore W.E., La sociologie au vingtième siècle*, Paris, PUF, L 1.
- Lassave P. (1997), *Les sociologues et la recherche urbaine dans la France contemporaine*, Toulouse, PUM
- Remy J., Voyé L. (1974), *La Ville et l'urbanisation*, rééd. Louvain-la-Neuve, - - - Cabay, 1982.
- Remy J., Voyé L. (1992), *La Ville : vers une nouvelle définition ?*, Paris, L'Harmattan.
- Roncayolo M. (1990), *La Ville et ses territoires*, Paris, Gallimard. Textes classiques.
- Chombart de Lauwe P.-H. et al. (1951-1952), *Paris et l'agglomération parisienne*, 2 vol., Paris, PUF.
- Chombart de Lauwe P.-H. (1956), *La Vie quotidienne des familles ouvrières*, Paris, CNRS.
- Grafmeyer Y. et Joseph L, eds, (1979), *L'École de Chicago. Naissance de l'écologie urbaine*, Paris, Aubier-Montaigne, 4ème éd., 1994.
- Hannerz U. (1980), *Exploring the City*, New York, Columbia University Press, traduit et présenté par I. Joseph, *Explorer la ville*, Paris, Éditions de Minuit, 1983.
- Roncayolo M. et Paquot T., eds, (1992), *Villes et civilisations urbaines, XVIIIe-XXe siècle*, Collection "Textes essentiels", Paris, Larousse.
- Weber M. *Die Stadt* (1921), *La ville*, traduit par Ph. Fritsch avec une préface de J. Freund, Paris, Aubier-Montaigne, 1982.
- Wirth L. (1928), *Le ghetto*, trad. française aux Presses universitaires de Grenoble, 1980. Inscriptions territoriales, mobilités, rapports sociaux, citoyenneté
- Authier J.-Y., Grafmeyer Y. (1997), *Les*

relations sociales autour du logement État des savoirs et perspectives de recherche, Paris, Plan construction et architecture, collection "Recherches" n°89.

- Battegay A. (1992), "L'actualité de l'immigration dans les villes françaises : la question des territoires ethniques", *Revue Européenne des Migrations Internationales*, vol. 8-, N°2.
- Berthelot J.-M., Hirschhorn M., eds, (1996), *Mobilités et ancrages : vers un nouveau mode de spatialisation ?*, Paris, L'Harmattan.
- Bonvalet C, Fribourg A.-M. eds (1990), *Stratégies résidentielles*, Paris, INEP/Plan Construction.
- Bozon M. (1984), *Vie quotidienne et rapports sociaux dans une petite ville de province : la mise en scène des différences*, Lyon, Presses universitaires de Lyon.
- Chamboredon J.-C. et Lemaire M. (1970), "Proximité spatiale et distance sociale ; les grands ensembles et leur peuplement", *Revue Française de Sociologie*, vol. XI-1, p. 3-33.
- Collectif (1983), "Sociologie du local et relocalisation du social", *revue Sociologie du travail*, Paris, Dunod, avril-juin 1983.
- Dubet F. et al. (1994), *Universités et villes. Annuaire des recherches*, Paris, L'Harmattan.
- Grafmeyer Y. (1991), *Habiter Lyon. Milieux et quartiers du centre-ville*, Paris, Éditions du CNRS/Presses universitaires de Lyon//PPSH.
- Grafmeyer Y. (1992), *Quand le Tout-Lyon se compte. Lignées, alliances, territoires* Lyon, Presses universitaires de Lyon.
- Gribaudo M. (1987), *Itinéraires ouvriers. Espaces et groupes sociaux à Turin au début du XXe siècle*, Paris, Éd. de l'EHESS.
- Haumont N. (1966) *Les Pavillonnaire* Étude psycho-sociologique d'un mode d'habitat, Paris, C.R.U.
- Joseph I. (1998), *La Ville sans qualificatif* Paris, Éd. de l'Aube.
- Joseph I. (1984), *Le Passant considérable; Essai sur la dispersion de l'espace public* Paris, Méridiens.
- Pinçon M., Pinçon-Charlot M. (1989) *Dans les beaux quartiers*, Paris, Seuil
- Rouleau-Berger L. (1991), *La Ville intervalle*,

- Paris, Méridiens Kliensieck.
- Raymond H. et coll. (1966), *L'Habitat pavillonnaire*, préface de H. Lefebvre, Paris, CRU.
 - Rudder V. de, Guillon M. (1987), *Du marché d'Aligre à l'îlot Chalon*, Paris, L'Harmattan.
 - Simon P. (1992), "Belleville, un quartier d'intégration", *Migrations et sociétés*, vol. 4, n° 19.
 - Taboada Leonetti I. (1987), *Les Immigrés des beaux quartiers. La communauté espagnole dans le XVIème arrondissement de Paris*, Paris, CIEMI L'Harmattan.
 - Tarrus A, Marotel G., Peraldi M. (1988), *L'Aménagement à contre-temps. Nouveaux territoires immigrés à Marseille et Tunis*, Paris, L'Harmattan.
 - Tarrus A. (1990), *Anthropologie du mouvement*. Paris, Paradigme.
 - Villanova R. de, avec la collaboration de Bekkar R. (1994), *Immigration et espaces habités. Bilan bibliographique des travaux en France 1970-1992*, Paris, L'Harmattan. Les familles dans la ville
 - Bonaulet C, Merlin P. eds. (1988), *Transformation de la famille et habitat*, Paris, INED-PUF.
 - Bonaulet C., Gotman A., Grafmeyer Y. eds (1999), *La Famille et ses proches : l'aménagement des territoires*, Paris, INED/PUF.
 - Godard F., Cuturello P. (1982), *Familles mobilisées*, Paris, Ministère de l'Urbanisme et du Logement, Collection "Texte intégral".
 - Grafmeyer Y., Dansereau F. eds (1998), *Trajectoires familiales et espaces de vie en milieu urbain*, Lyon, Presses universitaires de Lyon.
 - Pitrou A. (1977), "Le soutien familial dans la société urbaine", *Revue française de sociologie*, vol. XXV
 - Segalen M. (1990), *Les Nanterriens : les familles dans la ville*, Toulouse, Presses de l'Université du Mirail.
 - Sennet R. (1979), *Les Tyrannies de l'intimité*, Paris, Seuil.
 - Young M., Willmott P. (1957), *Family and Kinship in East London*, Londres, Routledge and Kegan, 1957, trad. par A. Gotman, *Le Village dans la ville*, Paris, Ed. du Centre de création industrielle, 1983.
 - Études sociologiques et ethnographiques sur les banlieues
 - Collectif (1997), *En marge de la ville, au cœur de la société : ces quartiers dont on parle*, Paris, Éd. de l'Aube.
 - Lepoutre D. (1997), *Cœur de banlieue*, Paris, Éd. Odile Jacob.
 - Pétonnet C. (1979), *On est tous dans le brouillard* Ethnologie des banlieues, Paris, Galilée.
 - Pinson D. (1989), *Voyage au bout de la ville. Histoires, décors et gens de la ZUP*, ACL-Crocus.
 - Pinson D. (1992), *Des banlieues et des villes*, Paris, Éditions ouvrières.
 - Vieillard-Baron (1990), *Les Banlieues*, Paris, Flammarion.
 - Villechaise A. (1997), "La banlieue sans qualités", *Revue française de sociologie*, XXXVQI-2.
 - Villechaise A. (2000), *Amère banlieue. Les gens des grands ensembles*, Grasset/Le Monde. Ségrégation, exclusion, marginalités, violences
 - Body-Gendrot S., Le Guennec N. (1998), *Mission sur les violences urbaines*, Paris, La documentation Française.
 - Bousquet R. (1998), *Insécurité : nouveaux risques. Les quartiers de tous les dangers*, Paris, L'Harmattan
 - Brun J. et Rhein C. eds (1994), *La Ségrégation dans la ville. Concepts et mesures*, Paris, L'Harmattan.
 - Collectif (1990), "Ségrégations urbaines" *Revue Sociétés contemporaines*, n° 22/23.
 - Denton N., Massey D. (1995), *American Apartheid*, Paris, Descartes et Cie.
 - Fassin D. (1996), "Exclusion, underclass, marginalidad", *Revue française de sociologie*, XXXVII, p.37-75.
 - Laé J.-F., Murard N. (1985), *L'argent des pauvres. La vie quotidienne en cité de transit*, Paris, Seuil.
 - Paugam S. (1994), *La Disqualification sociale. Essai sur la nouvelle pauvreté*, Paris, PUF.
 - Paugam S. éd. (1996), *L'exclusion. L'état des savoirs*, Paris, La découverte.
 - Acteurs et processus du changement urbain
 - Authier J.-Y. (1993), *La Vie des lieux. Un quartier du Vieux-Lyon au fil du temps*, Lyon, Presses universitaires de Lyon.
 - Bourdin A. (1984), *Le Patrimoine réinventé*, Paris, PUF.
 - Castells M., Godard F. (1974), *Monopolville : l'entreprise, l'État, l'urbain*, Paris, Mouton.
 - Choay F. (1965), *L'Urbanisme. Utopies et réalités*, Paris, Seuil.
 - Coing H. (1966), *Rénovation urbaine et changement social*, Paris, Éditions ouvrières.
 - Collectif (1986), *L'Esprit des lieux. Localités et changement social en France*, Paris, Editions du CNRS.
 - Préteceille E. (1973), *La Production des grands ensembles*, Paris, Mouton.
 - Topalov G (1974), *Les Promoteurs immobiliers*, Paris, Mouton.
 - Question urbaine et question sociale ; les politiques de la ville
 - Castel R. (1995), *Les Métamorphoses de la question sociale*, Paris, Fayard.
 - Dubet F. et Lapeyronnie D. (1992), *Les Quartiers d'exil*, Paris, Seuil.
 - Donzelot J., éd. (1991), *Face à l'exclusion, le modèle français*, Paris, Seuil.
 - Donzelot J., Estèbe P. (1994), *L'État animateur. Essai sur la politique de la ville*, Paris, Éd. Esprit.
 - Ion J. (1990), *Le Travail social à l'épreuve du territoire*, Toulouse; Privat.
 - Stébé J.-M (1999), *La Crise des banlieues, Que sais-je?*, PUF.
 - Autres sources et revues spécialisées
 - Données sociales (INSEE)
 - Annales de la recherche urbaine
 - Espace, populations, sociétés

Le B.O.
N°8
24 MAI 2001
SPÉCIAL

Le thème porte sur les interdépendances entre variables économiques et variables démographiques. Intégrer la population dans l'analyse économique est un souci constant qui s'est largement manifesté dans les théories de la croissance, du développement, des cycles, de l'emploi, du salaire, de la répartition, de la santé, de la protection sociale, et dans d'autres branches encore. Il arrive souvent que l'on construise un modèle en prenant la population et ses évolutions comme variables exogènes, mais leur endogénéisation apparaît comme un progrès majeur autant que difficile. Et l'étude des facteurs économiques qui influencent la natalité, la mortalité, la nuptialité, les mouvements migratoires et d'autres phénomènes démographiques est un champ largement ouvert.

Les classiques et leurs prédécesseurs s'étaient déjà longuement interrogés sur les relations entre les deux catégories de variables ; ils ont notamment esquissé une théorie des cycles qui est inséparablement économique et démographique.

-Petty, à la fin du XVII^{ème} siècle, dans son arithmétique politique, tente une première mesure du capital humain du Royaume-Uni ; il établit à propos de la population le lien entre stock décapital et flux de revenu dont I. Fisher fera ensuite une base de l'analyse économique.

- Smith, dans La richesse des nations, estime que "la marque la plus décisive de la prospérité d'un pays est l'augmentation du nombre de ses habitants". Il théorise la relation entre abondance du capital relativement au nombre des travailleurs, niveau des salaires, mortalité infantile et croissance de la population : quand le capital est abondant, les salaires sont élevés, la mortalité diminue, la population augmente, ce qui rend le capital plus rare en proportion, d'où s'en suit la baisse des salaires, la hausse de la mortalité, la diminution ou la moindre progression de la population, et la réapparition d'une abondance relative du capital.

- Malthus s'est rendu célèbre par son Essai sur le principe de population. Ses conseils relatifs à la régulation des naissances visent à faire échapper l'humanité au cycle exposé par Smith.

-Ricardo analyse la formation des salaires en se référant à la fois à la dynamique du capital physique et à celle de la population.

-Say s'interroge sur "la meilleure manière de retenir les hommes et de les attirer", voyant dans l'immigration d'un homme industriel un gain pour le pays d'accueil et une perte pour sa patrie d'origine.

- Marx présente avec son concept d'une "armée industrielle de réserve" une variante par rapport à l'analyse de Smith, qu'il traite de "dogme économiste".

Le thème requiert de mobiliser des connaissances en histoire de la pensée économique, puisqu'il est présent, de manière éventuellement légère ou diffuse, chez un grand nombre d'auteurs. Il incite tout autant à étudier l'histoire des faits. Il faut en effet disposer d'une bonne vision simultanée des trends, des retournements et des changements de cap tant dans le domaine de la production, des échanges et de la

consommation, que dans celui des mœurs et des caractéristiques de la vie qui intéressent le démographe. L'économie des phénomènes démographiques, si elle comporte bien évidemment des aspects tout à fait théoriques, est par nature un champ où les applications sont très importantes, et où le contact avec la réalité ne doit jamais être perdu. A titre de simples exemples parmi bien d'autres phénomènes dont la connaissance est souhaitable, on peut noter :

- le retard ou l'avancée de l'âge au mariage comme moyen dans certaines sociétés traditionnelles d'adapter la procréation aux circonstances économiques.

- la curieuse différence entre l'évolution démographique de la France et celle des autres pays européens, à la fin du XVIII^{ème} siècle et au XIX^{ème}, et les explications qu'on a tenté d'en donner, comme la fin du droit d'aînesse.

- la transition démographique.

- le baby boom de l'après guerre dans la plupart des pays développés.

- les projections démographiques et leur usage pour les projections en matière de retraites par répartition et d'emploi.

- les méthodes coercitives de limitation des naissances mises en oeuvre dans certains pays.

- les politiques familiales et/ou démographiques : apparition, évolution, impact sur la natalité.

- les politiques de santé publique et d'assurance maladie et l'évolution de la morbidité, de la dépendance, de la mortalité.

- le problème des retraites, lié à la longévité accrue comme à la diminution des naissances dans divers pays.

Le thème "économie et démographie" invite à explorer certains aspects de la théorie du capital humain, dont les développements ont été marqués par les prix Nobel de Schultz et de Becker. Il est également présent dans l'économie de l'éducation et celle de la protection sociale, dans l'économie du développement, dans l'économie de l'environnement, dans l'étude du "marché politique" et du rôle de l'État, etc. Il s'agit donc d'un thème transversal qui requiert de passer en revue les différentes branches de la recherche économique en notant ce qui, dans chacune d'entre elles, est relatif aux rapports entre phénomènes démographiques et phénomènes économiques, ce qui est éclairé par l'analyse de ces rapports, et ce qui contribue à mieux les comprendre. Les branches les plus diverses de l'analyse économiques sont mises à contribution pour comprendre les interactions entre économie et démographie :

- microéconomie, notamment le comportement du consommateur (l'enfant étant alors traité comme un bien de consommation durable, par exemple dans l'analyse du dilemme qualité/quantité) et de l'investisseur (idée de l'enfant comme investissement, par exemple dans la théorie de l'enfant "capital du pauvre") ainsi que l'étude des externalités (la mise au monde et l'éducation des enfants produisant des effets externes importants). L'analyse de la décision en présence d'incertitudes et la théorie du

risque ont également une grande importance pour l'explication des comportements en matière de fécondité, de nuptialité et de prévention dans le domaine de la santé (influence sur la longévité).

- macroéconomie, notamment en matière de croissance, d'emploi, de consommation et d'épargne.

- relations entre l'économie, la sociologie et la psychosociologie, l'impact démographique des situations, des évolutions et des décisions économiques étant souvent médiatisé par leur action sur les mentalités collectives, les systèmes de valeurs, de croyances, de normes et de hiérarchies sociales.

Une connaissance minimale de la démographie est nécessaire. Les principaux taux et indicateurs doivent être correctement compris, et la distinction entre indicateurs transversaux et longitudinaux parfaitement assimilée. Quelques questions techniques comme l'influence de l'âge moyen à la maternité sur la natalité, à descendance finale donnée, ont une importance particulière pour comprendre l'influence de l'économie sur la natalité ou d'autres variables, et méritent à ce titre de n'être pas ignorées. L'histoire des populations est naturellement une discipline particulièrement utile, au même titre que l'histoire des faits économiques.

La bibliographie fournie ci-dessous a été choisie en fonction des considérations qui précèdent. Elle n'est nullement exhaustive. En particulier, n'ont pas été listés les grands économistes (tels que les Classiques cités plus haut) dont l'oeuvre contient des analyses se rapportant à la démographie : il convient néanmoins de les relire en s'attardant sur les passages qui concernent le thème. La bibliographie a été organisée en trois parties :

- les "ouvrages de référence", dont une partie importante (ou la totalité) concerne le thème, et qui en traitent un aspect important, qu'il s'agisse de faits, d'analyse théorique, ou d'analyse appliquée.

- une deuxième partie regroupe les "articles importants et ouvrages spécialisés". La frontière entre ouvrages de référence et ouvrages spécialisés n'étant pas tracée au cordeau, la classification d'un ouvrage en première ou en seconde partie est parfois quelque peu arbitraire.

- les "divers" qui forment la troisième partie de la bibliographie permettront surtout de disposer d'instruments pour approfondir tel ou tel sous-thème ou des sujets connexes. **I - Ouvrages de référence** Sont précédés d'une * les livres les plus généraux et les plus accessibles.

- Becker G., A treatise on the family ; Cambridge, Harvard University Press, 1981, 424p.

- * Bichot J. : Economie de la Protection sociale, Paris, Armand Colin, 1992, 334 p.

- Blanchet D. : Modélisation démo-économique. Conséquences économiques des évolutions démographiques, cahier INED - PUF, N° 130, Paris, 1991, 136 p.

- Boserup E. : Population and Technology, Oxford, Blalwell, 1981, 255 p.

- * Boserup E. : Evolution agraire et pression démographique, Paris, Flammarion, 1970, 221p.

- Caldwell John C. : Theory of fertility decline, Academic Press, 1982
- Calot G., Chesnais J. C. et al : Le vieillissement démographique dans l'union Européenne à l'horizon 2050 - une étude d'impact, Paris, Futuribles, 1997, 227p.
- Chasteland J.C. et Chesnais J.C. (dir) : La population du monde : enjeux et problèmes, cahier INED - PUF, N° 139, Paris, 1997,630 p.
- Chenery H. et Syrquin M. : Patterns of development 1950 -1970, Oxford, Oxford University Press, 1975,234p.
- * Chesnais J.C. : La démographie, Que sais-je? PUF, Paris, 1998,4ème édition, 128p.
- Chesnais J.C. : La transition démographique. Etapes, formes, implications économiques. Cahier INED - PUF, Paris, 1986,560 p.
- Chesnais J.C. : Le crépuscule de l'Occident, Laffont, 1995
- Coale A. et Hoover E.M. : Population growth and economic development in low income countries. A case study of India's Propect, Princeton University Press, 1958,389p.
- Coleman D., Schofield R. : The State of Population Theory, Basil Blackwell, 1986.
- * Dumont, G.F. (Dir) : La France ridée ; Hachette, 2ème éd., 1986,371 p.
- * Ehrlich P. et A. : The Population bomb, New York, Ballantine Books, 1968,233 p.
- Easterlin Richard A. Population and Economic Change in Developing Countries, University of Chicago Press, 1980.
- Kuznets. S : Economie growth of nations, total output and production structure, Cambridge, Massachusetts. 1971.363 p.
- Kuznets S. : Population, Capital and Growth. Heinemann, 1974.
- Landry A. : La révolution démographique, Paris, Sirey, 1934,227 p.
- * Lecaillon D. : Démographie économique, Paris, LITEC, 1992,290 p.
- Leibenstein H. A Theory of Economie Démographie Development, Princeton University Press, 1954.
- * Maddison A. : Dynamic forces in capitalist development : a long run comparative view, Oxford, Oxford University Press, 1991,333 p.
- Nations-Unies (ONU) : Causes et conséquences de l'évolution démographique vol. I Etudes démographiques, N° 17, New York, 1953 ; Vol. II Population Studies N° 50, New York 1976.
- Rosenzweig M. and Stark O. : Handbook of Population and Family Economies, North-Holland, 1996.
- * Sauvy A. : Théorie générale de la population, Vol I, Economie et Population, PUF Paris, 1952,370p.
- * Schultz Théodore W. : Investing in People, The Economics of Population Quality ; Trad. fr. : II n'est richesse que d'hommes, Bonnel, 1983
- Sempé H. Expansion démographique et investissement, Cujas, 1964.
- * Simon J.L. : The économies of population growth, Princeton, Princeton University Press, 1977,555p.
- Simon J.L. : Theory of population and economic growth, Basil Blackwell, 1986
- Simon J.L. : The Ultimate Ressource ; trad. fr. : L'homme notre dernière chance, PUF, 1985
- * Véron J. Eléments du débat population - développement, dossiers du CEPED, n° 9,1990
- World Bank : World Development Report 1984, Washington, 1984. II - Articles importants et ouvrages spécialisés.
- Becker Gary S. : Human capital ; a theoretical and empirical analysis with spécial référence to éducation, Chicago, Chicago University Press, 1993,396p.
- Becker Gary S. : An Economic Analysis of the family, The Economic and Social Research Institute, 1985
- Becker Gary S. and Barro R. : "A Reformulation of the Economic Theory of Fertility", Quarterly Journal of Economics, 1988,103(1).
- Becker Gary S., Murphy K.M., and Tamura R. : "Human Capital, Fertility and Economic Growth", Journal of Political Economy, 1990, n°98(5-2).
- Ben Porath Y. : "The production of human capital and thé life cycle of earnings", Journal of Political Economy, 1967, Août.
- Bichot J. : "Le rôle du capital humain en matière de retraites et de prestations familiales". Population, 1980, n° 4-5, p. 837-847.
- Bichot J. : "La valeur économique de l'activité parentale". Population et Avenir, 1993. n° 615.
- Bichot J. : La politique familiale : jeunesse, investissement, avenir, Cujas, 1992,189p.
- Bichot J. : Quelles retraites en l'an 2 000 ? Paris, Armand Colin, 1993,168p.
- Blanchet D. et Kessler D. : "Prévoir les effets économiques du vieillissement". Economie et Statistique, Juin 1990,p9-17.
- Blanchet D. et Marchand O. "Au delà de l'an 2000, s'adapter à une pénurie de main-d'oeuvre", Economie et Statistique, 1991. n° 243.
- Blanchet D. : "Croissance économique et démographique dans les pays en développement : indépendance ou interdépendance ?" Population, 1985-1.p 28-45.
- Blankenhorn D. : Fatherless America, Basic Books, New York, 1995.
- Bourcier de Carbon, Ph. : "Niveau de vie et comportements féconds : quelques observations et réflexions". Population et Avenir, 1993, n°615.
- Bourdelais P. : L'âge de la vieillesse, Ed. O. Jacob, 1993,441p.
- Calot G. "Droit fiscal, état matrimonial et nombre d'enfants", Population, 1994, n° 6.
- Cassen R. et al : Population and development : old débats, new conclusions. Oxford, transaction publishers, 1994,282 p.
- Challier M. L. et Michel P. : Analyse dynamique des populations : les approches démographique et économique, Paris. Economica, 1996,216p.
- Chauveau T.et Loufir R. : "Retraites et évolutions démographiques en France : la transition", Observations et Diagnostics Economiques, 1993,n°47.
- Chesnais J. C. : "La baisse de la natalité et ses conséquences pour la planification sectorielle dans les pays capitalistes développés". Population 1982-6, p 1133-1158.
- Chesnais J. C. : "Démographie transition Patterns and their impact on thé Age Structure", Population and Development Review, 1990, N°2,p327-336.
- Chesnais J. C. : "Progrès économique et transition démographique dans les pays pauvres : 30 ans d'expérience (1950 -1980)" Population, 1985-1. p1 1-28.
- Chesnais J. C. : La revanche du Tiers Monde, Robert Laffont, 1987
- Chesnais J. C. : "Les racines démographiques de la déflation", Le Débat, mars - avril 1997, p 86-98.
- Chesnais J.C. et Sauvy A. "Progrès économique et accroissement de la population, une expérience commentée". Population, 1973.
- Cipolla C. M. : The économie history of world population, Baltimore, Pélican, 1962,127p.
- Commissariat Général du Plan : Perspectives à long terme des retraites. La Documentation Française. 1995,243p.
- Dasgupta P. : "The Population Problem : Theory and Evidence", Journal of Economie Literature. 1995. XXXIII. 4.
- Dumont G. F. : Les migrations internationales, SEDES. 1995.223p.
- Dumont G F. : Le monde et les hommes : les grandes évolutions démographiques. LITEC. 1995, 194p.
- Dumont G. F. : Démographie : Analyse des populations et démographie économique, Dunod. 1992.244p.
- Dupaquier J. (Dir) : Histoire de la population française. 4 vol., PUF. Paris, 1988.
- Dupaquier J. (Dir) : Histoire de la population européenne. 3 vol.. Fayard, Paris, 1998.
- Easterlin R. A. : Birth and fortune. The impact of numbers on personal welfare. New York, Basic Books. 1980.205 p.
- Ekert O. : "Effets et limites des aides financières aux familles". Population, 1986, N° 2, p 327-348.
- Ekert O. : "Chiffrer une évolution du coût de l'enfant?". Population, 1994, N° 6.
- Henripin J. "Les cadeaux financiers des sur-féconds aux sous-féconds", Population, 1995, n°4-5
- Kelley A. C. : "Economic consequences of population change in the third world". Journal of Economic Literature. 1988 - 4, p 1685 - 1728.
- Kelley A. C. : The Human development index : "Handle with care", Population and Development Review. Juin 1991, p 315 - 324.
- Kelley A. C. : "Aggregate and economic growth", Demography, nov 1995, N° 4, p. 543-556.

- Keynes J.M. : "Some economic consequences of a declining population", *Eugenic Review*, 1939.
- Kuznets S. : "Population and economic growth", *Proceedings of the American Philosophical Society*, Juin 1967, p. 170-193.
- Kuznets S. : "Population trends and modern economic growth". in : *the population debate. dimensions and perspectives*". World Population Conférence (United Nations), Bucarest, 1994 ; New York, 1995. p 425 - 433.
- Landry A. *La révolution démographique*, 1934, rééd. INED, 1982.
- Le Bras H. : *Marianne et les lapins*, Hachette, 1993, 283p.
- Lecaillon J.D. "Les déterminants de la fécondité post-transitionnelle : enseignement de la théorie économique", *Revue Française d'Economie*, 1990, vol V, n° 3, été.
- Lemennicier B. *Le marché du mariage et de la famille*, PUF, 1988, 226p.
- Lesoume J. : "L'immigration : une dimension majeure du XXIème siècle". *Le Débat*, nov. 1995.
- Malabouche G. : "L'évolution à long terme du système de retraites : une nouvelle méthode de projection". *Population*, 1987, N° 1, p 9 - 38.
- Nations Unies (ONU) : *Crecimiento de la poblacion y desarrollo economico*. CEPAL. 1996. 96p.
- Nations Unies : "Le vieillissement des populations et ses conséquences économiques et sociales", *Etudes démographiques*, N° 26, New York. 1956, 168p.
- Phelps, C. : *Les fondements de l'économie de la santé*, Publi-Union, 1995, 324p.
- Sauvy A. : *Richesse et population*. Paris, Payot, 1983, 318p.
- Sauvy A. : *Coût et valeur de la vie humaine*, Paris, Hermann, 1977, 208 p.
- Sauvy A. : *La machine et le chômage*, Paris, Dunod, 1980, 320p.
- Schultz, T. W. : "Investment in human capital", *American Economic Review*, mars 1961, p. 1-17.
- Tanti-Hardouin N. : *Economie de la santé*, Armand Colin, 1994, 268 p.
- Tapinos G. : *Eléments de démographie : analyse, déterminants socio-économiques et histoire des populations*, Paris, A. Colin, 1985.
- Tapinos G. (Dir) : *La France dans deux générations*, Fayard, 1992, 360p.
- World Bank : *World Development Report 1994*, Washington, 1994.
- Chesnais J.C. "Fertility, Family and Social Policy in Contemporary Western Europe", *Population and Développement Review*, 1996, n° 4.
- Chesnais J.C. "Population Growth and Development : the Unexplained Boom", *Population Bulletin*, 1987.
- Cigno A. *Economics of the Family*, Oxford, Clarendon Press, 1991.
- Coale A. J. et Watkins S. (Dir.) : *The decline of fertility in Europe*, Princeton, Princeton University Press, 1986, 484 p.
- Commission of the European Communities : *the family and the desire for children*, Eurobarometer 32, Bruxelles, 1990.
- Demon L.R. : "Age structure, intergenerational transfert and economic growth : an overview", *Revue Economique*, 1980.
- Dumon W. (Dir.) : *Family policies in EEC countries*, Luxembourg, 1990.
- Dumont G. F. : *Analyse des populations et démographie économique*, Paris, Dunod, 1992, 244p.
- Ekert O. (Dir.) : *Standards of living and families : observation and analysis*, Paris, J. Libbey, 1994, 366p.
- Ekert O. : *Ce que coûtent les jeunes de 18 à 25 ans*, Paris, INED, 1995, 48 p.
- Galor O. and Weil D. N. : "The Gender Gap, Fertility and Growth", *American Economic Review*, 1996, n° 86(3).
- Hagemann Robert P. et Nicoletti G. : "Les effets économiques du vieillissement démographique et ses conséquences pour le financement des retraites publiques", *Revue Economique de l'OCDE*, 1989, n° 12.
- Hajnal J. : "Age at marriage and proportions marrying". *Population studies*, nov. 1953, p. 111-136.
- Lecaillon J.D., Le Page J.M., Ottavj C. et Grangeas G. : *Macro-dynamique : la croissance*. Cujas, 1995, 239 p.
- Levy M. L. : *Déchiffrer la démographie*, Paris, 1997, 274p.
- Myrdal A. : *Nation and family*. Londres, Kegan Paul, 1945, 441p.
- Nerlove M., Razin A. and Sadka E. : *Household and Economy*. Welfare Economics and

III - Divers

- Becker Gary S. and Murphy K.M. : "The Family and the State", *Journal of Law & Economics*, 1988, XXXI.
- Boserup E. : *Women's role in economic development*, Londres, Allen and Unwin, 1970, 283p.
- Browning M. : "Children and Household Economic Behavior", *Journal of Economic Literature*, XXX, 1992.
- Buck J.L. : *Land utilisation in China*, Nankin, 1937, 494p.
- Caldwell John C. : "A theory of fertility : from high plateau to destabilization", *Population and Development Review*, 1978, n° 4.
- CERC : *Politique familiale et dimension de la famille*, 1992, Document du CERC n° 104.
- Chadeau A. : "Que vaut la production non marchande des ménages ?", *Revue Economique de l'OCDE*, 1992, n° 18.
- Chasteland J.C. et Véron J. : *Politiques de développement et croissance démographique rapide en Afrique*, PUF/INED, 1993.
- *Endogeneous Fertility*, Académie Press, 1987.
- OCDE : *Ageing populations*, Paris, 1988.
- Sauvy A. : "Evaluation des besoins de l'immigration française", *Population*, 1946, n° 1.
- Simon J. L. : *The economic consequences of immigration*, Oxford, Blackwell, 1989, 402 p.
- SOPEMI (OCDE) : *Migrations internationales*, Paris, Rapport annuel.
- Steinmann G. : *Economic Consequences of Population Change in Industrialised Countries*, Springer Verlag, 1984.
- Tapinos G. : *L'économie des migrations internationales*, FNSP, Paris, Colin, 1974, 281 p.
- Wattenberg (Ben J.) : *The birth death*. New York, Pharos Books, 1987, 214p.
- Wenig A. and Zimmermann K.F. : *Demographic Change and Economic Development*, Springer-Verlag, 1989.
- Wolf J. : *Der Geburtenrückgang. Die Rationalisierung des sexuallebens in unserer Zeit*, Iena, Gustav Fisher, 1912, 253 p.

RISQUE ET INCERTITUDE EN ÉCONOMIE

Le thème englobe ces réalités omniprésentes dans l'action tant collective qu'individuelle que sont le risque et l'incertitude, l'analyse qu'en fait la science économique, les concepts correspondants, et l'usage qu'en font les économistes pour explorer des champs extrêmement variés. Son traitement s'appuie inséparablement sur la connaissance des faits et sur celle des théories et outils d'analyse. L'époque où l'on raisonnait exclusivement ou principalement en information parfaite est révolue. Les imperfections de l'information disponible, le coût de sa production et celui de son utilisation, le rôle des asymétries d'information, sont pris en considération de manière de plus en plus systématique. L'usage de données statistiques de plus en plus nombreuses et de techniques économétriques s'accompagne (parfois d'ailleurs insuffisamment) d'une réflexion et d'une investigation sur la qualité des données et sur la pertinence, eu égard au problème que l'on entend traiter, des concepts sous-jacents à leur collecte et à leur élaboration. Autrement dit, l'élaboration même des connaissances économiques intègre de plus en plus l'incertitude dans laquelle se trouvent les chercheurs relativement aux faits qu'ils cherchent à comprendre.

La notion de risque est utilisée dans des branches diverses et nombreuses de l'analyse économique. Depuis Knight, la formation du profit est étudiée en distinguant un risque probabilisable, contre lequel il est possible de se couvrir si les marchés de l'assurance et de certaines techniques financières comme les produits dérivés sont suffisamment efficaces, et un risque non probabilisable, qui pourrait être la cause principale du profit pur. La finance, et notamment les théories du portefeuille (modèle d'équilibre des actifs financiers ; modèles d'arbitrage), s'appuie largement sur des hypothèses relatives à la place du risque dans les fonctions de préférence des agents (aversion vis-à-vis du risque). La théorie des options est maintenant très développée ; ses "pères" ont été récompensés par un prix Nobel. Les notions de sécurité, de prévisibilité, symétriques de celles de risque et d'incertitude, doivent être explorées. Celles d'accident et d'aléa également. Le problème du respect des engagements, des comportements stratégiques, de la confiance et des conditions de son existence, en relation avec le développement économique, fait partie du thème.

La théorie de l'assurance, depuis longtemps, s'efforce de comprendre à la fois les comportements face au risque, et les méthodes mises en œuvre pour réduire les risques. Le problème se pose à la fois pour les risques que l'on considère usuellement comme privés, et pour les risques sociaux. L'analyse de la mutualisation de certains risques englobe à la fois le cas probabilisable et le cas non probabilisable. La technique de la rente viagère, utilisée à la fois par les compagnies d'assurance, les fonds de pension et les organismes publics de retraite par répartition, réalise la couverture contre un risque devenu important dès lors que l'habitude a été prise d'interrompre l'activité professionnelle à un âge relativement précoce : celui de se retrouver sans ressources si l'on vit au delà du temps prévu pour la consommation du patrimoine accumulé. La démarche probabiliste, le recours à la loi des grands nombres, aux tables de mortalité et à d'autres instruments statistiques, les techniques actuarielles, sont au cœur du sujet. La prise en compte de la gestion du risque comme activité économique, également. L'analyse de l'antiselection et du risque moral prend ici toute sa place.

Un aspect important de la vie des affaires est le risque-client, auquel s'ajoutent le risque-pays, le risque de change, le risque de taux. Au delà de l'analyse microéconomique de ces problèmes et de l'attitude des agents qui s'y trouvent confrontés, l'économiste doit examiner les risques systémiques, et par voie de conséquence les processus mimétiques, les effets de contagion, les effets dominos, les bulles financières. Les aspects géopolitiques ne sauraient non plus être négligés.

L'analyse économique du droit comme réducteur d'incertitude dans les relations entre agents est également un point à envisager. On pourra utilement la lier à l'analyse des contrats, explicites mais aussi implicites, et à la théorie des conventions. Les relations d'agence, de même que la réflexion sur les us et coutumes qui permettent aux agents de se comprendre et de savoir ce qu'ils peuvent attendre les uns des autres, trouvent ici leur place. Le questionnement s'étendra aux différentes sortes de rationalité des agents économiques, le concept de rationalité procédurale et celui de rationalité limitée à la H. Simon, notamment, visant à permettre l'usage d'une hypothèse de rationalité dans des circonstances où la rationalité pure apparaît comme irréaliste.

Du point de vue factuel, le risque est l'essence même des jeux dits de hasard, secteur économique en expansion dont la connaissance succincte relève du thème. Du point de vue conceptuel, la théorie des jeux apporte une problématique, et certains résultats, dont on ne saurait se passer.

S'agissant de finance, on s'intéressera naturellement aux risques de contrepartie, de liquidité et de marché. Le rôle joué par l'épargne dans la gestion individuelle et collective de certains risques, qui a jadis donné lieu à des débats très animés (prévoyance, assurance ou assistance) est à envisager. Le capital-risque est également un domaine inclus dans le thème. Mais l'économie du travail est aussi concernée, par exemple à travers la question des accidents et maladies du travail, ou celle des incertitudes qui entourent l'acte d'embauché, le risque pris par l'organisme qui embauche, le risque de chômage, et le partage du risque entre l'employeur et le salarié. L'éventuelle relation entre partage du risque et partage de la valeur ajoutée peut être abordée dans la perspective de la mondialisation et du gouvernement d'entreprise. L'économie de la santé peut être interrogée à propos du risque thérapeutique, tel que par exemple le risque d'infection nosocomiale, à propos de la loterie génétique, à propos des risques de dépendance et d'invalidité. La bibliographie ci-dessous, qui n'a aucune prétention à l'exhaustivité, a été organisée en trois parties : les ouvrages dont la totalité peut être utile à l'étude du thème ; les articles ou sections d'ouvrages ; les périodiques dont il est utile de consulter la collection et plus particulièrement les années récentes.

1 - Ouvrages

- Aftalion F., Poncet P., et Portrait R., *La théorie moderne du portefeuille*, Paris, PUF, 1998.
- Arrow K.J., *Essays in the Theory of Risk-bearing*, Amsterdam, North-Holland, 1971.
- Balch M., McFadden D., et Wu S. (eds), *Essays on Economic Behavior under Uncertainty*, Amsterdam, North-Holland, 1974.
- Bernoux Ph. et Servet J. M. (éds), *La construction sociale de la confiance*. Paris, Montchrétien, 1997.
- Bessis J., *Capital-risque et financement des entreprises*, Paris, Economica, 1988.
- Bichot J., *Économie de la protection sociale*. Paris, Armand Colin, 1992.
- Bichot J., *Plein-emploi : les grands moyens*. Lyon, L'Hermès, 1995.
- Bichot J., *Retraites en péril*. Paris, Presses de sciences po., 1999.

- Bisch, M., *Le risque de vie*, Paris, Ed. L'Ar-gus, 1995.
 - Borch K., *The Economics of Uncertainty*, Princeton, Princeton University Press, 1968.
 - Borch K., *Economics of Insurance*, Amsterdam, North-Holland, 1990.
 - Davis P., *Pension Funds*, Oxford, Oxford Uni-versity Press, 1995.
 - Dessal R., *Risques et financements*, Paris, L'assurance Française, 1996.
 - Diamond P. A. et Rothschild (eds), *Uncer-tainty in Economies*. New-York, Académie Press, 1978.
 - Echard J. F., *Politique financière de l'entre-prise et gestion du risque*. Paris, PUF, 1974.
 - Eeckoudt L. et Collier C., *Les risques finan-ciers, évaluation, gestion et partage*, Paris, Edis-cience International, 1992.
 - Ewald F., *L'État-providence*, Paris, Grasset, 1986.
 - Fukuyama F., *Trust ; The Social Virtues and thé Création of Prosperity*, 1995. Trad. Fr. : *La confiance et la puissance, Vertus sociales et prospérité économique*, Paris, Pion, 1997.
 - Gerondeau C., *Candide au pays des libéraux*. Paris, Albin Michel, 1998.
 - Heller W. P., Starr R. M., et Starrett D. A., *Uncertainty, Information and Communication : Essays in Honor of Kenneth Arrow*, 1986.
 - Henriot D. et Rochet J. C., *Microéconomie de l'assurance*, Paris, Economica, 1991.
 - Hester D. D. et Tobin J. (eds), *Risk Aversion and Portfolio Choice*. New-York, John Wiley and Sons, 1967.
 - Hey J. *Uncertainty in Economies*. New-York, New-York University Press, 1979.
 - Jacquillat B. et Solnik B., *Marchés financiers, Gestion de portefeuille et des risques*. Paris, Du-nod, 3e éd., 1997.
 - Jokung-Nguena O., *Microéconomie de l'in-certain ; Risques et décisions*. Paris, Dunod, 1998.
 - Knight F., *Risk, Uncertainty and Profit*, Boston, Houton Misslin, 1921, nlle éd., New- York, HarperTorchbooks, 1965.
 - Lachmann J., *Le seed capital : une nouvelle forme de capital-risque*. Paris, Economica, 1992.
 - Laffont J. J., *Cours de théorie microécono-mique*, vol. 2 : *Économie de l'incertain et de l'information*. Paris, Economica, 1985.
 - Lambert D.C., *Économie des assurances*, Paris, Armand Colin, 1996.
 - Laszlo C. et Laugel J. F., *L'économie du chaos*. Paris, Les éditions d'organisation, 1998.
 - Ledoux B., *Les catastrophes naturelles en France*. Paris, Payot, 1995.
 - Lefèvre E., *Mémoires d'un spéculateur*. Qué-bec, Publications financières internationales, 1997.
 - Loubergé H. (éd), *Risk, Information and In-surance ; Essays in thé Memory of Karl H. Borch*, Boston, Kluwer, 1989.
 - Machina M., *The Economic Theory of Indi-vidual Behavior Toward Risk : Theory, Evi-dence and New Directions*. Cambridge, Cam-bridge University Press, 1987.
 - Marco L., *La montée des faillites en France, XIXe-XXe siècle*. L'Harmattan, 1989.
 - Millls C., *Économie de la protection sociale*. Paris, Sirey, 1994.
 - Morgenstern, O., *Précision et incertitude des données économiques*. Paris, Dunod, 1972.
 - Orléan A. (sous la dir. de) *Analyse écono-mique des conventions*. Paris, PUF, 1994.
 - Peyrard J., *Les marchés des changes, opéra-tions et couverture*, Paris, Vuibert, 1995.
 - Peyrefitte A., *La société de confiance*. Paris, Odile Jacob, 1995.
 - Raiffa H., *Analyse de la décision : introduc-tion aux choix en avenir incertain*. Paris, Dunod, 1973.
 - Rasmusen E., *Games and Information*. Cam-bridge Ma., Blackwell, 1994.
 - Ray J. C., Dupuis M. et Gazier B., *Analyse économique des politiques sociales*. Paris, PUF, 1988.
 - Simon H., *Models of Man, Social and Ration-al*. New-York, Wiley, 1956.
 - Simon H., *Models of Bounded Rationality*. MIT Press, 1982.
 - Sinn H. W., *Economic Decision under Uncer-tainty*, Amsterdam, North-Holland, 1983.
 - Toucas-Truyen P., *Histoire de la mutualité et des assurances*. Paris, Syros, 1998.
 - Williamson O., *Transaction Cost Economies*, 1989.
- 2 - Articles et sélections d'ouvrages**
- Aglietta M., "État, monnaie et risque de système en Europe", in Théret B. éd., *L'État, la finance et le social*. Paris, La Découverte, 1995.
 - Aglietta M., Brender A., et Coudert V., *Globalisation financière : l'aventure obligée*, Paris, Economica, 1990, Chap. 5, "globalisation et risque de système".
 - Akerlof G. "The market for lemons : qualitative Uncertainty and thé market mechanism". *Quarterly Journal of Economies*, vol. 74, 1970.
 - Allais M. "Le comportement de l'homme rationnel devant le risque, critique des postulats et axiomes de l'École américaine", *Econome-trica*, vol. 21, 1953.
 - Bernis G. de, "Économie monétaire de pro-duction et incertitude", in *Nouvelles perspec-tives de la macroéconomie*, Paris, Publications de la Sorbonne, 1995.
 - Bourguignon F. et Faudemer S., "Les marchés d'assurance dans les pays développés", *Risques*, Juin 1995.
 - Bris E., "Le risque de taux d'un assureur vie", *Risques*, Janvier 1994.
 - Diamond P., et Stiglitz J., "Increases in risk and in risk aversion", *Journal of Economic Theory*, 8, 1974.
 - Dudler H. J., "Innovations financières, risques globaux en matière de surveillance des banques et rôle de la banque centrale". *Revue d'Économie Politique*, 5, 1988.
 - Friedman M. et Savage, L. J. "The utility ana-lysis of choices involving risk". *Journal of Po-litical Economy*, vol. 56, 1948.
 - Godet M., *De l'anticipation à l'action*, Paris, Dunod, 1991, Chap. 5 : "réduire l'incertitude : les méthodes d'expert et de quantification".
 - Hanoch G. et Levy, H., "The efficiency ana-lysis of choices involving risk", *Review of Eco-nomie Studies*, 36,
 - Hirshleifer J., "Investment decision under un-certainty : applications of the state-preference approach". *Quarterly Journal of Economics*, 80, 1966.
 - Hirshleifer J., et Riley J. G., "The analysis of Uncertainty and information : an expository sur-vey". *Journal of Economic Littérature*, 17, 1979.
 - Leland H., "Saving and Uncertainty. The pre-cautionary demand for saving", *Quarterly Journal of Economies*, vol. 3, 1968.
 - Machina M., "Choice under uncertainty : pro-blems solved and unsolved". *The Journal of Economies Perspectives*, vol. 1, 1987.
 - Radner R., "Competitive equilibrium under uncertainty". *Econometrica*, 36, 1968.
 - Radner R., "Equilibrium under uncertainty", in Arrow K. J. et Intriligator M. D. (eds), *Hand-book of Mathematical Economies*, Amster-dam, North-Holland, 1982.
 - Tobin J., "Liquidity preference as a behaviour toward risk", *The Review of Economic Stu-dies*, fév. 1958.
 - Yaari M., "Some remarks on mesures of risk aversion and on their uses". *Journal of Economic Theory*, 1, 1969.
- 3 - Revues, rapports annuels**
- *L'assurance française en..* (Rapport annuel de la FFS A, Fédération Française des sociétés d'assurance)
 - *Les cahiers de Genève*
 - *Risques*
 - *The Journal of Risk and Insurance*

LA THEORIE ECONOMIQUE AVANT 1850

Si la publication de la Richesse des nations (1776) est généralement considérée comme l'acte de naissance de la science économique, elle marque surtout l'autonomisation d'une discipline qui nourrit la pensée depuis longtemps. Les multiples références d'Adam Smith aux auteurs de l'Antiquité grecque et latine témoignent de cette ancienneté de la réflexion économique. En ne fixant aucun "point de départ", le thème invite à ne pas faire complètement l'impasse sur les lointaines origines de la pensée économique. L'année 1850 marque en revanche une limite temporelle claire. Outre le fait qu'elle permet d'établir une coupure facile, qui revient à reformuler le thème comme portant sur la théorie économique jusqu'au milieu du XIXe siècle, elle présente un double avantage. Elle conduit à inclure dans la période couverte par le thème les Principes d'économie politique de John Stuart Mill (1848), souvent considéré comme le dernier grand auteur classique. Elle exclut les écrits de Karl Marx, publiés pour la plupart après cette date, ce qui permet de préciser le contenu du thème : il inclut la théorie dite classique sans intégrer l'apport de Marx.

La présentation suivante fixe quelques jalons permettant de cerner le contenu du thème et propose des indications bibliographiques. 1 - L'émergence de la réflexion économique. Si la pensée économique remonte aux temps les plus reculés, c'est à partir de l'Antiquité que l'existence d'écrits a permis de la faire connaître aux générations suivantes. Au Ve siècle av. J. C., les sophistes qui professent dans les cités grecques se préoccupent ainsi d'économie et réclament la réduction du rôle de l'état et la libéralisation des échanges avec l'extérieur. Leurs idées sont combattues par Socrate (v. 470-399 av. J.-C.) puis Platon (428-347 av. J. C.). Avec Xénophon (v. 430-v. 355 av. J.-C.), la réflexion est encore plus centrée sur les questions économiques, comme tendent à l'indiquer les titres de deux de ses ouvrages : l'économie et les Revenus. Dans l'un et l'autre, il se demande comment accroître la richesse, Aristote (384-322 av. J.-C.) est aussi l'auteur de réflexions économiques dispersées dans plusieurs ouvrages : Politique, éthique à Nicomaque, Les économies. Distinguant l'économie, qui correspond à l'administration de la maison, de la politique, qui relève du gouvernement de la Cité, il étudie plus particulièrement l'art d'acquérir la richesse : la chrématistique. Certains aspects de la pensée d'Aristote, étroitement liés à la société dans laquelle il vit, ne pourront qu'être rejetés ultérieurement par les économistes.

C'est le cas de la défense de l'esclavage. D'autres marqueront les pratiques de l'occident médiéval. C'est vrai pour la condamnation du prêt à intérêt. D'autres enfin correspondent à des préoccupations fondamentales des économistes. C'est particulièrement vrai pour la recherche de la détermination du rapport d'échange entre les biens ou pour l'analyse du rôle de la monnaie.

Les auteurs latins ne nous ont pas laissés d'ouvrages économiques marquants, même si les préoccupations économiques ne sont pas absentes chez des auteurs comme Columelle, Varron ou Pline auxquels se réfère notamment Adam Smith. La chrétienté contribuera ensuite à limiter l'intérêt pour les questions économiques, la Cité de Dieu étant, selon Saint Augustin (354-430), plus importante que la cité terrestre. L'auteur qui marque le plus la réflexion économique au Moyen âge est sans doute Saint Thomas d'Aquin (1225-1274). Tentant de concilier la position de l'église et la doctrine d'Aristote, il retient la nécessité de la propriété privée et accepte l'échange marchand qui doit être caractérisé par un "juste prix" et un "juste salaire". Comme Aristote, il dénonce le prêt à intérêt. En revanche, il réhabilite le travail manuel qu'Aristote voulait réserver aux esclaves.

Il ne saurait être exigé des candidats une connaissance approfondie de l'apport de ces différents auteurs. La connaissance des étapes marquantes de la construction de la réflexion économique jusqu'à la période mercantiliste fait en revanche partie de la culture d'un candidat effectuant un travail de préparation sur le thème.

2-Mercantilisme et physiocratie. Le mercantilisme correspond à la conception de l'économie qui prévaut de la fin du Moyen âge au XVIIIe siècle, il n'est pas possible de le considérer comme un corps de doctrine unifié tant les auteurs qui se succèdent au cours de ces trois siècles présentent des différences de tous ordres. S'ils montrent que l'enrichissement des marchands va de pair avec le renforcement de la puissance de l'état, les mesures qu'ils prévo-

nent pour assurer l'un et l'autre diffèrent dans le temps et dans l'espace. Le mercantilisme espagnol du XVIe siècle préconise ainsi l'accumulation de métaux précieux. Le mercantilisme français est tourné vers la recherche de l'industrialisation. Quant au mercantilisme anglais, il voit dans le commerce extérieur, notamment maritime, la source de la richesse du pays.

Si le nombre des auteurs considérés comme mercantilistes en interdit une présentation exhaustive, il convient de reconnaître que quelques-uns ont nettement marqué de leur empreinte l'histoire de la pensée économique. Ainsi Jean Bodin (1530-1596) amorce ce qui deviendra la théorie quantitative de la monnaie. Avec le Traité de l'économie politique qu'Antoine de Montchrétien (1576-1621) publie en 1615, l'économie, qui traite de l'organisation de la maison, et la politique, qui s'occupe de la vie de la Cité, sont réunies en une seule expression pour désigner ce qui deviendra la science économique. William Petty (1623-1687) entreprend de construire une arithmétique politique permettant de formuler les problèmes économiques "en termes de nombres, poids et mesures".

La physiocratie représente un courant beaucoup plus limité dans le temps et dans l'espace que le mercantilisme. Cette école, dont les membres se dénomment eux-mêmes "économistes" et désignée par ses détracteurs comme étant la "secte des économistes", prospère dans la France des années 1750-1770. Si le mot "physiocratie" est créé par Pierre Samuel Dupont de Nemours (1739-1817), le chef de file incontesté de cette école est le docteur François Quesnay (1694-1774). L'œuvre des physiocrates est une véritable réaction contre les politiques mercantilistes. Ces politiques ont déjà été contestées avant les physiocrates, notamment par Pierre de Boisguilbert (1646-1714) qui voit la richesse non pas dans la monnaie mais dans les "fruits de la terre", et qui considère que l'agriculture joue un rôle moteur dans le fonctionnement d'un circuit qui relie les "laboureurs et marchands" au "beau monde". L'essentiel de

la pensée physiocrate figure dans le Tableau économique que Quesnay publie en 1758. Si les physiocrates peuvent apparaître comme marquant une transition vers l'âge classique, ils ne doivent pas pour autant éclipser, dans le cadre d'un préparation sur le thème, les écrits, sur la même période, d'autres auteurs comme Ferdinand Galiani (1728-1787), Étienne Bonnot de Condillac (1715-1780) ou James Steuart (1713-1780).

3-L'âge classique.

Plutôt que de parler d'économie classique ou d'école classique, compte tenu du fait que la pleine appartenance de tel ou tel auteur à cette école peut être contestée, il est préférable de parler des principaux auteurs qui marquent la pensée économique entre 1776 et 1850. Quatre d'entre eux sont d'autant plus incontournables qu'ils figurent explicitement aux programmes de Sciences économiques et sociales des lycées : Adam Smith (1723-1790), Thomas Robert Malthus (1766-1834), Jean-Baptiste Say (1767-1832) et David Ricardo (1772-1823). D'autres auteurs méritent d'être étudiés, soit pour le prolongement qu'ils donnent à l'analyse classique, comme John Stuart Mill (1806-1873), soit pour les critiques qu'ils adressent à celle-ci, comme Jean-Charles Simonde de Sismondi (1773-1842). On peut en outre légitimement s'attendre à ce que la préparation sur le thème mette aussi l'accent sur l'analyse de différents auteurs français de la période qui n'ont certes pas la notoriété d'un Jean-Baptiste Say mais ont néanmoins pris leur part à la construction de la théorie économique.

Plus connue, cette période classique mérite moins d'être développée ici, mais, compte tenu de son importance dans l'évolution de la théorie économique, elle peut aller jusqu'à constituer la majeure partie d'un travail de préparation sur le thème.

Bibliographie

1 - Pour une première approche du thème

- Sur l'ensemble de la période : Poulalion Gabriel, Histoire de la pensée économique, 1.1, Des origines au début du XIXe siècle, L'Hermès, 3e éd., 1997.

- Sur les auteurs de la période classique : Jacoud Gilles, Tournier Éric, Les grands auteurs de l'économie, Hatier (coll. "Initial"), 1998, pp. 1-128.

2-Pour une histoire de la pensée économique

- Blaug Mark, La pensée économique. Origine et développement, trad. franc. Economica, 4e éd., 1986

- Boncoeur Jean, Thouement Hervé, Histoire des idées économiques, 1.1, De Platon à Marx, Nathan (coll. "Circa"), 2e éd., 1994.

- Deleplace Ghislain, Histoire de la pensée économique, Dunod, 1999, pp. 1-110.

- Eter François, Histoire de la pensée économique, Economica, 2000, ch. 1 à 4.

- Gélédan Alain, Histoire des pensées économiques. Les fondateurs, Sirey, 1988.

- Jessua Claude, Histoire de la théorie économique, PUF, 1991.

- Martina Daniel, La pensée économique, L 1, Des mercantilistes aux néo-classiques, Armand Colin (coll. "Cursus"), 1991.

- Pavoine Jacques, Histoire de la science économique, FJlipses, 1993.

- Poussin Philippe, Histoire des idées économiques de Platon à Adam Smith, LGDG (coll. "économie"), 1994.

- Pribram Karl, Les fondements de la pensée économique, Economica, 1986.

- Schumpeter Joseph, Histoire de l'analyse économique, traduction française Gallimard, 1983.

- Silem Ahmed, Histoire de l'analyse économique, Hachette, 1995, pp. 1-104.

- Villey Daniel, Nême Colette, Petite histoire des grandes doctrines économiques, Litec, éditions Génin, 1992.

- Wolff Jacques, Les grandes œuvres économiques, Cujas, 1976, L 1 et 2...

- Wolff Jacques, Histoire de la pensée économique. Des origines à nos jours, Montchrestien, 1991.

3-Revues en histoire de la pensée économique

- Publications en français :

Caheirs d'économie politique ;

Économies et sociétés, série Histoire de la pensée économique (PE) ou Oeconomia ;

On pourra aussi consulter certains articles des

revues de sciences économiques parmi lesquelles : Revue économique, Revue d'économie politique, Revue française d'économie.

- Publications en anglais :

European Journal for the History of Economic Thought;

History of Economic Ideas ;

History of Political Economy ;

Journal of the History of Economic Thought.

4 - Ouvrages des ou sur les économistes pré-classiques

Les titres suivants constituent une liste non exhaustive des ouvrages disponibles en français. Les auteurs anciens n'ayant pas fait l'objet de rééditions récentes ne sont pas indiqués. Ces titres pourront être complétés par les nombreux ouvrages publiés en anglais, notamment chez Edward Elgar et Routledge.

- Béraud Alain, Faccarello Gilbert (éds), Nouvelle histoire de la pensée économique, t.1, Des scolastiques aux classiques, La Découverte, 1992.

- Boisguilbert Pierre de, Dissertation de la nature des richesses, de l'argent et des tributs (1707), in : Hecht Jacqueline (éd.), 1966.

- Cantillon Richard, Essai sur la nature du commerce en général (1755), INED, 1997.

- Faccarello Gilbert, Aux origines de l'économie politique libérale : Pierre de Boisguilbert, Anthropos, 1986.

- Hecht Jacqueline (éd.), Pierre de Boisguilbert, ou la naissance de l'économie politique, INED, 1966,

- Mahieu François-Régis, William Petty, fondateur de l'économie politique, Economica, 1997.

- Murphy Antoin, Richard Cantillon, le rival de Law (1986), trad. franc. Hermann, 1997.

- Perrot Jean-Claude; Une histoire intellectuelle de l'économie politique (XVIIe-XVIIIe siècle), éditions de l'EHESS, 1992.

- Quesnay François, Physiocratie (le éd. 1758), Flammarion, 1991.

- Turgot Robert, Réflexions sur la formation et la distribution des richesses (1766, et autres textes), Flammarion, 1997.

5 - Ouvrages des ou sur les économistes de la période classique

a - Adam Smith

- Oeuvre d'Adam Smith. L'œuvre de Smith, rassemblée au sein de The Glasgow Edition of the Works and Correspondence of Adam Smith, a été publiée en 1976 par Oxford University Press, avec des corrections mineures apportées en 1979, et reproduite en 1981, pour les six premiers titres, par Liberty Press/Liberty Classics (Indianapolis). L'édition comprend en outre deux volumes associés : Essais on Adam Smith, par A. S. Skinner et T. Wil-son, et Life of Adam Smith, par I.S.Ross. Le lecteur francophone pourra aborder la Richesse des nations à travers l'une des trois traductions récemment éditées : la première, qui correspond à la traduction effectuée par Germain Garnier au XIXe siècle, chez Flammarion en 1991 avec une présentation de Dianel Diatkine ; la deuxième*, réalisée par Paulette Taieb, en 1995 aux PUF ; la troisième, assurée sous la direction de Jean-Michel Servet, chez economica en 2000. ;

- Ouvrages sur Adam Smith. Parmi les ouvrages en français, on pourra se reporter à :

Delatour Albert, Adam Smith. Sa vie, ses travaux, ses doctrines, Guillaumin, 1886.

Mathiot Jean, Adam Smith. Philosophie et économie, PUF, 1990.

Cahiers d'économie politique, n° 19, 1991, volume intégralement consacré à Smith,

b - Thomas Robert Malthus

- Ouvrages de Thomas Robert Malthus
Essai sur le principe de la population (1798), trad. franc. Flammarion, 1992. Principes d'économie politique (1820), trad. franc ; Calmann-Levy, 1969.

- Ouvrages sur Thomas Robert Malthus
Dupuy Gabriel, Poursin Jean-Marie, Malthus, Seuil, 1972 ;

James Patricia, Population Malthus, his Life and Times, Routledge and Keagan Paul, 1979 ;
Malthus, hier et aujourd'hui, Congrès international de démographie historique de mai 1980, éditions du CNRS, 1984 ;

Marx Karl, Engels Friedrich, Critique de Mal-

thus, Maspero, 1978 ;

Petersen William, Malthus, le premier antimalthusien, Dunod, 1980 ; Sauvy Alfred, Malthus et les deux Marx, Gonthier, 1966 ;

Wolff Jacques, Malthus et les malthusiens, economica, 1994.

c - Jean-Baptiste Say

L'essentiel de l'œuvre de Jean-Baptiste Say peut être retrouvé dans les ouvrages suivants :

- Olbie, ou essai sur les moyens de réformer les mœurs d'une nation, 1800 ;

- Traité d'économie politique, 1803 ;

- De l'Angleterre et des Anglais, 1815 ;

- Catéchisme d'économie politique, 1815 ;

- Petit volume contenant quelques aperçus des hommes et de la société, 1817 ;

- Des canaux de navigation dans l'état actuel de la France, 1818 ;

- De l'importance du port de La Villette, 1818 ;

- Lettres à Malthus, 1820 ;

- Cours complet d'économie politique pratique, 1828-1829.

La plupart de ces ouvrages ont été réédités. Les Cours d'économie politiques et autres essais, publiés en 1996 chez Flammarion sous la direction de Philippe Steiner, rassemblent quatre essais : De l'Angleterre et des Anglais, Cours à l'Athénée, Lettres à Malthus et Catéchisme d'économie politique. En outre, le Centre Walras de l'Université Lumière Lyon 2 a entrepris la publication chez Economica des œuvres complètes de Jean-Baptiste Say.

d - David Ricardo

L'œuvre de David Ricardo a été éditée par Sraffa sous le titre Works and Correspondence of David Ricardo. Elle comprend onze volumes, publiés de 1951 à 1973 par Cambridge University Press. Les traductions françaises les plus récentes sont :

- "Valeur absolue, valeur d'échange", traduit par Sylvie Denany et Patrick Maurisson, Cahiers d'économie politique, 1974 ;

- Essai sur les profits, traduit par François-Régis Mahieu, avec la collaboration de Marie-France Jarret, Economica, 1988 ;

- écrits monétaires 1809-1811, édité sous la

direction de Bernard Courbis et Jean-Michel Servet, Lyon, Association des amis du musée de l'imprimerie et de la banque, 1991 ;

- Des principes de l'économie politique et de l'impôt, traduit par Cécile Soudan avec présentation de François-Régis Mahieu, Flammarion, 1992 ;
Sur Ricardo, on pourra en outre consulter : François-Régis Mahieu, Ricardo, Economica, 1995.

e - Autres auteurs

Parmi les auteurs de la période, on pourra notamment se reporter aux ouvrages suivants :

- Cournot Augustin, Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses (1e éd. 1838), in: Oeuvres complètes, t.8, Vrin, 1980.

- Mill John Stuart, Principes d'économie politique (1848), rééd. Guillaumin, 1873 ;

- Sismondi Jean-Charles Simonde de, Nouveaux principes d'économie politique (1820), rééd. Calmann-Lévy, 1976. Sur les auteurs de la période, on lira aussi :

- Benetti Carlo, Berthomieu Claude, Cartelier Jean, économie classique, économie vulgaire, Maspero/PUG, 1975 ;

- Breton Yves, Lutfalla Michel (éds), L'économie politique en France au XEXe siècle, Economica, 1991 ;

- Sigot Nathalie, L'économie de Jeremy Bentham, Economica, 1999.

ÉTAT, ÉCONOMIE ET SOCIÉTÉ EN FRANCE, ALLEMAGNE-RFA ET AU ROYAUME-UNI DES ANNÉES 1880 À NOS JOURS

On s'est efforcé, de limiter le plus possible les références en langue étrangère. On a indiqué, avant les titres portant sur chacun des trois pays, quelques ouvrages généraux, à étudier en priorité pour ceux qui auraient besoin de remettre à jour leurs connaissances en histoire économique, et plusieurs études élaborées dans une perspective comparatiste. Synthèses et comparaisons internationales

- André (Christine) et Delorme (Robert), "Matériaux pour une comparaison internationale des dépenses publiques en longue période. Le cas de six pays industrialisés", *Statistiques et études financières*, n° 390, 1983/1, p.3-56.
- Asselain (Jean-Charles), *Histoire économique : de la révolution industrielle à la première guerre mondiale*, Paris, Presses de la FNSP-Daloz, 1985, 381p.
- Asselain (Jean-Charles), *Histoire économique du XXe siècle. La montée de l'État 1914-1939*, Paris, Presses de la FNSP-Daloz, 1997, 389 p.
- Asselain (Jean-Charles), *Histoire économique du XXe siècle. La réouverture des économies nationales de 1939 aux années 1980*, Paris, Presses de la FNSP-Daloz, 1995, 481 p.
- Castel (Robert), *Les métamorphoses de la question sociale. Une chronique du salariat*, Paris, Fayard, 1995, 490 p.
- Chassaing (Philippe), *Industrialisation et sociétés en Europe occidentale 1880-1960, vol. I : Royaume-Uni et Allemagne-RFA*. Paris, Editions Messene, 1997, 192p.
- Fridenson (Patrick) (dir), 1914-1918: l'autre front, Paris, Editions ouvrières, *Cahiers du Mouvement social*, n° 2, 1977.
- Kaelble (Harmut), *Vers une société européenne 1880-1980*, Paris, Belin, 1987, 185p.
- Laubier (Patrick de), *La politique sociale dans les sociétés industrielles de 1800 à nos jours*, Paris, Economica, 1984, 244p. Sur la France
- Bichot (Jacques), *Les politiques sociales en France au XXe siècle*, Paris, A. Colin, coll. Cursus, 1997, 190p.
- Bouvier (Jean), "Le système fiscal français du XIXe siècle : étude critique d'un immobilisme", in Schnerb (Robert) et al., *Deux siècles de fiscalité française XIXe-XXe siècles*, Paris-La Haye, Mouton, 1973, 323 p. (p. 226-262).
- L'État et les finances publiques, *Annales ESC*, Mars- avril 1978, notamment les articles de Bouvier (Jean), de Fontvieille (Louis), et de Delorme (Robert) et André (Christine).
- Fridenson (Patrick) et Straus (André) (dir), *Le capitalisme français XIXe-XXe siècles. Blocages et dynamisme d'une croissance*, Paris, Fayard, 1987, 428p.

- Gueslin (André), *L'État, l'économie et la société française, XIXe-XXe siècles*, Paris, Hachette, coll Carré-Histoire, 1992, 250p.
- Gueslin (André) et Guillaume (Pierre) (dir), *De la charité médiévale à la Sécurité Sociale. Économie de la protection sociale du Moyen-Age à l'époque contemporaine*, Paris, Ed. Ouvrières, 1992, 337p.
- Hatzfeld (Henri), *Du paupérisme à la Sécurité Sociale 1850-1940. Essai sur les origines de la Sécurité Sociale en France*, Nancy, Presses universitaires de Nancy, rééd. 1989, XVII-344 p.
- Kuisel (Richard), *Le capitalisme et l'État e'a France. Modernisation et dirigisme au XXe siècle*, Paris, Gallimard, 1984, 476 p.
- Lévy-Leboyer (Maurice) et Casanova (Jean-Claude) (dir), *Entre l'État et le marché. L'économie française des années 1880 à nos jours*, Paris, Gallimard, 1991, 694 p.
- Margairaz (Michel), *L'État, les finances et l'économie, Histoire d'une conversion 1932-1952*, 2 vol, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, 1991, XVI-1, 456p.
- Parodi (Maurice), Simler (Bernard) et Beitone (Alain), *L'économie et la société françaises du second XXe siècle*, 11 : Le mouvement long, Paris, A. Colin, 1994, 484 p.
- Rosanvallon (Pierre), *La crise de l'État providence*, Paris, A. Colin, 1994, 198, 192 p.
- Rosanvallon (Pierre), *L'État en France de 1789 à nos jours*, Paris, Ed du Seuil, 1990, 378 p. Sur l'Allemagne
- Ayçoberry (Pierre), *La société allemande sous le Ille Reich 1933-1945*, Paris, Points-Seuil, 1998, 440p.
- Broszat (Martin), *L'État hitlérien. L'origine et l'évolution des structures du nie Reich*, Fayard, 1985, 626p.
- François-Poncet (Jean), *La politique économique de l'Allemagne occidentale*, Paris, Sirey, 1970, 404p.
- Hau (Michel), *Histoire économique de l'Allemagne XIXe-XXe siècles*, Paris, Economica, 1994, 364p.
- Kocka (Jürgen), *Les employés en Allemagne*, Paris, Editions EHESS, 1989, 220p.
- Kott (Sandrine), *L'État social allemand. Représentations et pratiques*, Paris, Belin, 1995, 416p.
- Lacroix-Riz (Annie), *Industrialisation et sociétés (1880-1970). L'Allemagne*, Paris, Elipses, 1997, 128p.
- Léon (Enrique) et Scot (Jean-Paul), *Le nazisme des origines à 1945*, Paris, Colin, coll. Cursus, 1997, 282p.

- Schneilin (Gérard), et Schumacher (Horst), *Économie de l'Allemagne depuis 1945. Histoire et structures*, Paris, A. Colin, coll Cursus, 1992, 190p.
- Waline (Pierre), *Cinquante ans de rapports entre patrons et ouvriers en Allemagne, t.I (de 1918 à 1945) et t.II (Depuis 1945)*. Paris, A. Colin. 1968-1970, 279 et 334 p. Sur le Royaume-Uni
- Bédarida (François), *La société anglaise du milieu du XIXe à nos jours*, Paris, Points-Seuil, rééd. 1990, 546p.
- Dormois (Jean Pierre), *Histoire économique de la Grande-Bretagne au XXe siècle*, Paris, Hachette, coll. Les Fondamentaux, 1994, 160p.
- Monet (Hervé) et Santini (Jean-Jacques), *L'économie britannique : le libéralisme à l'épreuve des faits*, Paris, Nathan, coll. Circa, 1992, 208p.
- Mougel (François-Charles), *Histoire du Royaume-Uni au XXe siècle*, Paris, PUF, coll. Thémis-Histoire, 1996, 600p.
- Pollard (Sydney), *The development of british economy 1914-1990*, Londres, Edward Arnold, rééd. 1992, 438 p. Signalons enfin l'intérêt présenté par les dossiers d'articles publiés par trois revues : *Le Mouvement social* (Paris, Editions ouvrières), *Genèses. Sciences sociales et histoire* (Paris, Belin) et *Sociétés contemporaines* (Paris, L'Harmattan). Ainsi :
 - dans *Le Mouvement social* : "Les nationalisations d'après-guerre en Europe occidentale", n° 134, 1986 ; "Images des familles en France au XXe siècle", n° 129, 1984, notamment l'article de Prost (Antoine).
 - dans *Genèses. Sciences sociales et histoire* : "A la découverte du fait social", n° 2, 1990 ; "Protection sociales", n° 18, 1995.
 - dans *Sociétés contemporaines* : "Gestions du social", n° 3, 1990 ; "Solidarité entre générations au temps de la retraite", n° 10, 1992 ; "L'invention des retraites", n° 24, 1995.

LE TRAVAIL EN FRANCE DES ANNÉES 1890 À NOS JOURS

Contexte économique

- Carré J.J., Dubois P., Malinvaud E., La croissance française. Un essai d'analyse économique causale de l'après-guerre, Paris, Seuil, 1972.
 - Kuisel R.F., Le capitalisme et l'État en France. Modernisation et dirigisme au XXe siècle, Paris, Gallimard, 1984.
 - Lévy-Leboyer M. et Casanova J.C (ed), Entre l'État et le marché. L'économie française des années 1880 à nos jours, Paris, Gallimard, 1991. Généralités
 - Caron F., Davict J.P. et al., Histoire générale du travail; Paris, Nouvelle Librairie de France, 1997;
 - Dewerpe, A. (1989), Le monde du travail en France 1800-1950, Paris, Armand Colin, 1989.
 - Duby G. (dir) Histoire de la France rurale de puis 1914, t IV, Paris, Seuil, 1976:
 - Lequin Y., Histoire des Français, XIXème-XXème siècles, La société, Paris, Colin, 1983.
 - Marchand O., Thélot Cl, Deux siècles de travail en France, de 1800 à nos jours, les métamorphoses du travail, Paris, INSEE, 1991 ou Nathan, 1997.
 - Noiriel, G. (1986), Les ouvriers dans la société française XIXe-XXe siècle, Paris, Seuil, 1986.
- ### Suggestions bibliographiques
- Boltanski L., Les cadres. La formation d'un groupe social, Paris, Les Editions de Minuit, 1982.
 - Bonnet S., Kagan E., Maigret M., L'homme du fer. Metz, 1977.
 - Boyer R., Durand J.P., L'après-fordisme, Paris, Syros, 1993.
 - Browaeyns X. et Châtelain, Les Frances du travail, Paris, PUF, 1984.
 - Chenu, A., Les employés, Paris, La découverte, 1994.
 - Chevandier G, Cheminots en usine. Les ouvriers des Ateliers d'Oullins au temps de la vapeur, Lyon, PUL, 1993.
 - Cohen Y., "L'espace de l'organisateur : Ernest Mattem, 1906-1939", Le Mouvement social, oct-déc 1983, p. 79-96.
 - Cohen Y., Les chantiers de la paix sociale (1900-1940), Paris, ENS Cachan, 1995.
 - Cribier F., ' Itinéraires professionnels et usure au travail] : une génération de salariés parisiens", in Le Mouvement social, juil-sept 1983, pp. 11-44.
 - Dubesset M. et Zancarini-Fournel M., Parcours de femmes, réalités et représentations, Saint-Etienne, 1880-1950, Lyon, PUL, 1993.
 - Dumons B., Pollet G., L'État et les retraites. Genèse d'une politique, Paris, Belin, 1994
 - Fourcaut A., Femmes à l'usine en France dans rentre-deux-guerres, Paris, Maspero, 1982.
 - Fridenson P. (dir), L'Autre Front, Cahier du Mouvement social, n°2, Paris, Les Éditions ouvrières, 1976.

Le B.O.

N°4

18 MAI

2000

- Fridenson P., "Un tournant taylorien de la société française (1904-1918)", Annales ESC, sept-oct 1987, pp. 1031-1060.
- Fridenson P., Histoire des usines Renault, 1898-1939, Paris, Seuil, 1972.
- Gardey D., "Sténo-dactylographe : de la naissance d'une profession à sa féminisation 1883-1930", Les Cahiers du Mage, CNRS, 1-95
- Green N.L., Du sentier à la 7ème avenue. La confection et les immigrés. Paris-New-York 1880-1980, Paris, Seuil, 1998.
- Gresle F, L'univers de la boutique. Les petits patrons du Nord (1920-1975), Presses universitaires de Lille, 1981.
- Gueslin A. et Guillaume P. (dir), De la charité médiévale à la Sécurité Sociale, Paris, Les Editions Ouvrières, 1992.
- Gueslin A. (dir), Les hommes du pneu. Les ouvriers Michelin, à Clermont-Ferrand, de 1889 à 1940; et de 1940 à 1980, Paris, Les Editions de l'Atelier, 1993 et 1999.
- Kaplan S.L. and Koepf C.J. (dir), Work in France, Ithaca, Cornell University Press, 1986.
- La pluriactivité dans les familles agricoles, Association des ruralistes français, Paris, 1984.
- Lequin Y. (dir), La mosaïque France. Histoire des étrangers et de l'immigration en France, Paris, Larousse, 1988.
- Lequin Y., Vandecasteele S. (dir). L'usine et le bureau. Itinéraires sociaux et professionnels dans l'entreprise. XDCè et XXè siècles, Lyon, PUL, 1990.
- Les ouvriers qualifiés de l'industrie (XVIe-XXe siècles). Formation, emploi, migrations, Revue du Nord, Hors série, collection Histoire, n° 15, 2000.
- Letellier G., Perret J., Zuber H.E., Dauphin-Meunier A., Tome I Le chômage en France de 1930 à 1936, tome II Les chômeurs d'après les fiches des fonds de chômage de Paris, Lyon, Mulhouse, Institut Scientifique de Recherches Économiques et Sociales, Paris, 1938.
- Magri S. et Topalov C.(ed), Villes ouvrières, 1900-1950, Paris, L'Harmattan, 1989.
- Maruani M., Les nouvelles frontières de l'inégalité. Hommes et femmes sur le marché du travail, Paris, Editions La Découverte, 1999.
- Maurice M., Sellier F., Silvestre J.J., Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne, Paris, PUF, 1982.
- Montmollin (de) M. et Pastré O., Le Taylorisme, Paris, La Découverte, 1984.
- Moutet A., Les logiques de l'entreprise. La rationalisation dans l'industrie française de l'entre-deux-guerres, Paris, Edit de l'EHESS, 1997.
- Noiriel G., Longwy, immigrés et prolétaires 1880-1980, Paris, PUF, 1984.
- Noiriel G., Le creuset français. Histoire de l'immigration XIXe-XXe siècles, Le Seuil, 1988.

- Omnès C., "Les enjeux de la flexibilité", in Marseille J.(dir), Les performances des entreprises françaises au XXè siècle, Paris, Le Monde Editions, 1995, pp. 266-278.
- Omnès, C., Ouvrières parisiennes. Marchés du travail et trajectoires professionnelles au XXe siècle, Paris, EHESS, 1997.
- Peschanski D. et Robert Ji. (dir), Les ouvriers en France pendant la Seconde Guerre mondiale, Paris, IHTP, 1992.
- Reynaud J.D., Eyraud F., Paradeise C., Sagb'o J. (dir). Le système de relations professionnelles, Paris, Les Presses du CNRS, 1990.
- Schweitzer S.(ed), Logiques d'entreprises et politiques sociales des XIXè et XXè siècles, Lyon, Programme Rhône-Alpes, 1993.
- Schweitzer S., Des engrenages à la chaîne. Les usines Citroën 1915-1935, Lyon, PUL, 1982.
- Schor R., Histoire de l'immigration en France de la fin du XIXe à nos jours, Paris, Colin, 1996.
- Thépot, A. (dir), L'ingénieur dans la société française, Cahier du Mouvement Social N°6.
- Topalov C., Naissance du chômeur 1880-1910, Paris, Albin Michel, 1994.
- Topalov C. (dir), Laboratoires du nouveau siècle. La nébuleuse réformatrice et ses réseaux en France 1880-1914, Edit EHESS, 1999.
- Touraine A., L'évolution du travail aux usines Renault, Paris, CNRS, 1955.
- Verret M., L'espace ouvrier, Paris, Colin, 1979.
- Verret M., La culture ouvrière, Paris, ACL Édition, 1988.
- Verret M., Le travail ouvrier, Paris, Colin, 1982.
- Vincent Viet, Les voltigeurs de la République. L'inspection du travail en France jusqu'en 1914, Paris, CNRS Editions, 1994.

Voir les périodiques suivants :

- Annales ESC,
- Cahiers du Centre d'Etudes de l'Emploi
- Documentation photographique Economie rurale n° 171 (1986), n° 184-185-186 (1988)
- Economie et statistique Entreprises et Histoire
- Formation et emploi Le Mouvement social Les Cahiers du Mage Sociétés contemporaines
- Travail et emploi Données sociales (INSEE)
- Ne pas oublier les biographies, les témoignages, les mémoires.

D - Bibliographie de mathématiques et statistiques pour l'agrégation externe de sciences sociales.

- Amegandjin, Julien; *Démographie mathématique*. - Paris : Economica, 1989. - 265 p.
- Azoulay, Elie ; *Mathématiques*, - Paris, Mc Graw Hill, 1984.- 252 p.
- Blum, Alain, *Mathématiques et statistique appliquée aux sciences sociales*. - Paris : Bordas/Dunod, 1991. - 182 p.
- Bonneuil, Noël, *Introduction à la modélisation démographique : 26 problèmes corrigés*. - Paris : Armand Colin, 1997. - 128 p. (collection U)
- Blair, Jacques : *Algèbre linéaire pour l'économie et les sciences sociales*. - Bruxelles, De Boeck Université, Pans, Ed. Universitaires, 1990. - 185 p.
- Berge. Claude ; *Graphes*. - Paris, Gauthiers-Villars, 1983. - 400p.
- Boursin, Jean-Louis ; *Éléments de mathématiques*., Paris : les Cours de droit, 1976, 2 vol., II-233-I + 128-Ip..
- Bouzit, Claude et Pradel, Jacqueline ; *Mathématiques, fonctions de plusieurs variables, optimisation*. - Paris : Ed. Cujas, 1992. - 188 p.
- Bry, Xavier ; *Analyses factorielles simples*, - Paris ;Economica, 1995, 112 p..
- Deschamps, Philippe ; *Cours de mathématiques pour économistes*. - Paris, Dunod, 1988. - 185p.
- Dupont, Bernard ; *Algèbre pour les sciences économiques*, coord. Fredon, Daniel. - Paris, Armand Colin., 1997. - 278p.
- Grais Bernard ; *Méthodes statistiques* - Paris, Dunod, 1996. - 401 p.
- Grais Bernard ; *Statistique descriptive : avec rappels de cours*. - Paris, Dunod, 1998. - 234 p.
- Hébert, Yves : *Mathématiques, probabilités et statistiques*. - Paris, Vuibert, 1974. - 415 p.
- Lazar, Philippe et Schwartz, Daniel ; *Probabilités et statistiques - Éléments de probabilités et statistique à l'usage des étudiants en biologie humaine et générale*. - Paris, Flammarion, 1997.- 163 p.
- Michel, Philippe ; *Cours de mathématiques pour économistes*. - Paris, Economica, 1989. - 748 p.
- Py, Bernard ; *Statistique descriptive : nouvelle méthode pour bien comprendre et réussir*. - Paris, Economica, 1996. - 353 p.
- Saporta, Gilbert ; *Probabilités, analyse des données et statistique*. - Paris : Technip, 1990. - XXVI-493 p.
- Sol, Jean-Louis : *Mathématiques : accès à l'université*. - Paris, Dunod, 1993. 199 p.
- Truc, Jean-Paul : *Précis de mathématiques et de statistiques*. - Paris, Nathan, 1994. - 447 p.
- Wonnacott, Thomas et Wonnacott, Ronald ; *Statistiques : économie, gestion, science, médecine, avec exercices d'application*. - Paris ; Economica, 1991, 919 p.

ANNEXE 4. Liste des usuels mis en salle et en accès libre

Liste des usuels mis en salle et en accès libre

- Encyclopaedia Universalis.-4ème ed.-Paris,
Encyclopaedia Universalis, 1995
- ABRAHAM-FROIS (Gilbert)
Microéconomie .-
Paris, Economica , 1986
- ABRAHAM-FROIS (Gilbert) (Près.) / GIBERT (P.) (Collab.) / LAVERGNE
(Philippe de) (Collab.) Problématiques de la croissance .../ textes choisis- 2)
Marx, Sraffa et le
retour aux classiques .-
Paris, Economica , 1978
- ABRAHAM-FROIS (Gilbert)
Dynamique économique .-Paris,
Dalloz, 1991
- ANDRE (Christine) / DELORME (Robert)
Etat (L') et l'économie : un essai d'explication des dépenses publiques en France
(1870-1980) ...-Paris, Seuil, 1983
- AZAM (Jean-Paul) Théorie
macroéconomique et monétaire .-Paris, Nathan,
1986
- B.R.I.
Rapport annuel / Banque des règlements internationaux .-Bâle,
Banque des Règlements Internationaux, 1995
- BARRERE (Alain)
Histoire de la pensée économique : cours de licence 3è année .-Paris,
Cours de droit, 1962
- BARRO (Robert J.)
Macroéconomie (La).-Paris,
Armand Colin, 1987

- BEAUJEU-GARNIER (Jacqueline)
Géographie urbaine.-
Paris, Armand Colin, 1980
- BENABENT (ALAIN) Droit civil : La famille.-
Sème éd.-Paris, Litec (Librairies techniques),
1988
- BENARD (Jean)
Economie publique .-Paris,
Economica , 1985
- BESNARD (Philippe) (Ed.) / BOUDON (Raymond) (Ed.)
Dictionnaire de la sociologie.-Paris,
Larousse, 1989
- BESSON (Jean-François)
Economie publique : l'échange sans marché .-Paris,
Presses universitaires de France, 1978
- BLAUG (Mark)
Pensée (La) économique : origine et développement / trad. par A. et Ch.
Alcouffe .-Paris, Economica , 1981
- BOISSIEU (Christian de)
Principes de politique économique .-
Paris, Economica , 1978
- BOISSIEU (Christian de) / PARGUEZ (Alain) / ZAGAME (Paul)
Economie du déséquilibre .-Paris, Economica , 1977
- BOISSIEU (Christian de) / GUGLIELMI (Jean-Louis)
Formation et rôle des taux d'intérêt / ...-Paris, Economica , 1982
- BONTE (Michel) (Dir.) / IZARD (Michel) (Dir.)
Dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie.-Paris,
Presses universitaires de France, 1991
- BORNE (Dominique)
Histoire de la société française depuis 1945.-Paris,
Armand Colin, 1988

- BOUDON (Raymond) / BOURRICAUD (François)
Dictionnaire critique de la sociologie .-Paris, Presses universitaires de France, 1982
- BOUDON (Raymond) (Dir.)
Traité de sociologie .-
Paris, Presses universitaires de France, 1992
- BREMOND (Janine) / GELEDAN (Alain) Dictionnaire des théories et mécanismes économiques.-Paris, Hatier, 1984
- BROCHIER (Hubert) / LLAU (Pierre) / MICHALET (Charles-Albert)
Economie financière .-
Paris, Presses universitaires de France, 1975
- BYE (Maurice) / DESTANNE DE BERNIS (Gérard)
Relations économiques internationales .-Paris, Dalloz, 1987
- C.N.R.S. Economie publique / Colloque international du CNRS, 2-9 sept. 1966, Biarritz

Paris, Centre National de la Recherche Scientifique, 1968
- CAVES (Richard E.) / JONES (Ronald W.)
Economie internationale / trad. par G. Seignerin sous la dir. de P. Messerlin. -
2) Les finances .-
Paris, Armand Colin, 1981
- CAVES (Richard E.) / JONES (Ronald W.)
Economie internationale / trad. par G. Seignerin sous la dir. de P. Messerlin. -1) Le commerce .-Paris, A. Colin, 1981
- CAYATTE (Jean-Louis)
Economie du travail .-Paris,
Dalloz, 1989
- Centre d'études prospectives et d'informations internationales L'
Economie mondiale....- 3 vol. : 1994-1996 .-Paris, La Découverte, 1995

- Collectif
Analyse économique et historique des sociétés contemporaines [prépas économie],-
Paris, Armand Colin, 1995
- Collectif
Dictionnaire des sciences économiques.- 2e ed.-Paris,
Armand Colin, 1995
- Collectif
Dictionnaire de banque et bourse.-
Paris, Armand Colin, 1993
- Collectif Economie (L')
basique .-Paris, Nathan, 1988
- Collectif
Dictionnaire d'histoire économique de 1800 à nos jours : les grands thèmes, les
grandes puissances .-Paris, Hatier, 1987
- Collectif
Initiation à la pratique sociologique.-Paris,
Dunod, 1990
- Collectif
Traité d'économie industrielle.- 2è ed.-
Paris, Economica , 1991
- Collectif
Sociologie basique/ préf. de Jacques Lautrnan.-Paris,
Nathan, 1990
- Conseil National du Crédit
Recueil des textes relatifs à l'exercice des activités bancaires 1995 / Comité
de la réglementation bancaire.-
Paris, Conseil National du Crédit, 1995
- Conseil National du Crédit
Rapport annuel 1994 du Comité des établissements de crédit au Conseil
national du crédit .-
Paris, Conseil National du Crédit, 1995

- Conseil National du Crédit
Rapport annuel et annexes du Conseil national du crédit .-
Paris, Conseil National du Crédit, 1995

- CROS (Christophe) / PRACHE (Guillaume)
Economie politique contemporaine.-
Paris, Masson, 1990

- DELAS (Jean-Pierre)
Economie contemporaine;- 4) monnaie, crise des années 1970-1980 .-Paris,
Ellipses-Marketing, 1992

- DELAS (Jean-Pierre)
Economie contemporaine;- 3) Etat, relations internationales.-Paris,
Ellipses-Marketing, 1992

- DELAS (Jean-Pierre)
Economie contemporaine;- 2) population, travail, revenu, consommation.-Paris,
Ellipses-Marketing, 1991

- DELAS (Jean-Pierre) Economie contemporaine;- 1) révolution industrielle,
croissance et crises,
production.-
Paris, Ellipses-Marketing, 1991

- DENIS (Henri)
Histoire de la pensée économique.-Paris, Presses
universitaires de France, 1974

- DUBOIS (Paul) / MAUNVAUD (Edmond) / CARRE (Jean-Jacques)
Croissance (La) française : un essai d'analyse économique causale de l'après-guerre .-
Paris, Seuil, 1977

- DURAND (Jean-Pierre) (Dir.) / WEIL (Robert) (Dir.) / Collectif
Sociologie contemporaine.-Paris,
Vigot, 1989

- ECHAUDEMAISON (Claude-Danièle) (Ed.) Dictionnaire
d'économie et de sciences sociales.-Paris, Nathan, 1989

- FERREOL (Gilles) (Dir.)
Dictionnaire de sociologie ...-
Paris, Armand Colin, 1991

- FERREOL (Gilles) / NORECK (Jean-Pierre)
Introduction à la sociologie.-
Paris, A. Colin, 1990
- FLOUZAT (Denise)
Economie contemporaine : 3) Croissance, crise et stratégies économiques.-Paris,
Presses universitaires de France, 1991
- FLOUZAT (Denise)
Economie contemporaine : 2) les phénomènes monétaires.-Paris,
Presses universitaires de France, 1991
- FLOUZAT (Denise)
Economie contemporaine :1) Les fonctions économiques.-Paris,
Presses universitaires de France, 1990
- GAFFARD (Jean-Luc) Croissance et
fluctuations économiques.-Paris, Editions
Montchrestien, 1994
- GAMBIER (Dominique)
Analyse conjoncturelle du chômage .-
Paris, Presses universitaires de France, 1978
- GAMBIER (Dominique) / VERNIERES (Michel) Marché
(Le) du travail .-Paris, Economica , 1985
- GAMBIER (Dominique) / VERNIERES (Michel)
Emploi (L¹) en France.-Paris, La
Découverte, 1988
- GAZIER (Bernard)
Economie du travail et de l'emploi.-Paris,
Daloz, 1991
- GEHANNE (Jean-Claude)
Dictionnaire thématique de sciences économiques et sociales : 2) Croissances et
déséquilibres.-Paris, Dunod, 1995
- GEHANNE (Jean-Claude)
Dictionnaire thématique de sciences économiques et sociales : 1) Acteurs et
structures.-Paris, Dunod, 1995

- GIACOBBI (Michèle) / ROUX (Jean-Pierre) Initiation à la sociologie : les grands thèmes, la méthode, les grands sociologues.-Paris, Hatier, 1990
- GLAIS (Michel)
Microéconomie .-Paris,
Economica , 1977
- GOULD (J.-P.) / FERGUSON (C.E.)
Théorie microéconomique / trad. de l'américain par J-M. Laporte et J.M. Six .-Paris,
Economica , 1982
- GREFFE (Xavier) (Ed.) / MAIRESSE (J.). (Ed.) / REIFFERS (Jean-Louis) (Ed.)
Encyclopédie économique.- Tome 2.-
Paris, Economica , 1990
- GREFFE (Xavier) (Près.) / KESP1 (M.) (Collab.) / GOULON (C.) (Collab.)
Economie publique / textes choisis-Paris,
Economica , 1975
- GREFFE (Xavier)
Politique économique : programmes, instruments, perspectives .-Paris,
Economica , 1991
- GREFFE (Xavier) (Ed.) / MAIRESSE (J.). (Ed.) / REIFFERS (Jean-Louis) (Ed.)
Encyclopédie économique.-Tome 1.-
Paris, Economica , 1990
- GUILLAUMONT (Patrick) Economie du développement .- 3) Dynamique internationale du développement

Paris, Presses universitaires de France, 1985
- GUILLAUMONT (Patrick)
Economie du développement .- 2) Dynamique interne du développement .- .-Paris,
Presses universitaires de France, 1985
- GUILLAUMONT (Patrick)
Economie du développement .- 1) Le sous - développement .-Paris,
Presses universitaires de France, 1985

- GUITTON (Henri) / VITRY (Daniel)
Mouvements (Les) conjoncturels .- 2è ed.-Paris,
Daloz, 1981
- HEILBRONER (Robert L.)
Comprendre la macroéconomie / avec une intr. spéciale pour l'éd. française de R.L.
Heilbroner ; trad. de l'anglais par Ch. Galavielle ...-Paris, Economica , 1973
- HEILBRONER (Robert L.) / GLAIS (Michel) (Près.) Comprendre la
microéconomie / trad. de l'anglais et près, par ...-Paris, Economica , 1978
- HENIN (Pierre-Yves)
Macrodynamique : fluctuations et croissance.-Paris,
Economica , 1981
- I.N.S.E.E.
Données sociales.-! 1973, 1974, 1978, 1981, 1984, 1987, 1990, 1993, 1996.-
- JOFFRE (Patrick) (Dir.) / SIMON (Yves) (Dir.) Encyclopédie de
gestion / près, de Jean-Maurice Esnault .- vol.3 .-Paris, Economica , 1989
- JOFFRE (Patrick) (Dir.) / SIMON (Yves) (Dir.) Encyclopédie de
gestion / près, de Jean-Maurice Esnault .- vol.2 .-Paris, Economica , 1989
- JOFFRE (Patrick) (Dir.) / SIMON (Yves) (Dir.) Encyclopédie de
gestion / près, de Jean-Maurice Esnault .- vol.1 .-Paris, Economica , 1989
- JOHANSEN (Leif)
Economie publique / trad. du norvégien par Ph. Boyer .-Paris,
Armand Colin, 1975
- KAST (Robert)
Rationalité et marchés financiers.-Paris,
Economica , 1991
- KRUGMAN (Paul R.) / OBSTFELD (Maurice)
Economie internationale / trad. de Pangl. par A. Hannequart et F. Leloup .-Bruxelles,
De Boeck-Wesmaël, 1992

LACOUÉ-LABARTHE (Dominique)
Analyse monétaire .-Paris, Dunod, 1985

LECAILLON (Jacques) Analyse
microéconomique .-Paris, Editions
Cujas, 1975

LECAILLON (Jacques)
Analyse macroéconomique .-
Paris, Editions Cujas, 1969

LEVY-GARBOUA (Vivien) / WEYMULLER (Bruno) (Collab.)
Macroéconomie contemporaine.-Paris, Economica , 1981

LINDERT (Peter H.) / KINDLEBERGER (Charles P.)
Economie internationale .- 8è éd. de "Economie internationale de Ch.P.
Kindleberger .-
Paris, Economica , 1989

LIPSEY (Richard G.) / STEINER (Peter O.)
Analyse économique (économies) / trad. par S. Percheron et J.D. Lafay .- 2)
Macroéconomie .-
Paris, Editions Cujas, 1983

LIPSEY (Richard G.) / STEINER (Peter O.)
Analyse économique (économies) / trad. par S. Percheron et J.D. Lafay .- 1)
Principes généraux et microéconomie .-
Paris, Editions Cujas, 1980

MALINVAUD (Edmond)
Voies de la recherche macroéconomique .-
Paris, Odile Jacob, 1991

MARCHAL (Jean) / POULON (Frédéric)
Monnaie et crédit : 2) Monnaie et crédit dans l'économie française. -'Nouvelle
ed.-
Paris, Editions Cujas, 1987

MARCHAL (Jean) / LECAILLON (Jacques)
Monnaie et crédit : 1) le système monétaire international . - 8è ed.-
Paris, Editions Cujas, 1984

- MENDRAS (Henri) (Dir.) / Collectif
Eléments de sociologie : 2) Textes.-Paris, A. Colin, 1975
- MENDRAS (Henri) Eléments de sociologie.- Tome 1.-Paris, A. Colin, 1978
- MINGAT (Alain) / SALMON (Pierre) / WOLFELSPERGER (Alain)
Méthodologie économique .- Paris, Presses universitaires de France, 1985
- MORVAN (Yves)
Fondements d'économie industrielle.- Paris, Economica , 1991
- MOURGUES (Michelle de)
Monnaie (La) : système financier et théorie monétaire.-Paris, Economica , 1988
- MUCCHIELLI (Jean-Louis)
Principes d'économie internationale : 1) le commerce international.-Paris, Economica , 1987
- PASCALLON (Pierre)
Système (Le) monétaire international : théorie et réalité .-Paris, Ed. de l'Epargne, 1982
- PASCALLON (Pierre) Théorie monétaire .-Paris, Ed. de l'Epargne, 1985
- PEBEREAU (Michel)
Politique (La) économique de la France : les objectifs .-Paris, Armand Colin, 1987
- PEBEREAU (Michel)
Politique (La) économique de la France : les instruments .- Paris, Armand Colin, 1988
- PERCEBOIS (Jacques) / ABEN (Jacques) / EUZEBY (Alain)
Dictionnaire des finances publiques.-Paris, Armand Colin, 1995

- RAY (Jean-Claude) / DUPUIS (Jean-Marc) / GAZIER (Bernard)
(Collab.)
Analyse économique des politiques sociales.-Paris,
Presses universitaires de France, 1988

- ROCHER (Guy)
Introduction générale à la sociologie .- 3) Le changement social .-Paris,
Editions Hurtubise HMH, 1968

- ROCHER (Guy)
Introduction générale à la sociologie .- 2) L'organisation sociale .-Paris,
Editions Hurtubise HMH, 1968

- ROCHER (Guy)
Introduction générale à la sociologie .- 1) L'action sociale .-Paris,
Editions Hurtubise HMH, 1968

- SANDRETTO (René)
Rémunérations et répartition des revenus : les faits, les théories, les politiques .-
Paris, Hachette, 1994

- SCHUMPETER (Joseph Alois)
Histoire de l'analyse économique / trad. de l'anglais sous la dir. de J.C. Casanova ;
pref. de Raymond Barre .- 3) L'âge de la science :1870 à J.M. Keynes

Paris, Gallimard, 1983

- SCHUMPETER (Joseph Alois)
Histoire de l'analyse économique / trad. de l'anglais sous la dir. de J.C. Casanova ;
pref. de Raymond Barre .- 2) L'âge classique : 1790 à 1870 .-Paris, Gallimard,
1983

- SCHUMPETER (Joseph Alois)
Histoire de l'analyse économique / trad. de l'anglais sous la dir. de J.C. Casanova ; pref.
de Raymond Barre .- 1) L'âge des fondateurs : des origines à 1790 .-Paris, Gallimard,
1983

- SIMON (Yves)
Techniques financières internationales .- 2è ed.-Paris,
Economica , 1986

- TADDEI (Dominique)
Temps (Le) de l'emploi.-
Paris, Hachette, 1988

- TEULON (Frédéric) (Dir.)
Dictionnaire : histoire, économie, finance, géographie.-Paris,
Presses universitaires de France, 1995

- THORN (Richard) (Dir.)
Théorie monétaire : contributions à la pensée contemporaine / textes choisis
et près.....; trad, par F. Duboeuf .-
Paris, Dunod, 1971

- WOLFF (Jacques)
Grandes (Les) oeuvres économiques .- 4) Lenine - Schumpeter - Keynes - C.
Clark - von Neumann - Morgenstern .-
Paris, Editions Cujas, 1982

- WOLFF (Jacques)
Grandes (Les) oeuvres économiques .- 3) WaSras et Pareto .-Paris,
Editions Cujas, 1981

- WOLFF (Jacques)
Grandes (Les) oeuvres économiques .- 2) de Malthus à Marx .-Paris,
Editions Cujas, 1976

- WOLFF (Jacques)
Grandes (Les) oeuvres économiques .- 1) de Xénophon à Adam Smith .-Paris,
Editions Cujas, 1973

1

:

Note sur l'accès à la bibliothèque Ibanès pour l'année scolaire 2000-2001

Les oraux de l'agrégation de sciences sociales se déroulent actuellement à la bibliothèque Ibanès de sciences sociales de l'Ecole Normale Supérieure, au 46 rue d'Ulm. Cette bibliothèque doit être normalement transférée à l'annexe de l'ENS du 48 boulevard Jourdan à partir de janvier 1999. Ce déménagement est l'occasion de remettre à plat ses règles d'accès.

A partir de la rentrée 1998, seront admis pour *consultation* toutes les personnes pouvant attester de l'inscription au concours de l'agrégation de sciences sociales, moyennant une cotisation annuelle de 50 FF. Les candidats auront notamment accès à la *réserve d'agrégation*, constituée par certains ouvrages et articles fondamentaux mentionnés dans les bibliographies officielles (parus dans le B.O) des thèmes de l'écrit en économie, en sociologie et en histoire. Etant donné le nombre limité de places de lecteur, priorité sera donnée pour l'accès à la bibliothèque aux provinciaux les vendredi et lundi, aux parisiens les autres jours.

Le prêt reste réservé aux étudiants inscrits dans un des programmes de formation de l'ENS-Ulm (préparation à l'agrégation de sciences sociales, en partie commune ENS-Ulm/ENS-Fontenay, DEA de sciences sociales, DEA d'économie, formations doctorales correspondantes).

Si l'application de ces règles s'avérait nuire au bon fonctionnement de la bibliothèque Ibanès, le responsable de cette dernière se réserverait le droit de les modifier en cours d'année.

Bibliographie complémentaire¹ pour l'oral de l'agrégation externe de sciences économiques et sociales - session 2000

- Allais M., La mondialisation. Clément Juglar, 1999
- Aubin Ch. et Norel Ph., Economie internationale - Faits, théories et politiques. Editions du Seuil, 2000 Carlton D.W. et Perloff J.-M., Economie industrielle, de Boeck Université, 1999 Darreau Ph. et Pondaven Cl. (eds.), Problèmes économiques et sociaux contemporains. Cujas, 1998 de Grauwe P., La monnaie internationale - Théories et perspectives. de Boeck Université, 1999 Defourny J., Develtere P., Fonteneau B. (eds.), L'économie sociale au Nord et au Sud, de Boeck Université, 1999
- Dupâquier J., La population mondiale au XXème siècle. PUF, 1999
- Greffe X., Gestion publique. Dalloz, 1999 Heckly Ch., La politique fiscale dans les pays industrialisés. Dunod, 1999
- IFRI, Ramsès 2000. Dunod, 1999 INSEE, Données sociales, édition 1999
- Jones Ch. L., Théorie de la croissance endogène, de Boeck Université, 1999
- Lafay G., Comprendre la mondialisation. Economica, 1997 Lebatard Ch., Les perspectives socio-démographiques à l'horizon 2020-2040. Les éditions des Journaux officiels et Conseil Economique et Social, 1999 Lecaillon J., Economie & Politique. Cujas, 1998 Lefebvre B., Initiation à l'analyse microéconomique. Dunod, 1999 Monnier J.M., Les prélèvements obligatoires. Economica, 1998 PNUD, Rapport mondial sur le développement humain, de Boeck Université, 1999 Redslob A., La France face à la mondialisation : de la peur à l'espoir. L'Harmattan, 1999
- Schooyans M., Le crash démographique. Fayard, 1999 Stiglitz J., Principes d'économie moderne, de Boeck Université, 1999 Stoléru L., L'économie - Comprendre l'avenir. Dunod, 1999 Vaté M., Leçons d'économie politique. Economica, 1999

¹ Les références ci-dessous doivent être considérées comme une mise à jour. Les candidats devront également se reporter aux listes fournies à l'occasion des sessions précédentes.

Affichard (J), de Foucauld (J-B), (sous la dir. de), 1995, *Pluralisme et équité* , Paris, Ed. Esprit.

- Badie (B), Smouts (M-C), 1992, *Le retournement du monde: sociologie de la scène internationale* , Paris, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques & Dalloz.

Balme (R), Faure (A), Mabileau (A) , (sous la dir. de), 1999, *Les nouvelles politiques sociales* , Paris, Presses de Sciences Po.

Boudon (R), Bouvier (A), Chazel (F), (sous la dir. de), 1997, *Cognitions et sciences sociales* , Paris, P.U.F.

Chazel (F), (sous la dir. de), 1993, *Actions collectives et mouvements sociaux* , Paris, P.U.F.

Cuin (C-H), (sous la dir. de), 1997, *Durkheim d'un siècle à l'autre: lectures actuelles dans "règles de la méthode sociologique"* , Paris, P.U.F.

Dobry (M), 1986, *Sociologie des crises politiques* , Paris, Presses de Sciences Po. Dubet

(F), 1994, *Sociologie de l'expérience* , Paris, Ed. du Seuil. Friedberg (E), 1993, *Le pouvoir et la règle* , Paris, Ed. du Seuil.

Habermas (J), 1999, *L'intégration républicaine: essai de théorie politique*, Paris, **Fayard**.

Jonas (H), 1997, *Le principe de responsabilité: une éthique pour la civilisation technologique* , Paris, Ed. du Cerf.

Kymlicka (W), 1999, *Les théories de la justice: une introduction* , Paris, La Découverte.

Schnapper (D), 1992, *L'Europe des immigrés* , Paris, François **Bourin**.

Wieviorka (M), 1993, *La démocratie à l'épreuve: nationalisme, populisme, ethniicité* , Paris, La Découverte.

Notes à l'attention des candidats

RÈGLES DE FONCTIONNEMENT DU CONCOURS

O R A U X

1 - Les dossiers administratifs qui vous seront remis au début de votre 1ère épreuve doivent être rendus, complets, aux surveillants, lors de votre 2ème épreuve afin de pouvoir procéder aux vérifications.

Les candidats dont les dossiers seront incomplets ne pourront être admis.

2 - La discipline de la leçon (ou du dossier) n'est connue que le jour de l'oral correspondant.

Cependant, les candidats, ayant été interrogés, en économie, en leçon, se verront automatiquement proposer un dossier de sociologie et vice et versa.

Les séances d'oral sont publiques.

3 - Les sujets des épreuves de leçons et de mathématiques sont tirés au sort.

En ce qui concerne l'épreuve de dossier, le premier candidat de la matinée tire au sort l'un des deux dossiers proposés pour la journée.

4 - Les temps de préparation sont les suivants :

* Leçon : 6 heures

* Dossier : 4 heures

* Mathématiques : 1 heure 30

5 - La préparation de la leçon se fait en salle. Le candidat dispose du fichier matières et du fichier auteurs de la Bibliothèque IBANES. Les ouvrages de ce seul fonds sont mis à sa disposition sur sa demande.

Les candidats voudront bien accepter de montrer leur cartable à la sortie de la salle.

6 - En cas de difficulté, les candidats feront appel à l'examineur de garde.

La préparation du dossier et de l'épreuve de mathématiques se fait en chambre sans aucun document.

7 - Les durées des exposés sont les suivantes :

* Leçon : 45 mn (exposé suivi de 15 mn d'interrogation)

* Dossier : 30 mn (exposé suivi de 15 mn d'interrogation)

* Mathématiques : 30 mn (au total)

8 - Le jury ne répondra pas par courrier aux demandes concernant les prestations orales. En revanche, les candidats, qui le souhaiteront, pourront être reçus le jour de la délibération d'admission.

9 - Les dates d'oraux sont définitives.

10- Pour l'épreuve de mathématiques, est fournie une calculatrice (Casio fx 992S-w.).

Pour la leçon, un rétroprojecteur est à la disposition des candidats.

Le 3 mai 2000

La présidente du Jury

Catherine Omnès

SESSION 2000

PRÉPARATION DE LA LEÇON DE L'AGRÉGATION DE SCIENCES SOCIALES

Un certain nombre de documents sont en libre accès. Vous en trouverez la liste dans la salle. Prenez ceux dont vous avez besoin.

Établissez votre bibliographie (livres et revues).

Contactez les surveillants qui iront eux-mêmes chercher les documents. Ils vous les apporteront.

Vous pouvez vous adresser à eux tout au long de l'épreuve.

N.B. - En cas de recherche par matière, le fichier matières et le fichier auteurs de la Bibliothèque ont été placés dans la salle. Toutefois, il n'a pas été mis à jour depuis 1991. Par contre, une recherche sur Macintosh peut actualiser votre recherche.

Pour ce faire, *notez sur votre bibliographie vos mots-clé* (ex. Monnaie, famille...). Les surveillants effectueront eux-mêmes la recherche et vous en communiqueront le résultat.

Les candidats sont informés qu'il leur sera possible de visiter la Bibliothèque İBANES uniquement la veille précédant leur passage en leçon aux conditions suivantes :

* L'accès à la Bibliothèque ne sera possible que sur présentation de la convocation et d'une pièce d'identité

* L'horaire de visite : 16 H 30 -18 H 30

* La visite s'effectuera accompagnée d'un surveillant

* Les sacs et effets personnels devront préalablement être déposés au secrétariat du Jury

P.S. ; Il ne sera procédé à aucun débat d'ouvrage durant la durée des épreuves orales

SESSION 2000

Organisation pratique des épreuves orales à la Bibliothèque Jean IBANES

1°) La Bibliothèque Ibanès n'est pas en mesure de communiquer par téléphone les résultats d'admissibilité et d'admission.

2°) Les candidats n'ont pas accès direct aux livres. Ils disposent, en revanche, du fichier matières et du fichier auteurs pour commande des documents.

3°) Les candidats ne disposeront que du fonds de la Bibliothèque Ibanès. Aucun autre document n'est fourni.

4°) Les sujets des leçons déjà donnés aux candidats sont portés à la connaissance des candidats suivants.

SESSION 2001

PRÉPARATION DE LA LEÇON DE L'AGRÉGATION DE SCIENCES SOCIALES

Sont en libre accès dans la salle de travail :

- Encyclopaedia Universalis
- Divers dictionnaires et encyclopédies en économie et en sociologie
- Quelques livres d'économies
- La liste des livres de la collection Repères possédés par la Bibliothèque
- Le fichier matières
- Tables des matières des périodiques de la Bibliothèque ,
- Les dix dernières années des périodiques suivants
 - Actes de la recherche en sciences sociales
 - Alternatives économiques
 - Cahiers français
 - Économie et statistique
 - Problèmes économiques
 - Revue française de sociologie
 - Entreprises et Histoire

INFORMATIONS PRATIQUES

Une brochure destinée aux concours de recrutements des personnels enseignants est

éditée chaque année par le ministère de l'Education nationale.

Elle est disponible début septembre :

dans les rectorats d'académie ;

dans les instituts universitaires de formation des maîtres (IUFM) ;

dans les services communs d'information et d'orientation des universités (SCUIO) ;

à la direction des personnels enseignants :

32-34, rue de Châteaudun - 75436 Paris CEDEX 09.

Cette brochure succincte rappelle les conditions requises pour vous inscrire au concours e donne des conseils pratiques :

- Où et comment vous inscrire ?
- Comment se préparer au concours ?
- Que se passe-t-il après la réussite aux épreuves ?
- La carrière, les rémunérations...

POUR EN SAVOIR PLUS

Vous pouvez consulter le Système d'information et d'aide aux concours SIAC sur Internet.

<http://www.education.gouv.fr/siac>

SIAC est un site dédié aux concours de recrutement des personnels enseignants, d'éducation et d'orientation (second degré) et de professeurs des écoles (premier degré).

Il regroupe les informations utiles pour répondre à vos questions :

- Les textes officiels publiés au BO (programmes annuels, notes de service...) ;
- Les postes offerts dès leur publication au journal officiel ;
- Des informations pratiques relatives à certains concours ;
- Un guide qui présente le déroulement des concours, les conditions d'inscription, les statistiques de la session précédente, la nature des épreuves, les nouveautés réglementaire;
- Où vous préparer aux concours ?
- Comment vous procurez les rapports de jury ?
- Comment obtenir les photocopies de vos copies ?
- En cas de réussite au concours comment serez-vous affecté en qualité de stagiaire ;
- Un vagemestre pour répondre à vos questions.

SIAC vous permet également, pendant la période d'ouverture des serveurs, de procéder à votre inscription au concours de votre choix.

