

Statistique

MINITAB STATISTIQUES NOTIONS FONDAMENTALES, TESTS D'HYPOTHESES ET TRAITEMENT DES PETITS ECHANTILLONS

Référence : 2020-STAT-N1-StatNFMiniTab

4 jours (28h) – Présentiel ou À distance

Population visée : Technicien – Employé – Cadre – Chercheur – Etudiant

Public concerné : Personne souhaitant maîtriser les outils fondamentaux des raisonnements statistiques avec mise en application sous MiniTab.

La formation en quelques mots

Dans ce module de formation, nous proposons de baser notre pédagogie autour des thèmes suivants :

- Acquérir un crédit de confiance dans la manipulation des outils statistiques
- Trouver dans le potentiel des méthodes statistiques un intérêt et des outils en phase avec son métier et applicables
- Avoir une vue d'ensemble du potentiel des outils statistiques de base et comprendre leurs domaines d'applications
- Mettre en œuvre sous le logiciel MiniTab et manipuler les outils statistiques de base dans le domaine de la statistique descriptive et inférentielle (intervalles de confiance et tests d'hypothèses)

Au-delà des compétences statistiques pures, l'important dans ce type de formation est de comprendre les mécanismes fondamentaux présents dans la plupart des manipulations des outils statistiques :

D'une façon générale, ces mécanismes sont les suivants :

- Savoir à quoi sert un outil statistique précis
- Savoir dans quelles conditions on peut l'utiliser
- Interpréter les résultats
- Attribuer un sens physique à l'outil statistique

Par exemple, dans le calcul d'un écart-type, élément clé présent dans un grand nombre de méthodes statistiques, il nous paraît plus important d'appréhender le sens physique de l'écart-type plus que la formule mathématique en traitant les points suivants :

- Que mesure un écart-type ?
- Dans quelle unité de mesures s'exprime un écart-type ?
- A partir de combien de valeurs, je peux raisonnablement mesurer un écart-type ?
- De quel écart-type je parle (s , σ , ...) ?

Spécificités des petits échantillons

Cette formation intègre le traitement statistique des petits échantillons.

Cette spécificité nous amène ainsi à aborder certains thèmes tels que :

- Problème de puissance
- Hypothèses fondamentales délicates à vérifier
- Fragilité des jeux de données

Thèmes Principaux

- MiniTab
- Outils statistiques descriptifs de base
- Intervalles de confiance
- Tests d'hypothèses - Démarche méthodologique
- Tests d'hypothèses - Mise en pratique des tests classiques
- Traitement statistique des petits échantillons
- Calculs de taille d'échantillons requis et puissance de test

Jeux de données

Afin de s'approcher au mieux des réalités quotidiennes des praticiens, nous suggérons de nous appuyer pour l'animation pratique de thématiques et surtout de jeux de données reflétant le quotidien des apprenants.

Cet élément est un facteur de réussite pour la formation. Elle permet aux apprenants de :

- Se "reconnaître" dans les thèmes abordés,
- Mieux percevoir l'intérêt des notions étudiées
- S'approprier le contenu de la formation

Il sera donc pertinent que les apprenants puissent réfléchir en amont de la formation à des problématiques, jeux de données ou documents susceptibles d'être utilisés en support lors de la formation.

Outil logiciel

Au-delà de l'apprentissage des thématiques statistiques, la mise en application s'effectuera sur le logiciel MiniTab.

Environ une demi-journée de travail sera donc consacrée à l'apprentissage du logiciel, son ergonomie, la structuration des données permettant aux apprenants d'acquérir l'autonomie sur ce logiciel.

Prérequis

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

Objectifs pédagogiques

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

- Structurer des données sous MiniTab
- Maîtriser l'interface du logiciel MiniTab
- Décrire synthétiquement et graphiquement une série de mesures quantitatives

Page 2/7 - **MINITAB STATISTIQUES NOTIONS FONDAMENTALES, TESTS D'HYPOTHESES**

ET TRAITEMENT DES PETITS ECHANTILLONS - Mis à jour le 06/01/2022

Concepteur : Groupe ARKESYS – Diffuseur : Groupe ARKESYS

- Donner un sens physique aux indicateurs tels que moyenne, médiane, écart-type, CV, ...
- Comprendre la notion d'échantillonnage 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, χ^2 , ...)
- 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.
- Interpréter les sorties logiciels

Programme

Prise en main de l'interface de MiniTab

- Généralités et interface utilisateur
 - Gestion et organisation des données
 - Gestions des fichiers générés sous MiniTab (*.MTW, *.MPJ)
 - Utilisation de Project Manager
 - Relations couple fichiers de données et fichiers d'analyses
 - Les différentes fenêtres de base (Fenêtre de données, Fenêtre Session, Fenêtre Project Manager)
 - Utilisation des barres d'outils
 - Présentations des menus
 - Présentation des familles d'analyses statistiques
 - Présentations des différentes analyses statistiques disponibles
- Paramétrage de la feuille de données
 - Définition des variables
 - Paramétrage des types de variables
 - Gestion de base des données
 - Gestion avancée des colonnes
 - Empiler, déempiler
 - Codage des données
 - Concaténation des variables
 - Saisie, Ajout, Suppression
 - Sélection de données
 - Importation d'un fichier de données (Excel, ...)
- Gestion des analyses
 - Paramétrage des variables
 - Paramétrage des analyses
 - Principes communs aux analyses
 - Relancer la dernière analyse
 - Accéder à l'historique des analyses principes)
- Outils divers
 - Utilisation de l'éditeur de commandes

Page 3/7 - **MINITAB STATISTIQUES NOTIONS FONDAMENTALES, TESTS D'HYPOTHESES**

ET TRAITEMENT DES PETITS ECHANTILLONS - Mis à jour le 06/01/2022

Concepteur : Groupe ARKESYS – Diffuseur : Groupe ARKESYS

- Paramétrage des polices de sortie
- Configuration et préférences du logiciel
- Exportation de travaux vers Word
- Paramétrages des graphiques

Notions générales

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

Nature et typologie des données

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

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

Traitement des valeurs suspectes

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

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, ...)

Intervalles 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)

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

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

Méthodes et moyens :

- ↳ Explications théoriques suivies de pratiques guidées puis de mises en autonomie
- ↳ 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)

Méthodes d'évaluation des acquis

L'acquisition des compétences de la formation se fait à travers le suivi du formateur tout au long de la formation (séquences synchrones et asynchrones). Elle s'appuie également sur la réalisation d'exercices et de TP. Enfin, des quiz s'ajoutent aux différents outils de validation de l'acquisition des compétences visées. Une évaluation est systématiquement réalisée par chaque stagiaire, à l'issue de la formation.

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 par e-mail ou via la plate-forme FOAD.

Accessible à tous

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.