

# NOTIONS FONDAMENTALES, TESTS D'HYPOTHÈSES ET TRAITEMENT DES PETITS ÉCHANTILLONS

## Durée & Format

**Durée :** 28 heures

**Format disponible :** Présentiel ou Distanciel

## Tarifs

**Tarif public intra :** Consulter notre [site Internet](#)

**Tarif public inter :** Consulter notre [site Internet](#)

## Public visé

- Toute personne souhaitant s'initier et maîtriser les outils fondamentaux en statistique en intégrant le contexte des petits échantillons

## Prérequis

- Aucun prérequis n'est nécessaire pour le suivi de cette formation.

## Objectifs pédagogiques

**A l'issue de cette formation, l'apprenant sera capable de :**

- Décrire synthétiquement et graphiquement une série de mesures quantitatives
- Donner un sens physique aux indicateurs tels que la moyenne, la médiane, l'écart-type, le CV, ...
- Expliquer la différence entre les notions d'échantillon et de population
- Calculer et interpréter un intervalle de confiance pour une moyenne, une proportion
- Différencier la notion d'écart-type (s) et d'erreur-type (Sem)
- Comprendre la démarche de mise en place d'un test d'hypothèse
- Mettre en œuvre un test d'hypothèse classique (Student, Fisher, Khi<sup>2</sup>, ...)
- Traduire en connaissances métiers les résultats statistiques issus d'un test d'hypothèse
- Choisir entre un test paramétrique et non paramétrique
- Calculer la taille des échantillons nécessaire dans un test ainsi que la puissance associée au test.

## Programme et déroulement

### Jour 1 – Matin

#### Notions générales

- Vocabulaire de base
- Statistique et statistiques
- Raisonnement général en statistique
- Présentation des grands objectifs de la statistique
  - Description numérique
  - Comparaison
  - Prédiction

### Jour 1 – Après-midi

#### Nature et typologie des données

- Les données quantitatives
- Les données qualitatives

## ARKESYS.NET

70 rue Bergson – 42000 Saint-Étienne  
04 28 95 15 82 - [info@arkesys.fr](mailto:info@arkesys.fr)  
SAS AU CAPITAL DE 60 000 € - SIRET : 501 033 609 00030  
ETS secondaire : 58 avenue Debourg - 69007 Lyon - SIRET : 501 033 609 00048  
ETS secondaire : 293 route de la Seyne - 83190 Ollioules - SIRET : 501 033 609 00055



- Données réelles, données estimées
- Incertitude de la mesure
- Population et échantillon

## Jour 2 – Matin

### Analyse descriptive des données

- Objectifs de la description (synthèse, objectivité, ...)
- La description par le chiffre
  - Grandeurs de position : moyenne, médiane...
  - Grandeurs de dispersion : écart-type, variance, coefficient de variation...
- La description par le graphique
  - Histogrammes de fréquences
  - Boîtes à moustaches
  - Nuages de points
- Conventions d'écriture
  - Grandeurs réelles
  - Grandeurs estimées
- Tableaux de comptage
  - Tri à plat
  - Tableau croisé
- Liens entre deux variables quantitatives : coefficients de corrélation

## Jour 2 – Après-midi

### Traitement des valeurs suspectes

- Approche visuelle et graphique
- Approche quantitative (z score)
- Approche statistique (Test de Grubbs)

## Jour 3 – Matin

### Notions de lois de distributions

- Données brutes
- Classes, fréquences et distribution d'effectifs
- Histogrammes de fréquences
- Règles de constructions des classes (racine de N, Loi de Sturges, ...)
- Distributions observées expérimentalement
- Distributions théoriques : sens théorique et physique d'une loi
- Présentation des lois de distributions usuelles (Normale, LogNormale, ...)

## Jour 3 – Après-midi

### Intervalle de confiance

- Objectifs d'un intervalle de confiance
- Interprétation statistique et physique
- Le rôle de l'inférence
- Relation échantillon & population
- Calculs d'intervalles de confiance : d'une moyenne, d'une proportion, d'un écart-type
- Erreurs à ne pas commettre (confusion IC moyenne & dispersion valeurs individuelles)

## Jour 4 – Matin

### La démarche des tests d'hypothèses

- Objectifs d'un test d'hypothèses
- Relation entre intervalle de confiance et test d'hypothèse
- Les hypothèses en jeu
  - Hypothèse nulle  $H_0$
  - Hypothèse alternative  $H_1$
- Prise de décision
  - Rejet de  $H_0$
  - La p-value
  - Le risque alpha
  - Graduation du risque
  - Significativité physique et statistique
- Test unilatéral ou bilatéral

### Mise en œuvre des tests paramétriques

- Tests de comparaisons de 2 moyennes (Student)
- Tests de comparaisons de 2 variances (Fisher)
- Tests de comparaisons de proportions (Khi deux)
- Ouverture en fin de formation sur l'ANOVA à un facteur
- Hypothèses fondamentales des différents tests

## Jour 4 – Après-midi

### Mise en œuvre des tests non paramétriques

- Avantages et inconvénients :
  - Des tests paramétriques
  - Des tests non paramétriques
- Tests de comparaisons de 2 médianes (Wilcoxon, Mann-Whitney)
- Tests de comparaisons de 2 proportions (Fisher exact)

### Puissance et dimensionnement des tests

- Risque bêta
- Puissance
- Taille d'échantillon requise
- Delta mis en évidence
- Les stratégies de mise en œuvre
- Mise en pratique sur les tests de comparaisons de moyennes
- Mise en pratique sur les tests de comparaisons de proportions

### Corrélation

- Le contexte de la corrélation
- Les différents indicateurs ( $r$  de Pearson,  $r$  de Spearman)
- Interprétation
- Approche graphique

## Certification

Consulter le programme sur notre [site internet](#) pour identifier si cette formation est certifiante.

## Modalités pédagogiques

- Explications théoriques suivies de pratiques guidées puis de mises en autonomie.
- Exercices autonomes et réguliers pour assurer l'assimilation

### ARKESYS.NET

70 rue Bergson – 42000 Saint-Étienne  
04 28 95 15 82 - [info@arkesys.fr](mailto:info@arkesys.fr)  
SAS AU CAPITAL DE 60 000 € - SIRET : 501 033 609 00030  
ETS secondaire : 58 avenue Debourg - 69007 Lyon - SIRET : 501 033 609 00048  
ETS secondaire : 293 route de la Seyne - 83190 Ollioules - SIRET : 501 033 609 00055

## Moyens et supports pédagogiques

### Votre formation a lieu en présentiel :

- 1 vidéoprojecteur par salle
- 1 ordinateur

### Votre formation se déroule à distance avec :

- 1 ordinateur
- 1 connexion Internet
- 1 adresse e-mail valide
- 1 équipement audio (micro et enceintes ou casque)
- 1 Webcam (facultatif – dans l'idéal)
- 1 deuxième écran (facultatif – dans l'idéal)

### Votre formation se déroule sur notre plate-forme de formation avec :

- 1 ordinateur
- 1 connexion Internet
- 1 adresse e-mail valide
- 1 équipement audio (micro et enceintes ou casque - facultatif)

### Support stagiaire :

À l'issue de la formation, les exercices et travaux pratiques réalisés, leurs corrigés ainsi qu'un support de cours dématérialisé sera fourni à chaque stagiaire par e-mail ou via la plate-forme FOAD.

## Evaluation et suivi

Les objectifs pédagogiques sont évalués et suivis grâce à différentes **méthodes adaptées aux acquisitions de compétences visées**. Nos formateurs réalisent ces évaluations **tout au long de la formation**, que ce soit pendant les séances synchrones ou asynchrones. Voici une liste non exhaustive des méthodes d'évaluation pouvant être utilisées en formation :

- **Questionnaire** de vérification de connaissances (Quiz)
- Réalisation de **Travaux Pratiques** : production ou amélioration d'un fichier
- **Mises en situation** et grilles d'analyse
- **Serious Game** : jeu de rôles et analyse
- **Activités interactives** à travers l'utilisation d'une plate-forme connectée
- ...

Toutes nos formations intègrent **une auto-évaluation** via notre Extranet Stagiaire au début et à la fin de chaque action de formation. Cet outil offre à chacun la possibilité de mesurer sa progression par rapport aux objectifs pédagogiques visés et leurs atteintes.

## Profil formateur

Nos formateurs sont certifiés à l'issue d'un parcours organisé par nos soins. Ils bénéficient d'un suivi de maintien et d'évolution de leurs compétences aussi bien au niveau technique que pédagogique. Chacun de nos formateurs a bénéficié d'une formation spécifique à l'animation de classe virtuelle et à l'utilisation des solutions de formation à distance du Groupe ARKESYS.

## Support stagiaire

À l'issue de la formation, les exercices et travaux pratiques réalisés, leurs corrigés ainsi qu'un support de cours dématérialisé sera fourni à chaque stagiaire via son extranet stagiaire.

## Accessible à tous

### ARKESYS.NET

70 rue Bergson – 42000 Saint-Étienne  
04 28 95 15 82 - [info@arkesys.fr](mailto:info@arkesys.fr)  
SAS AU CAPITAL DE 60 000 € - SIRET : 501 033 609 00030  
ETS secondaire : 58 avenue Debourg - 69007 Lyon - SIRET : 501 033 609 00048  
ETS secondaire : 293 route de la Seyne - 83190 Ollioules - SIRET : 501 033 609 00055

Cette formation est accessible à toute personne en situation de handicap. Notre référent handicap prendra contact avec les stagiaires concernés pour adapter l'animation à leurs besoins et rendre l'apprentissage accessible à tous. Enfin, nos centres de formation sont accessibles aux personnes à mobilité réduite. [En savoir plus](#)