

# XLSTAT - Analyse de la variance et régression linéaire

2 j (14 heures)

Ref : XSTC

## Public

Employé – Technicien – Cadre – Chercheur – Etudiant

## Pré-requis

Disposer de bonnes connaissances sur les outils statistiques de base : statistiques descriptives, tests d'hypothèses, intervalles de confiance, p-value, risque alpha...  
De même, XlStat étant un logiciel se greffant sur Excel, la connaissance des fonctionnalités de base d'Excel est nécessaire

## 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

- Vérifier les conditions de mise en œuvre d'une ANOVA à un et plusieurs facteurs
- Mettre en œuvre un test a posteriori (Tukey, Bonferroni, Dunnett, ...)
- Interpréter le sens physique d'une interaction
- Mettre en œuvre un modèle de régression linéaire simple et le valider
- Comprendre le contexte de la régression multiple

## Programme détaillé

---

- Prendre en main l'outil XlStat (rappel)
- Généralités et interface utilisateur
- Interface de base

Rappel sur quelques outils Excel nécessaires à la manipulation d'XIStat.

Activation, chargement et fermeture d'XIStat

Gestion et organisation des données

L'interface XIStat

Menus et barre d'outils

Principes de paramétrage des boîtes de dialogue

Gestion des classeurs et des feuilles Excel

Paramétrage de base de l'outil

Présentations des différentes analyses statistiques disponibles

Complémentarités entre Excel et XIStat

Outils XIStat non statistiques

Repérage de données selon critères

Différents types de fonctionnalités de préparation des données

Regroupement des données en classes

Transformation de données

Outils complémentaires aux graphiques (étiquettes, axes, facteur de zoom,...)

Codage de données

## **ANOVA SIMPLE**

---

Contexte d'utilisation de l'Anova simple

Parallèle et différences avec le test de Student

Données indépendantes et données appariées

Conditions de mise en œuvre de l'Anova

Décomposition de la variance

Interprétation de la table de l'Anova

Erreur expérimentale

Significativité des effets

Principes de lecture de la table de Fisher

Importance des degrés de liberté de l'erreur

Comparaisons multiples des moyennes

Les différents tests disponibles (Tukey, Bonferroni, Newman-Keuls, ...)

Etude des grandes erreurs à ne pas commettre dans l'ANOVA

## **ANOVA A DEUX ET X FACTEURS**

---

Contexte d'utilisation de l'Anova à deux facteurs

Définition de la notion d'interaction

Sens physique

Approche graphique

Conditions de mise en œuvre de l'Anova à deux facteurs

Plan équilibré

Plan déséquilibré

La décomposition de la variance

Interprétation de la table de l'Anova

Les différentes sommes de carrés (type I et III)

Calcul de l'erreur

Significativité des effets

Significativité de l'interaction

Comparaisons multiples des moyennes : les différents tests (Tukey, Bonferroni, Dunnett,...)

Traitements graphiques des analyses

## **PROTOCOLES EXPERIMENTAUX ET GENERALITES SUR LES DIFFERENTS TYPES DE MODELES**

---

Présentation du modèle linéaire

Les différents types de facteurs

Les différents types de modèles

Modèles sans interactions

Les modèles avec interactions

Les modèles croisés

Les modèles imbriqués

Les mesures répétées

Importance et pertinence du protocole expérimental

## **REGRESSION LINEAIRE SIMPLE ET MULTIPLE**

---

Principes généraux de la régression

Différences entre ANOVA et Régression

Rappels des objectifs ? Conditions d'utilisation

Principes de base de la modélisation par la régression

Les différents modèles de la régression

Modèle linéaire simple

Modèle linéaire multiple

Qualité du modèle

Erreur d'estimation

Coefficient de détermination

Analyse des résidus

Calculs des résidus

Sens physique

Homogénéité, distribution

Valeurs suspectes

Analyses graphiques

Utilisation du modèle

Prédiction de valeurs individuelles

Intervalles de confiance des prédictions

Traitement graphique des résultats

Etude des grandes erreurs à ne pas commettre dans une régression

Détection des problèmes de colinéarité entre variables explicatives