

**Licence Économie**  
**U.F.R. GHES**  
**UNIVERSITÉ DE PARIS**

**TESTS STATISTIQUES**  
**Semestre 5 – EC15Y050**  
**L3 Sciences Économiques et Sociales**

Année universitaire

2020-2021

**Thibaud DEGUILHEM**  
**Maître de Conférences en Économie**  
**Département d'Économie**  
**LADYSS UMR 7533**

## Présentation et objectifs pédagogiques

Destiné aux étudiant-e-s de troisième année de licence en économie (SES), cet enseignement offre une introduction à la statistique inférentielle pour les sciences sociales à travers la présentation et l'application de la théorie des tests d'hypothèses. Ce cours propose aux étudiant-e-s de développer trois niveaux distincts de compétences : (*i. savoir*) maîtriser les principes de l'inférence statistique et les étapes théoriques de la construction d'un test d'hypothèses, (*ii. savoir-faire*) pouvoir appliquer les trois types de tests présentés (conformité, homogénéité et association), (*iii. savoir-faire*) interpréter des résultats produits et apporter une réponse quantitative à des questions du même ordre en sciences sociales.

## Aménagements et mesures COVID-19 pour l'année 2020–2021

Comme vous le savez, la situation sanitaire contrarie le déroulement normal des enseignements, et chaque enseignant-e a imaginé la solution qui lui semblait la plus réaliste afin que tout se déroule du mieux (ou du moins mal !) possible. Les étudiant-e-s pourront donc trouver la procédure (**exceptionnelle**) adoptée pour le cours de Tests Statistiques (EC15Y050, L3 - Semestre 5) en raison du risque épidémique.

- Pour assister **en présentiel** aux séances magistrales (en amphithéâtre), les étudiant-e-s devront **préalablement** et **impérativement s'inscrire** sur une plate-forme en ligne (YurPlan). Les liens pour les inscriptions figurent sur le site de support du cours ([tdeguilhem.com/tests](https://tdeguilhem.com/tests)), et sont actifs 24h avant chaque séance. Un-e étudiant-e non inscrit-e ne pourra malheureusement pas assister à la séance. Le nombre d'inscriptions possibles pour chaque séance sera fonction des consignes sanitaires applicables. Pour l'instant, la moitié des capacités de l'amphithéâtre, soit **50 places**, sont disponibles à la réservation.
- Pour les étudiant-e-s qui ne pourraient pas, ou ne souhaiteraient pas, assister à la séance magistrale en présentiel, celle-ci sera retransmise à distance via l'application Zoom (le lien est donné lui aussi sur la page du cours : [tdeguilhem.com/tests](https://tdeguilhem.com/tests)). Les étudiant-e-s qui suivent le cours à distance auront également la possibilité d'interagir avec l'enseignant durant la séance et pourront me solliciter à tout moment à partir du topic de la séance directement sur le forum "[TESTS STAT. L3 ECO. : 2020-2021 - SÉANCE 1 \[24/09/2020\]](#)" pour des explications supplémentaires<sup>1</sup>.
- Vous retrouvez toutes les informations en ligne (news, exercices, calendrier, documents...) sur la page dédiée au cours : [tdeguilhem.com/tests](https://tdeguilhem.com/tests). Enfin, les topics concernant le cours sur le forum sont à votre disposition pour poser toutes vos questions : [muut.com/helpstudents](https://muut.com/helpstudents)

## Organisation et déroulement

Après un rappel de statistique descriptive et de probabilités, ce cours se scinde en trois parties chacune centrée sur une famille de tests<sup>2</sup> : (*i.*) tests de conformité pour une moyenne ou une proportion et d'adéquation à une distribution aléatoire, (*ii.*) tests d'homogénéité entre deux moyennes ou proportions sur échantillons indépendants et appariés, (*iii.*) tests d'association entre deux variables qualitatives, quantitatives et mixtes. Des lectures obligatoires ([Agresti, 2017](#)), des exemples et un dossier d'exercices accompagnent ce cours<sup>3</sup>. Tout au long du semestre, les étudiant-e-s bénéficieront de la mise en place d'un forum dédié aux questions de cours et à la correction des exercices ([muut](#)).

1. De manière tout à fait exceptionnelle (après évaluation au cas par cas), Les étudiant-e-s ne disposant pas des moyens numériques pour suivre une séance à distance et qui souhaitent y participer en présentiel (**les deux conditions doivent être réunies**) peuvent me contacter par mail **avant la deuxième séance** afin de bénéficier d'une place réservée.

2. Seulement les tests paramétriques seront étudiés dans le cadre de ce cours.

3. Le corrigé sera réalisé lors des séances de CM-TD organisées à la fin de chaque partie du cours.

## Plan du cours

### Introduction générale

#### (a) *Rappels de statistique descriptive et de probabilités*

- ☆ Distributions, indicateurs de tendance centrale, de position et de dispersion, expériences et variables aléatoires
  - \* Lectures obligatoires : (Agresti, 2017) → Chap. 3 et 4
  - \* Référence complémentaire : (Dagnelie, 2015a) → Chap. 3, 5 et 6

#### (b) *Introduction à la statistique inférentielle par la théorie des estimations*

- ☆ Convergence en loi et en probabilités, estimations ponctuelles et par intervalles de compatibilité
  - \* Lectures obligatoires : (Agresti, 2017) → Chap. 5 et 6
  - \* Référence complémentaire : (Dagnelie, 2015a) → Chap. 9 et 10

✓ Test 1

### Partie I Théorie des tests, tests de conformité et d'adéquation

#### (a) *Théorie des tests et estimation de la position sur un échantillon unique*

- ☆ principes généraux, étapes de construction, tests paramétriques (T-test et Z-test) pour une moyenne et une proportion sur un échantillon unique
  - \* Lecture obligatoire : (Agresti, 2017) → Chap. 6
  - \* Référence complémentaire : (Dagnelie, 2015b) → Chap. 5 et 8

#### (b) *Tests d'adéquation (goodness-of-fit tests)*

- ☆ Tests de Kolmogorov-Smirnov et du  $\chi^2$  de Pearson
  - \* Lecture obligatoire : (Ang and Tang, 2006) → Chap. 7 (289–395)
  - \* Référence complémentaire : (Dagnelie, 2015b) → Chap. 3

✓ Test 2

### Partie II Tests d'homogénéité

#### (a) *Tests sur la position et la dispersion pour deux échantillons indépendants*

- ☆ Tests paramétriques (T-test, F-test et Z-test) de comparaison de moyennes, de variances (et correction de Welch) et de proportions entre deux échantillons indépendants
  - \* Lecture obligatoire : (Agresti, 2017) → Chap. 7
  - \* Référence complémentaire : (Dagnelie, 2015b) → Chap. 5, 7 et 8

#### (b) *Test sur la position pour deux échantillons appariés*

- ☆ Test paramétrique (T-test) de comparaison de moyennes sur deux échantillons appariés
  - \* Lecture obligatoire : (Agresti, 2017) → Chap. 7
  - \* Référence complémentaire : (Dagnelie, 2015b) → Chap. 8

✓ Test 3

### Partie III Tests d'association

#### (a) *Tester la relation entre une variable quantitative et une variable qualitative*

- ☆ ANOVA à un facteur (F-test) et comparaison de plus de deux moyennes ou de variances (test de Bonferroni et Cochran)
  - \* Lecture obligatoire : (Agresti, 2017) → Chap. 12
  - \* Référence complémentaire : (Dagnelie, 2015b) → Chap. 9 et 12

(b) *Tester la relation entre deux variables qualitatives*

☆ Tableau de contingence, distributions conditionnelles et tests ( $\chi^2$  de Pearson et V de Cramer)

- \* Lecture obligatoire : (Agresti, 2017) → Chap. 8
- \* Référence complémentaire : (Dagnelie, 2015b) → Chap. 6

✓ Test 4

## Modalités d'évaluation

Les étudiant-e-s sont évalué-e-s individuellement et collectivement en 50% CC et 50% ET. Toutefois, en raison du risque épidémique et des incertitudes sur la fin du semestre, l'intégralité de l'évaluation se déroulera en 100% CC durant l'année 2020-2021.

☆ Évaluation en contrôle continu pour l'année 2020–2021

- \* Tests individuels en ligne (20%)
- \* Exercices réalisés pour les CM-TD (40%)
- \* Devoir maison de fin semestre en temps limité (40%)

## Références

Agresti, A. (2017). *Statistical methods for the social sciences*. Pearson, Boston, 5th edition.

Ang, A. H.-S. and Tang, W. H. (2006). *Probability Concepts in Engineering : Emphasis on Applications to Civil and Environmental Engineering*. Wiley, New York, 2nd edition.

Dagnelie, P. (2015a). *Statistique théorique et appliquée 1 statistique descriptive et base de l'inférence statistique*. De Boeck, Bruxelles, 3rd edition.

Dagnelie, P. (2015b). *Statistique théorique et appliquée vol.2 inférence statistique à 1 et à 2 dimensions*. De Boeck, Bruxelles, 3rd edition.