

# Statistiques - Mise en application avec GraphPad

4 j (28 heures)

Ref : GRPM

## Public

Personne souhaitant maîtriser les outils fondamentaux des raisonnements statistiques et mettre en pratique sous GraphPad

## Pré-requis

Aucun

## Moyens pédagogiques

Formation réalisée en présentiel ou à distance selon la formule retenue  
Exposés, cas pratiques, synthèse, assistance post-formation pendant trois mois  
Un poste par stagiaire, vidéoprojecteur, support de cours fourni à chaque stagiaire

## Modalités de suivi et d'évaluation

Feuille de présence émargée par demi-journée par les stagiaires et le formateur  
Exercices de mise en pratique ou quiz de connaissances tout au long de la formation permettant de mesurer la progression des stagiaires  
Questionnaire d'évaluation de la satisfaction en fin de stage  
Auto-évaluation des acquis de la formation par les stagiaires  
Attestation de fin de formation

## Objectifs

- Maîtriser l'interface du logiciel GraphPad
- Décrire synthétiquement et graphiquement une série de mesures quantitatives
- Donner un sens physique aux indicateurs
- Calculer et interpréter un intervalle de confiance pour une moyenne, une proportion
- Mettre en œuvre un test d'hypothèse classique (t, F,  $\text{Khi}^2$ , ...)
- Calculer la taille des échantillons nécessaire dans un test
- Calculer la puissance associée au test
- Interpréter des sorties logiciels

## Programme détaillé

### **GENERALITES ET INTERFACE UTILISATEUR GRAPHPAD**

---

Interface générale de GraphPad

- Gestions des fichiers générés sous GraphPad
- Les différents onglets d'un classeur
- Utilisation du navigateur
- Utilisation des barres d'outils
- Présentations des menus
- Présentations des différentes analyses statistiques disponibles
- Gestion d'un projet GraphPad

## **PARAMETRAGE DE LA FEUILLE DE DONNEES GRAPHPAD**

---

- Définition des variables
- Paramétrage des types de variables (X, Y, texte)
- Paramétrage du format des colonnes
- Gestion des données
- Saisie, Ajout, Suppression
- Importation d'un fichier de données (Excel, ...)
- Exclusion de données

## **GESTION DES ANALYSES ET DES GRAPHIQUES GRAPHPAD**

---

- Lancement d'une analyse
- Paramétrage d'une analyse
- Changer le paramétrage d'une analyse
- Lien entre feuille de données et analyses
- Gel des résultats d'analyses
- Gestion de la mise à jour des calculs des analyses
- Mise en place de modèles

## **GESTION DES GRAPHIQUES GRAPHPAD**

---

- Paramétrage des graphiques
- Structure de données et types de graphes
- Formatage des graphiques
- Modification des types de graphiques
- Gestion des axes, des barres d'erreurs, des symboles, ...
- Ajout d'objets dans les graphiques
- Création de modèles graphiques
- Exportation de graphiques

## **NOTIONS ET VOCABULAIRE**

---

- Le vocabulaire de base
- Statistique et statistiques
- Le raisonnement global statistique
- Présentation des grands objectifs de la statistique

## **ORGANISATION DES DONNEES A TRIER**

---

Les données quantitatives  
Les données qualitatives  
Les données de rangs  
Données réelles, données estimées  
Incertitude de la mesure  
Population et échantillon

## **ANALYSE DESCRIPTIVE DES DONNEES**

---

Objectifs de la description (synthèse, objectivité,...)  
La description par le chiffre  
La description par le graphique  
Conventions d'écriture (Grandeurs vraies, Grandeurs estimées)  
Grandeurs de position (Moyenne , Médiane, Mode)  
Grandeurs de dispersion (Ecart-type, Variance, Etendue, Coefficient de variation)  
Analyse de distribution (Histogrammes de fréquences, Boîtes à moustaches, Nuage de point)  
Tableaux de comptage (Tri à plat, Tableau croisé, Liens entre variables, Coefficients de corrélation)

## **DISTRIBUTION D'ECHANTILLONNAGE**

---

Données brutes  
Classes et fréquences  
Distribution d'effectifs  
Histogrammes de fréquences  
Règles de constructions des classes (racine de N, Loi de Sturges, ...)  
Distributions observées expérimentales  
Distributions théoriques  
Le sens théorique d'une loi  
Le sens physique d'une loi  
Présentation de lois de distributions usuelles (Normale, Uniforme, Binomiale, LogNormale, ...)  
Paramétrage des lois  
Lecture et interprétation de tables théoriques

## **INTERVALLES DE CONFIANCE**

---

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

## TESTS D'HYPOTHESES

---

Objectifs d'un test d'hypothèses

Relation entre intervalle de confiance et test d'hypothèse

Les hypothèses en jeu (Hypothèse nulle, Hypothèse alternative)

Prise de décision (Rejet de  $H_0$ , La p-value, Le risque alpha, Graduation du risque, Significativité statistique, Significativité physique)

Test unilatéral ou bilatéral

Mise en pratique (Tests de comparaisons de moyennes (Student) Tests de comparaisons de variances (Fisher) Tests de comparaisons de proportions (Khi deux, Fisher's exact)

## PUISSANCE ET DIMENSIONNEMENT D'UN TEST

---

Risque bêta

Puissance

Taille d'échantillon nécessaire

Delta mis en évidence

Calculs avec des outils de type G-Power

## PROBLEMATIQUE ET SPECIFICITE DES PETITS ECHANTILLONS

---

Problème de puissance

Hypothèses fondamentales délicates à vérifier

Fragilité des jeux de données

Identification de valeurs suspectes (Approche visuelle et graphique, Approche quantitative (z score),

Approche statistique (Test de Grubbs)

## MISE EN ŒUVRE DES TESTS NON PARAMETRIQUES

---

Démarche

Avantages

Inconvénients

Choix entre paramétriques et non paramétriques

Mise en pratique (Wilcoxon, Mann & Whitney, ...)

---