



Master « Mathématiques Appliquées, Statistique »
parcours-type

Science des données pour la décision publique

Majeure Méthodologie de la statistique publique (MSP)

Majeure Etudes Statistiques (ES)

ANNÉE SCOLAIRE 2023 / 2024



délivré par



Campus de Ker Lann

Rue Blaise Pascal

BP 37203

35172 Bruz cedex

Tél. : 02 99 05 32 32

www.ensai.fr

en cohabilitation avec



Faculté des sciences économiques

Campus centre

7 place Hoche

35065 Rennes cedex

Tél. : 02 23 23 35 45

www.eco.univ-rennes1.fr

TABLE DES MATIERES

UE1 MACHINE LEARNING (ENSAI).....	12
Apprentissage statistique.....	12
Apprentissage profond.....	13
Webmining et traitement du langage.....	14
UE2 CONCEPTION D'ENQUETES ET NOUVELLES SOURCES DE DONNEES (ENSAI)	15
Conception d'enquêtes.....	15
Nouvelles Sources de Données.....	17
UE3 AIDE A LA DECISION PUBLIQUE (UR1)	18
Méthodes d'évaluation d'impact.....	18
Etude de cas.....	19
UE4 COLLECTE DE DONNEES AVANCEES (MSP, ENSAI).....	20
Techniques avancées d'Echantillonnage	20
Analyse de données d'enquêtes.....	21
Enquetes longitudinales.....	22
Estimation sur petits domaines, redressements et calage	23
UE4 ECONOMETRIE AVANCEE (ES, UR1).....	24
Modèles de données spatiales.....	24
Modèles de données de panel et modeles mixtes	25
UE7 PROJETS	26
Projet méthodologique	26
UE8 ENGLISH FOR OFFICIAL STATISTICS	27
Statistical disclosure control	27
Issues of European and international statistics	28
Invariance de mesure pour les comparaisons	29
Anglais	30
UE9 PROJET PROFESSIONNEL ET STAGES	31
Stage de fin d'études.....	31
Théorie des indices de prix.....	32
Analyse textuelle.....	34
Démographie.....	35
Exemple de cas de politique publique	36
UE AU CHOIX	37
UE AU CHOIX (UE5 OU UE6) SERIES TEMPORELLES	38
Analyse de séries temporelles	38
Séries temporelles avancées.....	39
UE AU CHOIX (UE5 OU UE6) COMPLEMENTS D'APPRENTISSAGE	40
Clustering et réduction de dimensions	40
Régression PLS et logistique PLS	42
UE AU CHOIX (UE5 OU UE6) ANALYSE SPATIALE ET PREVISIONS.....	44
Analyse Spatiale	44
Modèles de prévision multivariés.....	46
UE AU CHOIX (UE5 OU UE6) ANALYSE DE LA CONJONCTURE (ES).....	47
Commerce et environnement.....	47
Conjoncture macroéconomique	48
Marchés des matières premières.....	49
UE AU CHOIX (UE5) POLITIQUES PUBLIQUES ET TRANSITIONS ECONOMIQUES (ES).....	50
Transitions énergétique et environnementale	50
Éducation, formation, marché de l'emploi	51
Transition économique des territoires	53

Présentation générale des enseignements

Objectifs

Les acteurs publics disposent de bases de données locales, nationales voire internationales, dont la multiplication a été favorisée par le développement des systèmes d'information ; ils ont donc besoin de statisticiens qualifiés au plus haut niveau pour les concevoir, les analyser et les exploiter. Le but de ce parcours-type du master « mathématiques appliquées - statistiques » est précisément de répondre à cette demande croissante en expertise statistique pour l'aide à la décision publique.

Ce master bénéficie du label European master in official statistics (EMOS) délivré par Eurostat.

Quels métiers ? Quels secteurs d'activité ?

D'une manière générale, la formation reçue prépare les diplômés aux métiers scientifiques et techniques centrés sur l'ingénierie statistique, les systèmes d'information économique et sociale et les métiers informatiques liés à la statistique publique.

Elle répond tout d'abord aux besoins des services publics, administrations nationales ou collectivités locales. Les principaux ministères (économie, agriculture, développement durable, santé et action sociale, etc.), des établissements publics (notamment les caisses de sécurité sociale et les organismes gestionnaires de prestations), les organismes consulaires et les agences dépendant des collectivités locales sont susceptibles de recourir aux compétences des titulaires de ce master. Ils pourront aussi trouver des opportunités dans des organismes européens (Eurostat) et internationaux (OCDE, FMI, Banque mondiale).

Par ailleurs, les décideurs publics, notamment au niveau local, peuvent s'appuyer sur des cabinets de conseil spécialisés dans la décision publique : ces cabinets peuvent ainsi également offrir des débouchés aux titulaires du master de statistique publique.

Enfin, les attachés statisticiens de l'Insee peuvent compléter leur formation initiale par ce master.

Conditions d'admission

La formation est ouverte aux élèves fonctionnaires de l'Ensaï admis à la formation complémentaire diplômante, ainsi qu'aux étudiants ayant suivi la première année du master ; la formation est également ouverte aux diplômés de niveau équivalent. La sélection se fait par examen du dossier et un entretien. La formation est également ouverte en formation continue.

Calendrier de candidature : d'avril à fin mai.

Pour tout renseignement sur l'admission : admission-statpublique@ensai.fr

Responsables de la formation

A l'université Rennes 1 : Isabelle Cadoret : isabelle.cadoret-david@univ-rennes1.fr

A l'Ensaï : Stéphane Legleye : stephane.legleye@ensai.fr

Formation continue diplômante des attachés (FCDA) et scolarité du master : Aurélie Duchesne : aurelie.duchesne@ensai.fr

Organisation des études

Beaucoup d'enseignements sont associés à la réalisation de travaux de groupes et de travaux personnels sous forme de dossiers à rendre.

La professionnalisation est au cœur du master. La majorité des enseignements est dispensée par des acteurs du système statistique public.

L'anglais est obligatoire en formation initiale.

Majeure Méthodologie de la statistique publique (MSP)

	Volume horaire				
	Cours	Ateliers	Projets	Total	Crédits
UE1 Machine Learning (ENSAI)					
Apprentissage statistique	18	14		32	3
Apprentissage profond	12	12		24	1
Webmining et traitement du langage	9	12		21	2
Total	39	38		77	6
UE2 Conception d'enquêtes et Nouvelles Sources de Données (ENSAI)					
Conception d'enquêtes	24	12		36	3
Nouvelles Sources de Données	9	3		12	1
Total	33	15		48	4
UE3 Aide à la décision publique (UR1)					
Méthodes d'évaluation d'impact	30			30	3
Etude de cas	10			10	1
Total	40			40	4
UE4 Collecte de données avancée (ENSAI)					
Echantillonnage avancé	12	6		18	1
Analyse de données d'enquêtes	12	6		18	1
Enquêtes longitudinales	12			12	1
Estimations sur petits domaines, redressements et calage	15	9		24	1
Total	51	21		72	4
UE5 - Sélection au choix dans les options					
Total	36			36	3
UE6 - Sélection au choix dans les options					
Total	36			36	3
UE7 Projet					
Projet méthodologique		9	18	27	3
Total		9	18	27	3
UE8 English for Official Statistics					
Statistical disclosure control	12			12	1
Issues of European and international statistics	6			6	0,5
Invariance de mesure pour les comparaisons	12			12	0,5
English	12			12	1
Total	42			42	3
UE9 Projet professionnel et stages					
Stage de fin d'études *					30
Séminaires professionnels	30			30	0
Total	30			30	30
Sport		30		30	0
TOTAL	307	113	18	438	60

*prise en compte ou non du stage d'application en 2A selon que l'étudiant est en FI ou FD

Choix de l'UE 5 :

UE Séries Temporelles (analyse de séries temporelles et séries temp. avancées)

UE Compléments d'apprentissage (Clustering et réduction de dimensions, Régression PLS et logistique PLS)

UE Analyse Spatiale et Prévisions (Analyse Spatiale et Modèles de prévision multivariés)

Choix de l'UE 6 :

UE Séries Temporelles (analyse de séries temporelles et séries temp. avancées)

UE Compléments d'apprentissage (Clustering et réduction de dimensions, Régression PLS et logistique PLS)

UE Analyse Spatiale et Prévisions (Analyse Spatiale et Modèles de prévision multivariés)

Majeure Etudes Statistiques (ES)

Volume horaire					
	Cours	Ateliers	Projets	Total	Crédits
UE1 Machine Learning (ENSAI)					
Apprentissage statistique	18	14		32	3
Apprentissage profond	12	12		24	1
Webmining et traitement du langage	9	12		21	2
Total	39	38		77	6
UE2 Conception d'enquêtes et Nouvelles Sources de Données (ENSAI)					
Conception d'enquêtes	24	12		36	3
Nouvelles Sources de Données	9	3		12	1
Total	33	15		48	4
UE3 Aide à la décision publique (UR1)					
Méthodes d'évaluation d'impact	30			30	3
Etude de cas	10			10	1
Total	40			40	4
UE4 Économétrie avancée (UR1)					
Modèles de données spatiales	20			20	2
Modèles de données de panels et modèles mixtes	20			20	2
Total	40			40	4
UE5 - Sélection au choix dans les options					
Total	36			36	3
UE6 - Sélection au choix dans les options					
Total	36			36	3
UE7 Projet					
Projet méthodologique		9	18	27	3
Total		9	18	27	3
UE8 English for Official Statistics					
Statistical disclosure control	12			12	1
Issues of European and international statistics	6			6	0,5
Invariance de mesure pour les comparaisons	12			12	0,5
English	12			12	1
Total	42			42	3
UE9 Projet professionnel et stages					
Stage de fin d'études*					30
Séminaires professionnels	30			30	0
Total	30			30	30
Sport		30		30	0
TOTAL	296	92	18	406	60

*prise en compte ou non du stage d'application en 2A selon que l'étudiant est en FI ou FD

Pour les étudiants inscrits à l'Université de Rennes 1 :

UE 5 : Politiques Publiques et Transitions économiques (UR1)
Education, formation, marchés de l'emploi
Transitions énergétique et environnementale
Transitions économiques des territoires
UE 6 : Analyse de la conjoncture (UR1)
Conjoncture Macroéconomique
Marchés des matières premières
Commerce et environnement

Pour les autres étudiants :

Choix de l'UE 5 :

UE Politiques Publiques et Transitions économiques – UR1 (Education, formation, marchés de l'emploi ; Transitions énergétique et environnementale et Transitions économiques des territoires)

UE Analyse de la conjoncture – UR1 (Conjoncture Macroéconomique ; Marchés des matières premières et Commerce et environnement)

Choix de l'UE 6 :

UE Analyse de la conjoncture – UR1 (Conjoncture Macroéconomique ; Marchés des matières premières et Commerce et environnement)

UE Séries Temporelles (analyse de séries temporelles et séries temp. avancées)

UE Compléments d'apprentissage (Clustering et réduction de dimensions, Régression PLS et logistique PLS)

UE Analyse Spatiale et Prévisions (Analyse Spatiale et Modèles de prévision multivariés)

Contrôle des connaissances

L'évaluation des enseignements est précisée dans chaque présentation d'enseignement.

Règlement intérieur

Le règlement intérieur de la scolarité est celui de l'Ensaï.

Tronc Commun

APPRENTISSAGE STATISTIQUE

Machine Learning

<i>Enseignant(s)</i>	: Brigitte GELEIN (Ensay), Denys POMMERET (Université Aix Marseille)
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 3
<i>Répartition des enseignements</i>	: 32h dont 18h de cours et 14h d'ateliers
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Modalités d'évaluation :

- 1 compte-rendu de TP
- Examen final

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Comprendre les différents modèles de l'état de l'art (modèle linéaire : régression et classification, pénalisation, méthodes locales, SVM, forêt) ; Connaître les cas d'usage de ces modèles ; Savoir comparer empiriquement différents modèles pour une tâche donnée ; Savoir implémenter les méthodes étudiées en Python ou R

Principales notions abordées :

Supervised learning ; Regression ; Classification ; Empirical risk minimization ; Model evaluation ; Cross validation ; Functional approximation ; Model complexity ; Large scale optimization ; Stochastic gradient descent ; Regularization ; RIDGE and LASSO ; Support Vector Machine ; Kernel trick ; Ensemble methods ; Aggregation and Boosting ; Random forest.

Références bibliographiques :

- T. HASTIE, J. FRIEDMAN and R. TIBSHIRANI. *The elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction* (2nd ed.), 2009
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013), *An introduction to statistical learning*, New York: springer.
- Statistical learning with sparsity: the lasso and generalizations, T Hastie, R Tibshirani, M Wainwright – 2019 Link: <https://web.stanford.edu/~hastie/StatLearnSparsity/>

APPRENTISSAGE PROFOND

Deep Learning

Enseignant(s) : Johann FAOUZI (Ensaï)

Nombre d'ECTS : 1

Répartition des enseignements : 24h dont 12h de cours et 12h d'ateliers

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

1 Quiz et 1 compte-rendu de TP

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

- identifier une tâche particulièrement adaptée pour un réseau de neurones et/ou un réseau de neurones profond
- identifier et implémenter un réseau de neurones approprié pour une tâche d'apprentissage supervisé donnée (architecture, fonction de coût, méthode d'optimisation)
- utiliser et spécialiser un réseau de neurones pré-entraîné

Principales notions abordées :

Les réseaux de neurones profonds sont au cœur d'avancées rapides en traitement d'image et de la langue depuis les années 2010. Ce cours présente ces modèles, leur fonctionnement, ainsi que comment les utiliser.

- Principe des réseaux de neurones
- Propriétés des réseaux de neurones simples
- Descente de gradient
- Réseaux de neurones profonds
- Architectures particulières : réseaux à convolution ; réseaux récurrents.

Références bibliographiques :

- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep Learning. 2016

TRAITEMENT AUTOMATIQUE DU LANGAGE ET FOUILLE DU WEB

Natural language processing and webmining

<i>Enseignant(s)</i>	: Guillaume GRAVIER (Irisa)
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 2
<i>Répartition des enseignements</i>	: 21h dont 9h de cours et 12h d'ateliers
<i>Langue d'enseignement</i>	: Anglais

Modalités d'évaluation :

Projet

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

- collecter des données, extraire de l'information et apparier des sources textuelles
- choisir une méthode de traitement automatique de la langue pour une tâche classique (classification, analyse de sentiment, détection > d'entités...)
- se repérer parmi le foisonnement des modèles d'étude de la langue

Principales notions abordées :

1. What's natural language and its processing
2. The representation of words
3. The representation and classification of documents
4. Language modeling and contextual word embedding
5. Sentence-level tagging (token level tasks)
6. Sequence to sequence models and transformers
7. Overview of standard NLP tasks today

Références bibliographiques :

- Daniel Jurafsky, James H. Martin. Speech and Language Processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition, 2nd edition, Prentice-Hall, 2009. Draft of the 3rd edition partly available at <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3>.
- Yoav Goldberg. Neural Network Methods for Natural Language Processing. 2017. An earlier draft is freely available online at <http://u.cs.biu.ac.il/~yogo/nnlp.pdf>.
- Kevin Gimpel's lectures (Toyota Technological Institute at Chicago and UChicago) on Natural Language Processing (<https://ttic.uchicago.edu/~kgimpel/teaching/31190-s18/index.html>) and on Advanced Natural Language Processing (<https://ttic.uchicago.edu/~kgimpel/teaching/31210-s19/index.html>).

CONCEPTION D'ENQUETES

Survey Methodology

<i>Enseignant(s)</i>	: Thomas AMOSSÉ (Cnam), Stéphane LEGLEYE (Ensaï) et Léa THOLOZAN
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 3
<i>Répartition des enseignements</i>	: 36h dont 24h de cours et 12h d'ateliers
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Modalités d'évaluation :

L'évaluation reposera sur trois dimensions :

- Participation active au cours
- Présentation d'un article
- Présentation d'une enquête

La note finale est la moyenne des notes obtenues pour les présentations de l'article et de l'enquête pondérée par la participation active au cours.

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Cette formation propose d'analyser le travail de conception d'enquête, notamment à travers différents exemples d'enquêtes. La phase de rédaction du questionnaire est détaillée. Une participation active des étudiants est sollicitée.

Principales notions abordées :

La conception d'enquête, entre statistique et sociologie

Un travail sociologique : identifier une problématique, un champ, une population. Pourquoi quantifier, comment mesurer : pour quels objectifs, avec quels indicateurs, quelles catégories (définition du ménage, des catégories sociales, types d'entreprises, etc.)

Le travail de statisticien d'enquête, de l'échantillonnage au traitement statistique

Spécificités et similitudes des enquêtes ménages et des enquêtes entreprises

Un travail collectif impliquant de nombreux métiers et partenaires

L'équipe de conception

Des acteurs clés : les enquêteurs

Comitologie : comité scientifique, comité de pilotage et/ou de suivi, comité éthique, etc.

Les acteurs institutionnels : Cnis, comité du Label, Cnil

Les partenaires extérieurs, les sous-traitants éventuels

La gestion de la collecte

Le questionnaire

Les différents modes de collecte

Les principaux risques de biais et erreurs de mesure

Règles de rédaction des questions

Le rôle des tests

Figures d'enquêtes particulières

Enquêtes comparatives internationales (GGG, Pisa...)

Enquêtes complexes : enquêtes auprès des sans domicile, enquêtes couplées ménages/entreprises, enquêtes sur la santé et le handicap...

Panels et enquêtes longitudinales

Enquêtes présentées en TD

Travaux dirigés

Travail d'écriture de petits modules de questions

Présentation d'articles par groupe de 2 ou 3 étudiants et discussion collective

Présentation détaillée d'enquêtes par groupe de 2 ou 3 étudiants et discussion collective

Références bibliographiques :

- *Méthodes et pratiques d'enquêtes*, 2010, Statistique Canada.
- Insee (2009 a et b), Dossier spécial : concevoir une enquête auprès des ménages, Courrier des statistiques, n° 126 et 128, jan./fév. et sept./déc
- François de Singly, 2002, *L'enquête et ses méthodes : le questionnaire*, collection sociologie, Éditions Nathan.

NOUVELLES SOURCES DE DONNEES

Titre en anglais

Enseignant(s)	: Lino GALIANA (Insee) et Tom SEIMANDI (Insee)
Nombre d'ECTS	: 1
Répartition des enseignements	: 12h dont 9h de cours et 3h d'ateliers
Langue d'enseignement	: Français

Modalités d'évaluation :

Par groupes de 3, les élèves écriront un article de synthèse (environ 5 pages) sur une source ou un type de données évoqués dans le cours, à partir de quelques références fournies par les enseignants et idéalement de références complémentaires trouvées de leur côté.

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

- Connaissance d'un panel de nouvelles sources de données mobilisables pour la statistique publique
- Introduction à des méthodes et outils nécessaires à l'exploitation de nouvelles sources de données
- Travail de bibliographie et de regard critique sur une thématique permettant de mieux découvrir les apports et limites de certaines sources

Principales notions abordées :

La multiplication de nouveaux types de données collectées par des acteurs privés ou par les administrations représente un défi pour la statistique publique. Quelles sont ces sources de données ? Quels sont les domaines où celles-ci peuvent satisfaire certains critères de qualité et de représentativité tout en apportant une information complémentaire aux données administratives ou d'enquêtes ? Quelles sont les innovations informatiques récentes rendant possible l'exploitation de ces données ?

Dans ce cours, on présentera différentes sources de données *nouvellement* exploitées par l'Insee et la statistique publique en général, comme les données de téléphonie mobile, de comptes bancaires ou de transactions CB (angle *Big Data*), les images satellites, les données textuelles, ainsi que plusieurs exemples de données issues d'Internet (Twitter et réseaux sociaux, Se Loger, etc. qui peuvent être obtenues par webscraping ou via des API). On verra dans quel but ces données peuvent être mobilisées pour la statistique publique et quels outils et méthodes sont mobilisables pour les exploiter.

Références bibliographiques :

- European Commission. Statistical Office of the European Union. (2022). Empowering society by reusing privately-held data for official statistics: a European approach : final report prepared by the high level expert group on facilitating the use of new data sources for official statistics, 2022 edition. Publications Office. <https://doi.org/10.2785/948477>

- Schweinfest, S., & Jansen, R. (2021). Data Science and Official Statistics: Toward a New Data Culture. Harvard Data Science Review, 3(4). <https://doi.org/10.1162/99608f92.c1237762>

METHODES D'EVALUATION D'IMPACT

Econometric Methods for Policy Evaluation

<i>Enseignant(s)</i>	: Catherine BENJAMIN (Université de Rennes 1) et David MASCLET (Université Rennes 1)
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 3
<i>Répartition des enseignements</i>	: 30h de cours
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Modalités d'évaluation :

2 notes : un examen écrit sur la thématique liée aux méthodes expérimentales et un projet à réaliser sur des données non expérimentales.

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Présentation des principales approches d'évaluation d'impact de programmes, de politiques publiques : les outils d'évaluation d'impacts (de données issues d'expériences randomisées, ou d'expériences en laboratoire et à partir de données non expérimentales etc.).

Principales notions abordées :

Le cours s'attachera à exposer les concepts et approches liés aux évaluations d'impact. Les évaluations d'impact visent à déterminer quels changements peuvent être attribués directement et exclusivement à la mise d'un programme. La question centrale est de savoir quel est l'impact (ou l'effet causal) d'un programme sur un résultat donné. La dimension causale est primordiale.

Les méthodes d'évaluation quantitative se différencient par la nature des données utilisées. La première famille de méthodes est celle des évaluations qui utilisent des données d'expériences contrôlées qu'il s'agisse d'expériences de terrain (les évaluations aléatoires) ou d'expériences contrôlées en laboratoire. La deuxième famille correspond aux évaluations qui mobilisent des données non expérimentales mais qui tentent de se rapprocher des conditions des données expérimentales.

Le cours est scindé en 2 interventions. Une première partie porte sur les différents designs d'expérimentations permettant d'établir la relation entre la mise en place d'un programme et son résultat observé. Faute de pouvoir réaliser une expérimentation, on utilise parfois des « quasi-expériences », c'est-à-dire des méthodes économétriques visant à reproduire les résultats expérimentaux à partir de données d'observation. Les méthodes économétriques seront présentées dans la seconde intervention.

Références bibliographiques :

- Bruno Crépon et Nicolas Jacquemet, *Économétrie : méthodes et applications*, De Boeck, 2010
- Pauline Givord, 2010, *Méthodes économétriques pour l'évaluation de politiques publiques*, document de travail du D3e, Insee, G2010/08 2010 (http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/docs_doc_travail/G2010-08.pdf)
- Marie Claire Villeval « L'Économie comportementale du marché du travail » (Les presses de Sciences Po)
- Nicolas Eber en Marc Willinger *L'économie expérimentale* » collection repère la découverte

ETUDE DE CAS

Impact evaluation in practice

<i>Enseignant(s)</i>	: Magalie HOUÉE-BIGOT (Département Statistique et Informatique Institut Agro Rennes-Angers)
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 1
<i>Répartition des enseignements</i>	: 10h de cours
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Modalités d'évaluation :

Projet

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Cet enseignement est un complément pratique et complémentaire à la première intervention méthodologique de l'U3 « Aide à la décision publique » (méthodes d'évaluation). Les objectifs seront d'appliquer sur données réelles les différentes méthodes présentées lors du premier module principalement : la méthode des différences de différences (Diff –in- diff), méthode des variables instrumentales, régressions sur discontinuités, ...

Les objectifs sont de vérifier à partir de données réelles les conditions d'application de chacune des méthodes et de tester les hypothèses.

Principales notions abordées :

Les termes génériques de l'évaluation d'impact seront revus : effet causal, groupe de contrôle, biais de sélection, biais de conjoncture, effet moyen du traitement, effet de sélection,

Les applications sont réalisées avec le logiciel de programmation libre et open source, R.

Références bibliographiques :

- Carilli, Tony (2021). R Companion to Real Econometrics. Retrieved from <https://bookdown.org/carillitony/bailey/>
- Dimmery Drew (2016). Rdd: Regression Discontinuity Estimation. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=rdd>
- Kleiber, C., & Zeileis, A. (2017). AER: Applied Econometrics with R (Version 1.2-5). Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=AER>
- R Core Team. (2017). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Retrieved from <https://www.R-project.org/>
- Stigler, M., & Quast, B. (2015). rddtools: Toolbox for Regression Discontinuity Design ('RDD') (Version 0.4.0). Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=rddtools>
- Wickham, H. (2014). *Advanced r*. CRC Press. Retrieved from <http://adv-r.had.co.nz/>
- Wickham, H., François, R., Henry, L., & Müller, K. (2018). dplyr: A Grammar of Data Manipulation (Version 0.7.5). Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>

TECHNIQUES AVANCEES D'ECHANTILLONNAGE

Advanced sampling techniques

<i>Enseignant(s)</i>	: Guillaume CHAUVET (Ensaï) et Alina MATEI (Université de Neuchâtel)
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 1
<i>Répartition des enseignements</i>	: 18h dont 12h de cours et 6h d'ateliers
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Modalités d'évaluation :

Le contrôle des connaissances se fait sous la forme d'un examen écrit ou d'un TP noté.

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Après quelques rappels sur les principes généraux d'inférence et d'estimation dans le cadre d'une population finie, les méthodes d'échantillonnage à probabilités inégales seront présentées avec des exemples concrets d'utilisation.

Dans une seconde partie, la notion d'échantillonnage équilibré sera introduite. Nous étudierons la méthode du Cube permettant de sélectionner des échantillons équilibrés, et nous présenterons la méthode d'estimation de variance associée. Nous verrons également des exemples d'applications pour des enquêtes de l'Insee. Nous étudierons comment la méthode du Cube peut être utilisée pour limiter la variance d'imputation, dans le cas d'une imputation aléatoire pour traiter de la non-réponse partielle.

Dans une troisième partie, nous aborderons des méthodes d'échantillonnage spatial.

Les différentes techniques présentées dans le cours seront travaillées dans le cadre de TP.

Principales notions abordées :

Partie 1 : Rappels sur les méthodes d'échantillonnage

Partie 2 : Méthodes d'échantillonnage à probabilités inégales

- Tirage de Poisson
- Tirage à probabilités inégales de taille fixe
- Application au tirage autopondéré dans les enquêtes auprès des ménages

Partie 3 : Echantillonnage équilibré

- Principe
- Mise en œuvre
- Estimation de variance
- Application 1 : Le nouveau Recensement
- Application 2 : Imputation aléatoire équilibrée

Partie 4 : Méthodes d'échantillonnage spatial

Références bibliographiques :

- ARDILLY P. (2006) , *Les Techniques de Sondage*, Paris, Technip.
- SÄRNDAL, C-E., SWENSSON, B, WRETMAN, J. (1992), *Model Assisted Survey Sampling*, Springer-Verlag.
- TILLÉ Y. (2006), *Sampling Algorithms*, Wiley.

ANALYSE DE DONNEES D'ENQUETES

Analysis of survey data

<i>Enseignant(s)</i>	: Guillaume CHAUVET (Ensaï)
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 1
<i>Répartition des enseignements</i>	: 18h dont 12h de cours et 6h d'ateliers
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit pour la partie statistique, un test sous Moodle pour la partie économétrique

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Mettre en œuvre les méthodes statistiques « classiques » sur des données issues d'enquêtes par sondage, en tenant compte des poids et du plan de sondage.

Principales notions abordées :

Le cours est composé de 2 parties, selon 2 approches statistique et économétrique

Rappels en théorie des sondages

Estimation et précision de paramètres : totaux, moyennes, proportions, ratios, quantiles

Tests d'adéquation à une loi discrète, tests d'indépendance

Modèle de régression linéaire

Modèle de régression logistique

Mise en œuvre informatique (SAS, Stata, R)

Références bibliographiques :

- Chambers, R.L., & C.J. Skinner (ed) [2003], *Analysis of Survey Data*, Wiley
- Davezies L. et X. D'Haultfoeuille, [2012], *Faut-il pondérer ? Ou l'éternelle question de l'économètre confronté à des données d'enquête*, Actes des Journées de méthodologie statistique, Insee
- Le Guennec, J. [2005], *La régression sur échantillon avec SAS*, Actes des Journées de Méthodologie Statistique, Insee
- Skinner C.J., D. Holt & T.M.F. Smith (ed.), [1989], *Analysis of complex surveys*, Wiley

ENQUETES LONGITUDINALES

Longitudinal survey

Enseignant(s) : Guillaume CHAUVET (Ensaï)

Nombre d'ECTS : 1

Répartition des enseignements : 12h de cours

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

A définir.

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

A définir.

Principales notions abordées :

A définir.

Références bibliographiques :

A définir.

ESTIMATION SUR PETITS DOMAINES, REDRESSEMENTS ET CALAGE

Small area estimation, calibration techniques

Enseignant(s)	: Pascal ARDILLY (Insee)
Nombre d'ECTS	: 1
Répartition des enseignements	: 24h dont 15h de cours et 9h d'ateliers
Langue d'enseignement	: Français

Modalités d'évaluation :

Examen ou Analyse de documents à rendre ultérieurement

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Dans une première partie (2 jours), on s'intéresse aux problèmes d'estimation sur petits domaines. Quand les sous-populations d'intérêt sont de petite taille, la taille d'échantillon qui les recoupe est faible et conduit à des estimateurs très instables. Il est alors nécessaire de mobiliser toute l'information auxiliaire disponible, afin de proposer des méthodes d'estimation s'appuyant sur la théorie des sondages et sur une approche de modélisation.

Dans une seconde partie (2 jours), on aborde les techniques de redressement (dites aussi 'calage'). Un échantillon étant tiré, il s'agit de modifier à la marge le jeu des pondérations initiales afin de réduire significativement la variance d'échantillonnage, tout en conservant à très peu de chose près la propriété essentielle d'absence de biais. Cette méthodologie se décline dans différents contextes, en particulier il arrive que les conditions théoriques d'une mise en œuvre standard ne soient pas vérifiées. Une séance de pratique du calage sur ordinateur (calage standard) est prévue, d'une demi-journée.

Principales notions abordées :

Partie 1 : Estimation sur petits domaines

- Estimation directe
- Estimation indirecte avec modélisation implicite
- Estimation indirecte avec modélisation explicite – cas des variables quantitatives
- Estimation indirecte avec modélisation explicite – cas des variables qualitatives

Partie 2 : Redressements : rappels et compléments

- Rappels sur la théorie standard
- Application au cas des domaines
- Calage à plusieurs niveaux
- Contexte d'information auxiliaire obsolète
- Contexte d'information auxiliaire incertaine
- Contexte d'information auxiliaire peu ou non-explicative
- Calage et fonctions tronquées : choix des bornes
- Travaux pratiques sur ordinateur (1/2 journée)

Références bibliographiques :

- ARDILLY, P. (2006) , *Les Techniques de Sondage*, Paris, Technip.
- RAO, J.N.K., MOLINA I. (2015), *Small Area Estimation*, 2nd edition, New York, Wiley.
- SÄRNDAL, C-E., SWENSSON, B, WRETMAN, J. (1992), *Model Assisted Survey Sampling*, Springer-Verlag.

MODELES DE DONNEES SPATIALES

Spatial data models

<i>Enseignant(s)</i>	: Magalie HOUÉE-BIGOT (Département Statistique et Informatique Institut Agro Rennes-Angers)
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 2
<i>Répartition des enseignements</i>	: 20h de cours
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Modalités d'évaluation :

A définir.

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

A définir.

Principales notions abordées :

A définir.

Références bibliographiques :

A définir.

MODELES DE DONNEES DE PANEL ET MODELES MIXTES

Panel data models and mixed models

Enseignant(s) : CADORET DAVID Isabelle

Nombre d'ECTS : 2

Répartition des enseignements : 20h de cours

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

A définir.

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

A définir.

Principales notions abordées :

A définir.

Références bibliographiques :

A définir.

PROJET METHODOLOGIQUE

Methodological project

<i>Enseignant(s)</i>	: Divers intervenants
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 3
<i>Répartition des enseignements</i>	: 27h dont 9h d'ateliers et 18h de projet
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Modalités d'évaluation :

Suivi régulier avec les groupes : revue bibliographique, conception d'un plan d'analyse et formalisation du problème ; analyse, interprétation des résultats ; limites et perspectives

4 rendez-vous avec le responsable : un au lancement, deux intermédiaires et un avant la restitution.

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Formalisation d'un problème et délimitation des objectifs et de la portée du travail. Travail en groupe. Analyse bibliographique et critique. Compétences en modélisation, programmation informatique et simulation de données.

Principales notions abordées :

Variables.

Références bibliographiques :

Suivant projet.

STATISTICAL DISCLOSURE CONTROL

Statistical disclosure control

<i>Enseignant(s)</i>	: Natalie SHLOMO (Université de Manchester)
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 1
<i>Répartition des enseignements</i>	: 12h de cours
<i>Langue d'enseignement</i>	: Anglais

Aims of Module

The two day course will introduce basic and advanced concepts of statistical disclosure control, privacy and confidentiality. The topics covered include the motivation of statistical disclosure control in terms of disclosure risk scenarios and types of disclosure risk; measuring disclosure risk for traditional outputs: microdata and tabular data; common methods of statistical disclosure control applications; the impact of statistical disclosure control methods on utility. In addition, we introduce differential privacy, a mathematical rigorous definition of a perturbation mechanism that was developed by computer scientists, which provides formal and quantifiable guarantees of confidentiality. Differential privacy is currently being explored by statisticians working within statistical agencies as we move towards more advanced and flexible modes of data dissemination.

Lecture Programme

- Introduction and motivation of statistical disclosure control for statistical outputs: disclosure risk scenarios, types of disclosure risk
- Measuring and quantifying disclosure risk for tabular data, microdata and other forms of disseminated outputs
- Disclosure control methods for statistical outputs
- Measuring and quantifying the impact and the effect of disclosure control methods on the quality of the data
- The differential privacy standard
- New forms of data dissemination and future challenges in statistical disclosure control

ISSUES OF EUROPEAN AND INTERNATIONAL STATISTICS

Issues of European and international statistics

Enseignant(s) : NEYEN Antoine et DELECOURT Clément

Nombre d'ECTS : 0,5

Répartition des enseignements : 6h de cours

Langue d'enseignement : Anglais

Aims of Module

A définir.

Lecture Programme

A définir.

INVARIANCE DE MESURE POUR LES COMPARAISONS

Measurement invariance for comparisons

<i>Enseignant(s)</i>	: Antoine VANIER (Haute autorité de santé)
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 0,5
<i>Répartition des enseignements</i>	: 12h de cours
<i>Langue d'enseignement</i>	: Anglais

Modalités d'évaluation :

Pas d'évaluation

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Compréhension du concept d'invariance et de ses différents types ; connaissance basique des codes et procédures de mise en œuvre sous R et MPlus.

Principales notions abordées :

Le concept d'invariance de mesure s'applique non pas à item unique, mais à une batterie d'items contribuant à construire une mesure d'un concept. Le « concept d'équivalence (ou d'invariance) des mesures se définit comme le fait de déterminer si, dans différentes conditions d'observation et d'étude d'un phénomène, les activités de mesure produisent des mesures du même attribut. » (Horn and McArdle 1992), p 117. Il s'agit d'une propriété statistique des mesures qui assure qu'un unique concept est quantifié à travers des groupes particuliers. Cela signifie que la fonction de réponse (le modèle sous-jacent) est identique (dans sa forme fonctionnelle et tout ou partie de ses paramètres suivant le degré d'invariance requis) dans tous les groupes. Par exemple, s'il y a invariance suivant l'âge du construit de satisfaction, alors deux personnes quantifieront de la même manière leur satisfaction, quel que soit leur groupe d'âge. Cette hypothèse d'égalité de la fonction de réponse est importante pour pouvoir comparer les niveaux du construit de satisfaction entre les groupes : en cas d'invariance, une différence dans le score de satisfaction du construit signe bien une satisfaction différente ; en cas d'absence d'invariance au contraire, la différence peut résulter d'écart de contribution des différents items au score. Dans ce cas, on n'est pas certain qu'une différence de niveau signe véritablement une différence. Le concept d'invariance s'applique à des comparaisons transversales inter-groupes (géographiques, sociaux etc.) mais peut aussi s'appliquer à des comparaisons intra-groupes longitudinales (invariance temporelle). Le cours présentera la base théorique puis proposera de traiter un exemple de test d'invariance transversale et exposera des travaux en épidémiologie nécessitant l'invariance de mesure longitudinale.

Références bibliographiques :

Brown, T. A. (2015). Confirmatory factor analysis for applied research. New York, The Guilford Press.

Horn, J. and J. McArdle (1992). "A practical and theoretical guide to measurement invariance in aging research " *Experimental Aging Research* **18**(3-4): 117-144.

ANGLAIS

English

<i>Enseignant(s)</i>	: Emily BURMEISTER et Todd DONAHUE
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 1
<i>Répartition des enseignements</i>	: 12h de cours
<i>Langue d'enseignement</i>	: Anglais

Modalités d'évaluation :

La note finale se calcule ainsi :

- Participation active (en cours et aux séances de l'aide au projet) : 15 %
- Production écrite (*abstract*) : 15 %
- Présentation orale (conception d'enquêtes ou autre) au S1 : 20%
- Projet scientifique : 50% (rapport 25% et soutenance 25%)

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Cette formation obligatoire cible le développement et l'approfondissement des compétences en expression écrite et production orale nécessaires pour affronter le monde professionnel et scientifique en anglais. Elle cible également le développement et le perfectionnement des compétences grammaticales et lexicales.

Principales notions abordées :

Les cours seront organisés par groupe de niveau et amèneront les élèves à travailler l'expression orale (discussions/débats, présentation professionnelles...) afin de favoriser le développement de l'aisance et à pratiquer l'expression écrite dans les contextes professionnels et scientifiques.

Les premiers cours seront dédiés au développement des compétences en expression orale et écrite afin de préparer une présentation scientifique et un résumé scientifique en anglais.

Ensuite les cours seront consacrés à l'aide aux projets statistiques ou informatiques ainsi qu'à la préparation des soutenances orales en anglais.

Références bibliographiques :

- <https://ec.europa.eu/eurostat/home>
- <https://www.oecd.org/france/>
- <https://www.imf.org/external/index.htm>
- <http://www.worldbank.org/>
- <https://www.insee.fr/en>
- Autres références sur l'écriture scientifique et professionnel en anglais seront données en cours

STAGE DE FIN D'ETUDES

Internship

<i>Enseignant(s)</i>	: Divers maîtres de stage
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 30

Pour les fonctionnaires en poste ou suivant le parcours STD (formation initiale ou continue), le stage est effectué dans le service d'affectation. Pour les élèves non fonctionnaires et fonctionnaires en formation initiale des parcours ES et MSP, le stage est effectué dans une entité dont l'activité entre dans le champ de compétences du master. Le sujet de stage sera soumis à l'approbation du responsable du master. Les étudiants devront rédiger également un rapport de stage qui fera l'objet d'une soutenance. Les modalités et les attendus de ce stage sont détaillés dans le guide des stages.

THEORIE DES INDICES DE PRIX

Price Index Theory

<i>Enseignant</i>	: Olga Vasyechko
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 0
<i>Répartition des enseignements</i>	: Cours: 12h
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

L'objectif de ce cours est la présentation de la théorie des indices de prix et son calcul dans la pratique d'indices officiels de la statistique publique.

Principales notions abordées :

1. Généralités

- 1.1. Les objectifs de l'indice de prix
- 1.2. La famille des indices de prix
- 1.3. L'utilisation des indices de prix
- 1.4. Les règlements Européens

2. Le concept idéal des indices

- 2.1. Les indices classiques
- 2.2. L'approche économique
- 2.3. L'approche axiomatique
- 2.4. L'approche stochastique

3. Le concept conventionnel des indices

- 3.1. Consommateur représentatif
- 3.2. Le territoire économique
- 3.3. La consommation des ménages
- 3.4. Les périodes élémentaires

4. Les approches pratiques

- 4.1. Le cadre statistique des indices de prix
- 4.2. Les nouvelles sources de données
- 4.3. La construction des indices
- 4.4. Les séries temporelles et le chaînage

Références bibliographiques :

- Les règlements Européens (§ 1.4 de ce cours)
- Consumer price index manual. Concepts and Methods – 2020. International Labour Office. International Monetary Fund. Organisation for Economic Co-operation and Development. European Union. United Nations. World Bank.
- Balk, B.M., (2004). Direct and chained indices: a review of two paradigms. URL: https://www.researchgate.net/publication/228443023_Direct_and_chained_indices_a_review_of_two_paradigms
- Balk, B.M., (2018). Mixed-form indices: a study of their properties. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/euroissue1-2018-article3.pdf>
- Berthier, J.-P., Introduction à la pratique des indices statistiques, INSEE, N°M0503
- Chauvet-Peyrard, A., Les indices de prix . De la théorie à la pratique , 2014

- Diewert, E., « On the stochastic approach to index numbers », groupe d'Ottawa, 1995
- Diewert, E., Heravi Saeed, Silver Mick, « Hedonic Imputation versus Time Dummy Hedonic Indexes », groupe d'Ottawa, 2007
- Guédès, D., « Fashion and consumer price index », groupe d'Ottawa, 2007
- Jaluzot, L. & Sillard, P. (2015). Échantillonnage des agglomérations de l'IPC pour la base 2015, http://jms.insee.fr/files/documents/2015/S06_1_ACTE_V2_JALUZOT_JMS2015.PDF , Journées de méthodologie statistique INSEE.
- Konny, C. G., Williams, B. K., Friedman, D. M., (2019) Big Data in the U.S. Consumer Price Index: Experiences & Plans. URL: <https://www.nber.org/books-and-chapters/big-data-twenty-first-century-economic-statistics/big-data-us-consumer-price-index-experiences-and-plans>
- Leclair, M., Utiliser les données de caisses pour le calcul de l'indice des prix à la consommation, Le numéro N3 de Courrier des statistiques, 2019.
- Reis, R., A dynamic measure of inflation, Columbia University, 2009
- Shuhei Aoki and Minoru Kitahara, Measuring the Dynamic Cost of Living Index from Consumption Data, 2010
- Sillard, P., Indices de prix à la consommation, Document de travail F1706, INSEE, 2017
- Sillard, P., Wilner, L., Indices de prix à utilité constante et substitutions intermensuelles, Revue économique 2015/4 (Vol. 66), pp 755-68
- Szulc, B., « Linking price index numbers », paru dans Price Level Measurement: Proceedings of a conference sponsored by Statistics Canada, 1983
- Triplett, J., « Should the cost-of-living index provide the conceptual framework for a consumer price index », groupe d'Ottawa, 1999
- Vigilino, L., « Le concept unificateur des indices de prix et proposition d'un nouvel indice», Journées de Méthodologie Statistiques, 2000

ANALYSE TEXTUELLE

Titre en anglais

Enseignant : Elodie Baril (Ined)

Nombre d'ECTS : 0

Répartition des enseignements : TD/TP: 12h

Langue d'enseignement : Français

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Mettre en œuvre les méthodes de la statistique textuelle sur des corpus de nature différente (questions ouvertes, mots associés, articles de presse, pages Web, entretiens, etc.) à l'aide de logiciels spécifiques (IraMuteQ, Spad, package tm, plugin de RCommander (R.TeMiS))
Interpréter et présenter les résultats, et adapter leur restitution à la demande.

Principales notions abordées :

Retour sur l'origine et le développement des méthodes de la statistique textuelle.

Place de la statistique textuelle dans la mise en œuvre du Text Mining.

Présentation de différents types de corpus de textes, leur collecte et leur mise en forme.

Différentes étapes de traitement d'un corpus de texte : réduction du vocabulaire, construction du lexique associé (lemmatisation), les différents tableaux lexicaux et leurs traitements statistiques.

Résultats, aides à l'interprétation : vocabulaire spécifique, contexte d'utilisation des mots, les sorties des analyses multivariées ou classifications et aide à la post-codification d'une question ouverte.

Mise en œuvre d'une analyse au moyen de plusieurs logiciels : IraMuTeQ (méthode Alceste), Packages spécifiques de R comme R.TeMiS), Spad.

Restitution des résultats.

Références bibliographiques :

- Lebart, L. et Salem, A. (1994), *Statistique textuelle*. Paris, Dunod, 342 p.
- Garnier B., Guérin-Pace F. 2010. *Appliquer les méthodes de la statistique textuelle*. Paris, CEPED, 86 p. (*Les Clefs pour*) (<http://www.cepel.org/?Appliquer-les-methodes-de-la>)
- Guérin-Pace F., Saint-Julien T., 2012 : « *Les mots de L'Espace Géographique. Une analyse lexicale des titres et mots-clés de 1972 à 2010* », *L'Espace Géographique*, Tome 41, n°1, pp.4-30.
- Brennetot A., Emsellem K., Guérin-Pace F., Garnier B. 2013. *Dire l'Europe à travers le monde. Les mots des étudiants dans l'enquête EuroBroadMap*, Cybergéo <http://cybergeog.revues.org/25684>
- Baril É., Guérin-Pace F. 2016. Compétences à l'écrit des adultes et événements marquants de l'enfance : le traitement de l'enquête Information et vie quotidienne à l'aide des méthodes de la statistique textuelle. In: *Economie et statistique*, n°490, Compétences des adultes à l'écrit et en calcul. pp. 17-36. www.persee.fr/doc/estat_0336-1454_2016_num_490_1_10719

DEMOGRAPHIE

Demography

Enseignant : Laurent Di Carlo (Insee)

Nombre d'ECTS : 0

Répartition des enseignements : Cours : 18h

Langue d'enseignement : Français

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Cet enseignement vise à présenter les grandes tendances démographiques, à en comprendre les causes, conséquences et principaux outils de mesure et à savoir utiliser la démographie pour mieux comprendre un territoire. L'enseignement comporte une part importante de pratique, avec la construction en fil rouge d'un bilan démographique complet et sa présentation orale en s'appuyant sur un diaporama.

Principales notions abordées :

Les tendances démographiques récentes

Urbanisation

Dividende démographique

Les migrations internationales

Définition, mesure

Grands axes de migration

Motifs et conséquences des migrations

Réfugiés et déplacés

Les projections de population

Eléments pour la construction d'un bilan démographique

Les indicateurs de croissance démo (SM, SN...)

Les indicateurs de fécondité

Le vieillissement de la population

La mortalité

Indicateurs et table de mortalité

Espérance de santé

Soutenance cas pratique

Et en fil rouge : construction progressive d'un bilan démographique avec analyse des indicateurs et présentation des résultats

Références bibliographiques :

- Henri Leridon, les théories de la fécondité, Ined éditions, 2014
- Organisation internationale pour les migrations, Etat de la migration dans le monde, 2013 et s
- Benoît Ferry, l'Afrique face à ses défis démographiques, Karthala, 2008
- Catherine Rollet, Introduction à la démographie, 3e édition, Armand Colin, 2011
- Gabriel Poulalion et Georges Pupion, Analyse démographique, L'Harmattan, 2009

EXEMPLE DE CAS DE POLITIQUE PUBLIQUE

Titre en anglais

<i>Enseignant</i>	: A définir
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 0
<i>Répartition des enseignements</i>	: Cours : 18h
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Les politiques publiques sont généralement mises en places pour améliorer des indicateurs de résultats, par exemple pour augmenter les revenus, faciliter l'apprentissage ou améliorer le niveau de santé. Savoir si les modifications espérées se sont effectivement produites est une question de politique publique fondamentale. Les évaluations d'impact visent ainsi principalement à déterminer si un programme a atteint ou non les résultats souhaités.

L'évaluation constitue aujourd'hui un enjeu majeur pour améliorer les politiques publiques et s'est ainsi imposée comme un domaine à part entière des sciences sociales. Réalisés principalement par des chercheurs, ces travaux reposent sur des méthodes statistiques capables de mesurer ce qui, dans les résultats observés, est réellement attribuable à la politique publique.

En France, de nombreux acteurs sont chargés d'une telle mission.

Cette UE propose de faire appel à des différents professionnels (France stratégie, Crest,) pour présenter des travaux réalisés sur différentes thématiques concrètes en matière d'évaluations.

Principales notions abordées :

Interventions de professionnels sur différentes thématiques en matière d'évaluation

Références bibliographiques :

- Bonneau, C., Charousset, P., Grenet, J., & Thebault, G. (2021). Grandes écoles: quelle «ouverture» depuis le milieu des années 2000?
- Carrère, A. (2022). Cartographie de la perte d'autonomie des personnes âgées.
- Toulemon, L. (2021). Femmes et hommes ont autant de chances d'être aidants de leur conjoint dépendant, mais la nature de leur aide diffère.
- Bach, L., Bozio, A., Guillouzouic, A., & Malgouyres, C. (2021). Évaluer les effets de l'impôt sur la fortune et de sa suppression sur le tissu productif. Rapport IPP, 36.
- Arnoult, E., Ruault, M. O., Valat, E., Villedieu, P., Breda, T., Jacquemet, N., ... & Tekle, E. (2021). Discrimination à l'embauche des personnes d'origine supposée maghrébine: quels enseignements d'une grande étude par testing?.
- Dutronc-Postel, P., Fabre, B., Lallemand, C., Loisel, N., & Puschnig, L. (2022). Effets redistributifs des mesures socio-fiscales du quinquennat 2017-2022 à destination des ménages.

UE au choix

ANALYSE DE SERIES TEMPORELLES

Time series analysis

<i>Enseignant(s)</i>	: Pierre LEBLANC (Insee)
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 1,5
<i>Répartition des enseignements</i>	: 18h
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Comprendre les enjeux particuliers associés à l'étude des séries temporelles ; maîtriser les outils essentiels d'analyse et de traitements pour la production ou l'exploitation de données temporelles ; le module s'appuie pour une grande part sur de la mise en pratique et de l'exploration sur R et, pour la partie désaisonnalisation, sur Jdemetra+

Principales notions abordées

1. Rappels de séries temporelles, explicitation des particularités du domaine ; outils d'études et d'analyse de la structure d'une série temporelle, filtre
2. Intérêt et utilisation pratique des modèles ARMA
3. Introduction à la non stationnarité, difficultés associées, modèles ARIMA et SARIMA, bref aperçu d'autres outils
4. Exemples de non linéarités et traitements associés, application à la crise sanitaire
5. Traitement de la saisonnalité et des effets de jours ouvrables, application à quelques séries économiques classiques
6. Introduction aux méthodes de prévision

Références bibliographiques

- D. Peña, G. C. Tiao, Ruey S. Tsay (2001), *A Course in Time Series Analysis*
- J. D. Hamilton (1994), *Time Series Analysis*.
- D. Ladiray, B. Quenneville (1999), *Comprendre la méthode X11*
- V. Gomez, A. Maravall (2001), *Automatic modelling methods for univariate series*
- V. Gomez, A. Maravall (2001), *Seasonal adjustment and signal extraction in Economic time series*
- B. Salanié (1999), *Guide pratique des séries non-stationnaires*

SERIES TEMPORELLES AVANCEES

Advanced time series

Enseignant(s) : Youssef ESSTAFA

Nombre d'ECTS : 1,5

Répartition des enseignements : 18h

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Maîtriser des techniques avancées de l'analyse des séries temporelles.

Principales notions abordées :

Le cours est composé pour moitié de théorie et pour moitié de cas pratiques.

Le volet théorique couvre la modélisation à l'aide de variables exogènes (« étalonnage »), la modélisation par correction d'erreur, la notion de racine unitaire (variable « explosive ») et la notion de causalité.

Le volet pratique couvre l'estimation d'étalonnages, l'estimation de modèles à correction d'erreur, la détermination de la présence de racine unitaire, la détermination de la causalité d'une variable sur une autre, la construction de grilles délais et la problématique de l'estimation en temps réel. Au-delà de la technique pure, une part importante de l'apprentissage est consacrée à savoir prendre du recul sur les résultats obtenus et les méthodes employées. Les cas pratiques sont tous fondés sur des situations professionnelles authentiques (principalement de l'analyse conjoncturelle).

Les cas pratiques sont réalisés sous R.

Références bibliographiques :

Sans objet.

CLUSTERING ET REDUCTION DE DIMENSIONS

Clustering and reduction of dimensions

Enseignant(s) : Brigitte GELEIN

Nombre d'ECTS : 1,5

Répartition des enseignements : 18h

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

Un quiz de 45 minutes + 1 compte-rendu de TP

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

L'objectif de cette UE est de fournir aux étudiants des outils d'analyse factorielle et de classification non supervisée permettant de prendre en compte certains aspects de la structure des données. Les logiciels utilisés en TP seront les logiciels R et SAS.

L'Analyse Factorielle Multiple (AFM) est dédiée à l'étude des tableaux individus x variables dans lesquels les variables sont structurées en groupes (exemple : mêmes questions prises à différentes dates). Les variables actives peuvent être quantitatives et/ou qualitatives. A partir d'un tel tableau, l'AFM produit les résultats usuels de l'analyse factorielle et des résultats spécifiques tels que la représentation des individus du point de vue de chaque groupe, représentation des groupes etc. L'AFM Duale est, elle, dédiée aux tableaux individus x variables dans lesquels les individus sont structurés en groupes. On peut ainsi, par exemple, analyser l'évolution à différentes dates des corrélations entre variables. La complémentarité entre AFM et classification d'individus sera abordée avec la classification de trajectoires temporelles.

Par la création de groupes de variables corrélées, la classification de variables offre la possibilité de construire des représentants de classes (variables synthétiques) - ou encore de choisir parmi les variables initiales celles qui sont les plus représentatives de leur classe. Ce nouvel ensemble plus restreint de variables sera plus facilement gérable et interprétable.

Les Méthodes d'Appariement Optimal (Optimal Matching Analysis) permettent de construire une typologie de séquences, i.e. de suites d'éléments : étudier la succession des différents métiers qu'ont exercés des individus par exemple. La première étape de cette procédure consiste à calculer une distance entre les séquences. La seconde étape correspond à la classification proprement dite.

Principales notions abordées :

1- Rappels succincts d'analyses factorielles simples

ACP (Analyse en composantes principales), ACM (Analyse des correspondances multiples).

2- Analyse conjointe de tableaux multiples

AFM (Analyse Factorielle Multiple) et AFM duale.

3- Classification de variables

Présentation de différents algorithmes selon la nature des variables à classer

4- Classification de trajectoires

Classification de courbes en lien avec l'AFM. Classification de séquences par Méthodes d'Appariement Optimal.

Références bibliographiques :

- Chavent, M, Kuentz, V. and Saracco J. (2009). A Partitioning Method for the clustering of Categorical variables. In *Classification as a Tool for Research*, Hermann Locarek-Junge, Claus Weihs (Eds), Springer, Proceedings of the IFCS'2009, Dresden

- Chavent, M., Kuentz, V., Lique B., Saracco, J., (2011). Classification de variables : le package ClustOfVar. *43 èmes Journées de Statistique (SFdS)*, Tunisie.
- Collectif (1996), *L'analyse des données évolutives*, Technip.
- Escofier B., Pagès J. (2008), *Analyses factorielles simples et multiples*, Dunod
- Gabadinho, A., Ritschard, G., Müller, N.S. & Studer, M. (2011), Analyzing and visualizing state sequences in R with TraMineR, *Journal of Statistical Software*. Vol. 40(4), pp. 1-37.
- Lesnard, L., De Saint Pol, T. (2006), Introduction aux méthodes d'appariement optimal (Optimal Matching Analysis), *Bulletin de méthodologie sociologique*, , Vol. 90, 5-25.
- Pagès, J., *Analyse factorielle multiple avec R*, EDP sciences.
- Studer, M., G. Ritschard, A. Gabadinho and N. S. Müller (2011). Discrepancy analysis of state sequences, *Sociological Methods and Research*, Vol. 40(3), 471-510.

REGRESSION PLS ET LOGISTIQUE PLS

PLS regression and PLS logistics

<i>Enseignant(s)</i>	: Christian DERQUENNE
<i>Nombre d'ECTS</i>	: 1,5
<i>Répartition des enseignements</i>	: 18h
<i>Langue d'enseignement</i>	: Français

Modalités d'évaluation :

Compte-rendu de TP à rendre après le cours (un mois, environ)

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

L'objectif de cette UE est de fournir aux étudiants des outils d'analyse des données et de régression qui permettent de mieux prendre en compte certains aspects de la structure des données.

Nous nous placerons plus précisément au sein de cette partie d'enseignement dans le cas où les variables peuvent être non seulement en nombre élevé, mais aussi être très liées de façon linéaire, par exemple. Ce qui peut poser un problème lorsque l'on désire modéliser un phénomène à l'aide de variables candidates à l'explication colinéaires. Les questions qui se posent de façon pratique sont alors les suivantes : Doit-on garder toutes les variables ? Que faire si le commanditaire de l'étude désire garder toutes les variables « explicatives » ? Dans ce cas, comment les pondérer, sans altérer l'interprétation métier du modèle et la signification statistique ? Par ailleurs, il peut arriver que le nombre de variables soit très élevé par rapport au nombre d'individus et que l'on désire garder, là encore, l'ensemble des variables. Comment construire un modèle qui réponde à ce souhait ? Le problème du grand nombre de variables peut également se poser pour le phénomène à expliquer. En effet, ce dernier peut très bien être mesuré sous différentes dimensions liées entre elles (plusieurs facettes). Dans ce cas, il y aura plusieurs variables réponses à modéliser de façon conjointe. Il ne serait alors pas adéquat d'ajuster celles-ci indépendamment. En d'autres termes, comment construire un modèle de régression multivarié pour les variables réponses ? Enfin, il arrive souvent que le tableau de données ne soit pas complètement renseigné, soit parce que certaines observations sont manquantes, soit parce que l'on a jugé que certaines de celles-ci sont atypiques (aberrantes) pour pouvoir de façon raisonnable les intégrer dans l'analyse statistique. Ce problème entraîne la question suivante : Comment élaborer un tel modèle, alors que la structure des données manquantes, même si celles-ci ne sont pas nombreuses pénalisent fortement l'estimation, en éliminant une très forte proportion des observations ?

Un certain nombre d'approches qui répondent à ces questions, permettent de contourner ces problèmes, mais de façon partielle. Les méthodes de sélection de variables explicatives permettent de garder les variables les plus influentes dans le modèle, mais pas toujours de façon efficace face à la multicolinéarité. Le modèle choisi peut alors être inintéressant sous l'aspect métier, voire incohérent. Par contre, la méthode de régression Ridge répond en partie à la question de prédictors liés entre eux au moyen d'une pondération de l'ensemble de ceux-ci, mais elle exige des paramètres non analytiques, donc difficiles à évaluer a priori. Le recours à la validation croisée est donc nécessaire. Par ailleurs, ces méthodes ne s'attaquent pas au problème de variables réponses multivariées, des données manquantes et d'un nombre important de variables explicatives face au nombre d'individus. La régression sur composantes principales, qui consiste à réaliser une ACP sur toutes les variables explicatives, permet de garder les composantes principales qui résument au mieux les variables initiales. Enfin, la régression PLS (Partial Least Squares) répond à l'ensemble des questions posées précédemment : conservation de l'ensemble des variables explicatives, et corollairement prise en compte de la multicolinéarité, réponses multivariées, nombre élevé de variables face au nombre d'observations, données manquantes. En effet, cette méthode repose sur le principe de l'algorithme NIPALS (Non linear Iterative Partial Least Squares) qui est très

puissant en termes de robustesse. Cependant, même si cette méthode semble être satisfaisante, elle n'est pas parfaite, comme toutes les approches de modélisation.

L'objectif de ce cours est principalement de fournir des solutions aux différents problèmes soulevés précédemment, avec un point particulièrement développé sur la régression PLS pour modéliser une réponse numérique, la régression logistique PLS adaptée à une réponse catégorielle (binaire, ordinaire), et l'algorithme NIPALS fondement de ces méthodes et incontournable en présence de données manquantes. Ce cours est accompagné de différents cas réels permettant d'entrer progressivement de façon pédagogique dans l'étude de ces méthodes.

Principales notions abordées :

1- Les différents problèmes abordés par les exemples

2-La multicolinéarité dans tous ses états

Décorticage de la multicolinéarité

Outils de détection de la multicolinéarité

Premières solutions pour pallier la multicolinéarité (régression sur composantes principales, régression sur typologie de variables)

3-L'algorithme NIPALS et les données manquantes

L'ACP sous l'angle de la déflation

L'algorithme NIPALS

4-La régression PLS

La régression PLS pour une réponse univariée (PLS1)

La régression PLS pour une réponse multivariée (PLS2)

La régression logistique PLS

Références bibliographiques :

- Tenenhaus M. (2007), *Statistique : méthode pour décrire, expliquer et prévoir*, Dunod
- Tenenhaus M. (1998), *La régression PLS*, Technip
- Bastien Ph., Esposito Vinzi V. & Tenenhaus M., (2005) : PLS generalized linear regression, *Computational Statistics & Data Analysis*, 48(1), 17-46

ANALYSE SPATIALE

Spatial analysis

Enseignant(s) : BOUAYAD AGHA Salima

Nombre d'ECTS : 1,5

Répartition des enseignements : 18h

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit et un TP noté

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

De plus en plus de données sont géolocalisées. L'ensemble des coordonnées géographiques des objets à traiter contient donc des informations potentiellement riches pour l'analyse. Que faire avec ces nouvelles sources de données ? Dans quels cas doit-on prendre en compte leur dimension spatiale ? Comment appliquer les méthodes de statistique et d'économétrie spatiale ?

Ce cours suit la démarche d'un analyste confronté à des données géolocalisées. A l'issue, les élèves sauront décrire et cartographier des données spatiales ; mesurer l'importance des effets spatiaux afin de juger de la nécessité de mettre en place une modélisation spécifique, et enfin choisir un modèle adapté aux données et aux objectifs de l'étude. Les zonages d'étude de l'Insee seront également présentés. L'ensemble des applications seront faites grâce au logiciel R.

Principales notions abordées :

Décrire les données géolocalisées :

- Analyse spatiale descriptive : prise en main des données avec le logiciel R, réalisation de premières cartes, notions de sémiologie cartographique.
- Codification de la structure de voisinage : présentation de différentes notions de voisinage, fondées sur la contiguïté ou les distances entre observations. Enjeux liés à une bonne définition.
- Les zonages d'étude de l'Insee : aires urbaines, unités urbaines, grille de densité, zones d'emploi : méthode de constitution, interprétation, usages. La version présentée sera celle de 2010, avec des éléments sur la mise à jour prévue en janvier 2020.

Mesurer l'importance des effets spatiaux :

Les données spatiales peuvent être réparties en trois catégories : surfaciques, ponctuelles, continues. A chaque catégorie correspondent un ensemble de méthodes d'analyse.

- Indices d'autocorrélation spatiale : ces indices permettent de mesurer la force des interactions spatiales entre les observations. Les versions locales et globales des indices seront présentées.
- Configurations de points : cette partie donnera les méthodes et les outils permettant notamment de mettre en évidence les éventuelles attractions ou répulsions entre les différents types de points, et la façon dont on évalue la significativité des résultats obtenus.
- Géostatistique : des notions sur la façon dont on peut modéliser une variable en des points où elle n'a pas été échantillonnée seront abordées ici.

Prendre en compte les effets spatiaux :

- Econométrie spatiale : ces modèles prennent en compte la dépendance spatiale, c'est-à-dire les situations où la valeur d'une observation est liée aux valeurs des observations voisines.

- Lissage spatial : le lissage permet de faire apparaître des phénomènes spatiaux qui resteraient inobservés si l'on cartographiait uniquement les objets bruts.
- Régression géographiquement pondérée : ces modèles répondent au constat qu'une régression estimée sur l'ensemble d'un territoire d'intérêt peut ne pas appréhender de façon adéquate les variations locales. On peut notamment repérer où les coefficients locaux s'écartent le plus des coefficients globaux, et construire les tests permettant d'apprécier si et comment un phénomène est non stationnaire.
- Économétrie spatiale sur données d'enquête : ce module présentera les écueils liés à l'estimation d'un modèle d'économétrie spatiale sur données échantillonnées, et évaluera les potentielles corrections proposées par la littérature empirique.

Références bibliographiques :

- Anselin L. (2001) Spatial econometrics, dans : Baltagi B. (ed.), Companion to Econometrics, Basil Blackwell, Oxford.
- Le Gallo J. (2004) Hétérogénéité spatiale, principes et méthodes, Economie et Prévision, vol. 162, pp. 151-172.

MODELES DE PREVISION MULTIVARIES

Multivariate forecasting models

Enseignant(s) : Ludovic GAUVIN

Nombre d'ECTS : 1,5

Répartition des enseignements : 18h

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

Examen sur table (durée 1 h)

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

L'objectif de cette UE est de présenter les techniques classiques de prévision des séries temporelles multivariées. Nous introduirons notamment les modèles autorégressifs vectoriels ainsi que les modèles à correction d'erreur et nous verrons comment ajuster et utiliser ces modèles en pratique.

Principales notions abordées :

1. Processus VAR stationnaires

- 1.1 La notion de causalité
- 1.2 La modélisation VAR
- 1.3 Identification d'un modèle VAR et prévision
- 1.4 Causalité et variables macro-économiques

2. Cointégration

- 2.1 Notion de cointégration
- 2.2 Modèles VECM
- 2.3 Fonction de réponse impulsionnelle et décomposition de la variance

Références bibliographiques :

- Hamilton, "Time series Analysis", Princeton University Press
- Gouriéroux, Monfort, "Séries temporelles et Modèles dynamiques", Economica
- Lütkepohl, "New introduction to multiple time series analysis", Springer

COMMERCE ET ENVIRONNEMENT

Trade and environment

Enseignant(s)	: ING Julie
Nombre d'ECTS	: 1
Répartition des enseignements	: 12h
Langue d'enseignement	: Français

Modalités d'évaluation :

Un projet

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

L'expansion des échanges internationaux et la globalisation de l'économie suscitent des interrogations sur les interactions entre commerce et environnement. Les récents débats sur les accords régionaux commerciaux ont montré l'importance de travaux permettant de mieux évaluer les liens entre commerce et environnement, afin d'améliorer la prise en compte des enjeux environnementaux dans les accords commerciaux. Nous verrons que l'impact du commerce international sur l'environnement demeure difficile à évaluer car il résulte de la combinaison de différents effets qui ne vont pas tous dans le même sens.

Principales notions abordées :

Plusieurs points sont abordés à savoir : les modifications de l'environnement naturel (par exemple, les effets du changement climatique) influent-elles sur les flux commerciaux ? La libéralisation du commerce est-elle bonne ou mauvaise pour l'environnement ? Comment mesurer les conséquences à court et à long terme des effets des échanges ? Existe-t-il des instruments de politique sur le plan commercial et environnemental, pour tirer parti des effets bénéfiques des échanges tout en réduisant au minimum les coûts pour l'environnement ?

Références bibliographiques :

- Copeland, B. R. (2012), « *International Trade and Green Growth* », *Policy Research Working Paper no 6235*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Copeland B. R., Taylor M. S. (2004), « *Trade, Growth, and the Environment* », *Journal of Economic Literature*, 42, 7-71.
- Grossman G., Krueger A. (1993), « *Environmental impacts of a North American Free trade Agreement* », in Garber P., *The Mexico US Free Trade Agreement*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts
- Costinot, A., Donaldson, D. et Smith, C. (2016), « *Evolving Comparative Advantage and the Impact of Climate Change in Agricultural Markets : Evidence from 1.7 Million Fields around the World.* » *Journal of Political Economy*, 124 (1), pages 205 à 248.
- Dellink, R., Hwang, H., Lanzi, E. et Chateau, J. (2017), « *International Trade Consequences of Climate Change* », Document de travail de l'Organisation de coopération et de développement économiques l'OCDE sur le commerce et l'environnement no 2017/01, (OCDE), Paris.
- Gassebner, M., Keck, A. et Teh, R. (2010), « *S haken, Not Stirred : The Impact of Disasters on International Trade* », *Review of International Economics*, 18(2), pages 351-368.

CONJONCTURE MACROECONOMIQUE

Macroeconomic analysis and report

Enseignant(s) : Nathalie PAYELLE

Nombre d'ECTS : 1

Répartition des enseignements : 12h

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

- Dossier et soutenance.
- Sujet au choix : rédaction ou analyse critique d'une note de conjoncture.

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

- Comprendre les différents moteurs de la croissance de court-moyen terme. Mettre en perspective les évolutions de court-moyen-terme, dans un contexte marqué à la fois par des tendances de plus long terme et l'incertitude.
- A l'appui de ces fondamentaux, savoir sélectionner les indicateurs propres au diagnostic macroéconomique et à la prévision de court terme en maîtrisant leurs limites informationnelles.
- Les notes de conjoncture macroéconomique nationale seront utilisées pour appliquer les concepts présentés (analyse puis rédaction).

Principales notions abordées :

- Cycles d'activité, tendance, croissance, output gap
- Nature des chocs macroéconomiques et implications
- Contenu informationnel des indicateurs macroéconomiques
- Notes de conjoncture : diagnostic, prévision, et rédaction

Références bibliographiques :

CAPET S. et COMBES S. (2014), « Les enquêtes de conjoncture sont-elles toutes aussi performantes pour prévoir l'activité économique en France ? », *Trésor Eco*, n°125, mars.

EUROSTAT, Eurostatistics - Data for short-term economic analysis, 01/2022.

JOBERT T. et TIMBEAU X. *L'analyse de la conjoncture*, Collection Repères, La Découverte, 2011.

Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2022 Numéro 2, décembre (à paraître).

RIOUST DE LARGENTAYE T. et ROUCHER D. (2015), « Comment traduire le climat des affaires en termes de croissance ? », *Trésor Eco*, n°151, août.

Portail web (France / accès public):

<https://www.economie.gouv.fr/cedef/indicateurs-conjoncture-economique>

Banques de ressources statistiques macroéconomiques :

- INSEE : [Indicateurs conjoncturels](#)
- INSEE : [Tableau de bord](#)
- Banque de France : <http://webstat.banque-france.fr/fr/>
- Banque Centrale Européenne : <https://sdw.ecb.europa.eu/home.do>
- OCDE : <https://stats.oecd.org/Index.aspx?lang=fr>
- Banque mondiale <https://databank.banquemondiale.org/home.aspx>
- Banque fédérale de Saint Louis : FRED : <https://fred.stlouisfed.org/>

MARCHES DES MATIERES PREMIERES

Commodities markets

Enseignant(s) : Catherine BENJAMIN

Nombre d'ECTS : 1

Répartition des enseignements : 12h

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

Un projet

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Ce module porte sur les enjeux économiques et environnementaux des marchés des matières premières. Ces produits étant des intrants indispensables de l'économie réelle, leur évolution de prix a des conséquences directes et immédiates sur les investissements, la production ou encore l'alimentation. Il s'agira d'étudier la formation des prix de ces produits issus de ressources naturelles et l'impact du caractère épuisable de la ressource, les facteurs explicatifs de la volatilité des prix et le rôle de la financiarisation des marchés. L'analyse économique du marché du pétrole fera l'objet d'un cours spécifique.

Une analyse spécifique portera sur les restructurations actuelles des marchés mondiaux des produits de base en raison de la crise de la COVID-19, de la guerre en Ukraine et des effets du changement climatique.

Principales notions abordées :

Ressources naturelles épuisables, modèle de Hotelling, volatilité, modèle d'équilibre partiel, prévisions, marchés à terme

Références bibliographiques :

- Chalmin (2022) CycloPé 2022 LES MARCHES MONDIAUX « Le monde d'hier » Publication du Rapport Cyclope 2022
- Degiannakis and al (2018) Oil Prices and Stock Markets The Energy Journal, Vol. 39, No. 5 (SEPTEMBER 2018), pp. 85-130
- FAO, OCDE 2022 Price Volatility in Food and Agricultural Markets: Policy Responses,
- GATELY, D. (1984) - A Ten Year Retrospective: OPEP and the World Oil Market -Journal of Economic Literature, 222 (3).
- GIRAUD P-A 2006 L'économie mondiale des matières premières repères
- OCDE (2022) Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences

TRANSITIONS ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

Energy and environmental transitions

Enseignant(s) : Marie Hélène HUBERT

Nombre d'ECTS : 1

Répartition des enseignements : 12h

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

Ecrit à la fin de des semaines d'enseignement (1h écrit)

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

A définir.

Principales notions abordées :

Economie de l'environnement :

Deux grands thèmes d'actualité en économie de l'environnement : le premier thème s'intéresse à la fiscalité écologique et au marché des droits à polluer. Quant au deuxième thème, il aborde la question de la croissance durable. Pour chaque thème, les outils de la théorie économique sont exposés. Puis, des applications économétriques et/ou empiriques sont étudiées.

Références bibliographiques :

- SCHUBERT, K., Paul Z.. *L'environnement: une nouvelle dimension de l'analyse économique*. Vuibert, 1998.

ÉDUCATION, FORMATION, MARCHE DE L'EMPLOI

Education, training and labor market policies

Enseignant(s) : David MASCLET

Nombre d'ECTS : 1

Répartition des enseignements : 12h

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit portant sur l'utilisation des méthodes expérimentales appliquées à l'emploi, la formation et l'éducation

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Ce cours a pour objectif de présenter des cas concrets de méthodes expérimentales utilisées dans l'évaluation des politiques publiques en matière d'emploi, de formation et d'éducation.

Principales notions abordées :

Des études de cas concrets appliquées aux politiques de l'emploi et de l'éducation seront présentées afin d'illustrer les méthodes présentées dans le cours sur l'évaluation d'impact. Les différentes méthodes d'expérimentation (expériences naturelles, expériences randomisées, expériences en laboratoire) seront ainsi mobilisées et appliquées à l'économie du travail et à l'économie de l'éducation.

Ainsi les principales thématiques abordées dans ce cours porteront sur :

- (1) l'évaluation des politiques de l'emploi par l'expérimentation
- (2) l'évaluation par les outils expérimentaux des mécanismes incitatifs mobilisés dans la relation d'emploi ou dans la formation.
- (3) les études mobilisant des outils expérimentaux pour mesurer la discrimination à l'embauche
- (4) l'évaluation des politiques de formation initiale et de formation des chômeurs

Références bibliographiques :

Thématique 1 : évaluation des politiques de l'emploi par l'expérimentation

- Card, and Krueger (1994) "Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania." *The American Economic Review*,
- Card, David. 1990 "The Impact of the Mariel Boatlift on the Miami Labor Market." *Industrial and Labor Relations Review*, 43(2); Jan. 1990. 245-57.
- Chemin et Wasmer (2009) Using Alsace-Moselle Local Laws to Build a Difference-in-Differences Estimation Strategy of the Employment Effects of the 35-Hour Workweek Regulation in France (pp. 487-524) *Journal of Labor Economics*

Thématique 2: l'évaluation par les outils expérimentaux des mécanismes incitatifs mobilisés dans la relation d'emploi ou dans la formation.

- Bruce Shearer, 2004 Piece rate, fixed wage and Incentives : Evidence from Field Experiment, *review of Economic Studies*
- Duflo, E., Hanna, R., & Ryan, S. P. (2012). Incentives work: Getting teachers to come to school. *American Economic Review*, 102(4), 1241-78.
- Mellstrom and Johannesson 2008 Crowding out in Blood Donation, *Journal of European Economic review*
- Simon Gächter and Armin Falk 1998 Reputation and Reciprocity: Consequences for the Labour Relation *Scandinavian Journal of Economics*

Thématique 3 Les études mobilisant des outils expérimentaux pour mesurer la discrimination à l'embauche

- M. Bertrand and S. Mullainathan (2004) Are Emily and Greg more employable than Lakhisha and Jamel? *The American Economic Review*

Thématique 4 : L'évaluation des politiques de formation initiale et de formation des chômeurs

- The Economics and Econometrics of Active Labor Market Programs,” (with R. LaLonde and J. Smith) in O. Ashenfelter and D. Card, (eds), *Handbook of Labor Economics*, (North Holland, Vol. 3, 1999), 1865-2086

Autres ouvrages et articles en économie du travail

- J. List and I. Rasu (2011) Field Experiments in Labor Economics in *Handbook of Labor Economics*, Volume 4, Part A, Pages 103-228
- G. Borjas 2016 *Labor Economics* MC Graw Hill

Autres ouvrages et articles en économie de l'éducation

- Checchi D. (2008) *The Economics of Education*, ed. Cambridge
- Gurgand M. (2010) *Economie de l'éducation* édition *la découverte collection repère*.

TRANSITION ECONOMIQUE DES TERRITOIRES

Economic transition of local jurisdictions

Enseignant(s) : Benoît LE MAUX

Nombre d'ECTS : 1

Répartition des enseignements : 12h

Langue d'enseignement : Français

Modalités d'évaluation :

Ecrit (1 heure)

Acquis d'apprentissage (objectifs) :

Ce cours offre une revue de la littérature économique en lien avec le secteur public local et plus précisément des théories et méthodes quantitatives associées. Il permet aux apprenants d'acquérir les fondamentaux en matière d'analyse économique et statistique des choix publics territoriaux.

Principales notions abordées :

Après avoir introduit un certain nombre de concepts et faits stylisés ayant trait à la décentralisation et à l'organisation territoriale en France et à l'étranger, le cours offre à la fois une analyse normative et positive du secteur public local. Le second chapitre est consacré à la fourniture optimale des biens et services publics dans un contexte décentralisé. Il s'agira de présenter les arguments économiques en faveur de la décentralisation des décisions publiques exposés dans la théorie du fédéralisme financier. Le troisième chapitre étudie la complexité des choix dépeniers et fiscaux des gouvernements locaux dans un contexte démocratique. Dans ce but, sont présentés les modèles économiques de référence et ayant abouti à de nombreux tests empiriques sur données locales, permettant d'expliquer les disparités de dépenses publiques observées sur le territoire français.

Références bibliographiques :

- Dafflon B., Madiès T. (2008) *Décentralisation : quelques principes issus de la théorie du fédéralisme financier*, Agence Française de Développement Département de la Recherche.
- B. Le Maux, S. Paty, (2020) *Economie publique locale*, Collection Corpus Economie, Economica.