

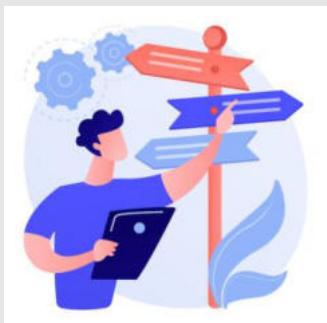
# CATALOGUE 2026 FORMATIONS



**DATA ► VALUE**  
Formation, Etudes, Conseil

**Qualiopi**  
processus certifié  
  


La certification qualité a été délivrée au titre de la catégorie d'action suivante : **ACTIONS DE FORMATION**

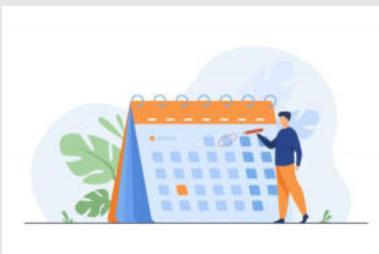


## SOMMAIRE

---



## FICHES DETAILLEES DE FORMATION



## DATES DE SESSION

# SOMMAIRE

## ► BASES DE LA STATISTIQUE

- [Statistique Descriptive \(Exploratoire\)](#)
- [Statistique Décisionnelle \(Inférentielle\)](#)
- [Régression linéaire, logistique et analyse de la variance](#)
- [Panorama des méthodes d'analyse des données : synthétiser, modéliser, décider](#)
- [Communiquer et présenter en analyse de données](#)

## ► STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE

- [Maîtrise Statistique des Processus \(MSP-SPC\) – Cartes de contrôle](#)
- [Validation des procédés](#)
- [Procédures d'échantillonnage \(NQA\) pour les contrôles par attributs – Normes ISO 2859-1](#)
- [Procédures d'échantillonnage \(NQA\) pour les contrôles par mesure – Normes ISO 3951-1](#)
- [Plans d'expériences 1 : plan de criblage, plan factoriel et surface de réponse](#)
- [Plans d'expériences 2 : plan optimal, plan robuste et design space](#)
- [Plans de mélange](#)
- [Fiabilité et méthodes statistiques](#)

## ► ANALYSE DES DONNÉES

- [Analyse des données : méthodes exploratoires \(ACP, AFC, classification\)](#)
- [Analyse des données : méthodes décisionnelles](#)
- [Techniques de scoring](#)
- [Réseaux Bayésiens](#)
- [Méthodes PLS](#)
- [Séries Temporelles](#)
- [Analyse statistique des données manquantes](#)
- [Détection d'anomalies – Outlier Detection](#)

## ► STATISTIQUE BIOMÉDICALE

- [Bases statistiques pour les biologistes](#)
- [Biostatistique](#)
- [Méthodes de régression multiple en Biostatistique](#)
- [Analyse de survie](#)
- [Analyse de survie avancée](#)
- [Régression logistique - Analyse de données catégorielles](#)
- [Modèles mixtes : modèles à effets aléatoires pour données longitudinales](#)
- [Lecture critique d'articles scientifiques](#)
- [Essais Cliniques - principes méthodologiques](#)
- [Méta-analyses](#)

## ► ENQUÊTES

- [Enquête par Sondage](#)
- [Enquêtes de satisfaction clients - Fidélisation](#)
- [Traitement des données d'enquête](#)

## ► LOGICIELS STATISTIQUES

- [Traitement de données et visualisation avec Excel CPF](#)
- [Indicateurs et tableaux de bord sous Excel CPF](#)
- [Analyser des données statistiques avec Excel CPF](#)
- [Prendre des décisions statistiques avec Excel CPF](#)
- [Réaliser ses analyses statistiques avec Python](#)
- [R - Prise en main, analyses statistiques et graphiques](#)
- [R pour la Data Analyse](#)
- [Réaliser ses analyses statistiques avec R](#)
- [Réaliser ses analyses biostatistiques avec R](#)
- [dplyr, tidyr et lubridate – Manipuler efficacement des tableaux de données](#)
- [ggplot2 – Réaliser des graphiques élaborés dans R](#)
- [Automatiser des documents R avec Quarto](#)
- [R Shiny – Initiation](#)
- [R pour les utilisateurs SAS](#)
- [Jamovi - Prise en main, analyses statistiques et graphiques](#)
- [Minitab - Prise en main, analyses statistiques et graphiques](#)



# SOMMAIRE

## ► LOGICIELS STATISTIQUES (SUITE)

- [JMP – Prise en main, analyses statistiques et graphiques](#)
- [StatGraphics - Prise en main, analyses statistiques et graphiques](#)
- [Spad - Prise en main, analyses statistiques et graphiques](#)
- [XLStat - Prise en main, analyses statistiques et graphiques](#)

## ► TECHNIQUES STATISTIQUES AVANCÉES

- [Les techniques de rééchantillonnage – Le Boostrap](#)
- [Statistiques bayésiennes](#)

## ► PARCOURS EN STATISTIQUE

- [Data Analyst](#)
- [Données avec Excel : Exploiter, Analyser vos données et Restituer des résultats](#) CPF

## ► BUSINESS INTELLIGENCE

- [Business Intelligence sous Excel : Power Query, Power Pivot et Power Map](#)
- [Power BI – Utilisateur](#)
- [Power BI – Initiation](#)
- [Power BI – Perfectionnement](#)
- [Power BI – Complet](#) CPF
- [Power BI – Expert](#) CPF
- [Power BI – Administrateur](#)
- [Tableau Desktop – Bases](#)
- [Tableau Desktop – Avancé](#)
- [Looker Studio](#)
- [Apache Superset](#)
- [Python – Tableaux de bord et API Restful](#)

## ► CONCEPTS ET ENJEUX DU BIG DATA

- [Introduction au Big Data](#)
- [Big Data pour les managers – décideurs](#)

## ► TECHNOLOGIES DU BIG DATA

- [NoSQL : Découverte de MongoDB](#)
- [NoSQL : ElasticSearch](#)
- [Analyse des données en environnement Hadoop](#)
- [Python pour le Big Data](#)

## ► DATA SCIENCE

- [Machine Learning](#)
- [Machine Learning et Deep Learning avec Python](#)
- [Text Mining](#)
- [Python pour la Data Science](#)
- [Python sur Spark avec Databricks](#)
- [MLOps](#)
- [Pandas Avancé](#)
- [Méthodes de prédition automatique et leurs applications métiers](#)

## ► LEAN SIX SIGMA

- [Introduction à la démarche Lean Six Sigma](#)
- [Champion Lean Six Sigma](#)
- [Yellow Belt Lean Six Sigma](#)
- [Green Belt Lean Six Sigma](#)
- [Green Belt Lean Six Sigma en e-learning](#)
- [Green Belt Lean Management](#)
- [Black Belt Lean Six Sigma](#)
- [Black Belt Lean Six Sigma en e-learning](#)
- [Black Belt Lean Management](#)
- [Design For Six Sigma](#)

## ► MÉTROLOGIE

- [Introduction à la Métrologie](#)
- [Analyse des systèmes de mesure \(MSA\)](#)
- [ISO 5725-2 – Répétabilité et reproductibilité d'une méthode de mesure](#)
- [Comparaisons inter-laboratoires](#)
- [Validation de Méthodes Analytiques](#)
- [La norme ISO 17020](#)
- [La norme ISO 17025](#)
- [Audit interne selon ISO 17025](#)



# SOMMAIRE

- MANAGEMENT DE LA QUALITÉ**
  - [Les outils qualité et l'amélioration continue](#)
  - [La cartographie des Processus](#)
  - [La méthode 5S](#)
  - [AMDEC](#)
  - [Résolution de Problèmes : Méthodes et Outils](#)
  - [La méthode de résolution de problèmes QRQC \(Quick Response Quality Control\)](#)
  - [La méthode de résolution de problèmes 8D](#)
- NORMES ISO / EN**
  - [La norme ISO 9001 version 2015](#)
  - [Audit qualité interne – ISO 9001 version 2015](#)
  - [La Norme EN 9100 version 2016](#)
  - [La norme ISO 14001 version 2015](#)
- MANAGEMENT DE LA SÉCURITÉ**
  - [Le Document Unique](#)
  - [L'Analyse de l'accident du travail – La méthode de l'arbre des causes](#)
  - [Le référent sécurité - La démarche de prévention](#)
- BUREAUTIQUE**
  - [Excel - Les bases](#) CPF
  - [Excel - Les graphiques](#) CPF
  - [Excel - Les fonctions](#) CPF
  - [Excel - Gestion des données](#) CPF
  - [Excel Ultime](#) CPF
  - [Google Sheets – Initiation](#)
  - [Google Sheets – Perfectionnement](#)
  - [Access Initiation](#)
  - [Access Perfectionnement](#)
  - [Word Initiation](#) CPF
  - [Word Perfectionnement](#) CPF
  - [Concevoir et gérer un document long sous Microsoft Word](#) CPF
  - [Utiliser le publipostage dans Microsoft Word pour créer des documents personnalisés](#) CPF
  - [Google Docs – Initiation](#)
  - [Google Docs – Perfectionnement](#)
  - [PowerPoint : prise en main, création et animation d'une présentation](#) CPF
- INTELLIGENCE ARTIFICIELLE**
  - [Tirer partie de l'Intelligence Artificielle \(IA\) générative dans votre métier](#)
  - [Copilot – L'IA de Microsoft 365](#)
- LANGAGES DE PROGRAMMATION**
  - [VBA Excel](#)
  - [VBA Access](#)
  - [Python - Bases et Introduction aux librairies scientifiques](#)
  - [Python Avancé](#)
  - [Python – Algorithmique](#)
  - [Python – Calcul parallèle](#)
  - [Langage C/C++](#)
  - [C# et Framework .NET - Initiation](#)
  - [C# et Framework .NET – Perfectionnement](#)
  - [Langage Java - Initiation](#)
  - [Langage SQL - Initiation](#)
  - [SQL pour la Data Analyse](#)
- TECHNOLOGIES DU WEB**
  - [HTML5](#)
  - [CSS3](#)
  - [PHP Initiation](#)
  - [PHP Perfectionnement](#)
  - [Javascript](#)
  - [Ruby on Rails](#)
  - [WordPress et Langages du Web](#)
- MÉTHODES AGILES**
  - [Panorama des Méthodes Agiles et mode d'emploi de la transformation](#)
- SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE**
  - [Systèmes d'Information Géographique - Les concepts](#)
  - [Gestion des données dans un SIG](#)
  - [Initiation aux Systèmes d'Information Géographique \(SIG\) et au logiciel QGIS](#)
  - [Produire des cartes avec le logiciel QGIS](#)
  - [Utilisation d'une base de données PostGIS avec QGIS](#)
  - [QGIS Perfectionnement](#)



# FICHES DETAILLEES DE FORMATION



# FORMATION STATISTIQUE DESCRIPTIVE (EXPLORATOIRE) :

## SAVOIR DÉCRIRE DES OBSERVATIONS



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### **PUBLIC CONCERNÉ**

Toute personne souhaitant s'initier aux principes élémentaires de la statistique descriptive

### **PRÉ-REQUIS**

Aucun

### **DUREE**

2j (14 heures)

### **METHODE PEDAGOGIQUE**

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Chaque participant pourra mettre en œuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi Minitab, JMP, StatGraphics, Spad ou R

### **MODALITE D'EVALUATION**

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### **ACCESIBILITE**

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### **TARIF INTER-ENTREPRISES**

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### **DATES**

Prochaines sessions

## **Objectifs**

Apprendre à décrire des jeux de données à l'aide de résumés numériques et de représentations graphiques

## **Compétences visées**

- Être familiarisé avec la terminologie Statistique
- Connaître les paramètres pour faire la synthèse numérique de données quantitatives : les paramètres de tendance centrale, de dispersion, d'homogénéité, d'hétérogénéité des données
- Sélectionner le bon graphique selon le type de données à représenter
- Savoir mesurer la force d'interaction entre deux variables selon le type des variables
- Connaître les paramètres de mesure pour calculer la force de liaison entre deux variables
- Reconnaître et traiter les valeurs particulières

## **Programme**

### **Utilité des statistiques**

- ✓ Recueillir les observations : observer et mesurer
- ✓ Précautions à prendre
- ✓ Organiser les informations : classements, tableaux
- ✓ Vocabulaire de base : variables, individus, échantillon, population

### **La synthèse numérique**

- ✓ Caractéristiques de la tendance centrale d'une distribution :

moyenne, médiane, mode

- ✓ Caractéristiques de la dispersion d'une distribution : variance, écart type, fractiles

### **La synthèse graphique**

- ✓ Représenter les phénomènes pour les comprendre : l'histogramme, le diagramme en bâtons, le diagramme circulaire
- ✓ Identifier les phénomènes les plus importants : le diagramme de Pareto

### **La statistique bivariée**

- ✓ 2 variables quantitatives
  - Représentation graphique : le nuage de points
  - Interpréter le coefficient de corrélation
  - Ajuster une droite de régression
- ✓ 2 variables ordinaires
  - Coefficient de corrélation sur les rangs de Spearman
- ✓ 2 variables qualitatives
  - Représentation graphique : diagramme en barre des profils
  - Table de contingence
  - La statistique du Khi-2
- ✓ 1 variable quantitative et 1 variable qualitative
  - Représentation graphique : les boîtes à moustaches parallèles
  - Le rapport de corrélation

### **Repérer et gérer les valeurs particulières (aberrantes, influentes)**

**BASES DE LA STATISTIQUE**

# FORMATION STATISTIQUE DÉCISIONNELLE (INFÉRENTIELLE) :

## SAVOIR DÉCIDER AU VU DES OBSERVATIONS



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### **PUBLIC CONCERNÉ**

Toute personne devant exploiter des données en vue de prendre des décisions sans être spécialiste de la statistique

### **PRÉ-REQUIS**

Avoir suivi en amont la formation Statistique descriptive ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### **DUREE**

3j (21 heures)

### **METHODE PEDAGOGIQUE**

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Logiciels possibles : Minitab, JMP, StatGraphics, Spad ou R

### **MODALITE D'EVALUATION**

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### **ACCESSIBILITE**

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### **TARIF INTER-ENTREPRISES**

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### **DATES**

Prochaines sessions

## **Objectifs**

Découvrir la statistique inférentielle permettant de généraliser à partir d'un échantillon (connaissance partielle d'un phénomène) afin de prendre une décision en sachant évaluer les deux types de risques associés. Maîtrise opérationnelle des notions d'estimation d'un paramètre, d'intervalle de confiance, de tests d'hypothèse, ...

## **Compétences visées**

- Savoir estimer des paramètres à partir d'un échantillon et donner leur intervalle de confiance
- Évaluer les risques en fonction de la taille de l'échantillon
- Savoir mettre en œuvre un test d'hypothèse
- Connaître les tests classiques sur paramètres, les tests de comparaison de population, les tests d'ajustements, de liaisons de variables et les tests non paramétriques

## **Programme**

### **Rappels de statistique et probabilité**

- ✓ Variables, individus, échantillons
- ✓ Tendance centrale et dispersion
- ✓ Calcul de probabilité et lois usuelles
- ✓ Tendance vers la loi normale ou « loi des grands nombres »

### **Estimation à partir d'un échantillon**

- ✓ Estimation d'une moyenne, d'une proportion
- ✓ Distribution des statistiques calculées sur échantillon
- ✓ Estimation par intervalle de confiance
- ✓ Évaluation des risques en fonction de la taille de l'échantillon

### **Les tests d'hypothèses**

- ✓ Mécanisme de la procédure de décision dite « test d'hypothèse »
- ✓ Mesure des risques d'erreurs associés à la décision. L'hypothèse « nulle » et les autres
- ✓ Tests classiques sur une moyenne, sur une proportion
- ✓ Tests de comparaisons de deux populations
- ✓ Échantillons indépendants et échantillons appariés
- ✓ Tests d'ajustement
- ✓ Test de liaison entre variables
- ✓ Tests non paramétriques, test du Khi-2

### **Introduction au rééchantillonnage Bootstrap**

**BASES DE LA STATISTIQUE**

# FORMATION RÉGRESSION LINÉAIRE, LOGISTIQUE ET ANALYSE DE LA VARIANCE (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens, ingénieurs, chargés d'études, statisticiens dans l'industrie, l'agroalimentaire, les sociétés d'études et de conseil. Plus généralement toute personne désirant exploiter au mieux les procédures confirmatoires de modélisation linéaire.

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Statistique décisionnelle (inférentielle) : savoir décider au vu des observations ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Logiciels possibles : Minitab, JMP, StatGraphics, Spad ou R

## Objectifs

Acquérir la connaissance méthodologique et pratique des méthodes de modélisation que sont la régression linéaire, la régression logistique, l'analyse de la variance et de la covariance. Elles permettent d'obtenir une analyse explicative d'un phénomène, de confirmer des hypothèses, de prendre des décisions ou encore d'effectuer des prévisions

## Compétences visées

- Connaître l'intérêt, le principe et l'écriture d'un modèle linéaire
- Mettre en œuvre une régression linéaire simple et multiple, savoir interpréter les coefficients de la régression, étudier les résidus, tester la significativité des paramètres de la régression
- Savoir appliquer la méthode de la régression logistique, interpréter les coefficients de la régression, tester la significativité des paramètres
- Savoir mener une analyse de la variance et de la covariance, identifier les effets principaux et les effets des interactions, tester les hypothèses du modèle, et connaître les différents types de modèles

## Programme

### Le modèle linéaire

- ✓ Introduction
- ✓ Le modèle linéaire, principe, écriture

## Régression simple et multiple

- ✓ Le modèle
  - Estimation des coefficients
- ✓ Validation du modèle
  - Tableau d'analyse de variance et coefficient de détermination (R<sup>2</sup>)
  - Test global du modèle : le test de Fisher
  - Test de nullité de chacun des coefficients du modèle : le test de Student
  - Recherche de valeurs influentes
  - Etude graphique et statistique des résidus
  - Liaisons entre variables explicatives : évaluer le degré de multicolinéarité, utilisation de l'analyse en composantes principales
- ✓ Critères de sélection de modèles concurrents
  - Critères de sélection de modèles : coefficient de détermination, coefficient de détermination ajusté, Cp de Mallows
  - Méthodes pas à pas de sélection de modèle : ascendante, descendante, mixte
- ✓ Utilisation du modèle en prévision
  - Intervalle de confiance et de prévision

>>>> Suite page suivante >>>>

BASES DE LA STATISTIQUE

# FORMATION RÉGRESSION LINÉAIRE, LOGISTIQUE ET ANALYSE DE LA VARIANCE (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## MODALITÉ D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Régression logistique

- ✓ Spécificité et complémentarité avec la régression linéaire classique
- ✓ Spécification du modèle
  - Hypothèses
  - Fonction logit
  - Interprétation des paramètres du modèle
  - Intervalle de confiance
- ✓ Estimation des paramètres du modèle
- ✓ Tests d'hypothèses sur les paramètres du modèle
- ✓ Codage et interprétation des variables explicatives (binaire, qualitative)
- ✓ Comparaison de modèles et sélection de variables
- ✓ Validation des hypothèses du modèle et analyse des résidus

### Analyse de la variance et de la covariance

- ✓ Le modèle
  - Analyse de la variance à un ou plusieurs facteurs
  - Décomposition de la variance
  - Effets principaux et effets des interactions
  - Analyse de la covariance
- ✓ Vérification des hypothèses sur les données, validation du modèle
  - Tests de normalité des distributions, d'homogénéité des variances (homoscedasticité), transformation des données
  - Utilisation des boîtes à moustaches
  - Etude graphique et statistique des résidus
- ✓ Tests d'hypothèses, exploitation
  - Tests de comparaisons multiples de moyennes (Tukey, Bonferroni, ...)
  - Tests de type I, II, III
  - Analyse de contraste pour vérifier une hypothèse de départ
- ✓ Cas des plans déséquilibrés
- ✓ Les différents types de modèles
  - Modèles croisés
  - Modèles imbriqués
  - Mesures répétées

**BASES DE LA STATISTIQUE**

10

# FORMATION PANORAMA DES MÉTHODES D'ANALYSE DES DONNÉES : SYNTHÉTISER, MODÉLISER, DÉCIDER



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne devant exploiter des données en vue de prendre des décisions sans être spécialiste de la statistique

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Statistique descriptive ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Logiciels possibles : Minitab, JMP, StatGraphics, Spad ou R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 200€ HT en présentiel  
2 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Découvrir un panorama complet des méthodes statistiques d'analyse des données. Savoir quelle méthode utiliser en fonction des données disponibles et des objectifs à atteindre.

## Compétences visées

- Connaître le cadre d'applications des méthodes statistiques
- Établir une cartographie des principales méthodes statistiques
- Découvrir les différentes étapes de pré-traitement d'un jeu de données
- Découvrir les méthodes de statistique inférentielle pour la prise de décision
- S'initier aux techniques d'analyses factorielles pour résumer l'information d'un jeu de données
- Connaître les techniques permettant de créer des groupes homogènes
- Découvrir la modélisation statistique au travers des techniques de régression
- Découvrir des méthodes statistiques plus spécifiques

## Programme

### Le cadre statistique

- ✓ Introduction
- ✓ Le raisonnement statistique et son évolution

### Panorama des méthodes dans leur cadre

- ✓ Cartographie générale
- ✓ Les multiples bourgeonnements « métiers »

## Gérer et préparer les données

- ✓ Introduction
- ✓ Gérer les données. Données manquantes, données aberrantes / atypiques, transformations, codages et recodages de variables, sélection de variables et d'individus
- ✓ Discussion : Quelle différence entre pré-traitement et traitement statistique ?

## Exploiter les données pour décider

- ✓ Présentation
- ✓ Estimation et test d'hypothèses
- ✓ Modélisation d'un phénomène
- ✓ Validation des résultats

## La description multidimensionnelle

- ✓ Introduction et panorama
- ✓ Les analyses factorielles

## La synthèse multidimensionnelle

- ✓ Classifications et combinaison des méthodes multivariées
- ✓ Data mining

## Les modèles classiques confrontés à la concurrence

- ✓ Les méthodes de régression en lice

## Quelques spécialisations

- « métier »
- ✓ Les plans d'expériences
- ✓ Le contrôle de qualité
- ✓ Les séries chronologiques

## Discussions et conclusions

BASES DE LA STATISTIQUE

11



# FORMATION COMMUNIQUER ET PRÉSENTER

## EN ANALYSE DE DONNÉES



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### **PUBLIC CONCERNÉ**

Toute personne manipulant des données et étant amenée à présenter ses résultats : data analyst, chargés d'études, data scientist, statisticien, ...

### **PRÉ-REQUIS**

Aucun

### **DUREE**

1j (7 heures)

### **METHODE PEDAGOGIQUE**

Exposé, échanges et exercices pratiques incluant une mini-présentation orale en fin de journée.

### **MODALITE D'EVALUATION**

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### **ACCESSIBILITE**

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### **TARIF INTER-ENTREPRISES**

550€ HT en présentiel  
500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### **DATES**

Prochaines sessions

## **Objectifs**

Acquérir des bonnes pratiques en communication et présentations orientées « données »

## **Compétences visées**

- Apprendre à organiser ses résultats pour les présenter
- Développer les bonnes pratiques pour communiquer sur des données chiffrées et pour choisir les représentations les plus pertinentes
- Concevoir des présentations structurées, efficaces et convaincantes
- Valoriser ses présentations en favorisant la créativité

## **Programme**

### **Introduction : spécificités des présentations « data »**

### **Définir le cadre de la présentation**

- ✓ Adapter le contenu au public
- ✓ Préparer les supports adaptés au contexte
- ✓ Synthétiser les informations à présenter
- ✓ Présenter le contexte et la problématique
- ✓ Présenter les résultats : du général au particulier
- ✓ Conclure sur la présentation

### **Bonnes pratiques en visualisation de données**

- ✓ Différencier la visualisation d'exploration de la visualisation de communication
- ✓ Visualisations courantes pour communiquer
- ✓ Choix d'une visualisation en fonction des données et objectifs
- ✓ Finaliser une visualisation : axes, légendes, couleurs, ...

### **Gagner en efficacité avec un logiciel de présentation**

- ✓ De la structure de présentation au support de présentation
- ✓ Insertion de graphiques et commentaires
- ✓ Utilisation des masques et dispositions
- ✓ Commenter des chiffres et visualisations
- ✓ Gestion des animations
- ✓ Trucs et astuces avec PowerPoint

### **Favoriser la créativité**

- ✓ Utiliser en direct un outil de visualisation
- ✓ Communiquer avec des images
- ✓ Oser l'humour et la créativité
- ✓ Quelques exemples de visualisations innovantes

**BASES DE LA STATISTIQUE**

12

# FORMATION MAÎTRISE STATISTIQUE DES PROCESSUS (MSP-SPC) – CARTES DE CONTRÔLE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens de procédé et de test, qualiticiens, ... plus généralement toute personne ayant à contrôler un procédé

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont les formations Statistique descriptive et Statistique décisionnelle ou avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés et exercices.

Logiciels possibles : Minitab, JMP ou StatGraphics

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir la connaissance méthodologique et pratique de la Maîtrise Statistique des Processus (MSP/SPC) et des différents types de cartes de contrôle

## Compétences visées

- Connaître les concepts de capabilité de la mesure et de capabilité du procédé
- Découvrir les cartes de contrôle : principe, construction, suivi
- Maîtriser les principales cartes de contrôle et être capable de les mettre en œuvre dans un logiciel

## Programme

### Introduction générale

### Préalable à la Maîtrise Statistique des Processus (MSP/SPC) : la capabilité de la mesure

- ✓ Notions de métrologie
- ✓ Sources de variation - Causes communes (aléatoires), causes spéciales (assignables)
- ✓ Introduction aux études d'incertitudes (gage R&R)

### La capabilité du procédé

- ✓ Introduction au Six Sigma
- ✓ Indice de capabilité Cp et Cpk
- ✓ Calculs dans le cas de paramètres ne suivant pas la loi Normale

## Les cartes de contrôle

- ✓ Les principes de la carte de contrôle
- ✓ Construction d'une carte de contrôle : mode d'échantillonnage et calcul des limites de contrôle à partir d'une période de référence
- ✓ Différences entre limites de contrôle et limites de spécification
- ✓ Le taux de fausses alarmes dans le cas gaussien (loi Normale)
- ✓ Les règles de Western Electric pour déterminer si un procédé est hors-contrôle
- ✓ Les différents types de cartes de contrôle
  - Cartes simples de type individuelles
  - Cartes de Shewhart (moyenne / dispersion) pour la détection de dérèglages rapides : Xbar/R, Xbar/S
  - Cartes CUSUM et de type EWMA (moyennes mobiles) pour la détection de dérèglages lents
  - Cartes aux attributs de type cartes P ou cartes C
  - Cartes multivariées (T2 de Hotelling)
- ✓ Cartes de contrôle sous hypothèses non-standards
  - Différentes sources de variation
  - Limites de contrôle dans le cas de paramètres non gaussiens
  - Données auto-corréllées
- ✓ Réaction en cas de hors-contrôle
- ✓ La Maîtrise Statistique des Processus dans l'Entreprise

STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE

13





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Collaborateurs d'industries pharmaceutiques ou de fabricants de dispositifs médicaux en charge des Affaires Réglementaires, de la Qualité, de la R&D, des Méthodes, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Minitab.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à qualifier les équipements de production et valider le process de fabrication pour satisfaire les textes normatifs et réglementaires en vigueur.  
Maîtriser dans la durée son process de fabrication.

## Compétences visées

- Connaitre les définitions et les exigences réglementaires
- Acquérir la méthodologie de la validation de procédés
- Maîtriser les méthodes statistiques utilisées en validation des procédés et les mettre en pratique dans un logiciel

## Programme

### Validation des Procédés

- ✓ Etape 1 : Définition des procédés
  - Définition et détermination des CQA (Critical Quality Attribute)
  - Définition du procédé de fabrication
  - Définition et détermination des CMAs (Critical Material Attribute) et CPP (critical process parameter)
  - Définition des fenêtres de fonctionnement

- ✓ Etape 2 : Qualification des procédés

- Protocoles de validation
- Qualification de l'installation (QI), Qualification opérationnelle (QO) et Qualification de la performance (QP)

- ✓ Etape 3 : Vérification continue des procédés

### Les Statistiques pour la Validation des procédés

- ✓ Statistiques Descriptives
- ✓ Statistiques décisionnelles
  - Les tests d'hypothèses
  - Les plans d'expériences
  - La capacité des moyens de contrôle
  - La capacité des moyens de production
  - La Maîtrise statistique des procédés

STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne étant amenée à réaliser des contrôles aux attributs par échantillonnage

### PRÉ-REQUIS

Disposer de la norme NF ISO 2859-1 - Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs

### DUREE

2j (14 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices. Chaque participant pourra mettre en œuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi Minitab, StatGraphics ou Excel

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

### Objectifs

Maîtriser les règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs telles que décrites par la Norme ISO 2859-1

### Compétences visées

- Connaître les normes de la série ISO 2859
- Maîtriser les techniques statistiques utilisées dans le contrôle par échantillonnage
- Mettre en œuvre les règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs (valeurs non mesurées, le plus souvent des caractéristiques visuelles)
- Décider si un lot ou une fabrication doit être accepté ou rejeté.
- Utiliser les résultats du contrôle pour connaître la confiance que l'on peut accorder au fournisseur et apprécier l'évolution de la qualité.
- Connaître les types de contrôle (normal, réduit, renforcé) et les règles de passage de l'un à l'autre

### Programme

#### Introduction aux contrôles par échantillonnage aux attributs

#### Présentation des normes ISO 2859

### Rappels des techniques statistiques utilisées dans le contrôle par échantillonnage

### Mise en œuvre de La norme ISO 2859-1

- ✓ Définition des termes : AQL ou NQA, LTDP, AOQL, ...
- ✓ Les divers plans de contrôle par échantillonnage : Plans OC, Plans AOQL, Plans LTDP
- ✓ Efficacité d'un plan
- ✓ Qualité moyenne après contrôle
- ✓ Prélèvement des échantillons
- ✓ Règles de décision
  - Plan d'échantillonnage simple
  - Plan d'échantillonnage double
  - Plan d'échantillonnage multiple
  - Types de contrôles : normal, réduit, renforcé
  - Utilisation des tables

### Exercices pratiques

STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE

# FORMATION PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE (NQA)

## POUR LES CONTRÔLES PAR MESURE – NORMES ISO 3951-1



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### **PUBLIC CONCERNÉ**

Toute personne étant amenée à réaliser des contrôles aux attributs par échantillonnage

### **PRÉ-REQUIS**

Disposer de la norme NF ISO 3951-1 - Règles d'échantillonnage pour les contrôles par mesures

### **DUREE**

2j (14 heures)

### **METHODE PEDAGOGIQUE**

Pédagogie active mêlant exposés, exercices. Chaque participant pourra mettre en œuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi Minitab, StatGraphics ou Excel

### **MODALITÉ D'EVALUATION**

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### **ACCESSIBILITÉ**

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### **TARIF INTER-ENTREPRISES**

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### **DATES**

Prochaines sessions

## **Objectifs**

Décider au vu des mesures réalisées si un lot ou une fabrication doit être accepté ou rejeté  
Utiliser les résultats du contrôle pour connaître la confiance que l'on peut accorder au fournisseur et l'évolution de la qualité

## **Compétences visées**

- Connaître les normes de la série ISO 2859
- Maîtriser les techniques statistiques utilisées dans le contrôle par échantillonnage
- Mettre en œuvre les règles d'échantillonnage pour les contrôles aux mesures
- Décider si un lot ou une fabrication doit être accepté ou rejeté.
- Utiliser les résultats du contrôle pour connaître la confiance que l'on peut accorder au fournisseur et apprécier l'évolution de la qualité.
- Connaître les types de contrôle (normal, réduit, renforcé) et les règles de passage de l'un à l'autre

## **Programme**

### **Introduction aux contrôles par échantillonnage aux attributs**

### **Présentation de la norme ISO 3951**

### **Rappels des techniques statistiques utilisées dans le contrôle par échantillonnage**

### **Complémentarité avec la norme 2859-1 (contrôles aux attributs)**

### **Mise en œuvre de La norme ISO 3951**

- ✓ Définitions et vocabulaire
  - Choix d'un plan d'échantillonnage
  - Choix entre mesures et attributs
  - Choix d'une méthode « S » ou « Sigma »
  - Choix du niveau de contrôle et NQA
- ✓ Mise en œuvre d'un plan d'échantillonnage par mesures
  - Opérations préliminaires indispensables
  - Normalité et aberrants
  - Procédure normalisée de la méthode « S »
  - Procédure normalisée de la méthode « Sigma »
- ✓ Types de contrôles : normal, réduit, renforcé
- ✓ Utilisation des tables

## **Exercices pratiques**

**STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE**

# FORMATION PLANS D'EXPÉRIENCES 1 : PLAN DE CRIBLAGE, PLAN FACTORIEL ET SURFACE DE RÉPONSE (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens, ingénieurs et techniciens de procédé, de formulation, chercheurs, concepteurs ou qualiticiens, ... plus généralement toute personne ayant à concevoir, optimiser ou contrôler un produit ou un procédé

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques.

Logiciels possibles : Minitab, JMP ou StatGraphics

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## Objectifs

Acquérir la connaissance méthodologique et pratique des plans d'expériences, être autonome dans leur création, leur analyse et leur interprétation. Présentation des plans de criblage, plans factoriels complets et fractionnaires et des plans de surface de réponse

## Compétences visées

- Appréhender les plans d'expériences et le vocabulaire associé
- Comprendre leur intérêt et leur efficacité
- Découvrir les plans factoriels complets et leurs caractéristiques
- Découvrir les plans factoriels fractionnaires et leurs caractéristiques
- Savoir mener l'analyse statistique d'un plan d'expériences
- Connaître les facteurs de bloc et l'aléarisation
- Identifier des facteurs influents à l'aide d'un plan de criblage
- Optimiser une réponse au moyen des plans de surface de réponse
- Déterminer des limites de spécification à l'aide du « tolerance design »
- Disposer d'une cartographie des différents types de plan d'expériences

## Programme

### Introduction aux plans d'expériences

### Définitions et vocabulaire du plan d'expériences

### Le plan d'expériences contre la méthode du « un facteur à la fois »

### Plans factoriels complets

- ✓ Création de plans simples
- ✓ Principe d'équilibre et d'orthogonalité
- ✓ Les interactions
- ✓ Analyse complète d'un plan complet à la main

### Plans factoriels fractionnaires

- ✓ Principe de création
- ✓ Confusion des effets et des interactions
- ✓ Notion d'alias et de résolution d'un plan fractionnaire
- ✓ Revue des différents plans fractionnaires
- ✓ Création d'un plan fractionnaire

### Analyse statistique d'un plan d'expériences

- ✓ Analyse de la variance (ANOVA)
- ✓ Principe de parcimonie
- ✓ Sorties graphiques
- ✓ Diagnostic du modèle

>>>> Suite page suivante >>>>

STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE

# FORMATION PLANS D'EXPÉRIENCES 1 : PLAN DE CRIBLAGE, PLAN FACTORIEL ET SURFACE DE RÉPONSE (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Facteurs de bloc et aléarisation

### Plan de criblage pour l'identification des facteurs influents

- ✓ Principe de création
- ✓ Plans de type Taguchi ou Plackett Burman pour un grand nombre de facteurs
- ✓ Analyse statistique d'un plan de criblage
- ✓ Notion de taille d'échantillon réduite
- ✓ Cas des interactions

### Plan de surface de réponse pour l'optimisation d'une réponse

- ✓ Objectif et principes des plans de Doehlert et Box-Behnken
- ✓ Optimisation et lien avec la régression
- ✓ Optimisation multicritères, fonctions de désirabilité

### Le « tolerance design » pour fixer les limites de spécification

### Cartographie des différents types de plan d'expériences

### Atelier de mise en place d'un plan d'expériences : la catapulte et/ou l'hélicoptère

STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens, ingénieurs, chercheurs, concepteurs ou qualiticiens, ... plus généralement toute personne ayant à concevoir, optimiser ou contrôler un produit ou un procédé

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Plans d'expériences 1 ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices.  
Logiciels possibles : Minitab, JMP ou StatGraphics

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 300€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir la connaissance méthodologique et pratique des plans d'expériences particuliers que sont les plans optimaux et les plans robustes, en comprendre les avantages et les risques.

## Compétences visées

- Revoir les propriétés des plans d'expériences usuels et ceux de l'analyse de variance
- Comprendre les fondements des plans optimaux
- Connaître les différents types de plans optimaux, savoir les construire et en réaliser l'analyse statistique
- Mettre en pratique sur une étude de cas
- Découvrir le « robust design » en détaillant la méthode Taguchi et les plans robustes
- S'initier au concept de Tolerance design et Design Space

## Programme

### Rappels sur les propriétés des plans usuels, dont l'orthogonalité et l'analyse de la variance (ANOVA)

- ✓ Pourquoi les plans sur mesure ?
- ✓ Nombre d'essais
- ✓ Différents nombres de niveaux
- ✓ Modèle fixé a priori

### Fondements des plans optimaux

- ✓ D-Optimalité : principes
- ✓ Utilisation d'un plan D-optimal

- ✓ I-Optimalité et plans RSM
- ✓ Variances des coefficients du modèle

## Plans optimaux en action

- ✓ Augmentation d'un plan d'expériences
- ✓ Plans de mélange
- ✓ Plans avec contraintes
- ✓ Plans avec Blocs
- ✓ Le Split Plot Design
- ✓ Analyse statistique d'un plan optimal

## Etude de cas : l'hélicoptère

### Le « robust design »

- ✓ La méthode Taguchi
  - La fonction perte
  - Les facteurs de bruit
  - Plans externes et internes
  - Modélisation du signal sur bruit
  - Limites de la méthode Taguchi
- ✓ Les plans robustes
  - Concept d'interaction facteurs contrôlés/facteurs de bruit
  - Analyse des facteurs de bruit
  - Analyse des facteurs contrôlés
  - Interprétation du plan robuste avec l'ANOVA
  - Comparaison avec la méthode Taguchi

## Introduction et concept de Tolerance design et Design Space

STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE



# FORMATION PLANS DE MÉLANGE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs R&D, formulation (pharmacie, agro-alimentaire...)

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Minitab

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Savoir générer, exécuter et analyser un plan de mélange en vue de l'optimisation d'une formulation de mélange dans un produit

## Compétences visées

- Connaître les grands principes des plans d'expériences
- Savoir construire et analyser des plans de mélange sans contraintes
- Savoir construire et analyser des plans de mélange avec contraintes
- Appliquer les plans D-optimaux aux mélanges
- Introduire des variables de procédés aux plans de mélange

## Programme

### Les fondamentaux des plans d'expérience

- ✓ Rappel des différentes étapes d'un plan d'expériences: définition du problème, choix d'un type de plan d'expériences, réalisation des expériences et interprétation des résultats des expériences en vue d'une optimisation.

### Les plans de mélange sans contraintes: construction et analyse

- ✓ Particularités des plans de mélange
- ✓ Construction des plans de mélange sans contraintes
- ✓ Analyse des plans de mélange
- ✓ Application

### Les plans de mélange avec contraintes: construction et analyse

- ✓ Particularités des plans de mélange avec contraintes de limites basses
- ✓ Plans de mélange avec contraintes de limites basses et de limites hautes
- ✓ Les plans de screening
- ✓ Etude de cas

### Les plans D-optimaux pour les mélanges

- ✓ Critère de D-optimalité
- ✓ Sélections des essais
- ✓ Plans en surface de réponse comme points candidats

### Les plans de mélange avec introduction de variables de procédé

- ✓ Application pour des mélanges à trois constituants et deux variables de procédé
- ✓ Etude de cas

STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE

20



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Concepteurs, ingénieurs, qualiticiens, plus généralement toute personne ayant à concevoir un produit fiable ou quantifier la fiabilité et réaliser des études de risque basées sur des données

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques.  
Logiciels possibles : Minitab ou JMP

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 300€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir une connaissance méthodologique et pratique de la fiabilité et des méthodes statistiques associées

## Compétences visées

- Connaître le principe d'inférence statistique et celui d'un test statistique
- Maîtriser les principales distributions de durée de vie et les concepts statistiques associés
- Pratiquer un ajustement de la durée de vie à un facteur
- Appréhender les modèles d'ajustement à plusieurs facteurs
- Construire des modèles de dégradation
- Mettre en œuvre un plan d'expériences pour une étude de fiabilité

## Programme

### Introduction aux modèles de fiabilité

#### L'inférence statistique

- ✓ La distribution normale
- ✓ Intervalles de confiance sur une moyenne
- ✓ « Risk assessment » : intervalle de confiance sur une proportion
- ✓ Le cas particulier des petits échantillons
- ✓ Le principe d'un test statistique

### Les distributions de durée de vie

- ✓ Rappels de probabilité
- ✓ Les principales distributions : Exponentielle, Weibull, Log-normale, Gamma
- ✓ Comparaison des distributions
- ✓ Fonction de survie et de risque
- ✓ Définitions et estimations du Mean Time To Failure (MTTF) et du Mean Time Between Failures (MTBF)
- ✓ Notion de censure

### Ajustement de la durée de vie à un facteur

- ✓ Essais accélérés : le principe
- ✓ Modèle d'Arrhenius et autres modèles d'accélération
- ✓ Méthodes statistiques sous-jacentes
- ✓ Tests de Wilcoxon entre groupes
- ✓ Estimation du MTTF et du facteur d'accélération

### Modèles d'ajustement à plusieurs facteurs

- ✓ Rappels théoriques
- ✓ Les différents modèles
- ✓ Qualité et choix de modèle
- ✓ Prévisions de la durée de vie

### Modèles de dégradation

- ✓ Le principe
- ✓ Mise en pratique
- ✓ Prévision des durées de vie

### Introduction aux plans d'expériences pour la fiabilité

- ✓ Principe général
- ✓ Concept et critère de plan optimal
- ✓ Application

STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE



# FORMATION ANALYSE DES DONNÉES :

## MÉTHODES EXPLORATOIRES (ACP, AFC, CLASSIFICATION)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne travaillant sur des données de toute nature et désirant exploiter au mieux les méthodes statistiques exploratoires.

### PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Statistique descriptive ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### DUREE

3j (21 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Minitab, JMP, StatGraphics, Spad ou R

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

### Objectifs

Découvrir les principales méthodes exploratoires d'analyse des données (ACP, AFC, Classification) afin de mettre en évidence les liaisons entre paramètres, les similitudes et différences entre observations. Interpréter les résultats numériques et graphiques, éviter les pièges, savoir résumer l'information obtenue et communiquer les résultats importants

### Compétences visées

- Revoir les notions de statistique, les méthodes et les représentations visuelles
- Connaître les différentes méthodes statistiques d'analyse multidimensionnelle : l'Analyse en composantes principales (ACP), l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC), l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (ACM)
- Développer les méthodes de classification amenant à des typologies
- Comprendre la complémentarité des méthodes
- Disposer d'un panorama des logiciels

### Programme

#### Rappels de notions utiles

- ✓ Notions de statistique
- ✓ Panorama des méthodes
- ✓ Quelques rappels pour les visualisations
- ✓ Tronc commun des concepts

#### Analyse en composantes principales (ACP)

- ✓ Représentations approchées optimales
- ✓ Interprétation des axes factoriels
- ✓ Variables actives et illustratives

#### Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)

- ✓ Tableaux de fréquences
- ✓ Comparaisons de profils et distances
- ✓ Représentation des lignes et des colonnes
- ✓ Points supplémentaires

#### Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (ACM)

- ✓ Type de données concernées
- ✓ Transformation des données : le tableau disjonctif complet
- ✓ Les variables actives et illustratives : le « thémoscope »
- ✓ Les représentations graphiques et les indicateurs d'aide à l'analyse
- ✓ Analyses et interprétations

#### Méthodes de classification

- ✓ Méthodes hiérarchiques
- ✓ Méthodes des centres mobiles
- ✓ Classifications mixtes
- ✓ Affectation des individus à des classes
- ✓ Typologies et description des classes obtenues

#### Complémentarité des méthodes

#### Panorama des logiciels

ANALYSE DES DONNEES

# FORMATION ANALYSE DES DONNÉES :

## MÉTHODES DÉCISIONNELLES



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### **PUBLIC CONCERNÉ**

Toute personne travaillant sur des données de toute nature et désirant exploiter au mieux les méthodes statistiques exploratoires.

### **PRÉ-REQUIS**

Avoir suivi en amont la formation Analyse des données : méthodes exploratoires ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### **DUREE**

3j (21 heures)

### **METHODE PEDAGOGIQUE**

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Minitab, JMP, StatGraphics, Spad ou R

### **MODALITE D'EVALUATION**

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### **ACCESIBILITE**

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### **TARIF INTER-ENTREPRISES**

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### **DATES**

Prochaines sessions

## **Objectifs**

Découvrir les principales méthodes décisionnelles d'analyse des données (arbres de décision, règles d'association, régression multiple, analyse discriminante, ...), choisir celle appropriée au problème et aux données. Interpréter les résultats numériques et graphiques, éviter les pièges, savoir résumer l'information obtenue et communiquer les résultats importants

## **Compétences visées**

- Construire un arbre de décision en choisissant des critères pertinents de segmentation
- Connaître l'intérêt des règles d'association et savoir les utiliser sur des données volumineuses
- Savoir mener une modélisation de type régression multiple et en interpréter les résultats
- Mettre en œuvre une analyse discriminante, en mesurer la qualité des paramètres et fournir des probabilités d'appartenance à un groupe
- Disposer d'un comparatif des méthodes avec leur propriété, qualité et conditions d'application
- Utiliser les réseaux de neurones pour résoudre les problématiques de classification

## **Programme**

### **Arbres de Décision**

- ✓ Principe et algorithmes de construction
- ✓ Identification des variables discriminantes

Arbre de régression et arbre de classement (discriminant)

### **Règles d'association**

- ✓ Recherche des règles d'association pertinentes dans une base de données
- ✓ Sélection des meilleures règles et leur utilisation
- ✓ Utilisation en Data Mining

### **Modèle linéaire et régression multiple**

- ✓ Modélisation de la relation entre la variable cible et les variables explicatives
- ✓ Interprétation des résultats et pièges à éviter

### **Analyse Discriminante**

- ✓ Analyse linéaire discriminante
- ✓ Qualité d'une discrimination
- ✓ Probabilité d'appartenance à un groupe

### **Comparaisons, domaines d'application, conditions d'utilisation**

- ✓ Comparaisons des propriétés, qualités et conditions d'application des familles de méthodes et des méthodes elles-mêmes.
- ✓ Complémentarité des méthodes
- ✓ Panorama des logiciels

### **Réseaux de Neurones**

- ✓ Principes des réseaux de neurones (perceptron)
- ✓ Techniques de calculs
- ✓ Applications à la résolution de nombreux problèmes dont la discrimination et la régression

**ANALYSE DES DONNEES**

23





## En inter-entreprises

### PUBLIC CONCERNÉ

Data Scientists ou statisticiens, chargés d'études, ingénieurs, ...

### PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Réaliser ses analyses statistiques avec R ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### DUREE

3j (21 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## En intra-entreprise

### Objectifs

Apprendre à mettre en œuvre les techniques de scoring afin d'affecter un score à un client, un prospect, un patient, .... pour répondre à différents objectifs : sélection des risques, prévision des défauts, suivi et contrôle ...

### Compétences visées

- Comprendre les principes de base du scoring et leurs applications
- Revoir les méthodes statistiques multidimensionnelles pour le scoring
- Construire, évaluer et auditer des modèles de scoring avec R
- Mesurer le pouvoir discriminant des modèles et appliquer les connaissances à des cas concrets (santé, crédit, marketing, ...)

### Programme

#### Introduction aux bases du scoring et rappels de statistique multidimensionnelles

- ✓ Introduction au scoring
  - Définition et applications (santé, crédit, fidélisation, ...)
  - Présentation des différents types de scores : appétence, risque, attrition
- ✓ Préparation et exploration des données
  - Nettoyage des données : gestion des valeurs manquantes, détection des outliers
  - Encodage des variables catégorielles
  - Normalisation et standardisation des variables

## En individuel (coaching)

numériques

- Méthodes exploratoires
- Méthodes exploratoires : ACP et analyse factorielle des correspondances (AFC) pour réduire la dimensionnalité

### Construction et évaluation des modèles de scoring

- ✓ Construction des modèles
  - Régression logistique pour le scoring : Introduction et implémentation avec R
  - Introduction aux algorithmes avancés (arbres de décision, forêts aléatoires, gradient boosting) avec R
- ✓ Évaluation et comparaison des modèles
  - Validation croisée et sélection des hyperparamètres
  - Mesures de performance
  - Introduction à l'interprétabilité des modèles avec SHAP et LIME

### Audit, détection des biais et applications avancées

- ✓ Audit et Biais de sélection
  - Définition et impact
  - Modalités de traitement
- ✓ Établissement des indicateurs clés
  - Importance des indicateurs dans un contexte opérationnel
  - Mise en œuvre pratique
- ✓ Atelier d'audit pratique
  - Étude de cas : Audit complet d'un modèle de scoring
  - Détection des faiblesses et recommandations
- ✓ Applications avancées des scores
  - Étude de l'attrition (fidélisation) et scoring comportemental
  - Analyse comparative entre les segments à l'aide des scores

## ANALYSE DES DONNEES





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Data Scientists ou statisticiens, chargés d'études, ingénieurs, ...

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Réaliser ses analyses statistiques avec R ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtriser les réseaux bayésiens, technique mathématique combinant et savoir d'expert, afin d'analyser des données pour en extraire des connaissances utiles à la prise de décision, contrôler ou prévoir le comportement d'un système, diagnostiquer les causes d'un phénomène

## Compétences visées

- Affiner ces connaissances probabilités avec le calcul de différentes probabilités (conditionnelle, conjointe, marginale, ..)
- Appréhender le théorème de Bayes
- Découvrir les principes de construction de graphe d'un modèle bayésien
- Construire un réseau bayésien multinomial dans le cas de variables discrètes
- Construire un réseau bayésien gaussien dans le cas de variables continues
- Construire un réseau bayésien hybride en présence de variables discrètes et continues

## Programme

### Notions basiques de calculs de probabilité

- ✓ Probabilités totales
- ✓ Probabilités conditionnelles
- ✓ Indépendance en probabilité
- ✓ Probabilités conjointes
- ✓ Probabilités marginales
- ✓ Distributions de probabilité

### Le théorème de Bayes

- ✓ Principe et utilisations concrètes
- ✓ La règle de chaînage et le théorème de bayes généralisé

### Notions simples de graphes

- ✓ Graphes, arcs et nœuds
- ✓ La structure d'un graphe
- ✓ Connexions en série, divergentes, convergentes
- ✓ D-séparation

### Les Réseaux Bayésiens

#### multinomiaux

- ✓ Introduction avec exemple
- ✓ Représentation graphique
- ✓ Représentation probabiliste
- ✓ Estimation des tables de probabilité
- ✓ Apprentissage de la structure du graphe
- ✓ Utilisation d'un Réseau Bayésien discret, inférence bayésienne

### Les Réseaux Bayésiens gaussiens

- ✓ Introduction avec exemple
- ✓ Représentation graphique
- ✓ Représentation probabiliste
- ✓ Estimation des paramètres
- ✓ Apprentissage de la structure du graphe
- ✓ Utilisation d'un Réseau Bayésien gaussien, inférence bayésienne

### Les Réseaux Bayésiens Hybrides

- ✓ Introduction avec exemple
- ✓ Mélange de variables discrètes et continues
- ✓ Discrétisation des variables continues

ANALYSE DES DONNEES





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant réaliser l'analyse de données issues d'un fichier présentant des déséquilibres

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Analyse des données : méthodes exploratoires (ACP, AFC, classification) ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## Objectifs

Extraire l'information utile et pertinente d'un ensemble de données pour lesquels les méthodes classiques sont inopérantes du fait d'un déséquilibre du fichier (plus de colonnes que de lignes, nombre important de données manquantes, redondance significative entre les variables exogènes).  
Le but est l'exploration (évaluation de la structure de corrélation, présence de groupes, d'individus atypiques,...) et la modélisation (pouvoir prédire et anticiper le comportement d'un processus industriel ou transactionnel)

## Compétences visées

- Disposer d'une présentation de la méthode NIPALS et de ses particularités afin d'explorer, modéliser et prédire
- Connaître les différentes étapes de la méthode l'Analyse en Composantes Principales avec la mise en œuvre de l'algorithme NIPALS
- Découvrir les principes de la méthode de régression PLS avec l'algorithme NIPALS et ses avantages par rapport aux méthodes de régression classiques
- Mettre en œuvre une méthode de régression avec 1 variable dépendante (PLS1) et avec 2 variables dépendantes (PLS2)
- Savoir utiliser l'analyse

discriminante basée sur la régression PLS (PLSDA)

- Examiner différents cas d'applications des méthodes PLS

## Programme

### Méthode NIPALS (Non Iterative Partial Least Square)

- ✓ Présentation de la méthode NIPALS
- ✓ Particularités de cette méthode pour l'analyse des données
- ✓ Utilisation pour les différents outils de l'analyse des données selon les objectifs poursuivis
  - Exploration
  - Modélisation
  - Prédiction

### L'analyse en Composantes principales (A.C.P.)

- ✓ Particularités de l'ACP mise en œuvre avec l'algorithme NIPALS
- ✓ Représentation géométrique
- ✓ Approche algébrique
- ✓ Mise en œuvre
- ✓ Analyse
- ✓ Utilisation des aides à l'interprétation
- ✓ Exemples d'utilisation traités

### La régression PLS

- ✓ Principes de la régression PLS avec l'algorithme NIPALS
- ✓ Avantages par rapport aux méthodes de régression classiques (gestion de la multicolinéarité, des valeurs manquantes, tableaux déséquilibrés avec plus de colonnes que de lignes,...)

>>> Suite page suivante >>>

ANALYSE DES DONNEES





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 300€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### La régression PLS

- ✓ Régression PLS1
  - Présentation de la PLS1
  - Construction d'un modèle PLS1
  - Les méthodes de validation internes ou croisées pour le choix du nombre de composantes
  - Validation externe
  - Les prévisions
  - Présentation et utilisation des aides à l'interprétation
  - Application sur divers exemples traités
- ✓ Régression PLS2
  - Présentation de la PLS2
  - Particularités de la PLS2
  - Conditions d'utilisation
  - Construction d'un modèle PLS2
  - Les méthodes de validation internes ou croisées pour le choix du nombre de composantes
  - Validation externe
  - Les prévisions
  - Présentation et utilisation des aides à l'interprétation
  - Application sur divers exemples traités

### L'analyse Discriminante

- ✓ Types de données et objectifs poursuivis
- ✓ Exploration et identification de groupes

- ✓ Affectation de nouveaux individus : prédiction
- ✓ Méthode SIMCA (Soft Independent Modeling of Class Analogy)
- ✓ Utilisation de l'ACP NIPALS pour l'identification de groupes
- ✓ Règles de discrimination : le Cooman's plot
- ✓ Mode d'affectation de nouveaux individus ou groupe d'individus
- ✓ Exploration et identification de groupes
- ✓ Application sur divers exemples
- ✓ La régression PLSDA (Discriminant Analysis)
  - Présentation et particularités de la PLSDA
  - Conditions d'utilisation
  - Construction d'un modèle PLSDA
  - Les méthodes de validation internes ou croisées pour le choix du nombre de composantes
  - Validation externe
  - Les prévisions
  - Présentation et utilisation des aides à l'interprétation
  - Application sur divers exemples traités

### Applications

- ✓ Analyses de spectres
- ✓ Contrôle de procédés par lots (batch)
- ✓ Contrôle statistique multidimensionnel MSPC
- ✓ Introduction à l'analyse des données OMICS

ANALYSE DES DONNEES



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant réaliser l'analyse de données indicées par le temps.

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Chaque participant pourra mettre en œuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi Minitab, StatGraphics ou R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à analyser une série temporelle (appelée également série chronologique), c'est à dire les valeurs prises par une variable observée à intervalles de temps réguliers, en vue de la modéliser pour effectuer des prévisions.

## Compétences visées

- Appréhender les principes généraux des séries temporelles
- Identifier les grands types de série
- Comprendre l'intérêt des transformations et ajustements de séries pour corriger les données
- Apprendre à décrire une série, rechercher sa saisonnalité, identifier la tendance et savoir la décomposer selon différents schémas
- Connaître diverses techniques de lissage pour désaisonnaliser
- Mettre en œuvre des modélisations afin d'établir des prévisions

## Programme

### Introduction et principes généraux des séries temporelles

### Les grands types de séries

### Transformations et ajustements

- ✓ Transformations mathématiques
- ✓ Transformations pour correction des données

### La description d'une série temporelle

- ✓ Vérification par tests du caractère non aléatoire des données
- ✓ Recherche et caractérisation d'une saisonnalité
- ✓ Définition de la notion d'auto corrélation. Recherche du "lag" pertinent.
- ✓ Les divers schémas d'auto corrélation et leurs conséquences sur la nature de la série.
- ✓ Identification et caractérisation d'une tendance
- ✓ Les divers types de tendances (linéaires, quadratiques, exponentielles, ...)
- ✓ Les techniques de lissage (moyennes mobiles, Spencer, Whittaker-Henderson, EWMA, lissages non linéaires de TUKEY)
- ✓ Décomposition d'une série temporelle (schémas additifs ou multiplicatifs)
- ✓ Illustration par exercices sur des données réelles

### Les prévisions

- ✓ Chemin aléatoire ou « Random walk »
- ✓ Les tendances (linéaire, quadratique, exponentielle, courbe en S)
- ✓ La moyenne mobile
- ✓ Les lissages exponentiels (simple, Brown, Holt, quadratique, Winter)
- ✓ Les modèles ARIMA
- ✓ Les diverses méthodes de validation
- ✓ Modèles de prévision à plusieurs variables
- ✓ Exercices d'application sur données réelles

ANALYSE DES DONNEES





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne confrontée à la présence de données manquantes dans ses fichiers de travail.

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

650€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à identifier les différents types de données manquantes, connaître les méthodes de traitement disponibles, mettre en œuvre des applications pratiques dans R.

## Compétences visées

- Appréhender la problématique des données manquantes en balayant les impacts sur les analyses
- Distinguer les différents types de données manquantes
- Savoir mener un état des lieux des données manquantes
- Connaître les différentes stratégies à mettre à œuvre pour traiter le problème
- Examiner différentes méthodes telles l'exclusion, l'imputation simple ou multiple

## Programme

### Problématique générale

- ✓ Origine des données manquantes
- ✓ Impact sur les analyses

### Les grands types de données manquantes

- ✓ MCAR (Missing Completely At Random)
- ✓ MAR (Missing At Random)
- ✓ MNAR (Missing Not At Random)

## Etat des lieux des données manquantes

- ✓ Déetecter, synthétiser, lister les individus ou variables avec données manquantes
- ✓ Pattern de données manquantes

## Panorama des différentes stratégies de traitement des données manquantes

### L'exclusion

### L'imputation simple

### L'imputation multiple

### Bilan

ANALYSE DES DONNEES





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Data Scientists ou statisticiens, chercheurs, ingénieurs, ...

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont les formations Statistique descriptive et Statistique décisionnelle ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés et exercices. Chaque participant pourra mettre en œuvre les applications dans le logiciel de son choix JMP ou R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 300€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Approfondir la connaissance de la détection d'anomalies dans un contexte de données numériques et/ou fonctionnelles à l'aide de méthodes principalement non-supervisées

## Compétences visées

- Différencier une anomalie des valeurs influentes et extrêmes
- Comprendre l'intérêt de détecter les anomalies
- Mettre en œuvre différentes méthodes statistiques pour la détection selon le contexte des données : méthodes univariées, méthodes multivariées basées sur un modèle probabiliste, sur la détermination d'un sous-espace ou sur la notion de proximité, méthodes pour des données fonctionnelles, méthodes pour des données en HDLSS

## Programme

### Introduction

- ✓ Qu'est-ce qu'une anomalie/valeur influente/valeur extrême?
- ✓ Les différentes motivations à la détection d'anomalies
- ✓ La notion de robustesse

### Les méthodes univariées

- ✓ La règle du k-sigma et test de Grubbs
- ✓ Règles du boxplot
- ✓ Tests en fonction de la distribution)

### Les méthodes multivariées - généralités

- ✓ Les grandes approches dans la détection d'anomalies

- ✓ Évaluation des méthodes : Caractéristiques souhaitées, Métriques, Contributeurs ou signature des défauts

### Les méthodes multivariées basées sur un modèle probabiliste

- ✓ T2 de Hotelling, la distance de Mahalanobis et sa version robuste
- ✓ Notion de profondeur et notion d'angles

### Les méthodes multivariées basées sur la détermination d'un sous-espace

- ✓ L'ACP et sa version robuste
- ✓ Les réseaux de neurones

### Les méthodes multivariées basées sur la notion de proximité

- ✓ La classification non supervisée
- ✓ Le LOF basé sur la densité

### Les méthodes pour des données fonctionnelles

- ✓ Introduction au contexte de données fonctionnelles
- ✓ L'analyse de données fonctionnelles
- ✓ Méthode de lissage : Spline cubique, Polynômes locaux
- ✓ Réduction de dimension : Grandeurs statistiques (moyenne...), Décomposition en coefficients d'ondelettes
- ✓ Méthodes de détection d'anomalies (contexte univarié)
- ✓ Méth. de détection d'anomalies (contexte multivarié)

### Les méthodes pour des données en HDLSS (grande dimension, faible taille d'échantillonnage)

- ✓ Présentation des challenges induits par ce contexte
- ✓ Les principales méthodes

ANALYSE DES DONNEES

30





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Biologistes

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtriser les bases des statistiques dans le développement préclinique

## Compétences visées

- Maîtriser les bases de la statistique afin d'exploiter vos données et optimiser vos résultats
- Déterminer les tests statistiques les plus adéquats pour vérifier vos hypothèses
- Appréhender les conditions d'application des tests et les limites des outils statistiques
- Savoir présenter vos résultats et justifier vos décisions en choisissant les bons indicateurs statistiques

## Programme

### Concepts de base

- ✓ Maîtriser les statistiques de base
- ✓ Principe des tests statistiques

### Statistique univariée : comparaison de moyennes

- ✓ Approche paramétrique
- Comparaison de 2 moyennes de 2 échantillons indépendants
- Comparaison de 2 moyennes de 2 échantillons appariés
- Comparaison de 2 moyennes issues d'échantillons indépendants
- Comparaisons multiples de moyennes d'échantillons indépendants : principe de l'analyse de variance à un facteur (ANOVA)

- ✓ Approche non-paramétrique
- Comparaison de 2 moyennes : de 2 échantillons indépendants (Test de Wilcoxon) ou appariés (test de rangs signés de Wilcoxon)
- Comparaison de plusieurs moyennes d'échantillons indépendants (ANOVA non-paramétrique) : test de Kruskal-Wallis

### Statistique univariée : comparaison de proportions

- ✓ Approche paramétrique
- ✓ Approche non-paramétrique

### Établir les arbres statistiques décisionnels en fonction de l'objectif et du paramètre étudié

### Questions / réponses

STATISTIQUE BIOMEDICALE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Biologistes, professionnels de santé, statisticiens ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques.

Chaque participant pourra mettre en oeuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi SAS ou R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

[Prochaines sessions](#)

## Objectifs

Maîtriser les bases des statistiques dans le développement préclinique

## Compétences visées

- Maîtriser les bases de la statistique afin d'exploiter vos données et optimiser vos résultats
- Déterminer les tests statistiques les plus adéquats pour vérifier vos hypothèses
- Appréhender les conditions d'application des tests et les limites des outils statistiques
- Savoir présenter vos résultats et justifier vos décisions en choisissant les bons indicateurs statistiques

## Programme

### Les schémas d'étude en épidémiologie et recherche clinique, ainsi que leurs biais potentiels

## Types de variables et représentations graphiques

## Mesures de statistiques descriptives

- ✓ Tendance centrale
- ✓ Dispersion

## Echantillonnage

## Estimation

## Intervalles de confiance

## Principe des tests statistiques

- ✓ Hypothèses
- ✓ Risque d'erreur
- ✓ Puissance d'un test

## Les tests de comparaison de moyennes

- ✓ Tests paramétriques
- ✓ Tests non paramétriques

## Les tests de comparaison de proportions

- ✓ Tests paramétriques
- ✓ Tests non paramétriques

## Les tests de comparaison de variances

## Tests pour échantillons appariés

## Risque relatif et odds ratio

## Courbes ROC (receiver operating characteristic)

- ✓ Mise en relation de la sensibilité et de la spécificité d'un test
- ✓ Notions de faux négatifs et de faux positifs

STATISTIQUE BIOMÉDICALE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Biologistes, professionnels de santé, statisticiens ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Chaque participant pourra mettre en oeuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi SAS ou R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

S'approprier les principales méthodes de régression utilisées en Biostatistique. Savoir manipuler, analyser et interpréter des données avec différents types de modèles de régression.

## Compétences visées

- Mettre en œuvre une régression linéaire, en dégager les paramètres du modèle et savoir interpréter les résultats en testant la qualité du modèle
- Mener une analyse de la variance à un ou deux facteurs et savoir analyser la qualité du modèle
- Être en capacité de réaliser une régression de Poisson et d'en interpréter les résultats
- Connaître la régression logistique, savoir interpréter ses résultats et tester la significativité des paramètres du modèle
- Modéliser le délai de survenue d'un évènement à l'aide des techniques d'analyses de survie

## Programme

### Régression linéaire

Contexte (exemples, terminologie)

Définition du modèle

Estimation des paramètres du modèle

Tests d'hypothèses sur les

paramètres du modèle

Codage des variables, modification de l'effet et confusion

Comparaison de modèles et sélection de variables

Étude de l'adéquation du modèle logistique

### Régression linéaire

Contexte (exemples, terminologie)

### Analyse de la Variance (ANOVA)

Contexte et Définition du modèle (hypothèses, interprétation des paramètres du modèle)

Analyse à un facteur

Analyse à deux facteurs

Tests d'hypothèses sur les paramètres du modèle

### Régression de Poisson

Contexte et Définition du modèle

Estimation des paramètres du modèle

Tests d'hypothèses sur les paramètres du modèle

Codage des variables explicatives (binaire, qualitative)

Modification de l'effet et confusion

Comparaison de modèles et

sélection de variables

Etude de l'adéquation du modèle de Poisson

### Régression logistique

Contexte et Définition du modèle

Estimation des paramètres du modèle

Tests d'hypothèses sur les paramètres du modèle

Codage des variables explicatives (binaire, qualitative)

Modification de l'effet et confusion

Comparaison de modèles et

sélection de variables

Etude de l'adéquation du modèle logistique

### Analyse de survie

Données de survie

Censure et troncature / exemples

Courbes de survie

Comparaison de courbes de survie

Modèles de régression

STATISTIQUE BIOMÉDICALE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Biologistes, professionnels de santé, statisticiens ...

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Biostatistique ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Chaque participant pourra mettre en oeuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi SAS ou R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

S'approprier les méthodes d'analyse de survie pour l'étude du délai de survenue d'un évènement avec des applications en Biostatistique. Savoir manipuler, analyser et interpréter des données dans le cadre d'une analyse de survie

## Compétences visées

- Connaître les caractéristiques des données de survie
- Maîtriser les notions de censure et de troncature
- Mettre en œuvre les méthodes Kaplan-Meier et actuarielle à l'aide du logiciel R ou SAS. Savoir interpréter les résultats
- Réaliser des courbes de survie et savoir les comparer
- Mener des analyses de régression sur vos données à l'aide de modèles paramétriques (Exponentiel, Weibull) et semi-paramétriques (Cox)

## Programme

### Données de survie

- ✓ Exemples
- ✓ Terminologie
- ✓ Fonctions associées aux distributions de survie

### Censure et troncature

- ✓ La censure - Exemples
- ✓ La troncature – Exemples

### Courbes de survie

- ✓ Méthode de Kaplan-Meier
- ✓ Méthode actuarielle

### Comparaison de courbes de survie

- ✓ Test du Log-Rank
- ✓ Exemples

### Modèles de régression

- ✓ Modèles paramétriques (Exponentiel, Weibull)
- ✓ Le modèle à risques proportionnels de Cox
- ✓ Comparaison de modèles
- ✓ Adéquation du modèle
- ✓ Extensions

STATISTIQUE BIOMEDICALE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Biologistes, professionnels de santé, statisticiens ...

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Analyse de survie ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Chaque participant pourra mettre en oeuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi SAS ou R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

S'approprier les principaux modèles de survie à effets aléatoires pour analyser des données de survie non standards. Savoir manipuler, analyser et interpréter des données de survie avancées

## Compétences visées

- Comprendre le contexte d'utilisation des modèles de survie à effets aléatoires
- Connaitre les spécificités du modèle à fragilité
- Percevoir l'intérêt des modèles à risques compétitifs
- Développer les modèles conjoints pour données de survie

## Programme

### Modèles de survie à effets aléatoires (frailty models)

- ✓ Contexte des données corrélées
  - Terminologie
  - Exemples
- ✓ Spécification du modèle à fragilité
  - Hypothèses
  - Interprétation des paramètres du modèle
  - Estimation des paramètres du modèle
- Tests d'hypothèses sur les paramètres du modèle
- Codage des variables explicatives (binaire, qualitative)

- Modification de l'effet et confusion
- Comparaison de modèles et sélection de variables
- Étude de l'adéquation du modèle (résidus)

### Modèles pour risques compétitifs

- ✓ Contexte et indicateurs pour risques semi-compétitifs ou compétitifs
- ✓ Modèles de régression pour risques compétitifs
- ✓ Packages R

### Modèles conjoints pour données de survie

- ✓ Contexte
- ✓ Spécification des modèles conjoints
- ✓ Hypothèses
- ✓ Interprétation des paramètres du modèle
- ✓ Estimation des paramètres du modèle

STATISTIQUE BIOMÉDICALE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Biologistes, professionnels de santé, statisticiens ...

### PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Analyse de survie ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### DUREE

3j (21 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Chaque participant pourra mettre en oeuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi SAS ou R

### MODALITÉ D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITÉ

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

S'approprier les méthodes de régression logistique avec des applications en Biostatistique. Savoir manipuler, analyser et interpréter des données dans le cadre d'une régression logistique

## Compétences visées

- Comprendre le contexte d'utilisation de la régression logistique
- Comprendre l'intérêt du passage à la fonction logit
- Savoir interpréter les résultats de la régression et établir des intervalles de confiance autour des paramètres du modèle
- Savoir estimer les paramètres dans le cas du modèle simple et multiple
- Réaliser des tests d'hypothèse sur les paramètres du modèle
- Savoir traiter les variables explicatives (codage et interprétation)
- Connaître la modification de l'effet et confusion
- Être en mesure de comparer les modèles et de sélectionner les variables
- Examiner les étapes de validation du modèle
- Découvrir des extensions du modèle logistique

## Programme

### Contexte

- ✓ Exemples
- ✓ Terminologie
- ✓ Représentations graphiques de ces données binaires

### Spécification du modèle

- ✓ Hypothèses
- ✓ Fonction logit
- ✓ Interprétation des paramètres du modèle
- ✓ Intervalle de confiance

### Estimation des paramètres du modèle simple et multiple

### Tests d'hypothèses sur les paramètres du modèle

### Codage et interprétation des variables explicatives (binaire, qualitative)

### Modification de l'effet et confusion

### Comparaison de modèles et sélection de variables

### Validation des hypothèses du modèle

- ✓ Analyse des résidus
- ✓ Etude de l'adéquation du modèle logistique

### Quelques extensions du modèle de régression logistique

STATISTIQUE BIOMÉDICALE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Biologistes, professionnels de santé, statisticiens ...

### PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont les formations Biostatistique et Méthodes de régression multiple en Biostatistique ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### DUREE

3j (21 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés et exercices. Chaque participant pourra mettre en oeuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi SAS ou R

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

S'approprier les principaux modèles à effets aléatoires pour données longitudinales en Biostatistique. Savoir manipuler, analyser et interpréter des données dans le cadre de modèles mixtes

## Compétences visées

- Comprendre les limites de l'Anova et de la régression linéaire
- Connaître les stratégies de modélisation
- Identifier les programmes R ou SAS adaptés à chaque modélisation
- Savoir appliquer des modèles marginaux et des modèles linéaires généralisés mixtes
- Identifier le modèle mixte adapté à la situation étudiée et au critère de jugement considéré
- Identifier la matrice de covariance des effets aléatoires considérés
- Interpréter des paramètres du modèle mixte
- Savoir prédire des données à partir du modèle

## Programme

### Introduction aux données groupées et longitudinales

### Rappels concernant le modèle linéaire

- ✓ Anova et régression linéaire, conditions d'utilisation
- ✓ Limites de ces modèles

### Les modèles linéaires à effets mixtes

- ✓ Exemples introductifs
- ✓ Contexte d'utilisation des différents modèles (modèles à intercept et pentes aléatoires)
- ✓ Estimation des paramètres
- ✓ Interprétation des paramètres du modèle mixte
- ✓ Structure des effets aléatoires et de la matrice de covariance
- ✓ Structure des erreurs de mesure
- ✓ Données longitudinales incomplètes (données manquantes), classification et traitement de ces données manquantes
- ✓ Adéquation du modèle à effets aléatoires (résidus, diagnostic d'influence)
- ✓ Estimation des effets aléatoires
- ✓ Prédictions de Y
- ✓ Données manquantes (sur variables dépendantes ou explicatives)
- ✓ Stratégie de modélisation
- ✓ Modèles pour données groupées
- ✓ Applications

### Les modèles marginaux

#### Tests d'hypothèses sur les paramètres du modèle

- ✓ Modèles d'équations d'estimation généralisées
- ✓ Applications

### Les modèles linéaires généralisés mixtes

- ✓ Régression logistique, régression de Poisson
- ✓ Applications

STATISTIQUE BIOMÉDICALE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

RMR / Medical Science Liaison (MSL), Medical Advisor, Direction médicale, responsable information médicale et validation médicale et toutes les personnes impliquées dans la recherche bibliographique et l'évaluation des articles scientifiques ou la recherche

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés et exercices. Chaque journée comprend un atelier sur la lecture critique et la présentation d'études.

Travail en sous-groupes : étude par groupe avec présentation du compte-rendu par le rapporteur de chaque groupe et discussion générale

## Objectifs

Lire, comprendre et critiquer les études cliniques interventionnelles et non interventionnelles et les méta-analyses

## Compétences visées

- Maîtriser la technique de lecture pour évaluer la pertinence d'une publication scientifique
- Comprendre les notions méthodologiques de base d'un essai clinique
- Savoir lire, comprendre et critiquer des articles ou rapports d'étude
- Savoir présenter une synthèse des résultats et les mettre en perspectives

## Programme

### Jour 1

#### Structure d'un article :

- ✓ Cohérence entre : Titre, introduction, rationnel, objectif, méthodes, calcul du nombre de sujets, résultats
- ✓ Discussion : La population étudiée, ce qui a été démontré, ce qui ne l'a pas été, les points faibles de l'essai, comparaison à la littérature (validité externe), service rendu

## Les différents types d'études : définitions et exemples

- ✓ Etudes interventionnelles
- ✓ Etudes observationnelles
- ✓ Etudes sur les bases de données préexistantes

## Notions de bases

- ✓ Variables quantitatives, qualitatives, survenues dans le temps
- ✓ Alpha, beta, delta, puissance
- ✓ Odds ratio, RR, HR

*Travaux pratiques : Lecture critique et présentation d'études*

## Détermination du nombre de sujets pour les essais cliniques et les études observationnelles

- ✓ Précision
- ✓ Puissance

*Travaux pratiques : Lecture critique et présentation d'études*

STATISTIQUE BIOMÉDICALE

>>>> Suite page suivante >>>>





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 300€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Jour 2

#### Multiplicité des tests, p-nominale

- ✓ Critères multiples
- ✓ Analyses intermédiaires
- ✓ Analyses en sous-groupes

#### Analyses multivariées (Cox, régression logistique) et scores de propension

#### Comparaisons indirectes

*Travaux pratiques : Lecture critique et présentation d'études*

#### Principes généraux des méta-analyses

- ✓ Principaux types de méta-analyses en médecine
- ✓ Extraction des données
- ✓ Méta-analyses sur données publiées
- ✓ Méta-analyses sur données individuelles

#### Méthodologie statistique

- ✓ Principes de base
- ✓ Analyses stratifiées sur l'essai
- ✓ Hétérogénéité des essais

#### - Exemples de méta-analyses sur données individuelles :

- ✓ Analyse à partir de deux exemples

#### - Méta-analyses en réseau

- ✓ Méthodologie des méta-analyses en réseau
- ✓ Biais à éviter
- ✓ Deux exemples de méta-analyse en réseau

#### - Lecture critique d'article (grille PRISMA)

- ✓ Méthodologie et recommandations pratiques

*Travaux pratiques : Lecture critique et présentation d'études*

STATISTIQUE BIOMEDICALE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Biologistes, professionnels de santé, statisticiens ...

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont les formations Biostatistique et Méthodes de régression multiple en Biostatistique ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Chaque participant pourra mettre en oeuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi SAS ou R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## Objectifs

S'approprier les méthodes et les critères scientifiques des essais cliniques. Comprendre la démonstration de l'efficacité d'un nouveau traitement ou d'un nouveau dispositif médical.

## Compétences visées

- Comprendre la méthodologie des essais cliniques et la réglementation associée
- S'approprier les concepts statistiques associés (tests, indices d'efficacité et critère de jugement principal, analyses intermédiaires)
- Identifier les difficultés éventuelles, les pièges à éviter
- Présenter des stratégies d'analyse

## Programme

### Méthodologie des essais cliniques

- ✓ Réglementation
- ✓ Principes généraux (biais, groupe contrôle, randomisation, double aveugle)
- ✓ Schémas d'étude (cross over)
- ✓ Nombre de sujets nécessaires

### Concepts statistiques

- ✓ Le test statistique
  - Définition, principe d'un test statistique (tests unilatéraux, bilatéraux)
  - Risques et puissance associés à un test

- Tests de supériorité, d'équivalence, de non infériorité
- Interprétation des paramètres et résultats d'un test (p-value)
- Tests statistiques usuels :
  - Comparaison de moyennes
  - Comparaison de pourcentages

- ✓ Les indices d'efficacité et le critère de jugement principal
- Critères d'efficacité (risque relatifs, odds ratios, risques absolu, NNT)
- Critères composites
- Critères de substitution
- ✓ Les analyses intermédiaires

### Évaluation des tests diagnostiques

- ✓ Sensibilité, spécificité
- ✓ Courbes ROC, AUC

### Méta-analyses

- ✓ Principes généraux
- ✓ Méta-analyses sur données individuelles
- ✓ Hétérogénéité (modèles à effets fixes ou aléatoires)
- ✓ Les items de PRISMA

### Essais de non infériorité

STATISTIQUE BIOMÉDICALE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Professionnels de santé, chefs de projets, statisticiens, ...

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Biostatistique ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques sur des illustrations et des articles.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 300€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Comprendre la méthodologie des méta-analyses et savoir en évaluer la robustesse

## Compétences visées

- Comprendre les outils statistiques appliqués aux méta-analyses pour analyser les résultats
- Maîtriser les aspects méthodologiques des différents types de méta-analyses
- Revoir les critères d'une lecture critique à partir d'une grille
- Appréhender les méta-analyses en réseau

## Programme

### Principes généraux des méta-analyses

- ✓ Principaux types de méta-analyses
- ✓ Extraction des données
- ✓ Méta-analyses sur données publiées
- ✓ Méta-analyses sur données individuelles

### Méthodologie des essais cliniques

- ✓ Principes de base
- ✓ Analyses stratifiées sur l'essai
- ✓ Hétérogénéité des essais

### Exemple d'analyse critique de méta-analyse sur publication

- ✓ Grille prisma : méthodologie et recommandations pratiques

### Méta-analyses en réseau

- ✓ Méthodologie des méta-analyses en réseau
- ✓ Biais à éviter
- ✓ Exemples de méta-analyses en réseau

STATISTIQUE BIOMÉDICALE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Directeurs d'études, chargés d'études, responsables de services clients, intervenants dans les sociétés d'études et de conseil, sociologues, psychologues, chercheurs en sciences sociales, ...

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont les formations Statistique descriptive et Statistique décisionnelle ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés et exercices. Minitab, StatGraphics, Spad ou Excel possibles

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir la méthodologie des enquêtes par sondage : techniques d'échantillonnage, conception de questionnaire, recueil des réponses, codage des données

## Compétences visées

- Maîtriser les étapes de la conception d'une enquête
- Appréhender les différentes méthodes d'échantillonnage ainsi que leurs biais
- Interpréter les résultats d'une analyse et estimer une caractéristique à partir d'un échantillon
- Mener des traitements de données d'enquête de type codage des variables, traitement de données manquantes et redressement d'échantillon

## Programme

### Conception d'une enquête

- ✓ Objectif de l'enquête
- ✓ Elaboration d'un questionnaire
- ✓ Formulation, ordre, présentation et codage des questions
- ✓ Types d'erreur à éviter, problèmes des non-réponses
- ✓ Test du questionnaire, enquête pilote

### Techniques d'échantillonnage

- ✓ Plan de sondage
- ✓ Taux de sondage
- ✓ Sondage aléatoire simple, stratifié, en grappes
- ✓ Méthode des quotas
- ✓ Les erreurs d'échantillonnage
- ✓ La signification des résultats d'analyse
- ✓ Estimation d'une caractéristique à partir d'un échantillon

### Traitements

- ✓ Le codage
- ✓ Le traitement des non-réponses
- ✓ Le redressement d'échantillon

### Exemples d'applications et études de cas

ENQUETE PAR SONDAGE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Directeurs marketing, chargés d'études marketing, directeurs qualité, directeurs fidélisation clients, responsables de services clients, responsables SAV ainsi que les consultants en qualité de service

## PRÉ-REQUIS

Une culture générale statistique est souhaitable.

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Logiciels possibles : Minitab, StatGraphics ou Excel

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir les notions indispensables à la mise en œuvre d'un programme de fidélisation clients depuis la conception du questionnaire d'enquête jusqu'à l'élaboration de plans d'actions préventifs et curatifs sur la base d'une évaluation de retours sur investissement ainsi que du suivi interne de la rentabilité

## Compétences visées

- Appréhender les notions de typologie clients et les mécanismes de la fidélisation
- Concevoir un questionnaire de satisfaction clients, organiser et planifier son administration
- Mener une analyse statistique des résultats, déterminer les facteurs clés de fidélisation, identifier les clients à risque, les enjeux et priorités
- Savoir mettre en œuvre un programme de fidélisation en intégrant le service aux clients, des plans d'actions et le calcul du retour sur investissement
- Mesurer l'évolution de la fidélisation client et le "pay-back", élaborer un tableau de bord et une structure de pilotage

## Programme

### Introduction

- ✓ Notions de typologie clients, leur comportement
- ✓ Les mécanismes de la fidélisation

## Etat des lieux de la satisfaction et de la fidélisation

- ✓ Objectif
- ✓ Conception du questionnaire
- ✓ Organisation, logistique, planification de l'enquête

## Analyse des résultats

- ✓ Techniques d'analyse
- ✓ Outils et méthodes statistiques utilisés
- ✓ Détermination des facteurs clés de fidélisation
- ✓ Détermination de la perte clients : le marché à risque
- ✓ Les enjeux de chiffres d'affaires et de marge
- ✓ Les priorités

## Mise en œuvre d'un programme de fidélisation

- ✓ Organisation et moyens
- ✓ Le service aux clients : le conseil, la gestion des contacts
- ✓ Les plans d'actions curatifs et préventifs
- ✓ Le calcul de retour sur investissement
- ✓ Notions d'hyperservice

## Tableau de bord, pilotage

- ✓ Mesure continue de l'évolution de la fidélisation clients
- ✓ Mesure du "pay-back" du programme de fidélisation
- ✓ Tableau de bord et structure de pilotage

ENQUETE PAR SODAGE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Directeurs d'études, chargés d'études, responsables de services clients, intervenants dans les sociétés d'études et de conseil, sociologues, psychologues, chercheurs en sciences sociales, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques.  
Logiciels possibles : StatGraphics, Spad ou R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre la méthodologie de pré-traitement (mise en forme des données, codage, recodage des questions, ...) et de traitement des données d'enquête, la mise en œuvre efficace des procédures statistiques multidimensionnelles.

## Compétences visées

- Réaliser les tris à plat et tris croisés pour décrire les variables d'étude et leurs éventuelles interactions
- Savoir structurer les données préalablement à l'analyse en codant ou recodant les modalités de variables, aussi en recodant les variables elles-mêmes
- Mener des analyses exploratoires multidimensionnelles pour dégager des axes d'inertie entre variables et ainsi résumer l'information
- Savoir choisir l'analyse (ACP, ACM ...) selon le typage de vos données
- Construire une typologie des individus enquêtés
- Savoir caractériser les classes retenues
- Mener une réflexion sur la création d'indicateur

## Programme

### Les premiers traitements

- ✓ Tris à plat : moyenne, écart-type, histogrammes
- ✓ Tris croisés : tableaux croisés, test du Khi-2

### Préparation des tableaux pour l'analyse des données, le codage des questions

- ✓ Du questionnaire au tableau de données : codage et recodage des variables issues du questionnaire
- ✓ Regroupement de modalités, mises en classes d'effectifs égaux
- ✓ Le codage disjonctif, les questions à choix multiple, croisement de variables, construction de variables synthétiques
- ✓ Le codage logique des variables qualitatives

### Les analyses exploratoires multidimensionnelles

- ✓ L'analyse en composantes principales
- ✓ L'analyse des correspondances multiples
- ✓ Les notions de variables actives et illustratives
- ✓ Découpage du fichier en thèmes : "signalétique" (composition du panel) et autres thèmes (opinion, comportement, résultats)
- ✓ Les règles de lecture et d'interprétation

### Méthodes de classification

- ✓ Construction de typologies des enquêtés
- ✓ Détermination du nombre de classes
- ✓ Caractérisation des classes

### Réflexion sur la mise en place d'un indice synthétique d'un thème

- ✓ Intérêt
- ✓ Présentation des différentes techniques

ENQUETE PAR SODAGE



# FORMATION TRAITEMENT DE DONNÉES

## ET VISUALISATION AVEC EXCEL - ELIGIBLE CPF



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désireuse d'acquérir des compétences pour traiter efficacement des données à l'aide d'Excel

### PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Excel - Les bases ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### DUREE

2j (14 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

### TARIF INTER-ENTREPRISES

900€ HT en présentiel  
800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

### Objectifs

Savoir appliquer des traitements Excel à des données (numériques ou non) pour les analyser et les représenter.

### Compétences visées

- Être en capacité de traiter des données (numériques ou non) pour les analyser et les représenter.
- Acquérir les données à l'aide de divers outils d'import, de connexion à des données
- Structurer les données, les enrichir préalablement à toute analyse
- Construire des tableaux croisés dynamiques pour synthétiser l'information
- Mettre en relief vos données avec la mise en forme conditionnelle et les visualiser en choisissant les graphiques adéquats en fonction de votre problématique

### Programme

#### Acquérir des données

- ✓ Utiliser l'outil d'import des données et de conversion
- ✓ Savoir consolider des données
- ✓ Découvrir les connexions à des données externes

#### Gérer des données

- ✓ Savoir structurer ses données : les règles à respecter pour des analyses rigoureuses
- ✓ Le format Tableau et ses multiples avantages
- ✓ Présentation du langage de données structurées

#### Enrichir vos données à l'aide de formules et fonctions intégrées

- ✓ Concevoir une formule conditionnelle pour apporter une information complémentaire à vos données
- ✓ Compléter ses données en fusionnant l'information issue de listes distinctes
- ✓ Ajouter des colonnes à une colonne de date pour une analyse plus fine (type de jour, numéro de semaine)
- ✓ Savoir recoder l'information à l'aide de colonnes supplémentaires

#### Analyser vos données à l'aide des tableaux croisés et graphiques dynamique (TCD)

- ✓ Concevoir des tableaux croisés dynamiques sur vos données pour constituer un rapport
- ✓ Connaître les nombreuses possibilités de personnaliser les tableaux croisés dynamiques (renommer des libellés, afficher des pourcentages, mode tabulaire ou hiérarchique, fonction grouper, ...)
- ✓ Savoir rafraîchir l'ensemble des tableaux et graphiques dynamiques
- ✓ Définir des segments et les connecter aux TCD

#### Visualiser des données

- ✓ Formats personnalisés
- ✓ La mise en forme conditionnelle automatique
- ✓ Gérer les règles de mise en forme conditionnelle pour des seuils adaptés à ses données
- ✓ Choisir le bon graphique

LOGICIELS STATISTIQUES

45



# FORMATION INDICATEURS ET TABLEAUX DE BORD

## Sous Excel - Eligible CPF



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### **PUBLIC CONCERNÉ**

Professionnels souhaitant piloter plus efficacement son activité à l'aide d'indicateurs et de tableaux de bord sous Excel

### **PRÉ-REQUIS**

Avoir suivi en amont les formations « Excel - Les fonctions » et Excel - Gestion de données » ou d'avoir atteint un niveau équivalent

### **DUREE**

2j (14 heures)

### **METHODE PEDAGOGIQUE**

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

### **MODALITE D'EVALUATION**

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### **ACCESIBILITE**

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### **CERTIFICATION**

Certification Bureautique Excel de ENI

### **TARIF INTER-ENTREPRISES**

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### **DATES**

Prochaines sessions

## **Objectifs**

Donner du sens à des informations contenues en base de données en les transformant en indicateurs.  
Construire un tableau de bord sous Excel à l'aide d'indicateurs pour favoriser une prise de décision éclairée

## **Compétences visées**

- Comprendre les étapes de construction d'un indicateur
- Distinguer indicateurs de pilotage et indicateurs de performance
- Savoir quels indicateurs envisager selon les types de variable
- Connaître l'ensemble des icônes de mise en forme conditionnelle pour illustrer un indicateur
- Choisir le type de graphique pertinent pour un indicateur donné
- Concevoir un tableau de bord cohérent alliant plusieurs visuels

## **Programme**

### **La construction d'indicateurs**

- ✓ Définition d'un indicateur
- ✓ Différents types d'indicateurs : de pilotage et de performance
- ✓ Les différents types de variables (qualitatives et quantitatives)
- ✓ Quels indicateurs pour quelles variables ?

### *Exemples d'indicateurs*

*Exercice de transformation d'une variable quantitative en variable qualitative et création d'un indicateur de fréquence*

### **Indicateurs et représentations graphiques sous Excel**

✓ Visualiser des données à l'aide d'indicateurs de mise en forme conditionnelle :

- Heatmaps
- Jeux d'icônes : 4 types

*Exercice d'ajout d'indicateurs visuels à partir de jeux de données*

✓ Choisir le type de graphique pertinent pour un indicateur donné

- Diagramme en anneau
- Diagrammes en barre ou colonnes
- Histogramme
- Nuages de points ou diagramme de dispersion
- Jauge
- Tachymètre

*Exercice de création d'indicateur visuel de type jauge de données*

### **Utilisation des indicateurs dans la création d'un tableau de bord sous Excel**

- ✓ Utiliser des indicateurs
- ✓ Construire un tableau de bord
- ✓ Ajout de segments et d'une chronologie pour filtrer le tableau de bord
- ✓ Connexion de segments aux TDC et GCD

*Exemples de tableaux de bord*

*Exercice de création d'un tableau de bord à partir d'indicateurs*

### **Certification**

A l'issue de votre formation, vous pourrez passer la certification Bureautique Excel de ENI

**LOGICIELS STATISTIQUES**

46



# FORMATION ANALYSER DES DONNÉES STATISTIQUES

## AVEC EXCEL - ELIGIBLE CPF



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### **PUBLIC CONCERNÉ**

Toute personne susceptible de réaliser une analyse statistique de données à l'aide d'Excel

### **PRÉ-REQUIS**

Avoir suivi en amont la formation Excel - Les bases ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### **DUREE**

2j (14 heures)

### **METHODE PEDAGOGIQUE**

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Excel.

### **MODALITE D'EVALUATION**

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### **ACCESIBILITE**

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### **CERTIFICATION**

Certification Bureautique Excel de ENI

### **TARIF INTER-ENTREPRISES**

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### **DATES**

Prochaines sessions

### **Objectifs**

Mettre en œuvre une analyse statistique dans Excel pour faire des choix pertinents, apprendre à synthétiser les résultats pour les diffuser

### **Compétences visées**

- Appréhender le domaine de la Statistique, son vocabulaire et ses notions
- Savoir mener une étude statistique visant à décrire l'ensemble d'une population
- Organiser le recueil et la structuration de données en vue d'une démarche d'analyse statistique
- Mettre en œuvre des analyses univariées et bivariées selon les différents types de données
- Produire des indicateurs numériques résumant l'information pour chaque variable
- Construire les représentations graphiques adaptées à chaque analyse
- Identifier les interactions entre variables en vue de modéliser et d'établir des prévisions à l'aide d'une régression simple

### **Programme**

#### **Introduction**

- ✓ Les grands domaines de la statistique et leurs applications illustrées d'exemples
- ✓ Notions de base et vocabulaire

#### **Démarche de mise en œuvre**

- ✓ Définir l'objectif de l'étude

- ✓ Organiser et réaliser la collecte des données
- ✓ L'analyse statistique
- ✓ La synthèse
- ✓ Le plan d'actions
- ✓ Illustration au travers d'un cas concret

#### **L'analyse univariée avec Excel**

- ✓ Constitution d'un tableau de fréquences à partir d'une variable numérique ou non numérique
- ✓ Représentations graphiques dans Excel, la finalité des outils, quelle technique utiliser dans quel cas : histogramme, boîtes à moustaches, diagramme temporel, diagramme à points, diagramme de densité, diagramme à secteurs, diagramme en bâtons, diagramme de Pareto
- ✓ La synthèse paramétrique avec Excel
  - indicateurs de tendance centrale (moyenne, médiane, mode)
  - indicateurs de dispersion (étendue, écart type et variance, quartiles)

#### **L'analyse bivariée dans Excel**

- ✓ Les tableaux croisés dynamiques : révéler la relation entre deux ensembles de données nominales
- ✓ La comparaison de plusieurs groupes en moyenne et en dispersion
- ✓ La relation entre variables numériques : calcul d'un coefficient de corrélation
- ✓ Représentation graphique : le nuage de points et la courbe de tendance

**LOGICIELS STATISTIQUES**

# FORMATION PRENDRE DES DÉCISIONS STATISTIQUES

## AVEC EXCEL (1/2) - ELIGIBLE CPF



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### **PUBLIC CONCERNÉ**

Toute personne susceptible de traiter des données avec Excel dans le but de communiquer et de convaincre pour action.

### **PRÉ-REQUIS**

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Excel  
- Les bases ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### **DUREE**

3j (21 heures)

### **METHODE PEDAGOGIQUE**

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Excel.

### **MODALITE D'EVALUATION**

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### **ACCESSIBILITE**

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### **CERTIFICATION**

Certification Bureautique Excel de ENI

## **Objectifs**

Être capable de réaliser une véritable étude statistique de premier niveau sur tout type de données avec Excel en vue de prendre les décisions les plus pertinentes. A l'issue de cette formation, vous serez en mesure de répondre à diverses problématiques parmi lesquelles : amélioration et rentabilisation de processus de production ou de service, réduction de coûts, augmentation de productivité et de qualité, ...

## **Compétences visées**

- Savoir mener une étude statistique dans le cas où les données ne sont pas disponibles sur l'ensemble de la population (contrairement à la statistique descriptive)
- Extrapoler à la population entière les propriétés mises en évidence sur un échantillon
- Identifier les lois de probabilités régissant ces données, au vu de l'échantillon de valeurs
- Estimer les paramètres de ces lois
- Calculer des intervalles de confiance pour ces paramètres
- Définir un test statistique sur un paramètre à partir d'un échantillon en vue de prendre une décision concernant la valeur du paramètre
- Mesurer les interactions entre plusieurs variables selon leur nature

## **Programme**

### **Introduction**

- ✓ La démarche statistique
- ✓ Les grandes étapes d'une étude statistique depuis la collecte des données jusqu'à la communication des résultats

### **Les bases de la statistique décisionnelle**

- ✓ La collecte des données
  - Les principales méthodes d'échantillonnage avec exemples
  - La création d'une base de données exploitable statistiquement
- ✓ Les lois de probabilité
  - Utilité dans le cadre d'une étude
  - La loi Normale, les principales autres lois et leurs applications concrètes
- ✓ L'estimation des paramètres statistiques
  - Paramètres de tendance centrale (moyenne, médiane,...)
  - Paramètres de dispersion (étendues, écart type,...)
- ✓ La notion d'intervalles de confiance
  - Mode de détermination
  - Applications

>>>> Suite page suivante >>>>

**LOGICIELS STATISTIQUES**



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### La théorie des tests

- ✓ Pourquoi est-il nécessaire de réaliser des tests ?
- ✓ Présentation des grands types de tests et leurs applications : comparaison de moyennes (Student), comparaison de variances (Fisher), comparaison de proportions (Chi2), ...
- ✓ Définition des hypothèses et des risques associés,
- ✓ La réalisation pratique et détaillée des divers tests avec exemples
- ✓ L'interprétation

### Les analyses bivariées

- ✓ Les trois grands types d'analyse bivariée
- ✓ Leurs domaines d'application
- ✓ Leurs complémentarités
- ✓ Exemples réels

### L'étude de sous-groupes avec l'analyse de la Variance (ANOVA)

- ✓ Présentation de l'ANOVA : les types d'utilisations
- ✓ Les hypothèses fondamentales
- ✓ Réalisation pas à pas de l'ANOVA, précautions et procédure
- ✓ Traitement d'exemples

### L'étude de la liaison entre deux variables numériques avec la régression linéaire simple : corrélation et modélisation

- ✓ Présentation de la régression : les types d'utilisations

- ✓ Les hypothèses fondamentales
- ✓ Réalisation pas à pas de la régression, précautions et procédure
- ✓ Traitement d'exemples

### L'étude de la liaison entre deux variables nominales avec le test d'indépendance du CHI<sup>2</sup>

- ✓ Les tableaux croisés dynamiques d'Excel et leur application en statistique décisionnelle
- ✓ Présentation du test d'indépendance : les types d'utilisations
- ✓ Les hypothèses fondamentales
- ✓ Réalisation pas à pas d'une analyse de deux ensembles de données nominales, précautions et procédure
- ✓ Traitement d'exemples

### Illustration de la complémentarité de ces trois techniques fondamentales au travers d'un exemple réel entièrement traité en fin de formation avec Excel

- ✓ Amélioration d'un processus logistique de distribution.
- ✓ D'autres exemples pourront être évoqués selon les centres d'intérêt des participants

### Certification

A l'issue de votre formation, vous pourrez passer la certification Bureautique Excel de ENI

LOGICIELS STATISTIQUES



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Analystes de données, chercheurs ou ingénieurs souhaitant maîtriser Python pour l'analyse statistique, plus généralement toute personne souhaitant analyser des données avec Python

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Python.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## Objectifs

Apprendre à utiliser le langage Python pour analyser des données. Mettre en œuvre avec Python les méthodes de statistique descriptive, décisionnelle, analyse de la variance, régression linéaire et analyse de données multidimensionnelles.

## Compétences visées

- Maîtriser les bases de la manipulation de données avec Pandas
- Réaliser des analyses descriptives et des tests statistiques avec SciPy et Statsmodels
- Produire des visualisations avancées avec Matplotlib et Seaborn
- Implémenter des modèles de régression linéaire et logistique
- Automatiser les workflows d'analyse statistique
- Découvrir les principales méthodes d'analyse multidimensionnelle des données

## Programme

### Introduction et mise en place de l'environnement

- ✓ Installation et configuration des environnements (Anaconda, Jupyter Notebook)
- ✓ Présentation des bibliothèques Python clés pour les statistiques (Pandas, Matplotlib, Scipy, Statsmodels)

## Manipulation et nettoyage des données

- ✓ Chargement et exploration des données avec Pandas
  - Lecture/écriture de fichiers CSV, Excel, JSON
  - Traitement des données manquantes
  - Gestion des types de données et transformations

## Analyses exploratoires des données (EDA)

- ✓ Calculs de statistiques descriptives
  - Moyennes, médianes, quartiles, variance, écart-type
  - Création de résumés statistiques groupés
- ✓ Visualisations avec Matplotlib et Seaborn
  - Histogrammes, boxplots, nuages de points

>>>> Suite page suivante >>>>

LOGICIELS STATISTIQUES

50



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Introduction aux tests statistiques

- ✓ Bases des tests d'hypothèses
  - Concepts : p-value, seuils de significativité, hypothèses nulle et alternative
- ✓ Tests courants avec SciPy
  - Test t (indépendant et pairé)
  - Tests de normalité (Shapiro-Wilk)
  - Tests du chi-carré pour les tables de contingence
- ✓ Interprétation des résultats

Découvrir les principales méthodes d'analyse multidimensionnelle des données à l'aide de la bibliothèque Prince

### Régression linéaire et introduction à la modélisation

- ✓ Introduction aux modèles linéaires
  - Régression linéaire simple avec Statsmodels
  - Analyse des coefficients et des résidus
- ✓ Régression multiple
  - Construction d'un modèle avec plusieurs variables explicatives
  - Validation du modèle (tests de significativité,  $R^2$ )
- ✓ Introduction à la régression logistique
  - Concepts de base et mise en œuvre pour les données catégoriques

LOGICIELS STATISTIQUES



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant utiliser le logiciel R pour la réalisation d'analyses statistiques et graphiques sur des données

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître le logiciel R pour gérer les données, réaliser des analyses statistiques et graphiques

## Compétences visées

- Se familiariser avec les différentes fenêtres de R et avec l'environnement de développement RStudio
- Savoir importer et exporter des fichiers de données de différents formats et taille
- Étendre les possibilités de R au moyen de packages
- Connaître les différents types d'objets de R
- Maîtriser les fonctions pour la gestion de données
- Mettre en œuvre des techniques statistiques de base (analyse descriptive, tests, régression) dans R
- Savoir élaborer et mettre en forme dans R les graphiques les plus courants

## Programme

### Présentation du langage R

- ✓ Les différentes fenêtres dans R
- ✓ L'aide sous R
- ✓ Les chemins d'accès
- ✓ L'environnement de développement Rstudio

### Importation / exportation

- ✓ Les différents formats d'import et d'export
- ✓ Les gros fichiers de données
- ✓ Création de fichiers de données

## Manipuler des packages

- ✓ Installation de packages
- ✓ Chargement de packages

## Manipulations de base

- ✓ Création et opérations sur des vecteurs
- ✓ Création et opérations sur des matrices
- ✓ Tableaux de données
- ✓ Listes
- ✓ Gestion des données manquantes

## Manipuler des données

- ✓ Sélection de sous-fichier
- ✓ Sélection de lignes et de colonnes
- ✓ Des fonctions classiques (if, else, for, while)
- ✓ Les dates

## Statistiques de base avec R

- ✓ Statistiques descriptives (variables quantitatives et qualitatives)
- ✓ Premiers tests statistiques (Student, chi2)
- ✓ Régression linéaire, corrélation

## Graphiques dans R

- ✓ Les fonctions plot, curve, abline, legend
- ✓ Histogrammes
- ✓ Graphiques pour des variables qualitatives
- ✓ Graphiques pour des variables quantitatives
- ✓ Gestion des couleurs
- ✓ Gestion des titres, axes et légendes

LOGICIELS STATISTIQUES



# FORMATION R POUR LA DATA ANALYSE (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Data Analysts, Data Scientists, Statisticiens et plus généralement toute personne intéressée par la Data Analyse avec R.

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation R – Prise en main, analyses statistiques et graphiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## Objectifs

S'approprier les outils, et les méthodes permettant de rendre son processus d'analyse de données sous R, aisément, reproductible, et performant

## Compétences visées

- Adopter une organisation efficace de son travail sous R
- Simplifier la manipulation de données avec le package dplyr
- Manipuler aisément les champs catégoriels (package forecats), textuels (package stringr) et de date (package lubridate)
- Assembler des tables par jointure (par colonnes) et par fusion (par lignes)
- Construire des graphiques élaborés grâce au package ggplot2
- Réaliser des documents automatisés à l'aide du package Rmarkdown
- Découvrir la programmation fonctionnelle au travers du package purrr

## Programme

### Organiser son travail sous R (2h)

- ✓ Travailler en projet R : notion de working directory, workspace, history
- ✓ Architecture de son projet R : data, plots, images, scripts, ...
- ✓ Bonnes pratiques pour la création de fichiers de données
- ✓ Importation et exportation de fichiers avec le package here
- ✓ Mettre à jour ses packages
- ✓ Mettre à jour R et R Studio

### Manipuler facilement ses données avec le package dplyr (3h)

- ✓ Introduction au package tidyverse et à la notion de pipe
- ✓ Filtrer des lignes avec la fonction filter()
- ✓ Sélectionner des colonnes (variable) avec la fonction select()
- ✓ Création de nouvelles variables avec la fonction mutate()
- ✓ Renommer ses variable avec la fonction rename()
- ✓ Calcul de paramètres par sous groupes : fonctions group\_by() et summarise()
- ✓ Passage du format wide au format long
- ✓ Exercices

### Manipulation des variables catégorielles avec le package forecats (1h)

- ✓ Inspecter les variables catégorielles avec les fonctions levels(), fct\_count et fct\_unique
- ✓ Modifier l'ordre des modalités
- ✓ Modifier le nom des modalités
- ✓ Exercices

### Manipuler les chaînes de caractères avec le package stringr (1h)

- ✓ Détection de patterns
- ✓ Découpage
- ✓ Gestion des longueurs
- ✓ Remplacement
- ✓ Exercices

>>> Suite page suivante >>>

LOGICIELS STATISTIQUES

53

# FORMATION R POUR LA DATA ANALYSE (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Manipuler des données de date : utilisation du package lubridate (1h)

- ✓ Convertir les données au format YYYY-MM-DD et HH:MM:SS
- ✓ Décomposer les éléments d'année, de mois et de jour
- ✓ Calculer des différences de dates et les exprimer en jours ou heures
- ✓ Exercices

### Assemblage de tables (2h)

- ✓ Les différentes jointures (par colonne): left join, right join, inner join et full join
- ✓ Assemblage par lignes
- ✓ Exemple d'applications pour l'analyse de données
- ✓ Exercices

### Réaliser des représentations graphiques performantes avec le package ggplot2 (4h)

- ✓ Le principe des couches successives de ggplot2
- ✓ Réalisation des graphiques de base : scatterplot, barplots, line plot, boxplots
- ✓ Gestion des couleurs, titres, axes et légendes
- ✓ Représentation des séries temporelles
- ✓ Utilisation du format long et facetting
- ✓ Ajouter du texte sur un graphique (ex : équation)

- ✓ Exporter son graphique : format et résolution
- ✓ Utilisation des addins esquisse et Colour Picker

### Générer dynamiquement son rapport d'analyse avec rmarkdown (4h)

- ✓ Principe, formats de sorties (html, docx, pdf)
- ✓ Les différents éléments d'un fichier Rmd : en-tête, chunk, ...
- ✓ Gestion des éléments de texte : gras, italique, titre
- ✓ Gestion des tables
- ✓ Gestion des images
- ✓ Gestion des graphiques
- ✓ Gestion des options des éléments de code
- ✓ Gestion de la table des matières et numérotation
- ✓ Les rapports paramétrés : automatisation des rapports d'analyse par sous-groupe

### Introduction à la programmation fonctionnelle avec le package purrr (2h)

- ✓ Les list
- ✓ Les fonctions map()
- ✓ Nested data
- ✓ Exercices

LOGICIELS STATISTIQUES

54

# FORMATION RÉALISER SES ANALYSES STATISTIQUES AVEC R (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant analyser des données avec R

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation R – Prise en main, analyses statistiques et graphiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à utiliser le logiciel R pour analyser des données. Mettre en œuvre dans R les méthodes de statistique descriptive, décisionnelle, analyse de la variance, régression linéaire et analyse de données multidimensionnelles

## Compétences visées

- Importer, manipuler et analyser des données dans R
- Effectuer des analyses statistiques univariées
- Établir avec R des intervalles de confiance autour de paramètres comme moyenne, proportion et variance
- Réaliser les principaux tests d'hypothèses paramétriques et non paramétriques dans le logiciel
- Étudier numériquement et graphiquement la liaison entre 2 variables quantitatives, qualitatives ou de chaque nature
- Mettre en œuvre des analyses de la variance à un ou plusieurs facteurs pour la comparaison de moyennes de population
- Élaborer un modèle établissant une relation linéaire entre une variable à expliquer et une (régression simple) ou plusieurs (régression multiple) variables explicatives.
- Découvrir les principales méthodes d'analyse multidimensionnelle des données à l'aide du package FactoMineR

## Programme

### Statistiques descriptives

- ✓ Gestion d'un jeu de données - dataframe
- ✓ Importation, caractérisation, sélection, sous-ensembles
- ✓ Premières analyses d'un jeu de données
- ✓ Premières vérifications, valeurs manquantes, recodage
- ✓ Résumé d'une variable quantitative – numeric
- ✓ Indicateurs numériques, représentations graphiques
- ✓ Résumé d'une variable qualitative – factor
- ✓ Indicateurs numériques, représentations graphiques

### Intervalle de confiance

- ✓ Le raisonnement à partir d'un échantillon
- ✓ Généralités, échantillonnage, estimation d'un paramètre
- ✓ Intervalle de confiance d'une moyenne
- ✓ Intervalle de confiance d'une proportion
- ✓ Intervalle de confiance d'une variance

### Tests d'hypothèses

- ✓ Qu'est-ce qu'un test d'hypothèse ?
- ✓ Généralités, règle de décision, risques d'erreur, puissance
- ✓ Les tests de conformité ou de comparaison à une norme
- ✓ Conformité d'une moyenne, d'une proportion

>>> Suite page suivante >>>

LOGICIELS STATISTIQUES

55



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

- ✓ Les tests de comparaison de deux populations
- ✓ Comparaison de deux moyennes, de deux proportions
- ✓ Test d'ajustement à une loi de probabilité normale
- ✓ Le test de Shapiro-Wilk
- ✓ Introduction aux tests non paramétriques
- ✓ Test de Wilcoxon, Mann et Whitney, Kruskal Wallis, Friedman

### Liaisons entre deux variables

- ✓ Liaison entre deux variables quantitatives
- ✓ Nuage de points, intensité de la liaison, significativité
- ✓ Liaison entre deux variables qualitatives
- ✓ Tableau de contingence, intensité et significativité du lien de dépendance : test du khi2
- ✓ Liaison entre une variable qualitative et quantitative
- ✓ Comparaison de plusieurs populations, le rapport de corrélation
- ✓ Liaisons entre plusieurs variables
- ✓ Approches graphiques : matrice de nuages de points, treillis
- ✓ Caractériser des sous-populations par plusieurs variables

### L'analyse de la variance – Anova

- ✓ Analyse de la variance à un facteur
- ✓ Variabilité inter, intra, totale – Rapport de corrélation - Le test de Fisher

- ✓ Comparaisons multiples de moyennes
- ✓ Analyses post hoc, la procédure de Tukey
- ✓ Analyse de la variance à deux facteurs et interaction
- ✓ Extensions de l'Anova
- ✓ Modèle à effet fixe ou aléatoire, modèle hiérarchisé

### Régression linéaire simple et multiple

- ✓ De la corrélation à la régression L'intérêt d'un modèle - Variables à expliquer, explicatives, erreur
- ✓ La régression linéaire simple Ajustement par la méthode des moindres carrés - Tests et validation du modèle
- ✓ La régression linéaire multiple
- ✓ Choix d'un modèle de régression Pourquoi sélectionner un sous-ensemble de variables explicatives ?  
Les différentes approches et critères de sélection d'un modèle

### Analyse de données multidimensionnelles

- ✓ Un panorama des méthodes multidimensionnelles
- Analyses factorielles, classification – Le package FactoMineR
- ✓ ACP : Analyse en Composantes principales
- ✓ AFC : Analyse Factorielle des Correspondances
- ✓ ACM : Analyse des correspondances Multiples
- ✓ CAH : Classification Ascendante Hiérarchique

LOGICIELS STATISTIQUES

# FORMATION RÉALISER SES ANALYSES BIOSTATISTIQUES AVEC R (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant analyser des données biomédicales avec R

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation R – Prise en main, analyses statistiques et graphiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à utiliser le logiciel R pour analyser des données du domaine biomédical.  
Mettre en œuvre dans R les méthodes de statistique descriptive, décisionnelle, analyse de la variance, régression linéaire et logistique

## Compétences visées

- Mettre en œuvre dans R des analyses statistiques uni et bivariées sur des données quantitatives comme qualitatives
- Générer des données suivant une loi, évaluer la précision d'une méthode par rééchantillonnage
- Établir avec R des intervalles de confiance autour de paramètres comme moyenne, proportion et variance
- Réaliser les principaux tests d'hypothèses paramétriques et non paramétriques dans le logiciel
- Mettre en œuvre des analyses de la variance à un ou deux facteurs pour la comparaison de moyennes de population
- Réaliser une ANOVA sur mesures répétées dans le cas où les données ne sont pas indépendantes
- Élaborer un modèle établissant une relation linéaire entre une variable à expliquer et une (régression simple) ou plusieurs (régression multiple) variables explicatives

- Construire un modèle de régression logistique pour expliquer une variable binaire (la présence ou l'absence d'une caractéristique donnée) à l'aide de variables explicatives

## Programme

### Statistiques descriptives

- ✓ Tableaux de données (individuelles, de fréquences, regroupées, croisant plusieurs variables)
- ✓ Distribution (paramètres de forme, position, dispersion)
- ✓ Associations (variables quantitatives et/ou qualitatives)
- ✓ Représentations graphiques (variables quantitatives et/ou qualitatives)

### Lois et Simulations avec R

- ✓ Lois connues
- ✓ Générations de données sous R
- ✓ La méthode du bootstrap

### Intervalles de confiance

- ✓ Pour une moyenne
- ✓ Pour une proportion
- ✓ Pour une variance

>>>> Suite page suivante >>>>

LOGICIELS STATISTIQUES



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Tests d'hypothèses

- ✓ Premiers tests statistiques paramétriques
- De moyennes (test de Student)
- De variances
- De proportions (tests d'indépendance, de chi2)
- De corrélation
- ✓ Tests non paramétriques
- Tests d'adéquation
- Tests de position
- ✓ P\_valeurs (p-value)

### Régression logistique simple et multiple

- ✓ Objectifs, contexte et modèles
- ✓ Ajustements
- ✓ Tests et interprétations des sorties
- ✓ Validation des hypothèses (analyse des résidus)

### Analyse de variance

- ✓ Anova simple (à un ou deux facteurs)
- ✓ Anova pour mesures répétées

### Régression linéaire

- ✓ Objectifs, contexte et modèles
- ✓ Corrélation
- ✓ Régression linéaire simple
- ✓ Régression linéaire multiple
- ✓ Tests et interprétations des sorties
- ✓ Validation des hypothèses

LOGICIELS STATISTIQUES

# FORMATION DPLYR, TIDYR ET LUBRIDATE – MANIPULER EFFICACEMENT DES TABLEAUX DE DONNÉES



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Exploiter les nombreuses fonctionnalités des packages dplyr, tidyr et lubridate pour manipuler efficacement des tableaux de données dans R

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

550€ HT en présentiel  
500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Exploiter les nombreuses fonctionnalités des packages dplyr, tidyr et lubridate pour manipuler efficacement des tableaux de données dans R

## Compétences visées

- Apprendre à créer des subsets (par sélection de colonnes et ou de lignes) avec le package dplyr
- Apprendre à assembler deux tables de données avec le package dplyr
- Apprendre à pivoter un tableau de données, du format wide vers le format long, et inversement avec le package tidyr
- S'initier à la gestion des données de dates et d'heures avec le package lubridate

## Programme

### Manipulation de données avec le package dplyr

- ✓ Introduction au package tidyverse et à la notion de pipe
- ✓ Sélection des colonnes (variable) avec la fonction select()
- ✓ Sélection de lignes avec la fonction filter()
- ✓ Crédit de nouvelles variables avec la fonction mutate()
- ✓ Crédit de tables résumées avec les fonctions group\_by() et summarise()

## Combinaison de deux tableaux de données

- ✓ Fonctions d'assemblage de lignes
- ✓ Notion de clé primaire
- ✓ Fonctions de fusion de tables

## Transformation du format de tables avec le package tidyr

- ✓ Format wide et format long
- ✓ Passage d'un format wide à un format long
- ✓ Passage d'un format long à un format wide

## Gestion des données de dates et d'heure avec le package lubridate

- ✓ Spécificité des données de date et d'heure et norme
- ✓ Les fonctions de parsing du package lubridate
- ✓ Les fonctions d'extraction du package lubridate

LOGICIELS STATISTIQUES



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant réaliser des graphiques performants sous R, avec le package ggplot2, dans le but d'explorer des données ou de communiquer des résultats (rapport d'activité, publication, ...)

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation R – Prise en main, analyses statistiques et graphiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

550€ HT en présentiel  
500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Exploiter les nombreuses fonctionnalités du package ggplot2 pour réaliser des graphiques élaborés dans R

## Compétences visées

- Comprendre le principe de ggplot2
- Découvrir le package ggplot2 via la réalisation d'un scatterplot
- Connaître la mise en œuvre des graphiques les plus courants
- Apprendre à personnaliser la mise en forme de ses graphiques
- Savoir trouver les informations complémentaires pour devenir autonome

## Programme

### Introduction à ggplot2

- ✓ Le principe des couches
- ✓ La page d'aide (cheat sheet)
- ✓ Organisation de son travail : projet R

### Découverte de ggplot2 par la réalisation d'un scatterplot

- ✓ Gestion de la couleur des points
- ✓ Gestion de la forme des points
- ✓ Gestion de la taille des points
- ✓ Ajouter une courbe de tendance
- ✓ Notion de mapping

### Réalisation des principaux graphiques

- ✓ Les boxplots
- ✓ Les barplots

- ✓ Les courbes de densités et les histogrammes
- ✓ Les lineplots (ou spaghetti plots)
- ✓ Moyennes avec un paramètre de variabilité (sd, sem, IC)

### Représentation d'une série temporelle

- ✓ Série temporelle
- ✓ Passage des données de temps en type date
- ✓ Définition du pas de temps
- ✓ Modification de l'étiquette de la date

### Mise en forme du graphique

- ✓ Le facetting
- ✓ Gestion du titre et des étiquettes des axes
- ✓ Gestion du quadrillage
- ✓ Gestion de la légende
- ✓ Utilisation de thèmes
- ✓ Assembler plusieurs graphiques
- ✓ Ajouter du texte
- ✓ Exportation du graphique

### Ressources pour progresser

- ✓ Les ouvrages
- ✓ Les sites
- ✓ Les forums

LOGICIELS STATISTIQUES

60





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne travaillant avec des données, amenée à partager son travail et/ ou souhaitant automatiser et rendre dynamique ses rapports d'analyse

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation R – Prise en main, analyses statistiques et graphiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

550€ HT en présentiel  
500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprenez à élaborer facilement et rapidement vos rapports d'analyse, rapports d'activités, documents de recherche et d'enseignement, avec le logiciel R à l'aide de Quarto

## Compétences visées

- Comprendre les concepts fondamentaux de Quarto tels que la structure des scripts .qmd, ainsi que la syntaxe de balisage
- Créer des documents contenant des graphiques, images, équations, des références bibliographiques, une table des matières, dans les formats HTML, PDF, Word
- Utiliser des modèles pour personnaliser ses documents HTML et Word
- S'initier à l'automatisation de la production de documents répétitifs

## Programme

### Introduction à Quarto

- ✓ Principe de Quarto
- ✓ Les formats de sorties
- ✓ La structure d'un script .qmd
- ✓ Réglage des options

### Premiers pas avec Quarto

- ✓ Mise en forme des parties texte
- ✓ Gestion de l'affichage du code et de son résultat
- ✓ Importation de données
- ✓ Insertion de graphiques, de tables, d'images

### Etoffer son document

- ✓ Numérotation des titres
- ✓ Tables des matières
- ✓ Equations
- ✓ Bibliographie

### Personnalisation de l'apparence

- ✓ Modèle pour les documents HTML
- ✓ Modèle de styles pour les documents Word

### Initiation aux scripts paramétrés

- ✓ Principe de l'automatisation de documents répétitifs
- ✓ Exemples

LOGICIELS STATISTIQUES



# FORMATION R SHINY – INITIATION (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant créer des pages web interactives afin de présenter des analyses réalisées dans R

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation R – Prise en main, analyses statistiques et graphiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel

1 000€ HT en distanciel

(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## Objectifs

Comprendre les grands principes de fonctionnement d'une application Shiny. Passer en revue les possibilités offertes par Shiny et ses packages complémentaires. Mettre en pratique par la création d'une application web interactive.

## Compétences visées

- Percevoir le potentiel de Shiny pour partager vos analyses R au travers d'une page web interactive
- Comprendre l'architecture d'une application Shiny avec son interface utilisateur (UI) et son serveur (server)
- Découvrir les personnalisations possibles de l'interface utilisateur
- Déployer le concept de réactivité pour mettre à jour automatiquement une sortie lorsqu'une entrée est modifiée
- Enrichir l'application avec des tables et des graphiques interactifs, des tableaux de bord à l'aide de packages complémentaires
- Connaître les bonnes pratiques pour la conception d'une application Shiny
- Déployer une application Shiny
- Concevoir une application Shiny de A à Z

## Programme

### Généralités sur Shiny

- ✓ Présentation de Shiny
- ✓ Principes d'une application Web
- ✓ Utilité, applications et exemples

### Concepts-clés

- ✓ Architecture d'une application Shiny
- ✓ Généralités sur l'objet UI
- ✓ Généralités sur la fonction server
- ✓ Liens entre UI et server
- ✓ Pratique : créer des premières applications simples

### Personnalisation de l'interface

- ✓ Les objets de type input : généralités et exemples courants
- ✓ Génération de code HTML
- ✓ Thèmes
- ✓ Menus et barres de navigation
- ✓ Affichage conditionnel
- ✓ Pratique : personnaliser l'interface d'une application existante

LOGICIELS STATISTIQUES

>>>> Suite page suivante >>>>

62

# FORMATION R SHINY – INITIATION (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Réactivité

- ✓ Concept de la réactivité
- ✓ Variables et expressions réactives
- ✓ Fonctions réactives et déclencheurs
- ✓ Fonctions de type observe et isolate
- ✓ Pratique : optimiser une application existante en utilisant la réactivité

### Packages complémentaires

- ✓ Graphes interactifs avec Plotly
- ✓ Tables interactives avec DT
- ✓ Autres exemples de visualisations interactives (cartographie, nuages de mots...)
- ✓ Reporting avec Shinydashboard
- ✓ Pratique : applications rapides dans des applications existantes

### Déploiement et bonnes pratiques

- ✓ Généralités sur le déploiement d'application Shiny
- ✓ Déploiement sur Shinyapps.io
- ✓ Bonnes pratiques dans la conception d'application

### Cas pratique : conception d'application

- ✓ Construction progressive d'une application Shiny, étape par étape
- ✓ Mise en pratique de la quasi-totalité des concepts vus précédemment : interface à personnaliser, réactivité pour optimiser le code, packages complémentaires à utiliser...

LOGICIELS STATISTIQUES

63

# FORMATION R POUR LES UTILISATEURS SAS (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant utiliser le logiciel R et connaissant déjà SAS

## PRÉ-REQUIS

Connaissance du langage SAS

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, applications pratiques dans le logiciel R et exemples de code SAS à transposer.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à réécrire sous R un programme SAS faisant appel à des étapes de manipulation, de traitement, d'analyse et de visualisation de données

## Compétences visées

- Comprendre les principales différences et similitudes entre SAS et R
- Découvrir les principales fonctions R natives et celles des packages incontournables pour le traitement et l'analyse de données
- Transformer un code SAS en R

## Programme

### Introduction à Rmarkdown

- ✓ Présentation de R et son interface R Studio
- ✓ Spécificités de l'approche R (par rapport à SAS)
- ✓ Spécificités de la syntaxe R (par rapport à SAS)

### Manipulations de base sous R

- ✓ Généralités sur le langage R "historique"
- ✓ Installation et chargement de packages
- ✓ Types de données sous R
- ✓ Importer des fichiers sous R (textes bruts, Excel, dataset SAS)
- ✓ Récupérer les caractéristiques d'un objet (équivalent procédure CONTENTS)

✓ Calculer des indicateurs statistiques, et comparaison par rapport aux procédures type MEANS / FREQ de SAS

✓ Pratique : importer un fichier SAS depuis R, le décrire et calculer des statistiques descriptives

### Traitement de données sous R

- ✓ Le dataframe et ses manipulations courantes : équivalent sous R des dataset SAS
- ✓ Package dyplr : manipuler les données dans une logique similaire à celle des étapes data / proc SQL
- ✓ Autres packages du tidyverse : manipulations sur les dates, facteurs, chaînes de caractère, transpositions de données
- ✓ Pratique : manipuler sous R un fichier de données

### Visualisations

- ✓ Présentation succincte des fonctions natives de visualisation sous R
- ✓ Package ggplot2 : principes, syntaxe et comparaison par rapport aux procédures GPLOT et SGPOINT
- ✓ Pratique : produire sous R différentes visualisations graphiques

>>> Suite page suivante >>>

LOGICIELS STATISTIQUES

64



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Analyse de données et machine learning

- ✓ Tests statistiques et ACP : mise en œuvre sous R et interprétation des sorties
- ✓ Régression linéaire : comparaison des approches et sorties de R par rapport à SAS (proc REG)
- ✓ Introduction rapide au machine learning sous R
- ✓ Pratique : mettre en œuvre une régression et / ou une ACP sous R et comparer les sorties obtenues avec celles de SAS

### Aperçu des possibilités de R avec des packages additionnels

- ✓ Packages SQL : pour rester dans la syntaxe d'une proc SQL
- ✓ Markdown : pour générer des fichiers de sortie html / pdf dans la logique des sorties ODS de SAS
- ✓ Shiny et/ou plotly : pour aller plus loin dans la visualisation interactive
- ✓ Caret : pour aller plus loin dans le machine learning
- ✓ Pratique : avoir un aperçu concret de ce que permettent ces packages à partir d'exemples déjà fournis

### Programmation sous R

- ✓ Boucles et conditions sous R
- ✓ Fonctions sous R : une alternative au macro langage de SAS
- ✓ Fonctions de type apply : une autre alternative au macro langage
- ✓ Pratique : transposer une macro SAS existante en un traitement automatisé sous R

### Cas pratique récapitulatif : transposer un code SAS en R

- ✓ Réécrire sous R un programme SAS constitué de plusieurs étapes data, de macros / macro-variables et de procédures de visualisations
- ✓ Etudier les différentes alternatives possibles sous R

### Conclusion

- ✓ Forces et faiblesses de R par rapport à SAS
- ✓ Récapitulatif des équivalents R sur les principales procédures SAS
- ✓ Bonnes pratiques à acquérir et pratiques issues de SAS à bannir

LOGICIELS STATISTIQUES

# FORMATION JAMOVI – PRISE EN MAIN ET ANALYSES STATISTIQUES



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant utiliser le logiciel Jamovi pour la réalisation d'analyses statistiques

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Alternance d'exposés, de manipulations et d'exercices mis en œuvre dans le logiciel Jamovi

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître le logiciel Jamovi pour gérer les données, réaliser des analyses statistiques et générer des rapports

## Compétences visées

- Se familiariser avec l'environnement de Jamovi, les fonctionnalités principales, les modules additionnels
- Savoir importer des données, les manipuler et en réaliser l'exploration
- Réaliser les tests d'hypothèses paramétriques et non paramétriques les plus courants dans le logiciel Jamovi
- Mettre en œuvre des analyses de la variance à un ou plusieurs facteurs pour la comparaison de moyennes de population
- Élaborer un modèle établissant une relation linéaire entre une variable à expliquer et une (régression simple) ou plusieurs (régression multiple) variables explicatives
- Réaliser des analyses multidimensionnelles
- Gérer un projet Jamovi et générer des rapports

## Programme

### Introduction à Jamovi

- ✓ Présentation de Jamovi, avantages et fonctionnalités principales
- ✓ Installation et configuration de Jamovi, les modules additionnels

- ✓ Importation des données
- ✓ Manipulations des données : changement du type, création de variables, filtre
- ✓ Exploration des données : visualisation des variables, statistiques et graphiques descriptifs

### Tests statistiques courants

- ✓ Test de normalité
- ✓ Comparaison de 2 moyennes : test paramétrique (test t) et non paramétriques (test de Wilcoxon)
- ✓ Comparaison de 2 proportions (test du Chi2)

### Analyse de la variance

- ✓ ANOVA paramétrique à un facteur et ANOVA non paramétrique (test de Kruskal-Wallis)
- ✓ ANOVA à 2 facteurs

### Corrélations et régressions

- ✓ Corrélation et régression linéaire simple
- ✓ Régression linéaire multiple

### Analyses multi dimensionnelles

- ✓ Analyses en composantes principales
- ✓ Clustering hiérarchique

### Gestion de projets et rapports

- ✓ Organisation des analyses dans un projet Jamovi
- ✓ Génération de rapports

### Questions / réponses

LOGICIELS STATISTIQUES



# FORMATION MINITAB – PRISE EN MAIN, ANALYSES STATISTIQUES ET GRAPHIQUES (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant utiliser le logiciel Minitab pour la réalisation d'analyses statistiques et graphiques sur des données

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques mis en oeuvre dans le logiciel Minitab

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître le logiciel Minitab de manière approfondie pour gérer les données, réaliser des analyses statistiques et graphiques

## Compétences visées

- Être familiarisé avec l'environnement Minitab
- Importer et mettre en forme des données
- Réaliser des analyses descriptives (tris à plat et croisés)
- Élaborer les principaux graphiques statistiques
- Mettre en œuvre l'inférence statistique (intervalles de confiance et tests)
- Construire des modèles de régression (simple, multiple, stepwise)
- Être initié aux analyses multivariées et à la Maîtrise Statistique des Procédés

## Programme

### Présentation générale du logiciel Minitab

- ✓ Les atouts de Minitab
- ✓ Revue des différentes options
- ✓ Organisation du logiciel
  - Projets
  - Tables de données
  - Reportpad et graphes

### Gestion des données dans Minitab

- ✓ Importation de fichiers
- ✓ Mise en forme de données

### Méthodologie de nettoyage des données dans Minitab

- ✓ Tri à plat
- ✓ Histogrammes

### Analyses descriptives avec Minitab

- ✓ Moments d'un paramètre : moyenne, écart type et autres moments
- ✓ Statistiques non-paramétriques : médiane, quantiles et autres statistiques
- ✓ L'histogramme et la boîte à moustache

### Analyses graphiques avec Minitab

- ✓ Le constructeur de graphique
- ✓ Le graphe de variabilité
- ✓ Le « scatter plot »
- ✓ Les graphiques multiples
- ✓ Les courbes d'isréponses
- ✓ Les diagrammes en secteur et le graphique de Pareto

>>> Suite page suivante >>>

LOGICIELS STATISTIQUES

# FORMATION MINITAB – PRISE EN MAIN, ANALYSES STATISTIQUES ET GRAPHIQUES (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Intervalles de confiance et tests statistiques avec Minitab

- ✓ Le principe d'inférence et la normalité des données
- ✓ Intervalles de confiance
  - D'une moyenne
  - D'une proportion
- ✓ Tests statistiques de comparaison
  - Des moyennes : t-test et ANOVA
  - Des variances ou des écarts type
  - Non-paramétriques pour données non-normales

### Modélisation statistique avec Minitab

- ✓ La régression simple
- ✓ La régression multiple
- ✓ La régression stepwise

### Analyse multivariée de grands tableaux de données avec Minitab : introduction

### Maîtrise Statistique des Procédés avec Minitab : introduction

LOGICIELS STATISTIQUES

# FORMATION JMP – PRISE EN MAIN, ANALYSES STATISTIQUES ET GRAPHIQUES (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant utiliser le logiciel JMP pour la réalisation d'analyses statistiques et graphiques sur des données

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques mis en œuvre dans le logiciel JMP

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître le logiciel JMP de manière approfondie pour gérer les données, réaliser des analyses statistiques et graphiques

## Compétences visées

- Être familiarisé avec l'environnement JMP
- Importer et mettre en forme des données
- Réaliser des analyses descriptives (tris à plat et croisés)
- Élaborer les principaux graphiques statistiques
- Mettre en œuvre l'inférence statistique (intervalles de confiance et tests)
- Construire des modèles de régression (simple, multiple, stepwise) et des arbres de classification et de régression
- Être initié aux analyses multivariées et à la Maitrise Statistique des Procédés

## Programme

### Présentation générale du logiciel JMP

- ✓ Les atouts de JMP
- ✓ Revue des différentes options

### Gestion des données dans JMP

- ✓ Importation de fichiers
- ✓ Mise en forme de données

### Méthodologie de nettoyage des données dans JMP

- ✓ Tri à plat
- ✓ Histogrammes
- ✓ Options pour masquer des données

### Analyses descriptives avec JMP

- ✓ Moments d'un paramètre : moyenne, écart type et autres moments
- ✓ Statistiques non-paramétriques : médiane, quantiles et autres statistiques
- ✓ L'histogramme et la boîte à moustache

### Analyses graphiques avec JMP

- ✓ Le constructeur de graphique
- ✓ Le graphe de variabilité
- ✓ Le « scatter plot »
- ✓ Les graphiques multiples
- ✓ Les courbes d'isréponses
- ✓ Les diagrammes en secteur et le graphique de Pareto

>>>> Suite page suivante >>>>

LOGICIELS STATISTIQUES

# FORMATION JMP – PRISE EN MAIN, ANALYSES STATISTIQUES ET GRAPHIQUES (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Intervalles de confiance et tests statistiques avec JMP

- ✓ Le principe d'inférence et la normalité des données
- ✓ Intervalles de confiance
  - D'une moyenne
  - D'une proportion
- ✓ Tests statistiques de comparaison
  - Des moyennes : t-test et ANOVA
  - Des variances ou des écarts type
  - Non-paramétriques pour données non-normales

### Modélisation statistique avec JMP

- ✓ La régression simple
- ✓ La régression multiple
- ✓ La régression stepwise
- ✓ Les arbres de classification et de régression

### Analyse multivariée de grands tableaux de données avec JMP : introduction

### Maîtrise Statistique des Procédés avec JMP : introduction

LOGICIELS STATISTIQUES

70

# FORMATION STATGRAPHICS – PRISE EN MAIN, ANALYSES STATISTIQUES ET GRAPHIQUES (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant utiliser le logiciel StatGraphics pour la réalisation d'analyses statistiques et graphiques sur des données

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques mis en œuvre dans le logiciel StatGraphics

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître le logiciel StatGraphics de manière approfondie pour gérer les données, réaliser des analyses statistiques et graphiques

## Compétences visées

- Être familiarisé avec l'environnement StatGraphics
- Importer et mettre en forme des données
- Réaliser des analyses descriptives (tris à plat et croisés)
- Élaborer les principaux graphiques statistiques
- Mettre en œuvre l'inférence statistique (intervalles de confiance et tests)
- Construire des modèles de régression (simple, multiple, stepwise)
- Être initié aux analyses multivariées et à la Maitrise Statistique des Procédés

## Programme

### Présentation générale du logiciel StatGraphics

- ✓ Les atouts de StatGraphics
- ✓ Revue des différentes options
- ✓ Les différents outils du logiciel
  - StatWizard
  - StatAdvisor
  - StatFolios
  - StatReporter
  - StatGallery
- ✓ Introduction au Six Sigma par le menu DMAIC

### Gestion des données dans StatGraphics

- ✓ Importation de fichiers
- ✓ Mise en forme de données

### Méthodologie de nettoyage des données dans StatGraphics

- ✓ Tri à plat
- ✓ Histogrammes

### Analyses descriptives avec StatGraphics

- ✓ Moments d'un paramètre : moyenne, écart type et autres moments
- ✓ Statistiques non-paramétriques : médiane, quantiles et autres statistiques
- ✓ L'histogramme et la boîte à moustache

LOGICIELS STATISTIQUES

>>> Suite page suivante >>>

# **FORMATION STATGRAPHICS – PRISE EN MAIN, ANALYSES STATISTIQUES ET GRAPHIQUES (2/2)**



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## **Programme (suite)**

### **Analyses graphiques avec StatGraphics**

- ✓ Le constructeur de graphique
- ✓ Le graphe de variabilité
- ✓ Le « scatter plot »
- ✓ Les graphiques multiples
- ✓ Les courbes d'isoréponses
- ✓ Les diagrammes en secteur et le graphique de Pareto

### **Intervalles de confiance et tests statistiques avec StatGraphics**

- ✓ Le principe d'inférence et la normalité des données
- ✓ Intervalles de confiance
  - D'une moyenne
  - D'une proportion
- ✓ Tests statistiques de comparaison
  - Des moyennes : t-test et ANOVA
  - Des variances ou des écarts type
  - Non-paramétriques pour données non-normales

### **Modélisation statistique avec StatGraphics**

- ✓ La régression simple
- ✓ La régression multiple
- ✓ La régression stepwise

**Analyse multivariée de grands tableaux de données avec StatGraphics : introduction**

**Maîtrise Statistique des Procédés avec StatGraphics : introduction**

**LOGICIELS STATISTIQUES**

# FORMATION SPAD – PRISE EN MAIN, ANALYSES STATISTIQUES ET GRAPHIQUES (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant utiliser le logiciel SPAD pour la réalisation d'analyses statistiques et graphiques sur des données

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques mis en œuvre dans le logiciel Spad

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître le logiciel SPAD pour gérer les données, réaliser des analyses statistiques et graphiques. Apprendre à mettre en oeuvre les méthodes de statistiques descriptives, inférentielles, Anova, régression, analyse de données multidimensionnelles (ACP, AFC, classification), Data Mining et Text Mining dans le logiciel SPAD

## Compétences visées

- Réaliser des analyses statistiques descriptives univariées avec SPAD
- Mettre en œuvre l'inférence statistique (intervalles de confiance et tests) dans le logiciel
- Étudier les liaisons des variables deux à deux dans SPAD à l'aide d'indicateurs numériques et de graphiques adéquats selon la nature des données (quantitatives, qualitatives ou les deux)
- Maîtriser les techniques de modélisation (analyse de la variance et régressions) dans le logiciel
- Découvrir les principales méthodes exploratoires d'analyse des données (ACP, AFC, ACM et Classification)
- Découvrir le Data Mining et Text Mining avec SPADoptions

## Programme

### Traitements statistiques de base avec SPAD

- ✓ Introduction - Prise en main du logiciel SPAD
- ✓ Notions de base Population, échantillon, individus, variables
- ✓ Recodage de variables Mise en classes, regroupement de modalités, croisements, ...
- ✓ Préparation et gestion des données Construction de nouveaux tableaux : empilé, juxtaposé, ...
- ✓ Statistiques descriptives univariées Résumés graphiques et numériques

### Raisonnement à partir d'un échantillon avec SPAD

- ✓ Intervalle de confiance
- ✓ Tests paramétriques usuels Conformité d'une moyenne. Comparaison de deux moyennes, de deux variances, de deux proportions
- ✓ Test de normalité
- ✓ Principaux tests non paramétriques Tests de Mann et Whitney, Kruskal Wallis, Friedman, McNemar, Cochran

>>> Suite page suivante >>>

LOGICIELS STATISTIQUES

73

# FORMATION SPAD – PRISE EN MAIN, ANALYSES STATISTIQUES ET GRAPHIQUES (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Liaisons entre deux variables avec SPAD

- ✓ Étude d'une corrélation linéaire  
Nuage de points – Le coefficient de Pearson - Significativité d'une corrélation
- ✓ Liaison entre deux variables qualitatives  
Le tableau de contingence – Coefficients d'association – Le test du Khi 2
- ✓ Liaison entre une variable qualitative et quantitative
- ✓ Caractérisation automatique de variables par d'autres variables

### Principales techniques de modélisation avec SPAD

- ✓ L'analyse de la variance à un facteur
- ✓ L'analyse de la variance à deux facteurs
- ✓ La régression linéaire simple
- ✓ La régression linéaire multiple

### L'analyse de données multidimensionnelles avec SPAD

- ✓ ACP – Analyse en Composantes Principales
- ✓ AFC – Analyse Factorielle des Correspondances
- ✓ ACM – Analyse des Correspondances Multiples
- ✓ CAH – Classification Ascendante Hiérarchique
- ✓ La classification mixte

### Introduction au Data Mining et au Text Mining avec SPAD

- ✓ Les arbres de décision
- ✓ Le marquage sémantique
- ✓ Les réseaux de neurones
- ✓ Le Text Mining

LOGICIELS STATISTIQUES

# FORMATION XLSTAT – PRISE EN MAIN, ANALYSES STATISTIQUES ET GRAPHIQUES (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant utiliser le logiciel XLSTAT pour la réalisation d'analyses statistiques et graphiques sur des données

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques mis en œuvre dans le logiciel XLSTAT

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître le logiciel XLSTAT pour gérer les données, réaliser des analyses statistiques et graphiques. Apprendre à mettre en oeuvre les méthodes de statistiques descriptives, inférentielles, Anova, régression, analyse de données multidimensionnelles (ACP, AFC, ACM, classification), méthodes décisionnelles dans le logiciel XLSTAT

## Compétences visées

- Être familiarisé avec l'environnement XLSTAT et savoir gérer des données dans le logiciel
- Réaliser des analyses statistiques descriptives univariées
- Mettre en œuvre l'inférence statistique (intervalles de confiance et tests)
- Étudier les liaisons des variables deux à deux dans XLSTAT à l'aide d'indicateurs numériques et de graphiques adéquats selon la nature des données (quantitatives, qualitatives ou les deux)
- Maîtriser les techniques de modélisation (analyse de la variance et régressions) dans le logiciel
- Être initié aux méthodes décisionnelles (ou de classement)

## Programme

### Rappels des bases de la statistique avec XLSTAT

- ✓ Introduction - Prise en main du logiciel XLSTAT

- ✓ Notions de base Population, échantillon, individus, variables
- ✓ Préparation et gestion des données Construction de nouveaux tableaux, recodage de variables (mise en classes, regroupement de modalités, croisements)
- ✓ Statistiques descriptives univariées Résumés graphiques et numériques de variables : Qualitatives : diagramme en secteurs, tableaux de fréquences Quantitatives : indicateurs de tendance centrale et de dispersion, quantiles, histogramme, boîtes à moustaches, nuages de points

### Raisonnement à partir d'un échantillon avec XLSTAT

- ✓ Intervalle de confiance
- ✓ Tests paramétriques usuels Conformité d'une moyenne. Comparaison de deux moyennes, de deux variances, de deux proportions
- ✓ Test de normalité
- ✓ Principaux tests non paramétriques Tests de Mann et Whitney, Kruskal Wallis, Friedman, McNemar, Cochran

>>>> Suite page suivante >>>>

LOGICIELS STATISTIQUES

75



# FORMATION XLSTAT – PRISE EN MAIN, ANALYSES STATISTIQUES ET GRAPHIQUES (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Liaisons entre deux variables avec XLSTAT

- ✓ Étude d'une corrélation linéaire  
Nuage de points – Le coefficient de Pearson - Significativité d'une corrélation
- ✓ Liaison entre deux variables qualitatives  
Le tableau de contingence – Coefficients d'association – Le test du Khi 2
- ✓ Liaison entre une variable qualitative et quantitative
- ✓ Caractérisation automatique de variables par d'autres variables

### Les méthodes du modèle linéaire avec XLSTAT

- ✓ La régression linéaire simple et multiple
- ✓ Un test pour comparer des modèles emboîtés
- ✓ Le problème du choix d'un sous-modèle  
Phénomène de multicolinéarité – Sélection de variables (optimale, pas à pas ascendante / descendante / stepwise)
- ✓ Analyse de la variance (Anova) à un facteur
- ✓ Anova à deux facteurs
- ✓ Prise en compte d'interactions, généralisation à plusieurs facteurs
- ✓ Analyse de la covariance (Ancova)
- ✓ Notion de covariable

### Les méthodes d'analyse de données avec XLSTAT

- ✓ Panorama des méthodes d'analyse multidimensionnelles
- ✓ ACP – Analyse en Composantes Principales  
Inertie d'un nuage de points, Ajustement d'un nuage, Aides à l'interprétation
- ✓ AFC – Analyse Factorielle des Correspondances  
Notions de profils lignes et profils colonnes. Visualiser un lien de dépendance
- ✓ ACM – Analyse des Correspondances Multiples  
Analyse des résultats d'une enquête par questionnaire. Une AFC particulière
- ✓ CAH – Classification Ascendante Hiérarchique  
Classification ascendante hiérarchique et méthodes de partitionnement direct (k – means). Interprétation des classes d'une partition

### Méthodes décisionnelles avec XLSTAT

- ✓ Un panorama des méthodes décisionnelles (ou de classement)
- ✓ AFD - L'analyse factorielle discriminante  
Le cas particulier de la discrimination linéaire de Fisher. Qualité d'une règle de classement. Matrice de confusion
- ✓ La régression ou discrimination logistique  
Odds – ratio, Courbe ROC
- ✓ Méthodes de segmentation (ou discrimination par arbre)

LOGICIELS STATISTIQUES



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Statisticiens, chargés d'études de l'industrie, du biomédical, de la pharmaceutique, du marketing et des affaires

### PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Statistique décisionnelle (inférentielle) : savoir décider au vu des observations ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### DUREE

2j (14 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques.  
Logiciels R ou Excel

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à utiliser les techniques de rééchantillonnage dont le Bootstrap pour évaluer la variabilité des paramètres statistiques dans des contextes où les hypothèses fortes (normalité, indépendance, ...) des méthodes classiques (régression multiple, analyse discriminante, estimation d'un rapport, intervalle de confiance pour une proportion) ne sont pas vérifiées

## Compétences visées

- Appréhender les différentes méthodes de ré-échantillonnage
- Comprendre l'intérêt de ces méthodes d'inférence statistique
- Mettre en œuvre la méthode du Bootstrap pour la comparaison de deux échantillons, la réalisation d'un test d'hypothèse, le calcul d'un intervalle de confiance entre 2 moyennes, l'estimation des paramètres d'une corrélation et d'une régression
- Maîtriser les techniques pour améliorer les résultats
- Découvrir les méthodes pour améliorer les intervalles

## Programme

### Introduction aux méthodes de rééchantillonnage

- ✓ Rappels de statistique élémentaire
- ✓ Quelle statistique utiliser?
- ✓ Précision d'une estimation, intervalle de confiance

- ✓ Trois méthodes – une méthodologie commune
- Bootstrap
- Jackknife
- Tests de Permutation

### Effectuer les calculs

- ✓ Comparer deux échantillons
- ✓ Les étapes d'un test
- ✓ Intervalle de confiance pour la différence entre 2 moyennes
- ✓ Estimation d'une corrélation, d'une régression, etc

### Améliorer les résultats

- ✓ Dépendance entre 2 variables (quantitatives, qualitatives)
- ✓ Améliorer les intervalles de confiance
- ✓ Correction des biais
- ✓ Stabilisation de la variance
- ✓ Choisir une procédure de test

### Compléments sur l'estimation par intervalle

- ✓ Pourquoi et comment améliorer les intervalles
- ✓ Bootstrap-t
- ✓ Bootstrap paramétrique
- ✓ Utiliser le Bootstrap
- ✓ Estimer la puissance et les tailles d'échantillon

TECHNIQUES STATISTIQUES AVANCEES

# FORMATION STATISTIQUES BAYÉSIENNES (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens, ingénieurs, chargés d'études, statisticiens dans l'industrie, l'agroalimentaire, le domaine de la santé, les sociétés d'études et de conseil. Plus généralement toute personne désirant améliorer ses pratiques de l'inférence statistique

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont les formations Statistique descriptive (exploratoire) : savoir décrire des observations, Statistique décisionnelle (inférentielle) : savoir décider au vu des observations et Régression linéaire, logistique et analyse de la variance ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R.

## Objectifs

Acquérir la connaissance méthodologique et pratique de l'inférence bayésienne et ainsi être autonome dans l'utilisation des divers modèles.

## Compétences visées

- Comprendre la logique de l'inférence bayésienne et la différence avec l'inférence classique.
- Être capable d'organiser les connaissances disponibles a priori.
- Connaître les stratégies de modélisation et leur traduction pratique dans les langages de programmation R, JAGS et WinBugs.
- Savoir choisir le bon modèle selon la problématique à traiter.
- Être capable de mettre en œuvre les analyses et d'interpréter les résultats

## Programme

L'inférence classique dite « fréquentielle » nécessite en général un grand nombre de données pour être performante. L'inférence bayésienne, quant à elle, permet l'utilisation rationnelle de toutes informations disponibles a priori sur le phénomène étudié (études antérieures, analyses similaires, connaissances d'experts,) et de les combiner avec l'information apportée par les données. Ainsi il est possible d'analyser de façon très efficace de petits volumes de données

## Introduction

- ✓ Principes de l'inférence bayésienne
- ✓ Le théorème de Bayes en détail (Illustration : le test PCR COVID)

## La logique bayésienne

- ✓ Différences et complémentarités avec l'approche « fréquentiste »
- ✓ Les probabilités a priori et a posteriori
- ✓ La vraisemblance (likelihood)

## Les lois de probabilité utilisées en modélisation bayésienne

## Un premier exemple simple d'inférence bayésienne : estimation d'une proportion (calcul « à la main »). Illustration : les sondages d'intention de vote

## Le calcul des posteriors avec la méthode Metropolis Hastings

- ✓ MCMC : Markow Chains Monte Carlo
- ✓ Exemple simple avec calcul détaillé

>>> Suite page suivante >>>

TECHNIQUES STATISTIQUES AVANCEES





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Implémentation dans R

- ✓ Le package JAGS
- ✓ Le package WinBugs
- ✓ Application sur un exemple simple : estimation d'une moyenne et d'un écart type :
  - Apport de l'inférence bayésienne par rapport à la logique « fréquentiste »
  - Mise en œuvre détaillée dans R (JAGS et WinBugs)
  - Examen des résultats
  - Règles d'Interprétation

### Conception de modèles complexes dans l'inférence bayésienne :

- ✓ Exposé sur les modèles linéaires
- ✓ Exposé sur les modèles linéaires généralisés

L'inférence classique dite « fréquentielle » nécessite en général un grand nombre de données pour être performante. L'inférence bayésienne, quant à elle, permet l'utilisation rationnelle de toutes informations disponibles a priori sur le phénomène étudié (études antérieures, analyses similaires, connaissances d'experts,) et de les combiner avec l'information apportée par les données. Ainsi il est possible d'analyser de façon très efficace de petits volumes de données.

### Applications concrètes dans R avec nombreux exemples de traitement

- ✓ Test de student pour la comparaison de deux moyennes (variances égales ou non)
- ✓ ANOVA un facteur, ANOVA deux facteurs
- ✓ Régression linéaire simple et multiple
- ✓ Modèle linéaire généralisé, ANCOVA
- ✓ Modèles linéaires à effets mixtes
- ✓ Modèle linéaire généralisé : régression logistique
- ✓ Aperçus sur les modèles avancés (GLMM poisson et binomial, binomial ANCOVA,...)

### Introduction aux réseaux bayésiens

TECHNIQUES STATISTIQUES AVANCEES

# FORMATION DATA ANALYST



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant exploiter efficacement les données mises à sa disposition.

## PRÉ-REQUIS

Une formation scientifique de niveau BAC+2 ou supérieur est recommandée pour suivre cette formation dans de bonnes conditions ; la pratique d'un langage de programmation est un plus

## DUREE

14j (98 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

6 300€ HT en présentiel  
5 600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir des compétences appliquées relatives à l'analyse de données aussi bien quantitatives que qualitatives.

A l'issue de ce cycle de formation Data Analyst, vous saurez résumer l'information pertinente présente dans un fichier de données et en extraire celle utile à la prise de décision

## Programme

### Statistique descriptive (exploratoire) : savoir décrire des observations

- ✓ Apprendre à décrire des jeux de données à l'aide de résumés numériques et de représentations graphiques

### Statistique décisionnelle (inférentielle) : savoir décider au vu des observations

- ✓ Découvrir la statistique inférentielle permettant de généraliser à partir d'un échantillon (connaissance partielle d'un phénomène) afin de prendre une décision en sachant évaluer les deux types de risques associés. Maîtrise opérationnelle des notions d'estimation d'un paramètre, d'intervalle de confiance, de tests d'hypothèse, ...

### Régression linéaire, logistique et analyse de la variance

- ✓ Acquérir la connaissance

méthodologique et pratique des méthodes de modélisation que sont la régression linéaire, la régression logistique, l'analyse de la variance et de la covariance. Elles permettent d'obtenir une analyse explicative d'un phénomène, de confirmer des hypothèses, de prendre des décisions ou encore d'effectuer des prévisions

### Analyse des données : méthodes exploratoires (ACP, AFC, classification)

- ✓ Découvrir les principales méthodes exploratoires d'analyse des données (ACP, AFC, Classification) afin de mettre en évidence les liaisons entre paramètres, les similitudes et différences entre observations. Interpréter les résultats numériques et graphiques, éviter les pièges, savoir résumer l'information obtenue et communiquer les résultats importants

### Analyse des données : méthodes décisionnelles

- ✓ Découvrir les principales méthodes décisionnelles d'analyse des données (arbres de décision, règles d'association, régression multiple, analyse discriminante, ...), choisir celle appropriée au problème et aux données. Interpréter les résultats numériques et graphiques, éviter les pièges, savoir résumer l'information obtenue et communiquer les résultats importants

PARCOURS DATA ANALYST

80

## RESTITUER DES RÉSULTATS - ELIGIBLE CPF



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne manipulant des données avec Excel et désireuse d'acquérir des compétences pour traiter et analyser efficacement des données dans Excel

### PRÉ-REQUIS

Avoir une expérience et/ou appétence dans la gestion de chiffres, dans l'analyse. Et connaître les fonctions de base d'Excel (saisir des données, gérer des tableaux, utiliser les formules courantes, créer un graphique)

### DUREE

6j (42 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

2 540€ HT en présentiel  
2 240€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir les compétences nécessaires pour développer une véritable aisance dans le traitement, l'analyse des données et le reporting dynamique sous Excel

## Compétences visées

- Savoir importer, filtrer et manipuler de grands ensembles de données
- Appréhender l'importance de la structuration des données
- Enrichir les données de base à l'aide de formules utilisant les fonctions intégrées
- Être en mesure de décrire et de synthétiser les données au moyen d'indicateurs numériques
- Mener des tris à plat et des tris croisés pour une analyse statistique unidimensionnelle et bidimensionnelle des données
- Être familier avec les fonctions statistiques intégrées de la bibliothèque de fonctions
- Savoir choisir le graphique adapté aux données, aux résultats ou aux indicateurs de suivi
- Connaître l'ensemble des possibilités de représentation visuelle (mise en forme conditionnelle, graphiques statistiques, hiérarchiques, combinés, Sparklines)
- Distinguer indicateurs de pilotage et indicateurs de performance

- Construire des indicateurs à partir de données pour piloter une activité ou en mesurer la performance
- Concevoir des tableaux de bord dynamiques pour faciliter l'analyse et la prise de décision

## Programme

### Traitement de données et visualisation avec Excel

- ✓ Savoir appliquer des traitements Excel à des données (numériques ou non) pour les analyser et les représenter

### Analyser des données statistiques avec Excel

- ✓ Mettre en œuvre une analyse statistique dans Excel pour faire des choix pertinents, apprendre à en synthétiser les résultats pour les diffuser

### Indicateurs et tableaux de bord sous Excel

- ✓ Donner du sens à des informations contenues en base de données en les transformant en indicateurs
- ✓ Construire un tableau de bord sous Excel à l'aide d'indicateurs pour favoriser une prise de décision éclairée

## Certification

A l'issue de votre formation, vous pourrez passer la certification Bureautique Excel de ENI

PARCOURS DONNÉES AVEC EXCEL

81



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Chargé d'étude, contrôleur de gestion, analyste, consultant, ... souhaitant maîtriser les outils décisionnels d'Excel

### PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Excel - Les bases ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### DUREE

3j (21 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Excel et ses modules Power Query, Power Pivot et Power Map

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtriser les outils de Business Intelligence de Microsoft (Power Query, Power Pivot et Power Map) dans l'environnement Excel

## Compétences visées

- Intégrer des données externes à Excel via l'ETL (extract transform load) Power Query sur des données de différents formats
- Effectuer des transformations sur des colonnes (suppression, ajout, découpage, assemblage) ou des modifications de valeurs dans les données
- Identifier le langage M et apprendre à le modifier
- Modéliser les données avec Power Pivot pour mettre en relation les données et étendre les possibilités de tableaux croisés dynamiques
- Créer des mesures et des KPIs
- Effectuer une représentation cartographique des données à l'aide de Power Map

## Programme

### Outils de Business Intelligence dans Excel

- Présentation du principe d'un ETL (Extract, Transform, Load)
- Power BI, Power Query, Power Pivot : présentation, utilités, différences
- Rappels Excel : Tables et leurs formules, Tableaux Croisés Dynamiques

### Intégration de données externes

- ✓ Sources et sorties possibles
- ✓ Obtention de données Excel, locales ou distantes

- ✓ Obtention de données issues d'un SGBDR
- ✓ Autres sources de données (dossier, documents ou services Web...)

### Power Query : Editeur de requêtes

- ✓ Tris, filtres, suppression de doublons
- ✓ Travaux sur les colonnes à récupérer (ordonnancement, suppression, ajout, découpage, assemblage)
- ✓ Formatage et remplacement de valeurs
- ✓ Ajout de colonnes (valeurs, index, calculs, conditions)
- ✓ Mise en relations de requêtes ou de jeux d'enregistrements
- ✓ Modification d'une requête via l'éditeur avancé
- ✓ Principes du langage M
- ✓ Débogage d'une requête
- ✓ Création de requêtes fonctions

### Modélisation des données avec Power Pivot

- ✓ Vocabulaire Power Pivot (Perspective, mesure, KPI)
- ✓ Modèle de données de Power Pivot
- ✓ Tableaux et graphiques croisés dynamiques basés sur Power Pivot
- ✓ Mesures et KPIs
- ✓ Actualisation sur demande et automatique

### Représentations géographiques avec Power Map

### Présentation de Power BI, l'outil de Business Intelligence de Microsoft

BUSINESS INTELLIGENCE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne amenée à exploiter des rapports Power BI sans en être le concepteur

## PRÉ-REQUIS

Connaissance basique de l'environnement Windows et des outils bureautiques

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Power BI

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

550€ HT en présentiel  
500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Exploiter efficacement les rapports Power BI en interagissant avec les visuels, en analysant les données et en partageant des informations

## Compétences visées

- Naviguer dans l'interface de Power BI et exploiter les rapports mis à disposition
- Filtrer, trier et analyser les données dans les rapports Power BI
- Interagir avec les visuels pour extraire des insights pertinents
- Exporter et partager des données à partir des rapports

## Programme

### Introduction à Power BI

- ✓ Présentation de Power BI et de son écosystème : Desktop, Service, Mobile
- ✓ Différences entre créateur et utilisateur de rapports
- ✓ Accès au service Power BI : connexion et interface

### Navigation et exploitation des rapports

- ✓ Prise en main de Power BI Service
- ✓ Découverte des artefacts mis à disposition (rapports, tableaux de bord, modèles sémantiques)
- ✓ Ouverture et navigation dans un rapport
- ✓ Interaction avec les visuels (tableaux, cartes, graphiques, matrices, ...)

- Utilisation des segments (slicers) et du volet de filtres
- Tri et recherche dans les tableaux et matrices

### Analyse et exploration des données

- ✓ Exploration dynamique des rapports avec les options de drill-through et drill-down
- ✓ Modification temporaire des visuels via les options d'interaction
- ✓ Utilisation des fonctionnalités d'analyse rapide (moyennes, tendances, ...)
- ✓ Sauvegarde de vues personnalisées pour une utilisation ultérieure (signets utilisateurs)
- ✓ Utilisation de visuels dans un tableau de bord
- ✓ Gestion des contenus d'un tableau de bord

### Exportation et partage des données

- ✓ Exportation des données vers Excel ou PowerPoint
- ✓ Capture et partage de vues personnalisées
- ✓ Options de collaboration et d'annotations
- ✓ Sensibilisation à la gestion des droits d'accès et à la confidentialité des données

BUSINESS INTELLIGENCE





# FORMATION POWER BI – INITIATION (1/2)

En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Analyste, consultant, contrôleur de gestion, chargé d'étude et plus généralement toute personne souhaitant s'initier à la Business Intelligence à l'aide de Power BI

## PRÉ-REQUIS

Une connaissance des concepts des bases de données et des graphiques Excel sont des plus

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Power BI

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100 HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## Objectifs

S'initier à Power BI pour importer, transformer, analyser et visualiser des données puis partager des rapports

## Compétences visées

- Comprendre le rôle de Power BI dans un environnement de Business Intelligence
- Importer et transformer des données depuis différentes sources
- Construire des visualisations interactives et des rapports de base
- Publier et partager des rapports dans Power BI Service

## Programme

### Introduction à la Business Intelligence et Power BI

- ✓ Définition de la Business Intelligence et de son utilité
- ✓ Présentation des composants de Power BI : Power BI Desktop et Power BI Service
- ✓ Workflow standard et politique de licences

### Acquisition et transformation des données

- ✓ Principe de l'acquisition de données avec Power BI
- ✓ Importation de données depuis des sources de données fichiers (Excel, fichiers texte, Fichiers hébergés sur Sharepoint, ...)
- ✓ Evocation d'autres sources de données non structurées : Web, fichiers XML et JSON

## Transformation des données avec Power Query

- Rôle de Power Query dans le processus d'import des données de Power BI
- Gestion des colonnes et des lignes de la requête
- Transformations de table et de colonnes (dépivotage, remplissage, typage, ...)
- Filtres et tris
- Ajout de colonnes simples
- Outils de qualité et de distribution

## Modélisation basique des données

- ✓ Rôle des tables dans un modèle décisionnel (faits/dimensions) et types de modèles décisionnel (étoile, flocon et constellation)
- ✓ Importance du modèle en étoile pour Power BI
- ✓ Mise en relation des tables
- ✓ Cardinalités et direction des filtres
- ✓ Attributs des colonnes du modèle (formats d'affichage, opération par défaut, catégorisation, groupes)
- ✓ Initiation à DAX via la création de mesures basées sur les fonctions statistiques et les itérateurs
- ✓ Présentation du contexte d'évaluation des expressions DAX

>>>> Suite page suivante >>>>

BUSINESS INTELLIGENCE



# FORMATION POWER BI – INITIATION (2/2)

En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Création de visualisations et de rapports

- ✓ Types de visuels et bonnes pratiques
- ✓ Visuels de base : Graphiques, cartes, tableaux, matrices
- ✓ Données géographiques et représentations spatiales
- ✓ Mise en page des visuels
- ✓ Mise en forme des visuels et des pages (thèmes et mise en forme individuelle)
- ✓ Définition des interactions entre visuels d'une page
- ✓ Segments et filtres
- ✓ Gestion des pages de rapport

### Publication et partage de rapports

- ✓ Introduction à Power BI Service
- ✓ Publication d'un rapport
- ✓ Partage et gestion des accès aux rapports

BUSINESS INTELLIGENCE

85



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Analyste, consultant, contrôleur de gestion, chargé d'étude et plus généralement toute personne souhaitant se perfectionner à la Business Intelligence à l'aide de Power BI

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Power BI - Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Power BI

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## Objectifs

Maîtriser les fonctionnalités avancées de Power BI pour optimiser la modélisation des données, exploiter le langage DAX, concevoir des tableaux de bord interactifs et gérer le partage des rapports

## Compétences visées

- Approfondir la modélisation des données et optimiser les relations entre tables
- Exploiter les fonctions avancées du langage DAX
- Construire des tableaux de bord interactifs avec des interactions complexes
- Gérer les permissions et le partage avancé des rapports
- Adapter les rapports pour une utilisation mobile

## Programme

### Acquisition de données structurées

- ✓ Importer à partir de bases de données relationnelles (SQL Server, Oracle, MySQL, PostgreSQL)
- ✓ Import et DirectQuery : différences entre les deux modes d'acquisition possibles

### Techniques de transformations avancées avec Power Query

- ✓ Fusion et concaténation de requêtes
- ✓ Paramétrisation des requêtes

### Modélisation avancée des données

- ✓ Rappels sur les rôles de tables et les formes de modèle dans un schéma décisionnel
- ✓ Les relations de plusieurs à plusieurs : cas d'utilisation et solutions dans Power BI
- ✓ Hiérarchies de données personnalisées

### Approfondissement du langage DAX

- ✓ Rappels sur le contexte d'évaluation d'une expression DAX
- ✓ La fonction CALCULATE et ses principales fonctions de filtres
- ✓ Gestion de la dimension temporelle et comparaison de mesures sur l'axe temps

### Visualisations avancées et interactivité

- ✓ Exploration des visuels avancés : nuages de points, cascade, entonnoir, KPI, visuels complémentaires
- ✓ Outils d'analytique des visuels
- ✓ Pages de détails (extraction) et d'info-bulles
- ✓ Signets et navigation non linéaire dans le rapport
- ✓ Préparation des pages en vue de leur restitution sur téléphones mobiles et tablettes

>>>> Suite page suivante >>>>

BUSINESS INTELLIGENCE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## CERTIFICATION

Certification Power BI des Editions ENI

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100 HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Gestion des permissions et partage avancé

- ✓ Partage avancé via Power BI Service et intégration dans Microsoft 365
- ✓ Actualisation planifiée et gestion des paramètres de requêtes dans le service
- ✓ Utilisation des modèles sémantiques partagés
- ✓ Création de tableaux de bord
- ✓ Configuration d'alertes et de notifications

### Applications mobiles

- ✓ Consultation d'un rapport sur l'application mobile
- ✓ Configuration des alertes et notifications à partir de l'application mobile

BUSINESS INTELLIGENCE



## INITIATION + PERFECTIONNEMENT

En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Analyste, consultant, contrôleur de gestion, chargé d'étude et plus ...

### PRÉ-REQUIS

Connaissance requise des concepts : bases de données et graphiques Excel

### DUREE

4j (28 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans l'environnement Power BI

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

2 200 HT en présentiel  
2 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### CERTIFICATION

Certification Power BI des Editions ENI

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Monter en compétences sur l'ensemble du processus d'analyse de données avec Power BI — de la préparation à la diffusion. À travers ce parcours complet de formation, vous apprendrez à transformer vos données en tableaux de bord dynamiques et en outils d'aide à la décision.

## Compétences visées

- Identifier le rôle et les principaux composants de Power BI dans un environnement de Business Intelligence.
- Importer et transformer des données depuis diverses sources (Excel, bases de données, fichiers plats...)
- Modéliser des données pour le reporting : concevoir un modèle relationnel (schéma en étoile), créer et gérer les relations entre tables, construire une table Calendrier et définir clés & cardinalités
- Créer des mesures et colonnes calculées en DAX et appliquer des fonctions d'analyse (agrégations, time intelligence)
- Concevoir des tableaux de bord interactifs (filtres, segments, hiérarchies, interactions visuelles)
- Optimiser un modèle (réduction des colonnes, types de données, relations, choix Import vs DirectQuery) pour améliorer performance et actualisation

- ✓ Publier et partager des rapports dans Power BI Service : gérer les espaces de travail, planifier les actualisations, contrôler les droits d'accès et les options de collaboration
- ✓ Adapter et consulter les rapports sur supports mobiles via Power BI Mobile

## Programme

### Module Initiation

[Voir programme Power BI – Initiation](#)

### Module Perfectionnement

[Voir programme Power BI – Perfectionnement](#)

BUSINESS INTELLIGENCE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Analyste, consultant, contrôleur de gestion, chargé d'étude et plus généralement toute personne ayant un niveau avancé dans Power BI et souhaitant acquérir une expertise

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Power BI - Perfectionnement ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Power BI

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## Objectifs

Développer une expertise avancée sur Power BI en optimisant la modélisation des données, en automatisant les traitements, en maîtrisant DAX et la sécurité RLS et en gérant l'actualisation et le partage des rapports

## Compétences visées

- Concevoir des modèles de données avancés avec différentes architectures (étoile, flocon, constellation)
- Exploiter Power Query pour automatiser et optimiser le traitement des données volumineuses
- Maîtriser les techniques avancées du langage DAX pour des analyses dynamiques et performantes
- Mettre en place une gestion fine des accès aux données via la sécurité RLS dynamique
- Gérer l'actualisation et le partage des rapports avec Power BI Service et Data Gateway

## Programme

### Introduction et révision des fondamentaux

- Rappel sur le vocabulaire de Power BI Desktop et ses outils constitutifs (Power Query, DAX, mesures, contexte d'évaluation des expressions DAX, ...)

## Techniques avancées avec Power Query

- ✓ Paramétrage dynamique des requêtes
  - Gestion des paramètres pour les sources de données
  - Application de filtres dynamiques en fonction de critères utilisateurs
- ✓ Optimisation des performances
  - Compression et gestion des données volumineuses
  - Stratégies pour minimiser l'impact sur la consommation de mémoire
  - Utilisation des requêtes natives avec les connecteurs le permettant
  - Mises à jour incrémentielles
- ✓ Transformation de requête en fonction
- ✓ Editeur avancé et techniques M utiles

>>>> Suite page suivante >>>>

BUSINESS INTELLIGENCE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## CERTIFICATION

Certification Power BI des Editions ENI

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 300 HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Modélisation

- ✓ Cas d'utilisation des modèles en constellation
- ✓ Etude détaillée des relations de plusieurs à plusieurs
- ✓ Création d'un modèle composite (Import & DirectQuery combinés)
- ✓ Mise en place d'une sécurité au niveau de la ligne (RLS) dynamique
  - Filtrage avancé selon les rôles utilisateurs
  - Application d'une restriction des accès aux données dynamiquement

### Techniques avancées de conception de rapport

- ✓ Utilisation avancée du langage DAX
  - Définition et exploitation de variables DAX
  - Fonctions DAX utiles à l'adaptation au contexte précis du calcul
  - Gestion de scénarios : paramètres What-if
  - Groupes de calculs

### Techniques avancées de conception de rapport (suite)

- ✓ Optimisation des rapports
  - Identification de performance faibles via l'analyseur de performances
  - Débogage avec la vue de requête DAX
  - Création d'un fichier modèle Power BI (PBIT)

### Gestion avancée dans Power BI Service

- ✓ Création et utilisation de Dataflows
- ✓ Validation et approbation d'un modèle sémantique
- ✓ Fonctionnalités avancées d'interaction et communication
  - S'abonner à un tableau de bord ou un rapport
  - Application Power BI de Teams
  - Automatisation des actualisations via Power Automate
  - Ouverture de rapports Power BI depuis les espaces Onedrive / Sharepoint

BUSINESS INTELLIGENCE

90





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Gestionnaires d'espaces Power BI ou administrateurs de domaine devant implémenter et superviser l'utilisation de Power BI au sein d'une organisation

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre cette formation dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir une expérience d'administration des outils et licences Microsoft. Une connaissance même sommaire du service Power BI et de ses artefacts est un plus

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Power BI

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## Objectifs

Administrer et sécuriser l'environnement Power BI en configurant les licences, les accès, les passerelles de données et en automatisant la gestion de la plateforme

## Compétences visées

- Connaître l'architecture du service Power BI, son organisation et ses flux de processus
- Déterminer les licences Power BI et/ou Fabric nécessaires et adéquates pour leur organisation
- Configurer et administrer l'espace (tenant) Power BI de leur organisation
- Gérer les passerelles de données pour l'accès aux données hébergées localement
- Obtenir les métriques d'utilisation du service
- Connaître les stratégies d'évitement de fuite de données et de perte de contenu dans le contexte de Power BI

## Programme

### Présentation de la solution Power BI et de ses écosystèmes (Fabric et Power Platform)

- ✓ Rappels sur les éléments constitutifs de la solution (Desktop, service et applications mobiles)
- ✓ Présentation des types de licences Power BI et des licences associées (Fabric / Azure)

- ✓ Workflow traditionnel de Power BI
- ✓ Présentation du service cloud Power BI
- ✓ Rôle de Power BI dans la Power Platform
- ✓ Rôle de Power BI dans Fabric

### Administration des utilisateurs et groupes

- ✓ Gestion des utilisateurs et groupes de sécurité via Entra ID
- ✓ Attribution de licences Power BI à un utilisateur/un groupe de sécurité
- ✓ Rôles des utilisateurs du point de vue du service Power BI (Administrateur Fabric, administrateur de capacité) et des espaces de travail (Administrateur, Membre, Contributeur, Lecteur)
- ✓ Gestion des espaces de travail collaboratifs, définition des options des espaces de travail
- ✓ Principes et bonnes pratiques pour la diffusion de rapports au sein d'une organisation
- ✓ Supervision de l'utilisation de Power BI au sein d'une organisation

>>>> Suite page suivante >>>>

BUSINESS INTELLIGENCE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Gestion des passerelles de données

- ✓ Présentation des différents types de passerelle et rôle des passerelles
- ✓ Fonctionnement d'une passerelle de données
- ✓ Installation et configuration
- ✓ Dimensionnement des passerelles de données selon l'usage
- ✓ Définition d'une source de données paramétrée pour automatiser l'import des données
- ✓ Configuration des modèles sémantiques pour utiliser une passerelle de données

### Administration de la plateforme Power BI de l'organisation

- ✓ Présentation des outils d'administration de Power BI Service
- ✓ Modification de l'aspect du service (branding)
- ✓ Gestion des visuels d'organisation
- ✓ Gestion et réattribution des espaces de travail personnels
- ✓ Gestion des contenus proposés aux utilisateurs Power BI de l'organisation

- ✓ Considérations et configurations pour éviter la fuite et la perte de données (options sensibles, définition de niveaux de confidentialité, étiquettes de confidentialité Purview)
- ✓ Organisation logique du contenu via la définition de domaines et de mots-clés
- ✓ Délégation de tâches aux administrateurs de domaine et d'espaces de travail

### Automatisation des tâches d'administration

- ✓ Tâches administratives automatisables
- ✓ Présentation de l'API REST d'administration
- ✓ Présentation des modules PowerShell d'administration Power BI

BUSINESS INTELLIGENCE



# FORMATION TABLEAU – BASES

En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Contrôleurs de gestion, analystes et informaticiens, service RH, comptabilité, chefs de projet, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, démonstrations et applications pratiques dans Tableau Desktop. Application finale récapitulative.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Découvrir les fondamentaux du logiciel Tableau afin de visualiser des données et créer des tableaux de bord

## Compétences visées

- Découvrir la gamme de produits Tableau Software
- Prendre en main l'outil Tableau Desktop
- Savoir se connecter à des données de différentes sources
- Mettre en œuvre les manipulations de base pour le traitement des données
- Créer des visuels à partir des données
- Enrichir les données avec la création de champs calculés et de paramètres
- Mettre en place des tableaux de bords interactifs
- Connaître les bonnes pratiques dans le logiciel

## Programme

### Généralités sur Tableau

- ✓ Présentation de l'outil
- ✓ Présentation des différents produits Tableau Software
- ✓ Logique utilisateurs et rôles sous Tableau Server

### Découverte et prise en main

- ✓ Composants d'un classeur Tableau Desktop
- ✓ Champs et principe des dimensions / mesures
- ✓ Découverte guidée du logiciel

### Connexions et sources de données

- ✓ Les différents types de connexion

- ✓ Connexion à un fichier Excel
- ✓ Connexion en direct / extrait
- ✓ Relier plusieurs connexions
- ✓ Gestion et modification d'une source de données

### Manipulations de données

- ✓ Tris (simples et avancés)
- ✓ Filtres (simples et avancés)
- ✓ Regroupement de modalités
- ✓ Hiérarchies
- ✓ Classes
- ✓ Gestion de dates
- ✓ Agrégation de champs

### Visualisation de données

- ✓ Interface et logique de création des visualisations
- ✓ Visualisations courantes : barres, courbes, secteurs, tableaux croisés
- ✓ Mesures multiples
- ✓ Cartographie simple
- ✓ Couleur, taille, étiquettes, infobulles et autres finitions
- ✓ Lignes de références

### Champs calculés et paramètres

- ✓ Calculs de table rapide
- ✓ Principe des champs calculés
- ✓ Fonctions de caractère / date / agrégation / logique
- ✓ Paramètres : principe et utilisation

### Tableaux de bord

- Principes des tableaux de bord et interface
- Principaux éléments d'un tableau de bord
- Générer de l'interactivité
- Actions
- Partager son travail
- Application récapitulative finale

BUSINESS INTELLIGENCE





# FORMATION TABLEAU – AVANCÉ

En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Contrôleurs de gestion, analystes et informaticiens, service RH, comptabilité, chefs de projet, ...

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Tableau - Bases ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, démonstrations et applications pratiques dans Tableau Desktop.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtriser les fonctionnalités avancées de Tableau Desktop : visualisations et graphiques avancés, calculs complexes, fonctions statistiques, contrôles, ...

## Compétences visées

- Revoir les fonctionnalités de base du logiciel Tableau Desktop
- Créer et utiliser des connexions de données
- Savoir opérer des transformations sur les données
- Effectuer des manipulations avancées de données
- Mettre en œuvre des visualisations avancées des données
- Réaliser des représentations graphiques statistiques usuelles
- Ajouter des prévisions et des courbes de tendance à une vue
- Mettre en œuvre un clustering basé sur l'algorithme k-means
- Se perfectionner sur les champs calculés et les niveaux d'expression détaillés (LOD)
- Enrichir ses tableaux de bord avec les fonctionnalités avancées
- Compléter ses bonnes pratiques d'utilisation du logiciel

## Programme

### Rappels Tableau Desktop

### Connexions & gestion de sources de données

- ✓ Jointures avec champs calculés
- ✓ Fusion de donnés / data blending
- ✓ Comparatif jointures / fusion / relations
- ✓ Unions et permutations

### Manipulations de données

- ✓ Filtres contextuels
- ✓ Priorités de filtres
- ✓ Ensembles

### Visualisations avancées

- ✓ Graphique à bulles
- ✓ Lollipop
- ✓ Barres de progression
- ✓ Donuts
- ✓ Diagramme de Pareto
- ✓ Diagramme en cascade
- ✓ Intégration de formes
- ✓ Fichiers géographiques

### Statistiques

- ✓ Visualisations statistiques : histo., nuages de points, boxplot
  - ✓ Prévisions et courbes de tendance
  - ✓ Segmentation / clustering
- Champs calculés & expressions LOD
- ✓ Calculs de table avancés
  - ✓ Principes des expressions LOD
  - ✓ LOD de type FIXED et INCLUDE

### Tableaux de bord

- ✓ Sélection d'indicateurs avec paramètre
- ✓ Sélection de visualisations avec un paramètre
- ✓ Filtre personnalisé
- ✓ Boutons de navigation & URL
- ✓ Actions sur paramètres
- ✓ Histoires : principe, utilisation et bonnes pratiques

### Bonnes pratiques et conclusion

- ✓ Bonnes pratiques Tableau Software : préparation des données, choix et finition des visualisations, normes de développement et affichage sur plusieurs supports

Application récapitulative finale

BUSINESS INTELLIGENCE





**En inter-entreprises**

**En intra-entreprise**

**En individuel (coaching)**

## PUBLIC CONCERNÉ

Utilisateurs avancés de Google Sheets

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Google Sheets - Perfectionnement ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Looker Studio

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Concevoir des tableaux de bord professionnels avec Looker Studio (Google Data Studio)

## Compétences visées

- Maîtriser l'interface de Looker Studio
- Acquérir et préparer les données
- Concevoir des rapports visuels
- Maîtriser les fonctionnalités avancées de Looker Studio
- Partager un rapport et configurer les permissions

## Programme

### Comprendre Looker Studio

- ✓ Comprendre ce que sont la data vision et le reporting
- ✓ Prendre en main l'interface de Looker Studio
- ✓ Naviguer dans l'interface de Looker Studio

### Se connecter aux données

- ✓ Se connecter aux sources de données (Google Sheets, Big Query)
- ✓ Explorer et préparer les données
- ✓ Exercice pratique : Connecter une source de données et préparer un simple jeu de données pour le rapport

### Créer un rapport personnalisé

- ✓ Explorer les différents types de visualisations
- ✓ Créer des graphiques simples (histogrammes, graphiques en ligne, camemberts)

- ✓ Exercice pratique : Créer un rapport avec des visualisations
- ✓ Personnaliser et organiser son rapport pour une meilleure visualisation

### Utiliser les fonctions avancées et les champs calculés

- ✓ Utiliser les fonctions et les calculs dans Looker Studio
- ✓ Créer des champs calculés pour des analyses approfondies
- ✓ Exercice pratique : Utiliser des champs calculés pour améliorer les rapports
- ✓ Combiner différentes sources de données dans un même rapport
- ✓ Techniques de jointure de tables
- ✓ Exercice pratique : Créer un rapport utilisant des données de sources multiples

### Partager et collaborer

- ✓ Options de partage et de publication des rapports
- ✓ Collaboration sur les rapports en équipe
- ✓ Bonnes pratiques pour la gestion des rapports et des tableaux de bord
- ✓ Exercice pratique : Partager un rapport et configurer les permissions

### Clôture

- ✓ Session de questions - réponses
- ✓ Discussion sur les applications pratiques de Looker Studio dans différents contextes professionnels
- ✓ Conseils pour continuer à apprendre et à explorer Looker Studio

BUSINESS INTELLIGENCE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Analyste, consultant, tout autre personne souhaitant réaliser des tableaux de Business Intelligence avec Apache Superset

## PRÉ-REQUIS

Connaissance de base des systèmes Windows, Mac ou Linux ; des notions de SQL sont utiles

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Alternance d'exposés, de manipulations et d'exercices mis en œuvre dans Apache Superset

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Être capable de mettre en œuvre et d'utiliser un serveur Apache Superset afin de présenter des tableaux de données issues de bases de données quelconques  
...

## Compétences visées

- Connaitre les bases de l'installation et de la configuration d'Apache Superset
- Être capable de maintenir et adapter un serveur Superset
- Savoir afficher des tableaux de données dans Superset
- Savoir afficher des graphiques de données et des cartes dans Superset

## Programme

### Présentation de Superset

- ✓ Versions et installations
- ✓ Configuration courante de Superset, options essentielles
- ✓ Préparation des liens avec des bases de données
- ✓ Travailleurs Celery pour les longues tâches
- ✓ Logs et alertes

### Création de tableaux de bord

- ✓ Première création d'un tableau de bord Superset
- ✓ Récupérer les données utiles d'une table de base de données
- ✓ Colonnes et métriques virtuelles
- ✓ Positionnement graphique des éléments

### Les graphiques de Superset

- ✓ Création d'un premier graphique de données
- ✓ Types de graphiques et spécificités
- ✓ Options diverses d'affichage des graphiques

### Améliorations des tableaux de bord

- ✓ Afficher des cartes associées aux données
- ✓ Contrôle de l'accès aux tableaux et autres éléments de sécurité

BUSINESS INTELLIGENCE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Utilisateurs du langage Python souhaitant développer des tableaux de bord interactifs sur mesure

## PRÉ-REQUIS

Cette formation s'adresse aux personnes possédant une première expérience en algorithmique, du langage Python et de ses librairies scientifiques. Une connaissance préalable des langages HTML, CSS et Javascript est également requise.

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Nos formations sont majoritairement pratiques (70%), les concepts théoriques sont illustrés d'exemples et exercices. Les supports sont essentiellement construits avec les notebooks Jupyter/Lab et sont suffisamment détaillés pour être repris seul(e) après la formation.

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Python.

## Objectifs

Concevoir et déployer des tableaux de bord interactifs en Python en utilisant les principales librairies de visualisation et Django, tout en développant des API Restful pour gérer et exploiter les données de manière dynamique.

## Compétences visées

- Posséder une vue d'ensemble des solutions de tableaux de bords disponibles avec Python afin de choisir la plus adaptée à ses besoins
- Créer des tableaux de bords avec les principales librairies Dash, Panel, Streamlit et Shiny pour Python
- Visualiser des données, gérer les interactions entre éléments graphiques d'un tableau de bord
- Gérer les connexions des utilisateurs
- Développer des applications avec Django
- Développer des API Restful avec Django REST framework

## Programme

### Panorama des librairies et outils de tableaux de bords (0,5 jour)

- ✓ Tour d'horizon des dizaines de librairies disponibles pour Python
- ✓ Comparaison détaillée des principales librairies: Dash, streamlit, Py-Shiny, Panel
- ✓ Mise en œuvre de Superset

### Travaux pratiques :

*Installation et création de tableaux de bords avec Superset. Création d'un tableau de bord affichant un graphique et un dataframe avec chacune des 4 principales librairies scientifique et configurer son environnement virtuel. Prise en mains de Jupyter: markdown, fonctions, widgets interactifs, ...*

### Développer une application de visualisation de données (1,5 jour)

Ce chapitre proposera 4 implémentations différentes de tableaux de bords avec les principales librairies. Une seule sera mise en œuvre durant la session mais les participants pourront tout à loisir reproduire les mêmes opérations avec les autres librairies en suivant les TP préparés.

- ✓ Afficher des données : textes, dataframes et graphiques
- ✓ Utiliser des widgets
- ✓ Rendre interactifs les graphiques
- ✓ Gérer la disposition des éléments dans le tableau de bord
- ✓ Gérer les connexions utilisateurs

### Travaux pratiques :

*Création d'un tableau de bord gérant les connexions des utilisateurs.*

>>>> Suite page suivante >>>>

BUSINESS INTELLIGENCE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 600€ HT en présentiel  
2 400€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Créer des tableaux de bord avec Django (1 jour)

- ✓ Présentation du cycle de vie d'une requête HTTP et de quelques outils de développement web
- ✓ Présentation de Django
- ✓ Création d'un modèle et d'une vue
- ✓ Création d'un formulaire
- ✓ Intégration de graphiques

*Travaux pratiques :  
Développement d'un mini site des pages jaunes avec intégration d'éléments cartographiques*

### Créer des API Restful avec Django REST framework (1 jour)

- ✓ Présentation des API Restful et standard OpenAPI / Swagger
- ✓ Panorama rapide des autres framework: FastAPI, Flask, ...
- ✓ Implémentation d'un model, sérializer, router et viewset

#### *Travaux pratiques :*

*Création d'une API Restful gérant un panel complet des opérations de recherche / consultation / création et mise à jour sur un jeu de données au choix des participants*

BUSINESS INTELLIGENCE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Data miners, data scientists, développeurs, chefs de projet, consultants en informatique décisionnelle, statisticiens ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 300€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

- Comprendre le concept du Big Data
- Être capable d'identifier l'écosystème et comprendre les technologies associées
- Savoir anticiper son intégration dans les activités informatiques de l'entreprise

- ✓ Gestion des données en cycles, de l'acquisition à la gouvernance. Use Case et stratégies (GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon), exemples santé, grande distribution, bancassurance...)
- ✓ Les grands acteurs et le marché du Big Data

## Compétences visées

- Avoir une introduction dédiée à la compréhension du Big Data
- Comprendre et appréhender le potentiel de rupture qu'offre la Big Data
- Connaître les méthodes et outils pour gérer efficacement un projet Big Data
- Cerner les fondamentaux du Big Data pour optimiser son Business
- Disposer d'une démonstration des principales technologies pour en comprendre les potentialités et les enjeux

## Description des technologies de référence du Big Data

- ✓ NoSQL (Not Only SQL) et les nouvelles compétences attendues (Python, R, Scala, Java...)
- ✓ Hadoop : un modèle d'open source du Big Data adopté par les grands acteurs de l'informatique (IBM, Oracle, Amazone, EMC, Google...)
- ✓ Principaux composants d'Hadoop : HDFS (Hadoop Distributed File System), MapReduce, Pig, Flume, Zookeeper, H-BASE, Lucene, Hive, Cloudera, Oozie, Cassandra, Machine Learning...
- ✓ Autres solutions : Docker, OpenStack, Elastic, Splunk...
- ✓ Nouvelles architectures techniques pour traiter des données massives et non-structurées, en temps réel (SPARK)

## Programme

### Définition commune du Big Data

#### selon les grands acteurs du marché

- ✓ Caractéristiques techniques des 3V de Gartner (Vélocité, Variété et Volume) et les variantes (Véracité, Valeur, Validité....)
- ✓ Big Data : pourquoi maintenant ?
- ✓ Traitement des données structurées, semi-structurées et déstructurées
- ✓ Transformation des données massives en informations utiles et en valeur

>>>> Suite page suivante >>>>

CONCEPTS ET ENJEUX DU BIG DATA

99





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Relation entre Big Data et Cloud

#### DaaS (Data as a Service)

- ✓ Technologies associées au Cloud (datacenters, stockage, virtualisation, Grid, OS d'orchestration d'Openstack, réseaux...)
- ✓ Emergence des solutions Big Data proposées en mode Cloud DaaS (Data as a service)

### Déploiement et utilisation du Big Data

- ✓ Description d'une plate-forme de Big Data et bonnes pratiques
- ✓ Intégration des données et systèmes existants à la plate-forme Big Data
- ✓ Acquisition et qualification des données ouvertes des organisations publiques et sociales (Open Data)
- ✓ Traitement des données à la volée (Data Streaming)
- ✓ Analyse de données (Data Analytics et Business Intelligence)
- ✓ Présentation des informations (Data Visualization)

### L'apport du NoSQL

- ✓ Description des principales familles de bases de données NoSQL
- ✓ Zoom sur MongoDb
- ✓ Zoom sur Cassandra
- ✓ Zoom sur Neo4j

### Une journée au cœur des écosystèmes Hadoop et Spark

- ✓ Introduction générale
- ✓ Les principales briques et leur rôle
- ✓ PIG, Hive, Oozie, Flume, HDFS, MapReduce, Sqoop, Zookeeper, Hbase, Mahout, les connecteurs, ...
- ✓ SparkML, SparkQL, MLLib, Kafka, Storm, Flink , Beam, ...
- ✓ Démonstrations et discussions

CONCEPTS ET ENJEUX DU BIG DATA

100



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Dirigeants, décideurs, chefs de projets, managers,... souhaitant déployer une démarche data-driven au sein de leur Entreprise

...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation du Big Data illustrée de nombreux exemples

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 300€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Comprendre les concepts et enjeux du Big Data ainsi que son impact sur l'Entreprise afin d'en piloter le déploiement.

## Compétences visées

- Comprendre et appréhender le potentiel de rupture qu'offre la Big Data
- Identifier les principaux éléments d'une stratégie Big Data : les méthodes et outils, les acteurs, la sélection des projets, ...
- Savoir gérer efficacement un projet Big Data : les méthodes et outils, les acteurs, les compétences, les écueils, ...
- Cerner les fondamentaux du Big Data : les nouvelles théories comportementales et marketing, la création de valeur à partir des données, l'amélioration des produits et services, les questions juridiques et de Société
- Bénéficier d'une démonstration des principales technologies

## Programme

### Découvrir le Big Data pour le Business

- ✓ Qu'est-ce que le Big Data ?
- ✓ A quoi ça sert ?
- ✓ Que peut-on en attendre ?

### Stratégie Big Data

- ✓ Quelles méthodes et outils pour penser la stratégie Data ?
- ✓ Qui sont les acteurs du changement ?
- ✓ A quelle vitesse faut-il avancer ?
- ✓ Comment identifier et sélectionner les bons projets ?
- ✓ Quelles sont les priorités ?

### Comment Gérer efficacement un projet Data ?

- ✓ Quelles sont les méthodes & outils ?
- ✓ Quels écueils éviter ?
- ✓ Quels acteurs de son organisation impliquer pour gérer les projets Data ?
- ✓ Quels sont les différents profils dans un projet Data ?
- ✓ Comment gérer les compétences dans une équipe Data ?

### Les fondamentaux du Big Data pour le Business

- ✓ Des nouvelles théories comportementales et Marketing au Big Data
- ✓ Comment les appliquer ?
- ✓ Comment créer de la valeur à partir de ses données ?
- ✓ Comment améliorer ses produits et services grâce au Big Data ?
- ✓ Quels sont les enjeux juridiques et de Société ?

### Démonstration des principales technologies du Big Data pour en comprendre les potentialités et les enjeux

CONCEPTS ET ENJEUX DU BIG DATA

101





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Chef de projet, utilisateur final, Data Scientist, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

650€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Mettre en œuvre des solutions de données basées sur MongoDB pour la gestion de base de données non structurées dites NoSQL (Not Only SQL)

## Compétences visées

- Comprendre l'apport des bases de données NoSQL
- Découvrir une base de données documents : MongoDB
- Savoir écrire des requêtes pour MongoDB
- Comprendre l'intérêt du format JSON
- Comprendre le concept de MapReduce et du framework Aggrégation
- Comprendre l'intérêt de l'indexation et des moteurs comme Solr ou Elastic avec MongoDB

## Programme

- ✓ Découverte des bases de données NoSQL
- ✓ Quels impacts de l'arrivée du NoSQL dans un SI traditionnel ?
- ✓ Introduction à MongoDB
- ✓ Présentation du format JSON

- ✓ Installer MongoDB sous MS WINDOWS
- ✓ Savoir écrire des requêtes pour MongoDB
- ✓ Présentation du framework MapReduce
- ✓ Pipeline et Framework Aggregation
- ✓ Problématiques autour de l'indexation de documents

TECHNOLOGIES DU BIG DATA

102





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Le cours s'adresse aux architectes, développeurs, data scientists et chefs de projet

## PRÉ-REQUIS

La connaissance d'un langage comme Java, Python ou PHP est recommandée, la pratique du "shell" est un plus.

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 300€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Savoir intégrer ses données dans l'outil d'indexation "full-text" Elasticsearch, connaître son langage d'interrogation et concevoir son propre modèle de données

## Compétences visées

- Découvrir la base de données NoSQL Elasticsearch
- Savoir installer et configurer le logiciel, découvrir les concepts clés
- Se familiariser avec l'indexation des documents, leur mise à jour et leur suppression, la gestion des versions et la pondération
- Maîtriser le mapping pour la concordance entre les données des documents et des types de données
- Savoir analyser et extraire du texte, rechercher des documents, effectuer des recherches avancées
- Découvrir des fonctionnalités avancées et l'utilisation de Kibana pour visualiser vos données et naviguer dans la Suite Elastic

## Programme

### Introduction

- ✓ Généralités
- ✓ Historique du projet
- ✓ Quelques mots sur Lucene
- ✓ Les "plus" de Elasticsearch (ES)

### Les bases d'ElasticSearch

- ✓ Principes de fonctionnement
- ✓ Installation
- ✓ Configuration de base
- ✓ Vue générale de l'API REST
- ✓ Noeud, Index et Type

### Indexation de documents

- ✓ Conception des index
- ✓ Indexer les documents
- ✓ Mise à jour et suppression d'un document indexé
- ✓ Versions
- ✓ Pondération

### Mapping

- ✓ Définition et rôle du mapping
- ✓ Types de champs
- ✓ Champs prédéfinis
- ✓ Méta-données d'un index

### Analyse et extraction de texte

- ✓ Analyser, découper et filtrer
- ✓ Support des langues étrangères
- ✓ Suppression des mots "inutiles"
- ✓ Suppression des balises
- ✓ Extraction d'URL et email
- ✓ Correction orthographique
- ✓ Intégration de Apache Tika

### Recherche de documents

- ✓ Types de requêtes
- ✓ query\_string, match, range
- ✓ term, bool, fuzzy, wildcard
- ✓ Types de filtres
- ✓ Gérer la pertinence des résultats

>>>> Suite page suivante >>>>

TECHNOLOGIES DU BIG DATA

103





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Recherches avancées

- ✓ Les suggestions
- ✓ Les agrégations
- ✓ terms, range, histogram,  
min/max/avg, statistiques,  
géographiques
- ✓ Recherche géospatiale

### Fonctionnalités avancées

- ✓ Autres types de plugins
- ✓ La "percolation"
- ✓ Ingestion de documents
- ✓ Performances
- ✓ Modélisation des données

### Utilisation de Kibana

- ✓ Installation
- ✓ Découverte des Index
- ✓ Interrogations
- ✓ Agrégations et Graphes

TECHNOLOGIES DU BIG DATA

104



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Data Scientists,  
Développeurs décisionnels,  
...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaitre les fonctionnements d'Hadoop Distributed File System (HDFS) et YARN / MapReduce  
Savoir explorer HDFS et suivre l'exécution d'une application YARN  
Déterminer les fonctionnements et l'utilisation les différents outils de manipulation des données

## Compétences visées

- Comprendre ce que sont Hadoop et YARN
- Connaître les différents outils et les Framework dans un environnement Hadoop
- Appréhender MapReduce
- Comprendre comment exécuter une tâche de MapReduce sur YARN
- Exécuter des modifications en masse avec PIG
- Savoir écrire des requêtes pour HIVE afin d'analyser ses données
- Savoir utiliser Sqoop pour transférer les données entre Hadoop et une base de données relationnelle
- Découverte d'autres briques : Oozie pour automatiser
- Utiliser une base de données No-SQL (HBase)

## Programme

### Hadoop

Comprendre Hadoop et son écosystème  
Quels impacts de l'arrivée d'Hadoop dans un SI traditionnel ?  
Le Hadoop Distributed File System (HDFS)  
Introduction aux données dans HDFS

MapReduce Framework et YARN

### Pig

Introduction à Pig  
Programmation Pig avancée  
Troubleshooting et optimisation avec Pig  
Résolution des problèmes avec Pig  
Utiliser l'UI Web d'Hadoop  
Démonstration optionnelle : résolution d'un « Failed Job » avec l'UI Web  
Echantillonnage de données et débogage  
Vue d'ensemble des performances  
Comprendre le plan d'exécution  
Astuces pour améliorer la performance de vos « Pig Jobs »

### Hive

Programmation Hive  
Utilisation de HCatalog  
Programmation Hive avancée  
Etendre Hive  
Transformation de données avec des Scripts personnalisés  
Fonctions définies par l'utilisateur  
Paramétriser les requêtes  
Exercices « Hands-On » : transformation de données avec Hive  
Programmation Hive avancée (suite)  
Analyse de données et statistiques

### Sqoop

Import/Export avec Sqoop (SGBDR <-> HDFS)  
Sqoop, fonctions avancées  
Définition de workflow avec Oozie

### Optionnel

Introduction à H-Base  
Exemple d'ingestion de données avec l'ETL Talend  
Créer son propre cluster Hadoop (plateforme de test)

TECHNOLOGIES DU BIG DATA

105





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Architectes, développeurs, data scientists, chefs de projet, ...

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

5j (35 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Python.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

3 250€ HT en présentiel  
3 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Utiliser le langage Python pour manipuler et visualiser de grands ensembles de données (big data) en exploitant ses nombreuses librairies scientifiques

## Compétences visées

- Connaître les problématiques du Big Data
- Connaître les différentes librairies Python permettant de manipuler le Big Data
- Savoir manipuler de grands volumes de données
- Avoir des notions sur l'architecture Big Data

## Programme

### Concepts du Big Data

- ✓ Volume, Vitesse, Véracité
- ✓ Map Reduce
- ✓ Architecture Big Data et Data Lake
- ✓ Big Data et Cloud computing
- ✓ Les outils du Big Data

### Introduction à la librairie Dask

- ✓ Présentation de Dask
- ✓ Exemple de calculs distribués
- ✓ Dask et Numpy: comparaison de performances
- ✓ Dask et Pandas

### Introduction à la librairie Xarray

- ✓ Présentation de Xarray
- ✓ Exemples d'utilisation de Xarray
- ✓ Mise en pratique avec un fichier netCDF

### Introduction à la librairie Vaex?

- ✓ Présentation de Vaex
- ✓ Prise en main de Vaex avec des exemples
- ✓ Comparaison entre Vaex et Pandas
- ✓ Visualisation des données avec Vaex

### Introduction à Spark

- ✓ Présentation de Spark
- ✓ Architecture Apache Spark
- ✓ Autres outils associés à Spark (Yarn, Mesos)
- ✓ Resilient Distributed Dataset (RDD)
- ✓ Présentation et Installation de PySpark

### Introduction à PySpark

### Visualisation des données massives avec Holoviews

- ✓ Présentation et prise en main d'Holoviews
- ✓ Interactivité avec Holoviews

BIG DATA

106





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Décideurs, statisticiens, data scientists, chargés d'études en charge de l'exploitation des données de l'entreprise (marketing, gestion de la relation client, scoring, churn, ...)

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Statistique descriptive (exploratoire) : savoir décrire des observations ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Mise en situation des participants devant des problèmes concrets issus de différents secteurs d'activité et appelant les méthodes d'analyses présentées. On évite de s'appesantir sur les aspects techniques pour privilégier l'analyse critique, le domaine d'application et les conditions d'utilisation des méthodes.

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R.

## Objectifs

Découvrir les principales étapes d'une étude de Machine Learning et un panorama des méthodes associées (Data Mining, Analyse de Données). Apprendre à extraire de l'information utile à partir de données volumineuses, changeantes, non structurées.

## Compétences visées

- Comprendre l'intérêt du Machine Learning, branche de l'intelligence artificielle et ses apports pour l'analyse de données
- Appréhender les différentes étapes du Machine Learning, de la collecte des données à l'analyse des résultats en passant par la modélisation
- Évaluer le modèle sur un échantillon de test
- Appréhender les méthodes d'exploration graphique en Machine Learning
- Découvrir et mettre en œuvre les réseaux de neurones
- Découvrir et mettre en œuvre les arbres de décision
- Se familiariser avec les méthodes parcimonieuses en algorithme d'apprentissage statistique
- Connaître les méthodes de ré-échantillonnage pour évaluer la variabilité des paramètres statistiques
- Découvrir et mettre en œuvre les méthodes du Text Mining
- Avoir une vision des principaux logiciels de Machine Learning

## Programme

### Définitions du Machine Learning

- ✓ Le contexte du Machine Learning : volume des données, nature des problèmes, mélange des disciplines
- ✓ Définitions du Machine Learning et de l'Analyse de Données
- ✓ L'histoire récente

### Le processus Machine Learning

- ✓ Les étapes du "Knowledge Discovery in Databases" (KDD)
- ✓ Extraction, prétraitements et nettoyage
- ✓ Analyses exploratoires
- ✓ Visualisations
- ✓ Modélisation
- ✓ Analyse des résultats
- ✓ Intégration
- ✓ Échantillon d'apprentissage, de test et de validation

### Méthodes d'exploration graphique

- ✓ Les analyses factorielles : composantes principales, correspondances simples et multiples
- ✓ Les algorithmes de classification : arbres et centres mobiles
- ✓ Les graphiques de Bertin

>>>> Suite page suivante >>>>

DATA SCIENCE

107



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 600€ HT en présentiel  
2 400€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Les réseaux de neurones

- ✓ Principes des réseaux de neurones (perceptron)
- ✓ Techniques de calculs
- ✓ Applications à la résolution de nombreux problèmes dont la discrimination et la régression
- ✓ Forces et faiblesses de l'approche

✓ Quelques applications : documents, messages électroniques, Internet, ...

### Les principaux logiciels de Machine Learning

### Bilan

### Les arbres de décision

- ✓ Principe des arbres
- ✓ Les principaux algorithmes
- ✓ Validation et élagage d'un arbre
- ✓ Quelques exemples d'applications

### Les méthodes parcimonieuses

- ✓ Régression pas à pas
- ✓ Régression LASSO
- ✓ Régression RIDGE
- ✓ Elastic Net

### Les méthodes de ré-échantillonnage

- ✓ Bagging
- ✓ Boosting
- ✓ Random Forest

### Le Text mining

- ✓ Principe et méthodes du Text mining
- ✓ Techniques factorielles, typologies et lexicométrie

DATA SCIENCE

108





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Décideurs, statisticiens, data scientists, chargés d'études en charge de l'exploitation des données de l'entreprise

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

5j (35 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Alternance d'exposés, de manipulation et d'exercices mis en œuvre à l'aide de la distribution Python Anaconda et des librairies Scikit-Learn, Tensorflow, Keras, statsmodels.

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Python.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation.

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

3 250€ HT en présentiel  
3 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Découvrir les principaux modèles de Machine Learning et les mettre en œuvre dans Python à l'aide de Scikit Learn. Savoir évaluer la performance des modèles. S'initier au Deep Learning et à sa mise en pratique à l'aide de Tensorflow, Keras et statsmodels

## Compétences visées

- Connaître le paysage des modèles de Machine Learning
- Connaître les librairies les plus courantes associées au Machine Learning et Deep Learning (Scikit-Learn, Tensorflow, Keras, statsmodels)
- Savoir mettre en place un projet Machine Learning
- Avoir des notions avancées sur l'évaluation de modèles

## Programme

### Concepts du Machine Learning (1.5 jour)

- ✓ Tour d'horizon des applications du Machine Learning/Deep Learning et intelligence artificielle
- ✓ Présentation des différents types d'apprentissage
- ✓ Principe de la régression linéaire
- ✓ Compromis Biais Variance
- ✓ Modèles ensemblistes (Random Forest)
- ✓ Modèles non linéaires (support vector Machine, Multi Layer Perceptron)
- ✓ Réduction de dimensions (PCA, SparsePCA, Analyse factorielle)

- ✓ Bonnes pratiques en Data Science

### Prise en main de la librairie scikit-learn (2 jours)

- ✓ Présentation de scikit-learn
- ✓ Exemples de modèles de classification supervisée sur un jeu de données (potentiellement proposé par les stagiaires)
- ✓ Mise en place des étapes d'entraînement des modèles et bonnes pratiques (validation croisée, pénalisation, ajustement des hyperparamètres)
- ✓ Sélection des variables
- ✓ Importance des variables (globale et locales avec les algorithmes LIME et SHAP)
- ✓ Évaluation de modèles dans le cas classification et dans le cas régression pour apprentissage supervisé

### Introduction au Deep Learning (1.5 jour)

- ✓ Zoologie des types de couches de neurones artificielles
- ✓ Principes de rétropagation et mise à jour des paramètres
- ✓ Mise en pratique avec un modèle simple de réseau de neurones convolutionnels pour de la classification d'image
- ✓ Principe du transfer learning, knowledge distillation et entraînement à partir de 0
- ✓ Éléments de traitement de langage naturel avec des réseaux de neurones (réseaux récurrents)

DATA SCIENCE

109





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne travaillant sur des données de type texte et désirant exploiter au mieux les méthodes statistiques exploratoires.

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Statistique descriptive (exploratoire) : savoir décrire des observations ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

La présentation alterne exposés et illustrations par des applications en grandeur réelle, choisies dans des domaines divers, industriels et socio-économiques. On insistera plus sur le principe des méthodes et les règles d'interprétation des résultats qui en découlent, plutôt que sur les développements techniques ou mathématiques

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel R.

## Objectifs

Découvrir comment décrire, comparer, classer, analyser des ensembles de textes.  
Il peut s'agir de textes littéraires, scientifiques (bibliométrie, recherche documentaire), économiques, sociologiques (réponses aux questions ouvertes dans des enquêtes socio-économiques, entretiens divers en marketing, psychologie appliquée, pédagogie, médecine), de textes historiques, politiques...

## Compétences visées

- Se familiariser avec l'analyse textuelle
- Connaître les étapes de qualification et de formatage des données brutes en vue d'y appliquer les méthodes d'analyse statistique
- Mener une analyse descriptive du texte (fréquence des mots, bilan lexical, table de dissimilarité, co-occurrences, nuage de mots,...)
- Approfondir l'analyse au moyen de techniques multidimensionnelles

## Programme

### Introduction

- ✓ Présentation de l'analyse statistique textuelle
- ✓ Domaines d'application
- ✓ Exemples d'utilisation
- ✓ Présentation du logiciel de traitement

## Importation des données

- ✓ Les diverses natures et sources de données textuelles utilisables
- ✓ Procédures d'importation selon la nature des données
- ✓ Exemples d'importation

## Codification : du texte brut au tableau statistique

- ✓ Données textuelles et données contextuelles
- ✓ Création du tableau lexical : la création des documents
- ✓ Prétraitement des données textuelles (mise en forme, lemmatisation)
- ✓ Dictionnaire des termes

## Analyse descriptive

- ✓ Calcul de la fréquence de mots : identifier les termes ou concepts les plus récurrents
- ✓ Bilan lexical par document, par variable de contexte
- ✓ Table de dissimilarité entre documents ou entre modalités de variable contexte
- ✓ Spécificités : termes sur- ou sous-représentés dans une modalité d'une variable de contexte

>>>> Suite page suivante >>>>

DATA SCIENCE

110





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

- ✓ Co-occurrences : termes spécifiques des documents qui contiennent un terme donné.
- ✓ Contexte dans lequel un mot est cité, permet d'éclairer le sens du texte
- ✓ Nuage de mots (« word\_cloud »)

## Analyse multidimensionnelle

- ✓ Permet de révéler le sens profond des données textuelles et de synthétiser l'information contenue dans les données
- ✓ Analyse factorielle des correspondances (Examen multidimensionnel du lien des termes entre eux, avec les documents et avec les variables de contexte)
- ✓ Classification ascendante hiérarchique des documents en groupes homogènes au regard des termes et des variables de contexte

## Traitement complet d'un exemple réel

DATA SCIENCE

111



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Développeurs, chefs de projets, data scientists développant des applications scientifiques requérant d'importantes capacités de calculs

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

5j (35 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Nos formations sont majoritairement pratiques (70%), les concepts théoriques sont illustrés d'exemples et exercices. Les supports sont essentiellement construits avec les notebooks Jupyter/Lab et sont suffisamment détaillés pour être repris seul(e) après la formation.

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Python

## Objectifs

Apprendre à utiliser le langage Python et ses principales librairies scientifiques pour traiter, visualiser et modéliser les données en Data Science

## Compétences visées

- Connaître et savoir utiliser les librairies incontournables de Python pour la data science : La Scipy Stack
- Connaître et utiliser les principales librairies de visualisation de données et notamment orientées cartographie
- Savoir manipuler des données volumineuses ne tenant pas en mémoire
- Avoir une bonne compréhension de l'écosystème scientifique de Python, savoir trouver ses librairies et juger de leur qualité

## Programme

### L'écosystème scientifique Python

- ✓ Les incontournables: Numpy, Scipy, Pandas, Matplotlib et iPython qui sont le ciment de toutes les autres librairies scientifiques
- ✓ Panorama des librairies et logiciels scientifiques par domaine
- ✓ Les critères permettant de juger de la qualité d'une librairie

### Calculer avec des nombres réels: comprendre les erreurs de calculs

- ✓ La représentation des nombres réels
- ✓ Comprendre les erreurs de calculs et les contourner

### La scipy stack

- ✓ Manipuler des tableaux de nombres: Numpy
  - Différences avec les listes Python
  - Création, sélection, filtres et principales fonctions
- ✓ Visualiser ses données: Matplotlib
  - Les concepts de la librairie
  - Principaux graphiques: nuages de points, courbes, histogrammes, boxplot, ...
  - Fonctionnalités avancées: 3D, légendes, colorbar, manipuler les axes, annotations, ...
- ✓ Analyse de données: Pandas
  - Les fondements de la librairie: Manipuler des données de type CSV et Excel
  - Séries et Dataframes
  - Index, sélection de données, filtres/recherche, agrégations, jointures et fonctions avancées
  - Manipuler des séries temporelles
- ✓ Les fonctions mathématiques avancées: Scipy
  - Statistiques, optimisation, interpolations/régressions, traitement d'images

>>>> Suite page suivante >>>>

DATA SCIENCE

112





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

3 250€ HT en présentiel  
3 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Visualisation de données

- ✓ Présentation de l'écosystème de visualisation de données de Python
- ✓ Les librairies orientées Web: Bokeh, Altair et Plotly
- ✓ Les "écosystèmes" PyViz et HoloViz
- ✓ La visualisation de données volumineuses/big data avec DataShader
- ✓ Les statistiques avec Seaborn

### Visualiser des données géospatiales

- ✓ Convertir ses données d'un système de coordonnées à l'autre
- ✓ Cartographie interactive "à la Open Street Map/Google Maps" avec Folium/iPyleaflet
- ✓ Cartographie statique avec Cartopy
- ✓ Autres librairies géospatiales

### Manipulation de données volumineuses

- ✓ Les librairies h5py, pytables, netcdf4, xarray, iris, parquet permettant de lire vos fichiers scientifiques
- ✓ Paralléliser ses calculs avec Dask
- ✓ Paralléliser ses calculs avec CuDF
- ✓ Manipuler des dataframes gigantesques avec Dask

### Personnalisation

DATA SCIENCE

113





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Développeurs, chefs de projets, data scientists, ...

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

5j (35 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. La formation s'effectue sur un environnement Databricks.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## Objectifs

Maîtriser la librairie PySpark afin d'utiliser Apache Spark avec le langage de programmation Python sur un environnement Databricks.

## Compétences visées

- Connaître l'environnement Databricks
- Se familiariser avec la librairie PySpark afin d'utiliser Apache Spark avec le langage de programmation Python
- Savoir manipuler de grands volumes de données avec Pyspark
- Mettre en oeuvre des méthodes de Machine Learning avec Pyspark

## Programme

### Présentation de Databricks

- ✓ Historique
- ✓ Différence entre l'utilisation Administrateur et Utilisateur
- ✓ Comment mettre en place un projet sur Databricks/AWS
- ✓ Comment créer un cluster de calcul avec Databricks/AWS
- ✓ Gestion des notebooks, des utilisateurs et des ressources

### Introduction à Spark

- ✓ Rappels sur le Big Data
- ✓ Présentation de Spark: Spark RDD, Spark SQL, Spark MLlib, Spark GraphX
- ✓ Configurer un Spark Context et une Spark Session
- ✓ Gestion de la mémoire sous Spark

### Présentation de PySpark et l'API Pyspark RDD

- ✓ Présentation de Pyspark et fonctionnement avec les Java Virtual Machines
- ✓ Présentation de l'API Pyspark RDD et manipulation de données non structurées
- ✓ Mise en pratique avec des fichiers textes (comptage de mots, nettoyage d'un fichier texte structuré) et avec des opérations d'agrégation sur PairRDDs

### Utilisation de l'API Pyspark SQL

- ✓ Présentation de l'API Pyspark SQL
- ✓ Lecture de fichiers csv, json, parquet et sauvegarde de fichier
- ✓ Nettoyage et manipulation de données
- ✓ Groupby et agrégation
- ✓ Jointure de tables
- ✓ Lien entre SQL et Python
- ✓ Manipulation d'objets Row, et Window

>>>> Suite page suivante >>>>

DATA SCIENCE

114





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## TARIF INTER-ENTREPRISES

3 250€ HT en présentiel

3 000€ HT en distanciel

(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Utilisation de l'API Pyspark SQL (suite)

- ✓ Manipulation de dates
- ✓ Utilisation de User Defined Function et de Pandas User Defined functions
- ✓ Présentation de Pyspark Pandas
- ✓ Nombreuses mises en pratique sur des jeux de données

- ✓ Utilisation de la librairie Xgboost sous un environnement Spark
- ✓ Utilisation de Pandas UDF pour faire tourner des modèles scikit-learn ou tensorflow en inférence

### Introduction au Machine Learning

- ✓ Qu'est-ce que le Machine Learning? Apprentissages supervisé et non supervisé
- ✓ Compromis Bias Variance
- ✓ Modèles Linéaires
- ✓ Modèles Non Linéaires
- ✓ Modèles ensemblistes
- ✓ Modèles de clustering
- ✓ Métriques et évaluation des performances

### Machine Learning avec PySpark

- ✓ Différence entre MLlib SQL et MLlib RDD
- ✓ Les transformations de processing sur les données et notions de Pipeline
- ✓ Mise en pratique avec des modèles de Machine Learning sur des problématiques de clustering, de classification (données numériques et texte)
- ✓ Evaluation des performances avec Pyspark MLlib

DATA SCIENCE

115





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Data scientist, data analyst , data engineer, chercheur, ...

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Machine Learning et Deep Learning avec Python ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Python.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation.

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 600€ HT en présentiel  
2 400€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtrisez l'approche MLOps (Machine Learning Operations) pour concevoir des modèles d'apprentissage machine adaptés à leur déploiement en production puis les maintenir tout au long de leur cycle de vie

## Compétences visées

- Connaître les différentes étapes de vie du modèle et de la donnée après le Proof Of Concept (POC)
- Connaître les méthodes de réduction de dimensions d'un modèle pour le passage à l'échelle
- Connaître les différentes plateformes de production
- Savoir mettre en place des algorithmes d'explicabilité d'un modèle
- Avoir des notions sur l'embarquabilité
- Avoir des notions sur l'entraînement de larges modèles de façon distribuée

## Programme

### La vie après le Proof Of Concept (POC) - 1 jour

- ✓ Qu'est-ce que le MLOps ?
- ✓ Cycle de vie de la data
- ✓ Tour d'horizon des différentes plateformes de production
- ✓ La malédiction de la dimensionnalité

- ✓ Choix techniques de la mise en production
- ✓ Présentation de plateformes d'embarquabilité

### Les étapes de mise en production de modèles de Deep Learning - 1 jour

- ✓ Algorithmes de réduction de dimension
- ✓ Pruning
- ✓ Quantization
- ✓ Evaluation des performances du modèle après réduction
- ✓ Explicabilité du modèle avec les algorithmes LIME et SHAP
- ✓ Présentation d'architectures pour l'entraînement de larges modèles en distribué

### Prise en main de Docker - 1 jour

- ✓ Présentation de Docker
- ✓ Mise en pratique avec le déploiement d'un modèle avec FastAPI et Docker

### Prise en main de Kubernetes - 1 jour

- ✓ Présentation de Kubernetes
- ✓ Présentation de KubeFlow
- ✓ Mise en pratique de déploiement d'un modèle

DATA SCIENCE





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Décideurs, statisticiens, data scientists, chargés d'études en charge de l'exploitation des données de l'entreprise

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Python

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation.

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Exploiter la librairie Pandas du langage Python pour traiter vos problématiques et projets en Data Science

## Compétences visées

- Maîtriser la librairie Pandas pour l'analyse de données
- Connaître les subtilités des groupbys
- Savoir manipuler les tables pivots et les tableaux croisés
- Avoir des notions sur l'accélération des calculs avec Pandas
- Connaître les bonnes pratiques en Data Science

## Programme

### Tour d'horizon de la librairie Pandas

- ✓ Rappels sur les notions de bases de Pandas
- ✓ Lecture de fichiers de données (csv, excel, SQL, parquet)
- ✓ Description du jeu de données et analyse statistique simple
- ✓ Implémenter des analyses et des visualisations différentes en fonction du type de données
- ✓ Gestion des données manquantes
- ✓ Manipulation de dates pour les Time Series
- ✓ Gestion des chaînes de caractères
- ✓ Mise en place des bonnes pratiques en Data Science

## Maîtriser les subtilités des groupbys

- ✓ Groupby à simple indice avec les fonctions d'agrégations classiques
- ✓ Personnalisation des fonctions d'agrégations
- ✓ Groupby à multiples indices
- ✓ Différence entre les fonctions apply et transform
- ✓ Rappels sur les fonctions anonymes

## Tables pivots et tableaux croisés

- ✓ Fonctions d'agrégation et tables pivots
- ✓ Matrice de contingence
- ✓ Tableaux croisés

## Jointure de tables

- ✓ Notions d'axes
- ✓ Concaténation
- ✓ Merge selon une ou plusieurs clés
- ✓ Jointure par rapport aux indices

## Atelier de mise en pratique sur une journée

## Accélération du calcul avec Pandas

- ✓ Boucler sur les lignes et les colonnes
- ✓ Revenir aux basiques avec NumPy
- ✓ Exemples avec la librairie Modin
- ✓ Exemples avec la librairie Numba

DATA SCIENCE

117



# FORMATION MÉTHODES DE PRÉDICTION AUTOMATIQUE

## ET LEURS APPLICATIONS MÉTIERS



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Développeurs internet,  
Analystes Business  
Intelligence, chargés  
d'études, ....

### PRÉ-REQUIS

Savoir lire et écrire quelques lignes de code.  
Aucun pré-requis n'est demandé sur les langages Python et R.  
Tous les éléments nécessaires vous seront donnés au fur et à mesure

### DUREE

3j (21 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques.  
Chaque participant pourra mettre en œuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi R ou Python

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation.

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 950€ HT en présentiel  
1 800€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Mettre en œuvre les principaux algorithmes d'apprentissage automatique pour la prédiction, analyser les résultats et comparer leur pertinence

## Compétences visées

- Apprendre à analyser des données non structurées
- Découvrir les méthodes de prédiction automatiques et leurs applications métiers (moteur de recommandation, traces numériques, ...)
- Améliorer ses méthodes et les rendre efficaces en environnement de production

## Programme

### Comment analyser les données non-structurées

- ✓ Exposé des méthodes de Data Science et des cas d'utilisation
- ✓ Présentation d'exemples complets
  - Analyse de sentiments
  - Découverte et extraction automatique de thèmes et sujets de documents textes

### Méthodes de prédiction automatique

- ✓ Comment prédire des catégories
- ✓ Comment extraire des tendances
- ✓ Comment regrouper les données en familles naturelles

### Comment booster son chiffre d'affaires avec un moteur de recommandation

- ✓ Les différentes approches
- ✓ Comment choisir entre elles
- ✓ Quelles sont les conséquences
- ✓ Comment construire un moteur de recommandation

### Comment extraire de la valeur des transactions et des traces

- ✓ Comment se servir des tickets de caisse et des logs de parcours web
- ✓ Comment extraire des règles d'association et des paniers probables
- ✓ Quels impacts sur le Business

### Comment améliorer ses méthodes et les rendre efficaces en environnement de production

- ✓ Apprendre à construire de nouveaux prédicteurs (feature engineering)
- ✓ Apprendre à réduire la complexité de la solution (feature selection)
- ✓ Comment ré-utiliser les modèles prédictifs appris

DATA SCIENCE

118



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne impliquée ou intéressée par la démarche d'excellence opérationnelle dans l'entreprise

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation synthétique de la démarche Lean Six Sigma agrémentée de nombreux exemples réels

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

650€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Comprendre l'intérêt de la démarche Lean Six Sigma et appréhender sa philosophie. Vous découvrirez la méthodologie DMAIC, la démarche LEAN, leur complémentarité et mesurerez le bénéfice des certifications Yellow, Green et Black Belt

## Compétences visées

- Découvrir la démarche Lean Six Sigma et des exemples de problématiques associées
- Différencier la démarche Lean Six Sigma des méthodes traditionnelles d'amélioration de la performance comme PDCA
- Connaître les éléments d'un projet Lean Six Sigma et disposer d'exemples de projets
- Identifier les différents acteurs de la démarche Lean Six Sigma, leur rôle et leurs compétences
- Avoir une présentation des activités nécessaires au déploiement de la démarche
- Avoir une vision la méthode DMAIC, les étapes et les outils essentiels
- Cerner la démarche LEAN, les différents volets et outils nécessaires
- Appréhender les différentes certifications, Yellow Belt, Green Belt et Black Belt, et leur rôle

## Programme

### Pourquoi une démarche Lean Six Sigma ?

- ✓ Quelles sont les problématiques relevant d'une démarche Lean Six Sigma ?
- ✓ Exemples de problématiques

### La Valeur Ajoutée de la démarche Lean Six Sigma

- ✓ Différences entre la démarche Lean Six Sigma et les méthodes traditionnelles d'amélioration de la performance (exemple PDCA)

### Les projets Lean Six Sigma

- ✓ Comment se constitue un projet Lean Six Sigma
- ✓ Exemples de projets Lean Six Sigma

### Les acteurs de la démarche Lean Six Sigma

- ✓ Présentation des acteurs, de leurs rôles et de leurs compétences attendues

### Comment déployer une démarche Lean Six Sigma dans l'Entreprise

- ✓ Présentation des activités nécessaires au déploiement de la démarche
- Communication top=>down
- Communication bottom=>up
- Travail du sponsor
- Choix des projets pilotes

>>>> Suite page suivante >>>>

DATA SCIENCE

119





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### La Méthode DMAIC

- ✓ Présentation de la méthode DMAIC
- Méthode d'amélioration de la performance et de réduction de la variabilité
- Approche globale de la méthode (De Définir à Contrôler)
- Présentation rapide de chaque étape (DEFINE – MEASURE – ANALYZE – IMPROVE – CONTROL)
- Présentation des outils essentiels de la méthode (Tableau de bord, Tableau de mesures, 5P, 5M, Matrice de sélection, AMDEC, Carte de Contrôle)

### La Démarche LEAN

- ✓ Présentation de la démarche LEAN
- L'orientation client
- La valeur et le flux de valeur
- La réduction des coûts
- L'amélioration continue
- Les outils essentiels de la démarche LEAN (5S, Visual Management, SMED, Kanban)

### Les certifications Lean Six Sigma

- ✓ Présentation des certifications Yellow Belt, Green Belt et Black Belt
- ✓ Analyse des différences entre les certifications et entre les rôles

LEAN SIX SIGMA

120



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Manager impliqué ou désirant s'impliquer dans la démarche d'amélioration continue de l'entreprise

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Assurer la promotion et le déploiement de la démarche Lean Six Sigma dans votre organisation, y apporter votre connaissance de la méthodologie DMAIC et de la démarche LEAN

## Programme

### Jour1

#### Pourquoi une démarche Lean Six Sigma ?

- ✓ Quelles sont les problématiques relevant d'une démarche Lean Six Sigma ?
- ✓ Exemples de problématiques

#### La Valeur Ajoutée de la démarche Lean Six Sigma

- ✓ Différences entre la démarche Lean Six Sigma et les méthodes traditionnelles d'amélioration de la performance (exemple PDCA)

#### Les acteurs de la démarche Lean Six Sigma

- ✓ Présentation des acteurs, de leurs rôles et de leurs compétences attendues

#### Comment déployer une démarche Lean Six Sigma dans l'Entreprise

- ✓ Présentation des activités nécessaires au déploiement

#### Plan de Communication de la démarche Lean Six Sigma

- ✓ Pourquoi un plan de communication ?
- ✓ Les partenaires et parties intéressées
- ✓ Contenu du plan de communication
- ✓ Méthodes de communication

#### Identifier les coûts de la démarche Lean Six Sigma

- ✓ Impacts pour l'Entreprise
- ✓ Améliorations attendues

- ✓ Les différents types de gain
- ✓ Réductions de coûts réelles vs potentielles
- ✓ Exemple de calcul de coût

### Jour2

#### La Méthode DMAIC

#### Présentation globale de la méthode DMAIC

- Méthode d'amélioration de la performance et de réduction de la variabilité
- Approche globale de la méthode (De Définir à Contrôler)
- Présentation rapide de chaque étape (DEFINE – MEASURE – ANALYZE – IMPROVE – CONTROL)

#### DMAIC : La Phase DEFINE – Définir

#### Un préalable : comment choisir le bon projet

Présentation de la méthode DMAIC

- La matrice de sélection
- L'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances de leurs Effets et de leur criticité)

#### Élaboration de la charte Projet

- Impact business
- Cartographie et périmètre du projet : 5M et SIPOC
- Indicateurs quantifiés
- Choix des acteurs et établissement du planning : RACI

#### Introduction à La démarche LEAN

#### Présentation de la démarche LEAN

- L'orientation client
- La valeur et le flux de valeur
- La réduction des coûts
- L'amélioration continue

#### Etude de cas Champion

- Présentation de l'étude de cas
- Élaboration de la charte projet

#### Pérennisation de la Démarche Six Sigma dans l'Entreprise

LEAN SIX SIGMA

121





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne impliquée ou intéressée par la démarche d'amélioration continue dans l'Entreprise

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Utilisation de serious Games (Jeu des 5S,...)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

Passage de la Certification Lean Six Sigma - IASSC® Certified Yellow Belt™ ICYB™ de PeopleCert

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 200€ HT en présentiel  
2 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Participer à des projets Lean Six Sigma et y apporter votre connaissance de la méthodologie DMAIC et de la démarche LEAN

## Compétences visées

- Participer à des projets Lean Six Sigma dans un environnement professionnel, sous la direction d'un Green Belt ou d'un Black Belt
- Contribuer à améliorer les processus ou la qualité des produits ou des services, à résoudre les dysfonctionnements au sein d'une organisation
- Contribuer à limiter les gaspillages et la variation des processus au sein d'une organisation
- Prendre part aux étapes Définir, Mesurer et Contrôler de la méthodologie DMAIC
- Mettre en œuvre différents outils du Lean Six Sigma et les statistiques descriptives lors de la phase mesure
- Comprendre les rôles et responsabilités dans la démarche Lean Six Sigma
- Se préparer à l'examen de certification

## Programme

### Introduction

Qu'est-ce que le Six Sigma, Les hommes et leurs apports, Les sociétés, Le Lean, La démarche Six Sigma, Le Lean Six Sigma, Les livrables d'un projet Lean Six Sigma, La stratégie de résolution de problème  $Y = f(x)$ , La revue de phase, Rôles et Responsabilités

## DEFINE

**Define :** Les fondements du Six Sigma, Voix du Business de l'Employé et du Client, Définir un processus, Essentiels aux caractéristiques de la qualité (CTQ's), Les coûts de non qualité (COPQ), L'analyse de Pareto (règle du 80:20), Les métriques de base du Six Sigma (DPU, DPMO, FTY, RTY et Temps de cycle)

## Sélectionner un projet Lean Six

**Sigma :** Établir un Business Case & une Charte Projet, Développement des Métriques Projet, Évaluation Financière & Capture de Bénéfices

**L'Entreprise Lean :** Les Sept Gaspillages TIMWOOD, Les 5S

## MEASURE

**Mesure :** Définition du processus : Cause & Effet / Diagramme Ishikawa, Process Mapping / SIPOC / Value Stream Map, Diagramme X-Y, AMDEC

**Statistiques Six Sigma :** Statistiques de base, Statistiques descriptives, Distributions normales et normalité, Analyse Graphique

## Analyse des systèmes de mesure :

Precision & Accuracy, Biais, Linéarité & Stabilité, Gage Répétabilité et Reproductibilité, Variable & MSA par attribut,

**Capabilité d'un processus :** Analyse de capabilité, Concept de Stabilité, Capabilité Attribut & Discret, Techniques de surveillance

## CONTROL

**Contrôles – Lean :** Méthodes de contrôle du 5S, Kanban, Poka-Yoke

## Plans de Contrôle : Six Sigma

Analyse des coûts et bénéfices, Éléments du Plan de Contrôle, Éléments du Plan de Réponse

LEAN SIX SIGMA

122





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne impliquée ou intéressée par la démarche d'amélioration continue dans l'entreprise

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

9j (63 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Exercices d'application sur chaque outil présenté  
Serious Games (Jeu des 5S,...)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

Passage de la Certification Lean Six Sigma - IASSC®  
Certified Green Belt™ ICGB™ de PeopleCert

## TARIF INTER-ENTREPRISES

4 950€ HT en présentiel  
4 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à piloter des projets Lean Six Sigma dans votre Entreprise.  
Savoir déployer une méthodologie DMAIC au sein de laquelle vous pourrez utiliser toute une palette d'outils (qualité, statistiques, gestion de projets, conduite du changement)

## Compétences visées

- Savoir identifier les problématiques relevant d'une démarche Lean Six Sigma
- Comprendre la valeur ajoutée d'une démarche Lean Six Sigma versus une méthode plus classique d'amélioration des processus
- Connaître les différents acteurs de la démarche et leurs rôles
- Savoir déployer une démarche Lean Six Sigma en Entreprise
- Maîtriser les 5 étapes de la méthode DMAIC afin d'aboutir aux meilleures solutions possibles
- Passer en revue les processus critiques de l'entreprise puis identifier les dysfonctionnements majeurs selon certains critères (stratégie d'entreprise, impact clients, impact économique, ...)
- Définir concrètement et complètement la problématique : nature exacte du problème, objectif poursuivi au travers de sa résolution, quantification de ses effets, processus concerné (périmètre, acteurs, clients, ...), identification de l'équipe projet

et des fonctions supports, experts à impliquer, résultats escomptés (économiques, qualité, satisfaction clients, ...), contraintes et facteurs de succès, budget et planning.  
Savoir élaborer un contrat de projet

- Identifier de façon exhaustives les causes de dysfonctionnement, réaliser des mesures pour bien les connaître et les hiérarchiser
- Valider les causes potentielles et leur impact réel sur le problème quantifié. Identifier les causes profondes et leurs interactions, les évaluer en termes d'impact par des tests ou mesures complémentaires (techniques statistiques).
- Générer et déployer des solutions adaptées à l'élimination des causes majeures
- Garantir la pérennité des solutions
- Préparer le passage de la certification

## Programme

Pourquoi une démarche Lean Six Sigma ?

Quelles sont les problématiques relevant d'une démarche Lean Six Sigma ?

Exemples de problématiques

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

123



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### La Valeur Ajoutée de la démarche Lean Six Sigma

Définitions entre la démarche Lean Six Sigma et les méthodes traditionnelles d'amélioration de la performance (exemple PDCA)

### Les acteurs de la démarche Lean Six Sigma

Présentation des acteurs (Sponsor, Champion, Propriétaire du processus, Yellow Belt, Green Belt, Black Belt), de leurs rôles et de leurs compétences attendues  
Présentation des certifications Yellow Belt, Green Belt et Black Belt  
Analyse des différences entre les certifications et entre les rôles

### Comment déployer une démarche Lean Six Sigma dans l'Entreprise

Présentation des activités nécessaires au déploiement de la démarche  
Communication top=>down  
Communication bottom=>up  
Travail du sponsor  
Choix des projets pilotes

### La Méthode DMAIC

Présentation globale de la méthode DMAIC  
Méthode d'amélioration de la performance et de réduction de la variabilité  
Approche globale de la méthode (De Définir à Contrôler)  
Présentation rapide de chaque étape (DEFINE – MEASURE – ANALYZE – IMPROVE – CONTROL)

DMAIC : La Phase DEFINE – Définir  
Un préalable : comment choisir le bon projet

La matrice de sélection

L'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances de leurs Effets et de leur criticité)

La Voix du Client

Matrice de Kano

Identification des CTQ (Critical To Quality)

Le plan de collecte des données

Élaboration de la cartographie, identification des indicateurs, définition du périmètre

Indicateurs caractéristiques (DPU, DPMO, FTY, RTY Cycle Time ...)

Traitements statistiques de l'indicateur de performance

Mesures de la tendance, de l'étendue, de la variation

Diagramme chronologique, boîte à moustache

Analyse économique du projet Lean Six Sigma

Élaboration de la charte Projet

Impact business

Cartographie et périmètre du projet : 5M et SIPOC

Indicateurs quantifiés

Choix des acteurs et établissement du planning : RACI

Le Plan de Communication

Analyse des parties prenantes

### Fil rouge projet Green Belt #1

Travail sur la phase Define

Présentation du projet par chaque stagiaire

Identification de l'impact business

Définition des indicateurs principaux

Élaboration de la charte projet

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

124



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### DMAIC : La Phase MEASURE – Mesurer

Les objectifs de la phase Mesurer  
Sélection et priorisation des paramètres critiques

Matrice PRIO

L'échantillonnage

Précision, taille

Choix des outils de mesure

Jauge R&R

Linéarité

Stabilité

Biais

Tableau de mesure

Établissement de la baseline de performance

### Les outils LEAN de la phase de Mesure

Présentation de la démarche LEAN

L'orientation client

La valeur et le flux de valeur

La réduction des coûts

L'amélioration continue

Les outils de Mesure

Gemba Walk

VSM

Recherche des MUDA

Exercices d'application pour la VSM et les MUDAs

### Fil rouge projet Green Belt #3 (\*)

Retour sur les phases précédentes

Travail sur la Phase MESURE

Présentation du plan de mesure par chaque stagiaire

Travail sur la qualification des outils de mesure

Présentation des données collectées

Présentation de premières tendances dégagées

### DMAIC : La Phase ANALYZE – Analyser

Les objectifs de la phase Analyser

Éléments statistiques

Les variables quantitatives et qualitatives

La loi Normale

Analyses multivariées

Tests d'hypothèses (One-Way avec data normales et non normales)

La carte de contrôle

La recherche de cause racine

Les 5 Pourquoi (5P)

Ishikawa / 5M

Diagramme de Pareto

Capabilité d'un processus

Cp, Cpk

Analyse de la VSM

Introduction des Takt Time, Lead Time et Cycle Time

Brainstorming

Identification et priorisation des causes racines

### Fil rouge projet Green Belt #2 (\*)

Retour sur les phases précédentes

Travail sur la Phase ANALYZE

Chaque stagiaire présente son approche de la phase

Outils statistiques utilisés et conclusions tirées

Outils de recherche de cause racine utilisés et conclusions tirées

Conclusions de la phase ANALYZE

### DMAIC : La Phase IMPROVE - Améliorer

Les objectifs de la phase Improve

La recherche de solutions

Régressions simple et multiple

Brainstorming

La veille technologique

L'AMDEC

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

125





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

Les 5M  
Le choix des solutions  
Matrice de sélection

Le déploiement des solutions  
Prototype, pilote  
Les outils du Lean Management pour la phase Improve  
5S  
Kanban  
SMED  
VSM

**Fil rouge projet Green Belt #4 (\*)**  
Retour sur les phases précédentes  
Travail sur la Phase IMPROVE  
Chaque stagiaire présente son approche de la phase  
Démarches utilisées (brainstorming, autres outils)  
Solutions identifiées  
Priorisation des solutions (AMDEC, matrices de sélection ...)  
Communication des solutions  
Choix de la solution définitive

**DMAIC : La phase CONTROL - Maîtriser**  
Les objectifs de la phase Control  
Pérenniser les solutions  
Mettre les indicateurs sous contrôle  
Les outils de la phase Control  
La Maîtrise Statistique des Procédés (MSP/SPC)  
Audit  
Logigrammes  
Formation  
Communication  
Tests

**Fil rouge projet Green Belt #5 (\*)**  
Retour sur les phases précédentes  
Travail sur la Phase CONTROL  
Présentation de l'approche de la phase par chaque stagiaire  
Outils utilisés (Carte de contrôle, AMDEC, logigramme)  
Data obtenues à ce stade  
Conclusion globale sur le projet Green Belt

Conclusion

Préparation à l'examen de certification Green Belt

LEAN SIX SIGMA

126



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne impliquée ou intéressée par la démarche Lean dans l'entreprise

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

60h de e-learning  
+ 4h d'accompagnement personnalisé à distance

## METHODE PEDAGOGIQUE

Formation en e-learning complétée par un accompagnement individualisé de 4h permettant d'approfondir certains points de l'e-learning mais également de préparer le passage de la certification Lean Six Sigma - IASSC® Certified Green Belt™ par PeopleCert

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## Objectifs

Cette formation Green Belt certifiante en e-learning vous apprendra à piloter des projets Lean Six Sigma dans votre Entreprise. Vous saurez déployer une méthodologie DMAIC au sein de laquelle vous pourrez utiliser toute une palette d'outils (qualité, statistiques, gestion de projets, conduite du changement)

## Compétences visées

- Savoir identifier les problématiques relevant d'une démarche Lean Six Sigma
- Comprendre la valeur ajoutée d'une démarche Lean Six Sigma versus une méthode plus classique d'amélioration des processus
- Connaître les différents acteurs de la démarche et leurs rôles
- - Savoir déployer une démarche Lean Six Sigma en Entreprise
- Maîtriser les 5 étapes de la méthode DMAIC afin d'aboutir aux meilleures solutions possibles
- Passer en revue les processus critiques de l'entreprise puis identifier les dysfonctionnements majeurs selon certains critères (stratégie d'entreprise, impact clients, impact économique, ...)
- Définir concrètement et complètement la problématique : nature exacte du problème, objectif poursuivi au travers de sa résolution, quantification de

ses effets, processus concerné (périmètre, acteurs, clients, ...), identification de l'équipe projet et des fonctions supports, experts à impliquer, résultats escomptés (économiques, qualité, satisfaction clients, ...), contraintes et facteurs de succès, budget et planning. Savoir élaborer un contrat de projet.

- Identifier de façon exhaustives les causes de dysfonctionnement, réaliser des mesures pour bien les connaître et les hiérarchiser
- Valider les causes potentielles et leur impact réel sur le problème quantifié. Identifier les causes profondes et leurs interactions, les évaluer en termes d'impact par des tests ou mesures complémentaires (techniques statistiques).
- Générer et déployer des solutions adaptées à l'élimination des causes majeures
- Garantir la pérennité des solutions
- Préparer le passage de la certification

## Programme

### Les fondements du Lean Six Sigma

- ✓ Historique
  - Six Sigma : Shewhart, Deming, Juran et Taguchi, Motorola et General Electric
  - Lean : Toyota Production System

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

127



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## CERTIFICATION

A l'issue de votre formation, vous pourrez passer la Certification Lean Six Sigma - IASSC® Certified Green Belt™ ICGB™ de PeopleCert. Nous pouvons également vous certifier sur la base d'un projet d'amélioration mené au sein de votre Entreprise

## TARIF INTER-ENTREPRISES

3 050€ HT en présentiel  
2 600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Entrées et sorties permanentes

## Programme (suite)

### Les fondements du Lean Six Sigma (suite)

- ✓ Le Lean Six Sigma et l'amélioration continue
- ✓ DMAIC, DMADV et Lean Six Sigma
- ✓ Travaux pratiques

### Définition d'un projet Six Sigma / DEFINE

- ✓ Rôles et responsabilités dans le Six Sigma
- ✓ Choix d'un projet Lean Six Sigma
- ✓ Voix du client et du business
- ✓ Caractéristiques critiques de la qualité – CQT
- ✓ Coût de la non qualité – COPQ
- ✓ Analyse du Pareto, règle des 80/20
- ✓ Métriques du Lean Six Sigma : DPU, DPMO, FTY, TRY, temps de cycle ...
- ✓ Charte de l'équipe
- ✓ Cartographies du procédé
- ✓ Gains rapides
- ✓ Travaux pratiques

### Mesure de la performance / MEASURE

- ✓ Définitions opérationnelles
- ✓ Eléments de métrologie
- Résolution
- Etalonnage
- Biais et linéarité
- Etude d'incertitude (Gage R&R)
- Cas de variables par attribut : indice de Kappa
- ✓ Choix des bonnes variables dans un projet Six Sigma, Y=F(x)
- ✓ Loi normale et alternatives

- ✓ Capabilité du procédé
- Cas standard
- Cas non gaussien
- Capabilité pour variables par attributs
- Notions de stabilité
- ✓ Travaux pratiques

### Analyse des causes origines / ANALYZE

- ✓ Outils Lean
- Les 7 MUDA : surproduction, mouvements, transports, attente, inventaires, processus, non qualité
- Les 5S : débarras, rangement, nettoyage, ordre, rigueur
- Les cartographies dont la VSM (Value Stream Mapping)
- Revue des autres outils du Lean
- ✓ Outils qualité
- 5 pourquoi
- « Est/n'est pas »
- Matrice de sélection des solutions
- ✓ Outils statistiques
- Intervalles de confiance
- Tests statistiques sur la moyenne pour données normales
- Calcul de taille d'échantillon et puissance d'un test
- Tests statistiques pour données non-normales
  - Mann-Whitney
  - Kruskall Wallis
  - Mood (médiane)
  - Friedman
  - Test des signes pour un échantillon
  - Test de Wilcoxon pour un échantillon

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

128





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Analyse des causes origines / ANALYZE (suite)

- ✓ Outils statistiques (suite)
  - Autres tests statistiques
    - Tests statistiques sur la dispersion
    - Tests sur les proportions
    - Tables de contingence ( $\chi^2$ )
  - Régression simple
  - Régression multiple
  - Cas de la non-normalité : transformations, risques et alternatives
- ✓ Travaux pratiques

### Amélioration du procédé / IMPROVE

- ✓ Méthodes de créativité
- ✓ Introduction aux plans d'expériences
- ✓ Analyse d'un plan d'expériences : ANOVA multi-facteurs
- ✓ Matrice de priorisation des solutions
- ✓ Communication
- ✓ Production pilote
- ✓ Travaux pratiques

### Contrôle de la performance / CONTROL

- ✓ Rappels sur l'AMDEC
- ✓ Méthodes de contrôle du Lean
  - Contrôle des 5S
  - Kanban
  - Poka-Yoke (système anti-erreur)
- ✓ Le plan de contrôle (optionnel)
- ✓ Maîtrise Statistique des Procédés (MSP/SPC)
  - Principe de la carte de contrôle
  - Cartes I
  - Cartes XBar/R et XBar/S
  - Cartes aux attributs
  - Cartes EWMA (moyennes mobiles)
- Le SPC dans l'usine : management du SPC
- ✓ Opportunités de réPLICATION et de standardisation
- ✓ Clôture du projet
- ✓ Travaux pratiques

LEAN SIX SIGMA

129



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne impliquée ou intéressée par la démarche Lean dans l'entreprise

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

6j (42 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Des études de cas seront mises en œuvre à la fin de la présentation de chaque outil. Une projet fil rouge permettra l'assimilation des méthodes et outils dans un contexte concret familier du stagiaire

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

3 300€ HT en présentiel  
3 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir une compréhension approfondie de tous les aspects de la méthode Lean et des outils associés afin d'être en mesure de les mettre en œuvre au sein de votre organisation.

## Compétences visées

- Comprendre la démarche Lean, y compris la philosophie, les principes et les techniques
- Soutenir la stratégie de la Direction via des activités Lean et l'élaboration d'une feuille de route de projet
- Guider et accompagner les experts Lean dans l'identification et la gestion des opportunités
- Diriger l'identification et la priorisation des principales opportunités d'amélioration et des obstacles potentiels
- Former, coacher et guider les praticiens Lean sur des initiatives impliquant les principes et techniques Lean
- Diriger et gérer les équipes et les projets d'amélioration Lean dans tous les types d'environnement incluant le Lean Manufacturing, le Lean Office ou le Lean IT.
- Établir des indicateurs de performance clés pour suivre les progrès et les résultats
- Initier et pérenniser la transformation Lean d'une organisation

## Programme

### Jour 1

#### Introduction au Lean

- ✓ Définitions, avantages, principes et histoire du Lean Management

#### Gemba (The Real Place)

- ✓ Une philosophie qui nous rappelle de sortir et de passer du temps sur le « sol » – l'endroit où l'action réelle se produit.

#### Kaizen (amélioration continue)

- ✓ Une stratégie dans laquelle les employés travaillent ensemble de manière proactive pour obtenir des améliorations régulières et progressives dans le processus.

#### KPI (indicateurs clés de performance)

- ✓ Métriques conçues pour suivre et encourager les progrès vers les objectifs critiques de l'organisation.

#### Travail d'équipe et compétences d'équipe

- ✓ Travail d'équipe, recherche d'un consensus, remue-ménages, compétences de motivation, responsabilisation individuelle et d'équipe.

#### MUDA / MURA / MURI

- ✓ Les trois familles de pertes d'efficacité :
- MUDA (Gaspillages) - Tout ce qui, dans le processus de création, n'ajoute pas de valeur du point de vue du client.

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

130



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## CERTIFICATION

A l'issue de votre formation, vous pourrez passer la Certification IASSC Certified Lean Leader™ de PeopleCert

## Programme (suite)

### MUDA / MURA / MURI

- ✓ Les trois familles de pertes d'efficacité (suite) :

MURA (Fluctuation) - Gaspillage d'irrégularités ou d'incohérences allant à l'encontre de l'efficacité. En ne parvenant pas à lisser la demande, des exigences injustes sont imposées aux processus et au personnel et provoquent la création de stocks et d'autres gaspillages.

MURI (Surcharge / Surcapacité) donne un stress inutile aux employés et aux processus.

### Jour 2

#### 5S

- ✓ Trier (éliminer ce qui n'est pas nécessaire), Mettre en ordre (organiser les éléments restants), Briller (nettoyer et inspecter la zone de travail), Standardiser (écrire les normes pour ci-dessus), Maintenir (appliquer régulièrement les normes).

#### Modèle de Kano

- ✓ Une théorie de la satisfaction du client et du développement de produits qui identifie cinq catégories de qualités de produits en fonction de la façon dont elles affectent la perception du produit par le client.

### Juste-à-temps (JAT)

- ✓ Principe clé visant à tirer les pièces de la production en fonction de la demande des clients au lieu de pousser les pièces en production en fonction de la demande prévue. S'appuie sur de nombreux outils Lean tels que Flux continu, Heijunka, Kanban, Travail Standardisé et Takt Time.

### Analyse des goulots d'étranglement

- ✓ Identifier quelle partie du processus limite le débit global et améliorer les performances de cette partie du processus.

### Flux continu

- ✓ Création où le travail en cours se déroule en douceur dans la production avec un minimum (ou aucun) tampon entre les étapes du processus.

### Takt Time

- ✓ Le rythme de production qui aligne la production sur la demande des clients. Calculé en tant que temps de production planifié / demande du client.

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

131



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Jour 3

#### **Cartographie de la chaîne de valeur**

- ✓ Un outil utilisé pour cartographier visuellement le flux de production. Montre l'état actuel et futur des processus d'une manière qui met en évidence les possibilités d'amélioration.

#### **Diagramme de flux (ou diagramme des couloirs)**

- ✓ Cartographie visuelle d'un processus transactionnel / transverse montrant la séquence des tâches pour chaque acteur sur des voies parallèles, pour mettre en évidence la complexité, le temps perdu, les irritants, montrant ainsi les opportunités d'amélioration et projetant un processus amélioré cible.

#### **Diagramme spaghetti**

- ✓ Outil visuel pour représenter le flux physique des produits ou les mouvements de personnes, mettant en évidence les gaspillages, la sécurité ou les risques de qualité des flux croisés.

#### **Planification de la disposition**

- ✓ Examiner et discuter des différentes dispositions telles que la disposition du produit, la disposition du processus, la disposition cellulaire, ...

#### **Échange de matrices en une minute (SMED)**

- ✓ Réduire le temps de configuration (changement) à moins de 10 minutes. Les techniques comprennent : Convertir les étapes de configuration en étapes externes (effectuées pendant le processus), Simplifier la configuration interne (par exemple, remplacer les boulons par des boutons et des leviers), éliminer les opérations non essentielles, créer des instructions de travail standardisées.

### Jour 4

#### **Heijunka (Planification par nivellation)**

- ✓ Une forme de planification de la production qui produit délibérément en lots beaucoup plus petits en séquentiant (mélangeant) des variantes de produits dans le même processus.

#### **Kanban (Pull System)**

- ✓ Une méthode de régulation du flux de marchandises à la fois au sein de l'usine et avec les fournisseurs et clients externes. Basé sur le réapprovisionnement automatique grâce à des cartes de signalisation qui indiquent quand plus de marchandises sont nécessaires.

✓ >>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

132



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Jidoka (principe zéro défaut)

- ✓ Viser le zéro défaut, en empêchant leur apparition, en signalant, en réagissant le plus rapidement possible et en résolvant définitivement. Cela s'appuie sur divers outils et techniques tels que l'Autonomation, Andon, Poka-Yoke, l'analyse des causes racines et le contrôle qualité à réponse rapide.

### Andon

- ✓ Système de retour visuel pour l'usine / le bureau qui indique l'état de la production, alerte lorsque l'assistance est nécessaire et permet aux opérateurs d'arrêter le processus.

### Poka-Yoke (Anti-Erreur)

- ✓ Outil visuel pour représenter le flux physique des produits ou les mouvements de personnes, mettant en évidence les gaspillages, la sécurité ou les risques de qualité des flux croisés.

### Analyse des causes racines

- ✓ Une méthodologie de résolution de problèmes qui se concentre sur la résolution du problème sous-jacent au lieu d'appliquer des solutions rapides qui ne traitent que les symptômes immédiats du problème. Une approche courante comprend l'utilisation d'Ishikawa (diagramme en arête de poisson) et de 5 pourquoi.

### Jour 5

#### Analyse des risques

- ✓ Risque d'échec dans les améliorations et les processus Lean et comment les considérer et les réduire pour avoir des projets réussis. Cela inclut les concepts de la méthode AMDEC pour les produits, les machines, les processus ou les projets.

#### Taux de Rendement

#### Synthétique(TRS)

- ✓ Cadre de mesure des pertes pour un processus donné. Trois catégories de pertes sont suivies : Disponibilité (par exemple, temps d'arrêt), Performance (par exemple, cycles lents), Qualité (par exemple, rejets).

#### Travail standardisé

- ✓ Procédures de production documentées qui capturent les meilleures pratiques (y compris le temps nécessaire pour accomplir chaque tâche) afin d'éviter la variabilité des pratiques et de favoriser la durabilité des améliorations Kaizen. Il doit s'agir d'une documentation « vivante », facile à modifier.

#### Maintien

- ✓ Discuter de l'importance de soutenir et de maintenir les résultats du projet Lean après l'amélioration et de la façon dont il peut être suivi par des réunions régulières et un examen par l'équipe, ...

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

133



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Management visuel

- ✓ Indicateurs, affichages et contrôles visuels utilisés dans toutes les installations pour améliorer la communication de l'information.

### Jour 6

#### Contrôle à Intervalle Court / Supervision Active

- ✓ Ensemble de rituels de management standardisés pour suivre les performances Sécurité / Qualité / Livraison / Coût en temps opportun pour permettre une réaction précoce et des améliorations quotidiennes, impliquant les acteurs de terrain (en cohérence avec Gemba et la logique d'intelligence collective) : mesures au poste de travail, réunions opérationnelles debout, Gemba walks, transferts de postes, s'appuyant sur la Visual Factory.

#### Ateliers du groupe de travail Kaizen – Également connu sous le nom de « Kaizen Blitz ou Kaizen Event »

- ✓ Un événement d'amélioration structuré du groupe de travail concentré sur quelques jours (généralement de 3 à 5), impliquant des acteurs de terrain et suivant la logique DMAIC pour apporter des améliorations rapides, accessibles, acceptées et démontrées.

### DMAIC (Définir, Mesurer, Analyser, Améliorer, Contrôler)

- ✓ Une méthodologie étape par étape pour mener à bien une initiative d'amélioration répondant à un besoin clair de changement, basée sur des faits et mise en conformité avec des normes de durabilité.

### Objectifs SMART

- ✓ Objectifs spécifiques, mesurables, atteignables, pertinents et temporels.

### Gestion des parties prenantes

- ✓ Discuter de l'analyse des parties prenantes, y compris la communication, la présentation, la production de rapports et la gestion du changement.

### PDCA (Planifier, Faire, Vérifier, Agir)

- ✓ Une méthodologie itérative pour mettre en œuvre les améliorations : Planifier (établir le plan et les résultats attendus), Faire (mettre en œuvre le plan), Vérifier (vérifier les résultats attendus atteints), Agir (examiner et évaluer, recommencer).

LEAN SIX SIGMA

134



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Green Belt Lean Six Sigma souhaitant obtenir une certification Black Belt pour pouvoir animer des chantiers d'amélioration continue complexes

## PRÉ-REQUIS

Une Certification Green Belt Lean Six Sigma est nécessaire pour l'accès à cette formation.

## DUREE

9j (63 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Exercices d'application sur chaque outil présenté, Serious Games (Jeu de la catapulte, ...)

Un projet d'amélioration interne à votre Entreprise pourra servir de fil rouge à votre formation Black Belt, vous permettant une mise en œuvre pratique des méthodes présentées.

Pendant les intersessions, vous serez invité(e) à avancer votre projet Black Belt qui pourra être le support de votre certification de compétences.

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Chaque participant pourra mettre en oeuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi Minitab, JMP ou StatGraphics.

## Objectifs

Cette formation Black Belt certifiante vous apprendra à piloter des projets Lean Six Sigma complexes, multisites et mettant en œuvre de nombreux outils statistiques.

Vous saurez déployer une méthodologie DMAIC au sein de laquelle vous pourrez utiliser toute une palette d'outils.

Vous deviendrez le référent de votre Entreprise et pourrez encadrer des Green Belts.

Un projet d'Entreprise pourra constituer le fil rouge de cette formation et vous permettre d'être rapidement opérationnel sur les méthodes et outils

## Programme

- Rafraîchir sa connaissance de la démarche Lean Six Sigma (sa valeur ajoutée, les acteurs, le déploiement, la méthode DMAIC)
- Pour chacune des phases du DMAIC, bénéficier de rappels et enrichir la palette d'outils / méthodes vus dans le cadre de votre formation Green Belt, notamment dans le domaine des statistiques
- Se préparer à l'examen de certification Lean Six Sigma Black Belt

## Programme

### La démarche Lean Six Sigma - Rappels

- ✓ La Valeur Ajoutée de la démarche Lean Six Sigma

- ✓ Les Acteurs de la démarche Lean Six Sigma
- ✓ Comment déployer une démarche Lean Six Sigma dans l'Entreprise
- ✓ La Méthode DMAIC

### DMAIC : La Phase DEFINE – Définir

- ✓ Rappels Green Belt
- ✓ Les Outils statistiques et la phase DEFINE
  - Statistiques de base
  - Estimations et tests
  - Exercices d'application

### Fil rouge projet Black Belt - DEFINE

- ✓ Chaque candidat Black Belt présente son projet
- ✓ Identification de l'impact business
- ✓ Identification des indicateurs principaux
- Présentation des outils statistiques utilisés
- ✓ Élaboration de la charte projet

### DMAIC : La Phase MEASURE – Mesurer

- ✓ Rappels Green Belt
- ✓ Les outils statistiques et la phase MEASURE
  - Analyse à deux variables
  - Analyse à plus de deux variables
  - Exercices d'application

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

135



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

A l'issue de votre formation, vous pourrez passer la Certification Lean Six Sigma - IASSC® Certified Black Belt™ ICBB™ de PeopleCert.

Nous pouvons également vous certifier sur la base d'un projet d'amélioration mené au sein de votre Entreprise.

## TARIF INTER-ENTREPRISES

4 950€ HT en présentiel  
4 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Fil rouge projet Black Belt - MEASURE (\*)

- ✓ Retour sur la phase précédente
- ✓ Travail sur la Phase MEASURE
  - Chaque candidat Black Belt présente son plan de mesure
  - Travail sur la qualification des outils de mesure
  - Présentation des données collectées
  - Présentation des outils statistiques utilisés et de leur usage

### DMAIC : La Phase ANALYZE – ANALYSER

- ✓ Rappels Green Belt
- ✓ Les Outils statistiques et la phase ANALYZE
  - Liaisons entre variables quantitatives
  - Régression linéaire simple
  - Régression multiple
  - Analyse en Composantes Principales (ACP)
  - Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)
  - Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)
  - Analyse des Correspondances Multiples (ACM)
  - Analyse Factorielle Discriminante (AFD)
  - Réseaux de neurones
  - Exercices d'application sur chaque outil présenté

### Fil rouge projet Black Belt - ANALYZE (\*)

- ✓ Retour sur les phases précédentes
- ✓ Travail sur la Phase ANALYZE
  - Chaque candidat Black Belt présente son approche de la phase
  - Outils statistiques utilisés et conclusions tirées
  - Outils de recherche de cause racine utilisés et conclusions tirées
  - Conclusions de la phase ANALYZE

### DMAIC : La Phase IMPROVE – AMELIORER

- ✓ Rappels Green Belt
- ✓ Les Plans d'Expériences (DOE) et la phase IMPROVE
  - Procédure pour la mise en place des plans d'expériences
  - Les Plans Complets – Facteurs à plusieurs niveaux
  - Les Plans Complets – Facteurs à 2 niveaux
  - Les Plans Fractionnaires
  - Les Plans à Surface de Réponse – Modèles du second degré
  - Les Plans à Surface de Réponse – Modèles du second degré 3k
  - Les Plans à Surface de Réponse – Modèles de second degré – Plans de BOX BEHNKEN
  - Exercices d'application sur chaque outil présenté

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

136



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Fil rouge projet Black Belt - IMPROVE (\*)

- ✓ Retour sur les phases précédentes
- ✓ Travail sur la Phase IMPROVE
  - Chaque candidat Black Belt présente son approche de la phase
  - Démarches utilisées (brainstorming, autres outils)
  - Solutions identifiées
  - Priorisation des solutions (AMDEC, matrices de sélection ...)
  - Communication des solutions
  - Présentation des plans d'expériences utilisés pour valider la ou les solutions
  - Choix de la solution définitive

### DMAIC : La Phase CONTROL – MAITRISER

- ✓ Rappels Green Belt
- ✓ Les outils statistiques et la phase CONTROL
  - Utilisation spécifique des Plans d'expériences
  - Exercices d'application sur chaque outil présenté

### Fil rouge projet Black Belt - CONTROL (\*)

- ✓ Retour sur les phases précédentes
- ✓ Travail sur la Phase CONTROL
  - Chaque candidat Black Belt présente son approche de la phase
  - Outils utilisés (Plans d'expériences, Carte de contrôle, AMDEC, logigramme)
  - Data obtenues à ce stade
  - Conclusion globale sur le projet Black Belt

### Préparation à l'examen de certification Black Belt

LEAN SIX SIGMA

137



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Green Belt Lean Six Sigma souhaitant obtenir une certification Black Belt pour pouvoir animer des chantiers d'amélioration continue complexes

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Green Belt Lean Six Sigma en e-learning ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

80h de e-learning + 8h d'accompagnement personnalisé à distance

## METHODE PEDAGOGIQUE

Formation en e-learning complétée par un accompagnement individualisé en visioconférence de 8h permettant d'approfondir certains points de l'e-learning mais également de préparer le test IASCC

## Objectifs

Cette formation Black Belt certifiante en e-learning vous apprendra à piloter des projets Lean Six Sigma complexes, multisites et mettant en œuvre de nombreux outils statistiques. Vous saurez déployer une méthodologie DMAIC au sein de laquelle vous pourrez utiliser toute une palette d'outils. Vous deviendrez le référent de votre Entreprise et pourrez encadrer des Green Belts.

## Programme

- Enrichir la palette d'outils / méthodes vus dans le cadre de votre formation Green Belt
- Maîtriser un nombre important d'outils statistiques, découvrir leur application sur des problèmes concrets afin de profiter de toute la puissance de la statistique appliquée
- Savoir construire et analyser des plans d'expériences en toute autonomie
- Disposer d'une méthodologie et d'une stratégie de conduite du changement pour mener à bien des projets complexes et transdisciplinaires

## Programme

### 1. Statistique Avancée (30H)

Ce module a pour but de mettre à votre disposition un nombre important d'outils statistiques, de montrer leur application sur leurs problèmes concrets afin de profiter de toute la puissance de la statistique appliquée.

Il comprend les thèmes suivants :

- ✓ Les bases de l'inférence, l'échantillonnage, les hypothèses d'indépendance et de normalité des données
- ✓ Approfondissement des tests d'hypothèse et des intervalles de confiance
- ✓ La puissance d'un test : quelle taille d'échantillon choisir ?
- ✓ La statistique non paramétrique quand les données ne sont pas normalement distribuées
- ✓ La régression simple et la régression multiple, la modélisation et les prévisions
- ✓ Modèle linéaire généralisé : distribution Gamma, Lognormale, modèles de survie
- ✓ De la statistique au « data mining » : traitement de gros fichiers de données, classification et méthodes multivariées

Des exemples concrets et des analyses sur logiciel statistique sont réalisés tout au long de cette formation.

>>>> Suite page suivante >>>>

LEAN SIX SIGMA

138



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

3 850€ HT en présentiel  
3 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Entrées et sorties permanentes

## Programme (suite)

### 2. Plans d'expériences (30H)

Ce module a pour but de vous donner une compréhension des plans d'expériences et une grande autonomie dans leur utilisation.

Il comprend les thèmes suivants :

- ✓ Historique des plans d'expériences et avantages
- ✓ Plans factoriels complets, principe d'orthogonalité
- ✓ Plans factoriels fractionnaires, confusion entre effets et interactions
- ✓ Plans de criblage de type Taguchi ou Plackett Burman
- ✓ Plans de surface de réponse pour une optimisation fine des produits
- ✓ Robust design pour un produit robuste vis-à-vis des facteurs de bruit
- ✓ Mise en œuvre complète d'un plan d'expériences : création, réalisation des essais, analyse des résultats et confirmation sur une cible, à l'aide d'un exemple réel de procédé qui sera entièrement réalisé par le stagiaire.

Des exemples concrets et des analyses sur logiciel statistique sont réalisés tout au long de cette formation.

### 3. Conduite du changement (20H)

Ce module a pour but de vous donner une méthodologie et une stratégie pour mener à bien des projets complexes et transdisciplinaires. Ceci est fortement utile dans le cadre d'une future certification Black Belt.

Il se compose les thèmes suivants :

- ✓ Bases de la psychologie du changement
- ✓ Stratégie en 7 points pour un changement réussi
  - Engagement du management
  - La reconnaissance des acteurs
  - La compétence
  - Le référent
  - L'appropriation
  - Stratégies d'influence
  - La communication
- ✓ Gestion et résolution de conflits

LEAN SIX SIGMA

139



# FORMATION BLACK BELT LEAN MANAGEMENT (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne impliquée ou intéressée par la démarche Lean dans l'entreprise

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Green Belt Lean ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Des études de cas sont mises en œuvre à la fin de la présentation de chaque outil. Un projet fil rouge permettra l'assimilation des méthodes et outils dans un contexte concret familier du stagiaire

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## Objectifs

Apprendre à piloter un projet d'amélioration complexe industriel ou de service mettant en œuvre un ensemble de techniques et outils Lean

## Programme

### L'Homme au centre du Lean

- ✓ La conduite de réunion – Les personnalités
- ✓ Gestion du changement
  - Les 5 étapes du changement
  - La courbe du deuil
  - La communication
  - La gestion des personnalités
- ✓ People management : Top Down et Bottom Up
- ✓ La matrice de compétence

### DEFINE

- ✓ Rappels Lean Green Belt

### Fil rouge projet Lean Black Belt #1

- Travail sur la phase DEFINE
- ✓ Présentation du projet par chaque stagiaire
- ✓ Identification de l'impact business
- ✓ Définition des indicateurs principaux
- ✓ Élaboration de la charte projet

### MEASURE

- ✓ Rappels Lean Green Belt
- ✓ Loi de Little

### Fil rouge projet Lean Black Belt #2(\*) - Retour sur la phase précédente - Travail sur la Phase MEASURE

- ✓ Présentation du plan de mesure par chaque stagiaire
- ✓ Travail sur la qualification des outils de mesure
- ✓ Présentation des données collectées
- ✓ Présentation de premières tendances dégagées

### ANALYSE

- ✓ Rappels Lean Green Belt
- ✓ Les Flux – Le diagramme spaghetti

### Fil rouge projet Lean Black Belt #3(\*) - Retour sur les phases précédentes - Travail sur la Phase ANALYZE

- ✓ Chaque stagiaire présente son approche de la phase
- ✓ Outils statistiques utilisés et conclusions tirées
- ✓ Outils de recherche de cause racine utilisés et conclusions tirées
- ✓ Conclusions de la phase ANALYZE

### IMPROVE

- ✓ Rappels Lean Green Belt
- ✓ SOP
- ✓ TPM
- ✓ TRS

>>> Suite page suivante >>>

LEAN SIX SIGMA

140



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Fil rouge projet Lean Black Belt #4(\*) - Retour sur les phases précédentes - Travail sur la Phase IMPROVE

- ✓ Chaque stagiaire présente son approche de la phase
- ✓ Démarches utilisées (brainstorming, autres outils)
- ✓ Solutions identifiées
- ✓ Priorisation des solutions (AMDEC, matrices de sélection ...)
- ✓ Communication des solutions
- ✓ Choix de la solution définitive

### CONTROL

- ✓ Rappels Lean Green Belt

### Fil rouge projet Lean Black Belt #5 (\*) - Retour sur les phases précédentes - Travail sur la Phase CONTROL

- ✓ Présentation de l'approche de la phase par chaque stagiaire
- ✓ Outils utilisés (Carte de contrôle, AMDEC, logigramme)
- ✓ Data obtenues à ce stade
- ✓ Conclusion globale sur le projet Lean Green Belt

### Les différents types améliorations

- ✓ Le management par percée (Hoshin)
- ✓ Kaizen Blitz
- ✓ Kaikaku
- ✓ Hoshin des Flux
- ✓ Green Field

## La gestion de risques

L'AMDEC

## Conclusion

(\*) En fonction de l'avancement du projet, certains éléments pourront n'être présentés qu'en tendances ou en prévisions

LEAN SIX SIGMA

141



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Concepteurs, ingénieurs de développement produit ou technologie, chef de projets et qualiticiens

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, applications pratiques et exercices

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences pédagogiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 600€ HT en présentiel  
2 400€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître les méthodes et outils de la conception robuste et des plans d'expériences pour application du cycle DMADV de la méthodologie Design For Six Sigma

## Programme

### Présentation de la démarche Lean Six Sigma

- ✓ Définition : Lean Six Sigma, de quoi s'agit-il ?
- ✓ Introduction : comment cela fonctionne-t-il ?
- ✓ Les méthodes DMAIC et Design For Six Sigma (DMADV)
- ✓ DMAIC et Design For Six Sigma, quelle méthode pour quels cas ?
- ✓ Le déploiement de la démarche : comment mettre en œuvre et réussir

### Introduction : les particularités des démarches de conception / re-conception

- ✓ Différences essentielles entre amélioration et re-conception de processus
- ✓ Présentation de la démarche Design For Six Sigma
- ✓ Les types de problématiques traitées par Design For Six Sigma
- ✓ L'organisation nécessaire à la réussite de la démarche

### Initier la démarche Design For Six Sigma

- ✓ Choix d'un thème de projet d'amélioration
- Présentation de la méthodologie de sélection de projets
- Les outils de sélection (mode de détection de sujets potentiels, grille

d'évaluation)

Comment concrétiser un projet et le formaliser

- ✓ Préparation du lancement d'un projet

Désignation de l'équipe projet

Identification des critères de performance globale pour le projet

Reporting Lean Six Sigma : le tableau de bord d'avancement

méthode, points de fin de phase, suivi des indicateurs

Rôle et responsabilités

Formalisation d'un contrat de projet

### Les étapes de la démarche Design For Six Sigma

#### Phase d'identification

Réaliser la cartographie du processus

Identifier les clients et leurs besoins

Etablir le « business case »

Identifier et quantifier les CTQ (variables critiques pour le respect des besoins du client)

Traduire les besoins clients en spécifications techniques

Phase de mesure / modélisation

Définitions opérationnelles, incertitude de mesure

Identifier les paramètres critiques du processus pour le respect des CTQ (AMDEC)

La voix du client formalisée par l'analyse conjointe

Calculer la capabilité du processus actuel par rapport aux spécifications des variables critiques (CTQ)

>>> Suite page suivante >>>

LEAN SIX SIGMA

142





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Phase de mesure / modélisation

Définitions opérationnelles, incertitude de mesure  
Identifier les paramètres critiques du processus pour le respect des CTQ (AMDEC)  
La voix du client formalisée par l'analyse conjointe  
Calculer la capacité du processus actuel par rapport aux spécifications des variables critiques (CTQ)

### Phase de conception / re-conception

Définir la conception /re-conception  
Benchmarking  
Innovation par les méthodes de créativité  
Réaliser la conception / re-conception  
Identifier les risques potentiels  
Formaliser les paramètres critiques  
Notions d'intervalle de confiance pour petits échantillons  
Plan d'expérience pour prototypage  
Les plans de criblage  
Les plans optimaux  
Les plans de surface de réponse  
Simuler le fonctionnement du nouveau process

**Phase d'optimisation**

Évaluer la capacité du nouveau process pour respecter les spécifications des variables critiques (CTQ)  
Optimiser la conception pour réduire la sensibilité des CTQ aux paramètres de process

Identifier les zones de robustesse du process en phase d'industrialisation  
La philosophie Taguchi, la fonction perte  
Le signal sur bruit, modélisation de la dispersion  
Le « robust design », plans d'expérience pour assurer la robustesse  
Établir les valeurs cibles et les tolérances pour les paramètres du process : « tolerance design », plans d'expérience pour fixer les limites de tolérance

### Phase de validation / contrôle

Réaliser les prototypes et les tests de validation  
Évaluer le niveau de performance du process en matière de coûts délais et qualité  
Identifier les risques, les modes de défaillances et leurs criticités, la fiabilité : AMDEC produit et procédé  
Réviser la conception et apporter les modifications nécessaires  
Pour les paramètres critiques identifier les modes de contrôle et les définir (modes de suivi et responsabilités)  
Documenter le nouveau process  
Informer, communiquer et former aux nouvelles pratiques  
Clôturer le projet

LEAN SIX SIGMA

143



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne ayant un lien avec la mesure : métrologues, ingénieurs test, qualiticiens, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## MÉTHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Excel.

## MODALITÉ D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITÉ

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtriser le vocabulaire de la métrologie, les éléments de statistiques indispensables ainsi que les différentes techniques de la métrologie

## Compétences visées

- Comprendre les principes de la métrologie et son vocabulaire
- Identifier les acteurs et la structure de la métrologie
- Évaluer la fiabilité d'une mesure et les risques associés
- Identifier les exigences des normes de métrologie et qualité
- Utiliser les statistiques pour l'analyse des mesures
- Différencier les notions essentielles de la métrologie
- Réaliser un étalonnage et choisir les étalons appropriés
- Calculer et analyser les incertitudes de mesure
- Mesurer la capacité d'un instrument
- Comparer et valider les instruments de mesure
- Appliquer les techniques de comparaison interlaboratoires

## Programme

### Jour 1

#### Introduction générale

#### Le vocabulaire international de la métrologie (VIM)

## Organisation de la métrologie

- ✓ Organisations supranationales et nationales
- ✓ Métrologie légale et industrielle
- ✓ Gestion d'un parc d'instruments de mesure

## Fiabilité de la mesure

- ✓ La nécessité d'une mesure fiable : les deux risques
- ✓ Définition opérationnelle
- ✓ Exercices

## Les normes liées et la métrologie

- ✓ Normes de management du système qualité
  - Exigences de la norme ISO 9001
  - Exigences de la norme IATF 16949
  - Les normes ISO 17020, 17025 et ISO 5725
  - Les autres normes liées à la métrologie
- ✓ Normes métrologiques

## Quelques éléments de statistique

- ✓ Paramètres de tendance centrale : moyenne, médiane, mode
- ✓ Paramètres de dispersion : étendue, variance, écart-type
- ✓ La loi normale
- ✓ Le théorème de la limite centrale
- ✓ Exercices

>>>> Suite page suivante >>>>

MÉTROLOGIE

144





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Jour 2

### Notions essentielles de métrologie

- ✓ Justesse
- ✓ Biais et linéarité
- ✓ Fidélité
- ✓ Exactitude
- ✓ Erreur systématique
- ✓ Erreur aléatoire
- ✓ Incertitude
- ✓ Résolution et seuil de discrimination
- ✓ Exercices

- ✓ Calcul de la capacité d'un instrument de mesure (R&R & P/T)
  - Reproductibilité
  - Répétabilité
  - Utilisation des indices R&R et P/T
  - Les critères d'acceptation
  - Les méthodes de calcul
  - Exercices

- ✓ Comparaison d'équipements de mesure
  - La technique des échantillons appariés
  - Calcul du T de Student
  - Échantillonnage & Intervalles de confiance
    - L'inférence
    - Calcul de l'intervalle de confiance
  - Exercices
- ✓ Comparaison interlaboratoires

### Programme (suite)

#### Les techniques de la métrologie

- ✓ Étalonnage
  - Définition
  - Les différents étalons
  - Choix de la fréquence d'étalonnage
  - Exercices
- ✓ Calcul de l'incertitude de mesure
  - Incertitudes de type A et de type B
  - Incertitude élargie
  - Incertitude composée
  - Exercices

MÉTROLOGIE

145





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne ayant à analyser un système de mesure : métrologues, ingénieurs test, qualiticiens

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Chaque participant pourra mettre en œuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi Minitab, JMP, StatGraphics ou R

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître toutes les méthodes statistiques pour analyser un système de mesure

## Compétences visées

- Appréhender la maîtrise des systèmes de mesure et son intégration dans la maîtrise statistique des processus
- Connaître le vocabulaire de la métrologie
- Avoir une introduction à un logiciel de statistique, par défaut le logiciel R
- Connaître les principes et techniques de l'inférence statistique et des systèmes de mesure, en calculant des intervalles de confiance et en menant des tests de comparaison et appariés
- Apprivoiser les différentes techniques de l'analyse des systèmes de mesure parmi l'échantillonnage et l'étalonnage
- Savoir mener l'étude d'incertitude par le calcul de plusieurs paramètres et indicateurs tels les variances et écart types, les indices R&R, Cpm et P/T
- Approfondir l'étude d'incertitude
- Examiner le cas de mesures nominales avec les indices Kappa et voir leur mise en œuvre

## Programme

### Introduction

- ✓ La maîtrise des systèmes de mesure : de quoi s'agit-il ? Qu'apporte-t-elle ? Comment s'intègre-t-elle dans la maîtrise statistique des processus ?

### Le vocabulaire de la métrologie

### Introduction au logiciel statistique

### Inférence statistique et systèmes de mesure

- ✓ Intervalle de confiance
- ✓ Tests de comparaison
- ✓ Technique des tests appariés

### Les différentes techniques de l'analyse des systèmes de mesure

- ✓ Vocabulaire de la métrologie basé sur le VIM
- ✓ Résolution, biais et linéarité
- ✓ Différence entre étalonnage et incertitude de mesure
- ✓ Échantillonnage
- ✓ Comparaison d'éléments du système de mesure
- ✓ Etalonnage et maîtrise statistique de l'étalonnage

>>>> Suite page suivante >>>>

METROLOGIE

146



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### - Etude d'incertitude (Gage R&R) :

#### les bases

- ✓ Le principe
- ✓ Le calcul des variances de la mesure et des objets mesurés
- ✓ Écart type total : méthodes de calcul
- ✓ Les guardbands: calcul et mise en œuvre
- ✓ Les indices R&R, Cpm et P/T
- ✓ Les critères d'acceptation
- ✓ Sources de variation, facteurs croisés et facteurs nichés

### - Etude d'incertitude :

#### approfondissements

- ✓ Plans d'expériences optimaux pour une étude d'incertitude
- ✓ Le nombre de pièces nécessaire à une étude d'incertitude
- ✓ Les cas des mesures destructrices

### - Cas de mesures nominales

- ✓ Le principe
- ✓ Les indices Kappa
- ✓ Mise en œuvre

MÉTROLOGIE

147

# FORMATION ISO 5725-2 – RÉPÉTABILITÉ ET REPRODUCTIBILITÉ D'UNE MÉTHODE DE MESURE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Métrelogues, ingénieurs produit et test, qualiticiens, responsables de laboratoire d'essais et de mesures, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. Chaque participant pourra mettre en oeuvre les applications dans le logiciel de son choix parmi Minitab, JMP, StatGraphics ou Excel

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

650€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître la norme ISO5725-2 pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée.

## Compétences visées

- Appréhender la métrologie : définition et vocabulaire
- Différencier les deux termes de justesse et fidélité pour décrire l'exactitude d'une méthode de mesure
- Connaître les conditions d'une expérience de fidélité : schéma de l'expérience, recrutement des laboratoires, préparation des matériaux
- Mener une analyse statistique d'une expérience de fidélité : considérations générales, mise en forme des données, détection de valeurs atypiques, calculs de moyennes et de variance, interprétation des résultats
- Savoir restituer des résultats et décider

## Programme

### Introduction générale à la métrologie

### Définition et vocabulaire de la métrologie

### Differences entre justesse et fidélité

## Conditions d'une expérience de fidélité

- ✓ Schéma des essais
- ✓ Recrutement des laboratoires
- ✓ Conditions générales sur les matériaux et le personnel

## Analyse statistique d'une expérience de fidélité (étude d'incertitude)

- ✓ Considérations générales
- ✓ Mise en forme des données
- ✓ Détection des valeurs atypiques, tests de Cochran et de Grubbs
- ✓ Calculs des moyennes et de variances
  - Calculs manuels ou avec Excel
  - Calculs avec un logiciel statistique (si applicable)
- ✓ Analyse et interprétation statistique des résultats

## Mise en forme du rapport et décisions à prendre

METROLOGIE

148



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne susceptible de participer ou mettre en place une analyse inter-laboratoires pour en exploiter les données

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont les formations Statistique descriptive (exploratoire) : savoir décrire des observations et Statistique décisionnelle (inférentielle) : savoir décider au vu des observations ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Excel.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## Objectifs

Apprendre à mettre en œuvre et interpréter une analyse de comparaisons inter-laboratoires. Cette formation est basée sur les normes ISO 5725

## Compétences visées

- Rafraîchir sa connaissance des méthodes statistiques utilisées pour les comparaisons inter-laboratoires
- Maîtriser les notions d'exactitude, de fidélité et de biais
- Évaluer les performances des laboratoires : il s'agit d'évaluer et de démontrer l'aptitude des laboratoires à réaliser la mesure (essais ou étalonnages)
- Estimer l'exactitude (justesse et fidélité) d'une méthode de mesure : Il s'agit d'établir la performance d'une méthode de mesure
- Réaliser une comparaison inter-laboratoires

## Programme

### Rappels de statistiques

- ✓ Statistiques exploratoires et descriptives
- ✓ Notions de fidélité et d'exactitude
- ✓ Statistiques décisionnelles utilisées en AIL
  - La loi normale
  - Les tests d'hypothèse
  - L'analyse de la variances (ANOVA)
  - La régression simple

## Analyse des résultats d'exactitude et des méthodes de mesures selon la norme ISO 5725

- ✓ Description détaillée des principes d'exactitude, fidélité et biais
- ✓ Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée ISO 5725-2
- Conditions de mise en œuvre de l'expérience de fidélité
- Analyse statistique détaillée d'une expérience de fidélité
  - Utilisation des formulaires pour le recueil des données, le calcul des moyennes et des écarts-types recommandés par la norme
  - Traitement des données manquantes, aberrantes, redondantes
  - Techniques graphiques d'analyses de cohérence h et k de Mandel
  - Techniques numériques pour valeurs aberrantes (test de Cochran et Grubbs)
  - Calcul des variances de répétabilité, inter laboratoire et de reproductibilité

>>>> Suite page suivante >>>>

METROLOGIE

149





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

- Techniques de gestion de la dépendance de la variabilité avec le niveau moyen : établissement des formules d'estimation
- Estimation de l'exactitude des mesures et de la performance des laboratoires
- ✓ Utilisation des résultats de l'analyse inter laboratoires
- Mesures intermédiaires de la fidélité d'une méthode de mesure normalisée selon norme ISO 5725-3
- Méthode de base pour la détermination de la justesse d'une méthode de mesure normalisée selon norme ISO 5725-4
- Utilisation dans la pratique des valeurs d'exactitude selon la norme ISO 5725-6
- Comparaison de deux groupes de mesures (ou de deux mesures individuelles) dans un laboratoire ou plus d'un laboratoire
- Comparaison avec une valeur de référence pour un laboratoire ou plus d'un laboratoire
- Contrôle de l'acceptabilité des résultats d'essai et détermination des résultats finaux
- Contrôle de la stabilité de la fidélité
- Évaluation d'un nouveau laboratoire pour une méthode normalisée

MÉTROLOGIE

150



# FORMATION VALIDATION DES MÉTHODES ANALYTIQUES –

## NORME AFNOR NF V 03-110 (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne étant amenée à réaliser des Validations des Méthodes Analytiques selon la norme AFNOR v03-110 (contrôle qualité, R&D, ...)

### PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont les formations Statistique descriptive (exploratoire) et Statistique décisionnelle (inférentielle) ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### DUREE

2j (14 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Excel

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

### Objectifs

Apprendre à mettre en place une démarche de validation des méthodes analytiques, découvrir les outils associés.

### Compétences visées

- Identifier les objectifs et applications de la Validation des Méthodes Analytiques
- Maîtriser les outils statistiques utilisés pour la validation des Méthodes Analytiques tels l'analyse la variance, la régression et les tests d'hypothèses
- Caractériser une méthode d'analyse quantitative par construction du profil d'exactitude selon la norme NF V03-110
- Déterminer les limites de détection et de quantification ainsi que la sélectivité/spécificité d'une méthode
- Élaborer un dossier de validation conforme à la norme NF V03-110, incluant les parties documentaire et expérimentale
- Appliquer la démarche de validation sur des exemples

### Programme

#### Introduction

- ✓ La démarche de Validation des Méthodes Analytiques : objectifs et applications

### Exposé des outils statistiques nécessaires à la réalisation d'un Validation des Méthodes Analytiques

- ✓ Statistiques descriptives
- ✓ Analyse de la variance
- ✓ Régression
  - Régressions linéaires et non linéaires
  - Étalonnage et calibration
- ✓ Les outils de diagnostic
  - Diagramme de probabilité
  - Les principaux tests d'hypothèses
  - Test de manque d'ajustement
  - Analyse des résidus

### Validation des méthodes analytiques selon la norme NF V03-110

Protocole de caractérisation en vue de la validation d'une méthode d'analyse quantitative par construction du profil d'exactitude

- ✓ Domaine d'application
- ✓ Définitions
  - Linéarité
  - Justesse
  - Fidélité
  - Répétabilité
  - Reproductibilité

>>>> Suite page suivante >>>>

METROLOGIE

151



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Validation des méthodes analytiques selon la norme NF V03-110 (suite)

- ✓ Procédure de mise en œuvre : construction d'un profil d'exactitude selon la norme
- ✓ Limites de détection et de quantification
- ✓ Vérification d'une limite de quantification prédéterminée
- ✓ Étude de la sélectivité/spécificité
- ✓ Exemples de validation

- Estimation des coefficients des modèles d'étalonnage (pour les méthodes indirectes)
  - Calcul des concentrations prédites inverses et calcul de la justesse
  - Calcul des données de fidélité et des intervalles de tolérance
  - Construction du profil d'exactitude
- ✓ Exemple simple de construction d'un dossier de validation

### Elaboration d'un dossier de validation des méthodes analytiques selon la norme NF V03-110

- ✓ Partie documentaire
  - Décrire le mode opératoire de façon suffisamment détaillée pour permettre à toute personne compétente de l'utiliser (y compris les calculs)
- ✓ Partie expérimentale
  - Choix du domaine et des limites d'acceptabilité
  - Matériaux de validation et fixation des valeurs cibles
  - Plan de caractérisation en vue de la validation
  - Plan d'étalonnage (pour les méthodes indirectes)

MÉTROLOGIE

152



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne étant amenée à réaliser des validations des Méthodes Analytiques selon la norme AFNOR v03-110 (contrôle qualité, R&D, ...)

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont les formations Statistique descriptive (exploratoire) et Statistique décisionnelle (inférentielle) ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Excel

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Comprendre les exigences de la norme ISO/IEC 17020  
Connaître les outils applicables à la norme ISO/IEC 17020  
Identifier les convergences et divergences avec la norme ISO 9001  
Comprendre le processus d'accréditation

## Compétences visées

- Mettre en place un système de management en ligne avec les exigences de la norme ISO/IEC 17020
- Identifier les évidences à fournir pour l'audit d'accréditation
- Maîtriser les aspects techniques de la traçabilité métrologique

## Programme

### Introduction générale

- ✓ Famille des normes de la série ISO 17000
- ✓ Le document de référence COFRAC INS Réf 02
- ✓ Domaine d'application
- ✓ Références normatives, termes et définitions

### Les exigences de la norme ISO 17020

- ✓ Exigences générales
- ✓ Exigences structurelles
- ✓ Exigences en matière de ressources
- ✓ Exigences relatives aux processus
- ✓ Exigences en matière de système de management

## Focus technique

- ✓ L'étalonnage
- ✓ L'échantillonnage
- ✓ Le vocabulaire de la métrologie

## Convergences et divergences entre l'ISO 9001 et l'ISO 17020

- ✓ Divergences
- ✓ Convergences

## Evolution de la version 2012 de la norme

### Le processus d'accréditation

- ✓ Différences entre accréditation et certification
- ✓ Domaine d'accréditation
- ✓ Origines et intérêt de l'accréditation
- ✓ Le Cofrac
  - Rôle et structure
  - Critères et conditions d'accréditation
  - Surveillance

## Etat des lieux de l'organisme vis-à-vis de la norme ISO 17020

METROLOGIE

153





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs, techniciens et responsables métrologie, audit et qualité de laboratoires d'étalonnage et d'essais. Clients de laboratoires d'étalonnage et d'essais.

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée de la norme et des documents qui s'y rattachent, exemples d'évidences attendues par les organismes d'accréditation, exercices, QCM

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

- Comprendre les exigences de la norme ISO/IEC 17025
- Connaitre les outils applicables à la norme, particulièrement les outils de la métrologie
- Identifier les convergences et divergences avec la norme ISO 9001
- Comprendre le processus d'accréditation

## Compétences visées

- Mettre en place un système de management en ligne avec les exigences de la norme ISO/IEC 17025
- Identifier les évidences à fournir pour l'audit d'accréditation
- Maîtriser les aspects techniques de la métrologie applicables à la norme

## Programme

### Introduction générale

- ✓ Famille des normes de la série ISO 17000
- ✓ Historique de la norme ISO 17025
- ✓ Domaine d'application
- ✓ Références normatives
- ✓ Termes et définitions

### Les exigences de la norme ISO 17025

- ✓ Exigences générales
- ✓ Exigences structurelles
- ✓ Exigences relatives aux ressources
- ✓ Exigences relatives aux processus
- ✓ Exigences relatives au management

## Focus technique

- ✓ Le vocabulaire de la métrologie
- ✓ Quelques éléments de statistique
- ✓ Quelques notions essentielles
- ✓ L'étalonnage
- ✓ Calcul de l'incertitude de mesure
- ✓ Calcul de la capacité d'un instrument de mesure (R&R & P/T)
- ✓ Comparaison d'équipements de mesure
- ✓ L'échantillonnage
- ✓ Les outils d'analyses des causes

## Convergences et divergences entre l'ISO 9001 et l'ISO 17025

- ✓ Divergences
- ✓ Convergences

## Le processus d'accréditation

- ✓ Différences entre accréditation et certification
- ✓ Domaine d'accréditation
- ✓ Origines et intérêt de l'accréditation
- ✓ Le Cofrac
  - Rôle et structure
  - Critères et conditions d'accréditation
  - Surveillance

## Etat des lieux de l'organisme vis-à-vis de la norme ISO 17025

METROLOGIE

154



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs, techniciens et responsables métrologie, audit et qualité de laboratoires d'étalonnage et d'essais

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation La norme ISO 17025 ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Alternance entre théorie et pratique (80%) de l'audit. Les participants préparent leur audit au moyen d'une étude de cas issue d'un laboratoire. Suite à la préparation de leur audit, ayant permis la réalisation de leur check-list et de leur programme d'audit, ils mettent en pratique leurs connaissances acquises en formation pour réaliser des simulations d'audit en présence du formateur. Suite à chaque simulation d'audit, un débriefing est effectué en présence du formateur permettant alors, de mettre en exergue les points forts du participant et les points devant être améliorés, dans le cadre de l'apprentissage.

## Objectifs

Apprendre à réaliser un audit interne de son Laboratoire suivant la norme ISO 17025

## Compétences visées

- Comprendre comment réaliser sa check-list pertinente depuis les risques et opportunités de son laboratoire
- Savoir établir et rédiger un programme d'audit ISO 17025
- Savoir animer la réunion d'ouverture et la réunion de clôture
- Analyser, observer, questionner un audité et ses données
- Identifier son comportement en situation d'audit et l'améliorer si besoin
- Savoir établir et rédiger un constat fiable d'une situation auditee
- Savoir rédiger un compte rendu d'audit ISO 17025

## Programme

### Quelques rappels

- ✓ Rappels des fondamentaux de la norme ISO 17025 v2017 et de celles du COFRAC
- ✓ Rappels de vocabulaire (audit, critères, preuves, ...)

### La méthode d'audit

- ✓ La notification
  - Elle rappelle le contexte et objectif(s) dans lesquels s'inscrit l'audit et prépare l'auditeur à comprendre ce qu'il doit auditer du SMQ du laboratoire

- ✓ Comprendre le laboratoire audité
- ✓ Au moyen des informations documentées remises en formation, les participants identifieront les risques et opportunités d'un laboratoire, ce qui leur permettra de dégager des points pertinents de questionnement.
- ✓ Etablir sa check-list pertinente
- ✓ Savoir construire un programme d'audit pertinent et réaliste
- ✓ Réaliser sa réunion d'ouverture : structure et contenus de cette réunion introductory
- ✓ Savoir analyser des données en situation réelle

Quel comportement adopter face à un audité

- Quelques règles de communication efficace
- Les différents types de questionnement
- La reformulation : apprendre les diverses reformulations et quand les utiliser
- La prise de note : prendre des notes pertinentes et réutilisables
- Apprendre à statuer : formuler son constat qu'il soit positif ou non conforme en présence de l'audité

>>> Suite page suivante >>>

METROLOGIE

155



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

Chaque participant aura réalisé une réunion d'ouverture et une réunion de clôture indispensable à la conduite d'un audit dans les règles de l'art.

La formation s'appuie sur les exigences de la norme ISO 19011 version 2018

#### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

#### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

#### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

#### DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

- ✓ Mise en pratique par des exercices de simulations d'audit et en situation réelle au moyen d'un système de management d'un laboratoire sous ISO 17025 v2017 et documents COFRAC
- ✓ Apprendre à formuler ses écarts et les classer de la même façon que l'organisme d'accréditation COFRAC
- ✓ Réaliser sa réunion de clôture : sa structure et la manière de la réaliser
- ✓ Réaliser son compte rendu d'audit

#### A l'issue de la formation, vous repartirez avec les documents suivants :

- ✓ Etude de cas
- ✓ Modèle de check-list
- ✓ Modèle de programme d'audit
- ✓ Modèle de fiche d'écart
- ✓ Modèle de compte-rendu d'audit

METROLOGIE

156





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et responsables conception, procédé, production, maintenance, audit, qualité, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée des différentes démarches et outils ponctuée de nombreux exemples d'application. Un QCM d'évaluation permettra de valider les connaissances acquises

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 200€ HT en présentiel  
2 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir la connaissance des principaux outils nécessaires à la mise en œuvre efficace d'une démarche qualité et d'amélioration continue sur le terrain.

Appréhender l'aspect pratique de leur utilisation.

## Compétences visées

- Identifier les principes clés de la qualité et leur impact sur la satisfaction client.
- S'approprier les principes, exigences et démarches de l'amélioration continue
- Utiliser les outils de base de la qualité (Brainstorming, diagramme Cause-Effet, diagramme de Pareto) et les outils de résolution de problèmes (5 Pourquoi, arbre des défauts, QOQCCP, méthodologie 8D) pour identifier, analyser et résoudre efficacement les problèmes.
- Explorer les outils avancés de prévention (AMDEC, Poka Yoke, MSP) et les méthodologies d'amélioration continue (5S, Lean Six Sigma, Kaizen) pour optimiser les processus et garantir la qualité.
- Appréhender les techniques de cartographie des processus (SIPOC, diagramme Spaghetti, logigramme, graphe métier, VSM) et réaliser des audits internes pour assurer la conformité et identifier les opportunités d'amélioration

## Programme

### Introduction à la qualité

- ✓ Historique de la qualité
- ✓ Les normes ISO des systèmes de management de la qualité
- ✓ La satisfaction client

### L'amélioration continue

- ✓ Le PDCA
- ✓ Les exigences des normes ISO
- ✓ Identification des opportunités d'amélioration
- ✓ Les différentes démarches de l'amélioration
  - Le retour à la normale
  - L'amélioration « continue »
  - L'amélioration par palier

### Les différents outils de l'amélioration continue

- ✓ Les outils de base de la qualité
  - Le Brainstorming
  - Le diagramme Cause – Effet
  - Le diagramme de Pareto

>>>> Suite page suivante >>>>

MANAGEMENT DE LA QUALITE

157



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

- ✓ **Les outils de résolution de problèmes**
  - Le 5 Pourquoi
  - L'arbre des défauts
  - L'analyse comparative Est / N'Est pas
  - Le QQOQCCP
  - La matrice de décision
  - La méthodologie 8D
- ✓ **Les outils avancés de prévention**
  - Les méthodes de gestion des risques et l'AMDEC
  - Les systèmes anti-erreurs ou Poka Yoke
  - La maîtrise statistique des procédés (MSP)
- ✓ **Autres outils**
  - La méthodologie 5S
  - La cartographie des processus
    - Le diagramme SIPOC
    - Le diagramme Spaghetti
    - Le logigramme
    - Le graphe métier
    - La Cartographie de chaîne de valeur (VSM)
  - La percée Kaizen
  - La matrice SWOT
  - Le plan de surveillance
  - L'assurance qualité logiciel (CMMi)
- ✓ **Le Lean Six Sigma**
- ✓ **L'audit interne**

MANAGEMENT DE LA QUALITE

158





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et responsables conception, procédé, production, maintenance, audit, qualité, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée des différentes techniques ponctuée de nombreux exemples et exercices.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir une connaissance approfondie des différentes cartographies de processus

## Compétences visées

- Acquérir la méthode de l'approche processus afin de modéliser le fonctionnement et les interactions dans l'organisation de l'entreprise
- Savoir schématiser et décrire des processus
- Maîtriser les différentes étapes pour construire une cartographie des processus
- Mettre en œuvre des outils de pilotage d'un processus
- Identifier des solutions afin d'améliorer un processus

## Programme

### Journée 1 - Connaissance de l'approche processus

#### Les fondamentaux

- ✓ Rappel des fondamentaux : définitions, concepts fondateurs, courants d'idées, évolutions, enjeux et objectifs
- ✓ Grands principes de management qualité selon les normes ISO version 2015
- ✓ L'approche processus selon les normes ISO version 2015

## Le management par l'approche processus

- ✓ Découvrir et manager l'approche processus selon les normes ISO:2015, revue des exigences et des étapes de réalisation
- ✓ Identifier les processus : définition des activités, des données d'entrée et de sortie, des responsabilités et interactions.
- ✓ La fiche du processus, sa représentation graphique : principes de réalisation
- ✓ Pilote de processus ou comment manager un processus : les attitudes, la motivation des collaborateurs, le recueil et la transmission des informations, les principes à respecter
- ✓ Le système documentaire : établir les procédures, les modes opératoires et les enregistrements du processus

MANAGEMENT DE LA QUALITE

>>> Suite page suivante >>>

159





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### La représentation graphique des processus

- ✓ Les différentes familles de processus
- ✓ Les différentes représentations graphiques
- ✓ La détermination des processus nécessaires au système de management
- ✓ La méthodologie : recherche des paramètres influents, des éléments d'entrée et de sortie par l'approche transversale
- ✓ La cartographie du système de management et des processus
- ✓ Établir la fiche d'identité du processus
- ✓ Réalisation d'un cas pratique (travail de groupe), restitution et analyse

### Journée 2 - Surveillance et mesure des processus

#### Méthodes et outils de surveillance et de mesure d'un processus

- ✓ Définir le périmètre du processus, les responsabilités et les différents modes de pilotage
- ✓ Maîtrise des processus et mesure de la performance
- ✓ Définir des indicateurs pertinents et cohérents afin de mesurer la performance d'un processus
- ✓ Construire un tableau de bord
- ✓ La revue des performances

- ✓ Les outils d'analyse d'un processus : analyse de risque et d'opportunités selon les normes ISO version 2015
- ✓ La VSM Value Stream Mapping, flux de valeur pour un produit ou un service
- ✓ Le lean management : principes et outils (Muda, 3G, 5S, etc.)
- ✓ Réalisation d'un cas pratique (travail de groupe), restitution et analyse

### Manager et optimiser un processus

- ✓ Suivi et analyse des données : les différentes méthodes et sources de données
- ✓ Restituer les résultats et rédiger des documents pertinents
- ✓ Revue de cas pratiques
- ✓ Rechercher des axes d'amélioration et des plans d'actions : les sources et les outils
- ✓ Actions d'amélioration et traitement des non-conformités : revue des différents types d'actions
- ✓ Construire le tableau de suivi
- ✓ Veiller à la performance collective et individuelle des processus : les revues de direction

MANAGEMENT DE LA QUALITE

160





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne de l'industrie ou des services impliquée dans un projet 5S

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée des différentes étapes de la démarche ponctuée de nombreux exemples d'application

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

550€ HT en présentiel  
500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Comprendre la méthode 5S, véritable outil de performance indispensable à vos projets d'amélioration. Acquérir les points clés et la méthodologie de la mise en œuvre des 5S. Savoir utiliser les outils nécessaires à son implantation

## Compétences visées

- Découvrir la méthode 5S comme démarche d'amélioration continue, ses points forts et ses enjeux
- Préparer la démarche 5S en identifiant les points-clés importants dans la mise en œuvre
- Maîtriser les attendus de chacune des 5 étapes de la méthode : SEIRI (débarras), SEITON (rangement), SEISO (nettoyage), SEIKETSU (standardiser), SHITSUKE (rigueur)
- Mettre en œuvre la méthode et savoir en mesurer les résultats
- Pérenniser les résultats en maintenant la dynamique

## Programme

### Découvrir la méthode 5S

- ✓ La démarche d'amélioration continue et la méthode 5S
- ✓ Les points forts de la méthode 5S
- ✓ Pourquoi choisir cette méthode ?

### Préparer la mise en place des 5S

- ✓ Définir les objectifs et le périmètre du chantier 5S
- ✓ L'importance de la formation et de la communication
- ✓ Manager la mise en place auprès des équipes, accompagner la résistance au changement, fédérer et atteindre les objectifs
- ✓ Les étapes à respecter
- ✓ Les clefs du succès

### Le S de SEIRI

- ✓ Première étape fondamentale : débarrasser
- ✓ Repérer les situations et les objets inutiles (méthode des étiquettes, ...)
- ✓ Animer les premiers changements et décider de ce qui est pertinent dans la nouvelle organisation

### Le S de SEITON

- ✓ Seconde étape : ranger

MANAGEMENT DE LA QUALITE

>>>> Suite page suivante >>>>

161



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

- ✓ Repérer les sources de désordre : absence de méthodes, ...
- ✓ Les bases et les outils du rangement

### Le S de SEISO

- ✓ Troisième étape : nettoyer, dépoussiérer
- ✓ La propreté source de confort, d'efficacité, de fiabilité et de sécurité
- ✓ Faire place nette et découvrir des anomalies
- ✓ Repérer les causes racines et mettre en place des actions correctives pertinentes

### Le S de SEIKETSU

- ✓ Quatrième étape : ordonner, standardiser
- ✓ L'organisation visuelle, des outils simples et efficaces
- ✓ L'aménagement des espaces et des postes de travail
- ✓ La gestion des différents flux : flux matériels, flux d'informations, ...

### Le S de SHITSUKE

- ✓ Dernière étape : être rigoureux
- ✓ Cultiver l'état d'esprit 5S et développer la rigueur

### Mettre en œuvre les 5S et mesurer les résultats

- ✓ La gestion du projet et du tableau de bord
- ✓ Les moyens de mesure : indicateurs, audit, auto-évaluation
- ✓ Gérer les écarts et les pistes de progrès

### Maintenir la dynamique

- ✓ Ancrer la méthode et créer le réflexe dans les pratiques de l'organisme
- ✓ Encourager l'innovation et les suggestions d'organisation
- ✓ Préserver la motivation et éviter les écarts

MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

162





**En inter-entreprises**

**En intra-entreprise**

**En individuel (coaching)**

## PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens  
conception, procédé,  
maintenance, qualité, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée de l'AMDEC ponctuée de nombreux exemples et exercices. Un QCM d'évaluation permettra de valider les connaissances acquises

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir une connaissance méthodologique et pratique approfondie de l'AMDEC (Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité) dans ses différentes composantes (produit, procédé, moyen de production, processus), pratiquer sur des exemples.

## Compétences visées

- Utiliser l'AMDEC dans un cadre général de prévention et de maîtrise des risques
- Être en capacité de réaliser une AMDEC produit
- Effectuer une analyse fonctionnelle
- Être en capacité de réaliser une AMDEC procédé
- Être en capacité de réaliser une AMDEC moyen de production
- Être en capacité de réaliser une AMDEC processus
- Maîtriser les outils qualité de l'AMDEC
- Identifier les bonnes pratiques et les erreurs à éviter

## Programme

### Les bases de l'AMDEC

- ✓ Historique de l'AMDEC
- ✓ Exigences de la norme ISO 9001
- ✓ L'intérêt d'une approche préventive
- ✓ L'équipe AMDEC
- ✓ La préparation de l'AMDEC

## AMDEC produit

- ✓ Introduction à l'analyse fonctionnelle
- ✓ Fonctions principales, fonctions secondaires et fonctions de contrainte
- ✓ Les outils de l'analyse fonctionnelle
- ✓ Exercices d'analyse fonctionnelle
- ✓ Modes de défaillances, effets et recherche des causes
- ✓ Gravité, occurrence et détection, indice IPR
- ✓ Exemples d'AMDEC produit et exercices

## AMDEC procédé de fabrication

- ✓ Description du procédé
- ✓ Modes de défaillances, effets et recherche des causes
- ✓ Gravité, occurrence et détection, indice IPR
- ✓ Exemples d'AMDEC procédé et exercices

## AMDEC moyen de production

- ✓ Description des séquences d'utilisation de l'équipement
- ✓ Modes de défaillances, effets et recherche des causes
- ✓ Gravité, occurrence et détection, indice IPR
- ✓ Exemples d'AMDEC moyen de production et exercices

>>>> Suite page suivante >>>>

MANAGEMENT DE LA QUALITE

163





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### AMDEC processus

- ✓ Description du processus
- ✓ Modes de défaillances, effets et recherche des causes
- ✓ Gravité, occurrence et détection, indice IPR
- ✓ Exemples d'AMDEC processus

### AMDEC : points génériques

- ✓ Fréquence de révision des AMDEC
- ✓ Lien entre AMDEC et plan de surveillance
- ✓ Lien entre AMDEC et retours client
- ✓ Lien entre AMDEC et scraps / quasi-scaps
- ✓ Lien entre AMDEC et modifications de design / procédé
- ✓ La documentation AMDEC
- ✓ Le système AMDEC entreprise
- ✓ Les erreurs à éviter

### Les outils de l'AMDEC

- ✓ Brainstorming
- ✓ Diagramme d'Ishikawa
- ✓ Le cinq pourquoi
- ✓ L'arbre des défauts
- ✓ Le diagramme de Pareto
- ✓ La cartographie de procédé

MANAGEMENT DE LA QUALITE

164



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et responsables produit, procédé, production, audit, qualité, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Des exemples et des exercices seront proposés afin d'illustrer de façon pratique l'utilisation des différents outils et méthodes de résolution de problèmes

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Découvrir les principales méthodes de résolution de problèmes, acquérir la méthode logique et les outils de résolution de problèmes. Savoir identifier le problème et respecter les principes et les étapes d'analyse. Trouver des solutions pertinentes et élaborer des plans d'actions pour gagner en efficacité

## Programme

### Les fondamentaux

- ✓ Pourquoi une démarche de résolution de problèmes ?
- ✓ Qu'est-ce qu'un problème ?
- ✓ Les types de problèmes
- ✓ La démarche de résolution de problèmes
- ✓ Les étapes de résolution de problèmes
- ✓ Identification du problème
- ✓ Analyse et recherche des causes
- ✓ Recherche et sélection de solutions
- ✓ Mise en œuvre et contrôle des résultats

### Le groupe de travail

- ✓ Les règles de la réflexion collective
- ✓ Les points forts
- ✓ Les freins à la performance
- ✓ Une communication efficace
- ✓ Manager le groupe de travail

### Les outils de résolution de problèmes

- ✓ Le brainstorming, les 6 chapeaux, le mind mapping, Métaplan, ...

### Aller plus loin dans la recherche des causes

- ✓ Les causes racines
- ✓ La méthode des 5 « pourquoi ? »

### Le risque potentiel, quelles sources et quels outils ?

- ✓ Les différentes sources d'amélioration
- ✓ Les outils d'analyse de risques
- ✓ L'analyse fonctionnelle
- ✓ L'AMDEC

MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

165





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et responsables produit, procédé, production, audit, qualité, ...

### PRÉ-REQUIS

Aucun

### DUREE

2j (14 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée de la méthodologie, des exemples et des exercices seront proposés afin d'illustrer de façon pratique l'utilisation des outils

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Découvrir la méthode QRQC (Quick Response Quality Control) utilisée dans la résolution de problèmes qui permet, par une approche managériale spécifique, le traitement rapide et durable des problèmes. Elle assure également une organisation dynamique et créative de l'organisme ainsi qu'un partage et une capitalisation des solutions apportées

## Compétences visées

- Explorer les méthodes et outils de résolution de problèmes, avoir une réflexion sur les pratiques existantes
- Maîtriser la méthode QRQC, ses principes de base, ses étapes et ses niveaux d'application
- S'approprier les étapes de la résolution logique des problèmes depuis leur identification à la mise en œuvre des solutions
- Appréhender les différents outils de résolution de problèmes liés au QRQC
- Mettre en place les éléments de suivi de la démarche et mesurer sa performance

## Programme

### Introduction

- ✓ Démarches, méthodes et outils dans la résolution de problèmes
- ✓ Retour d'expériences et réflexion collective autour de l'existant des pratiques de résolution de problèmes

### La méthode QRQC

- ✓ Origine, signification et intérêt de la démarche
- ✓ Les principes de base du QRQC :
  - Quick Response
  - Quality Control
  - GEN-BA : le lieu réel
  - GEN-BUTSU : les pièces réelles
  - GEN-JITSU : les données réelles
  - Les 4 étapes du Perfect QRQC, : résolution, prévention, standardisation et formation

MANAGEMENT DE LA QUALITÉ



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

- ✓ Les niveaux d'application du QRQC : Ligne, UAP (Unité Autonome de Production), Usine

### La résolution logique

- ✓ Les étapes : Identification du problème, Analyse et recherche des causes, Recherche et Sélection de solutions, Mise en œuvre et contrôle des résultats

### Les outils de résolution de problèmes

- ✓ Les outils fondamentaux : Le FTA (Factors Tree Analysis ou arbre des facteurs), le QOQCCP, les « 5 pourquoi », le diagramme causes/effets ISHIKAWA
- ✓ Les autres outils : le brainstorming, le vote pondéré, la matrice de compatibilité, le diagramme de Pareto, ...

### Le suivi de la démarche

- ✓ Le rôle du management
- ✓ Comment mesurer la performance

### Évaluation et reformulations éventuelles

MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

167



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et responsables produit, procédé, production, audit, qualité, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée de la méthodologie, des exemples et des exercices seront proposés afin d'illustrer de façon pratique l'utilisation des outils à chaque étape de la méthode. Un QCM d'évaluation permettra de valider les connaissances acquises

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir une connaissance méthodologique et pratique approfondie de l'AMDEC (Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité) dans ses différentes composantes (produit, procédé, moyen de production, processus), pratiquer sur des exemples.

## Compétences visées

- Constituer l'équipe pour la prise en charge du problème et définir les rôles
- Décrire le problème pour comprendre la situation : rapports de non-conformités, brainstorming, Pareto, Est/N'est pas
- Identifier les actions immédiates pour limiter le problème
- Rechercher la ou les causes du problème : arbre des défauts, 5 pourquoi
- Déterminer les actions correctives pour éradiquer le problème
- Mettre en place les actions pour solutionner le problème : matrice de décision, production pilote, diagramme de Gantt
- Produire les moyens d'éviter la réapparition du problème : AMDEC, cartographie des procédés, Maîtrise Statistique des Processus
- Féliciter l'équipe et examiner les opportunités de réPLICATION

## Programme

### D1 - Constituer l'équipe

- ✓ Mise en place et animation de l'équipe
- ✓ Méthodes de prise de décisions
- ✓ Analyse de comportement

### D2 - Décrire le problème

- ✓ Rapports de non-conformités
- ✓ Rapports d'inspection
- ✓ Brainstorming
- ✓ Diagramme cause – effet
- ✓ Diagramme de Pareto
- ✓ Diagramme de tendance
- ✓ Cartographie des procédés
- ✓ Matrice Est / N'est pas

### D3 - Identifier et mettre en place les actions limitatives immédiates

- ✓ Plan de surveillance
- ✓ Mise en place d'indicateurs avancés
- ✓ Cartes de contrôle SPC
- ✓ Corrélations statistiques

MANAGEMENT DE LA QUALITE

>>>> Suite page suivante >>>>

168





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### D4 - Déterminer la cause origine du problème

- ✓ Outils méthodologiques
  - Arbre des défauts
  - 5 Pourquoi
- ✓ Outils statistiques (revue)
  - Analyse temporelle
  - Tests statistiques
  - Régression simple

### D8 – Féliciter l'équipe

- ✓ Félicitations
- ✓ Opportunités de réPLICATION

### D5 - Déterminer les actions correctives définitives et permanentes

- ✓ Plan d'expériences
- ✓ Méthodes de créativité
- ✓ Etude de la capacité des procédés

### D6 - Mettre en place les solutions

- ✓ Matrice de décision
- ✓ Production pilote
- ✓ Taille d'échantillon et puissance
- ✓ Conduite du changement (introduction)
- ✓ Diagramme Gantt
- ✓ Analyse de risques

### D7 – Éviter la réapparition du problème

- ✓ AMDEC
- ✓ Cartographie des procédés
- ✓ Maîtrise Statistique des procédés

MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

169





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens, ingénieurs et responsables conception, procédé, production, maintenance, qualité

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée de la norme ISO 9001 ponctuée de nombreux exemples et exercices. Un QCM d'évaluation permettra de valider les connaissances acquises.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir une connaissance approfondie de la norme ISO 9001 version 2015, de ses exigences ainsi que des outils nécessaires à sa mise en œuvre. Comprendre le processus de certification.

## Compétences visées

- Appréhender la terminologie et l'esprit des normes ISO, en particulier la norme ISO 9001
- Mettre en place un système de management qualité répondant aux exigences de la norme ISO 9001 version 2015
- Identifier les exigences à saisir pour l'audit de certification
- Examiner les annexes de la norme ISO 9001
- S'approprier les nouveautés version 2015 liées à la norme ISO 9001
- Identifier les outils associés à la norme ISO 9001 version 2015
- Maîtriser le processus d'accréditation

## Programme

### Introduction générale

- ✓ Historique de la norme ISO 9001
- ✓ Elaboration des normes ISO
- ✓ Domaine d'application
- ✓ Références normatives
- ✓ Termes et définitions

## Les exigences de la norme ISO 9001:2015

- ✓ Contexte de l'organisme
    - Les enjeux internes et externes
    - La compréhension des besoins et des attentes des parties intéressées
  - Le domaine d'application du système de management de la qualité
  - Les processus nécessaires au système de management de la qualité
- 
- ✓ Leadership
    - L'engagement de la direction
    - La politique qualité
    - Les rôles et responsabilités

NORMES ISO / EN

>>>> Suite page suivante >>>>

170





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

- ✓ Planification
  - Les actions face aux risques et opportunités
  - Les objectifs qualité
  - La planification des modifications
- ✓ Support
  - Les ressources nécessaires
  - Les compétences du personnel
  - La sensibilisation du personnel
  - La communication interne et externe
  - Les informations documentées de l'organisme
- ✓ Réalisation des activités opérationnelles
  - La maîtrise opérationnelle
  - Les exigences relatives aux produits et services
  - La conception et le développement de produits et services
  - La maîtrise des prestataires externes
  - La production et la prestation de service
  - La libération des produits et services
  - La maîtrise des éléments de sortie non conformes
- ✓ Évaluation des performances
  - La surveillance et la mesure
  - L'audit interne
  - La revue de direction
- ✓ Amélioration
  - Les généralités
  - Les non-conformités et actions correctives
  - L'amélioration continue

### Les annexes A et B de la norme

### Les nouveautés de la version 2015 de l'ISO 9001

- ✓ La structure universelle HLS
- ✓ Les nouveautés
- ✓ Les différences
- ✓ Les exigences documentaires

### Les outils de l'ISO 9001:2015

- ✓ La cartographie de processus
- ✓ La matrice SWOT
- ✓ La fiche de processus
- ✓ Les méthodes de gestion des risques et l'AMDEC
- ✓ La métrologie
- ✓ Les systèmes anti-erreurs
- ✓ Le plan de surveillance

### Le processus de certification

- ✓ La certification
- ✓ Les organismes déjà certifiés
- ✓ Les organismes pas encore certifiés
- ✓ La transition vers l'ISO 9001:2015

NORMES ISO / EN



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens participants aux audits internes de l'entreprise, responsables audit, responsables qualité, ...

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation La norme ISO 9001 version 2015 ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée des techniques de l'audit qualité interne ponctuée de nombreux exemples et exercices. Un QCM d'évaluation permettra de valider les connaissances acquises.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir la maîtrise de l'audit interne du système de management de la qualité.  
Comprendre les exigences d'audit interne spécifiques à la norme ISO 9001:2015

## Compétences visées

- Acquérir une compréhension de l'audit : définition, origines, norme ISO des audits de système de management de la qualité
- Distinguer les différents types d'audit
- Analyser les objectifs et le champ d'application de l'audit qualité interne
- Identifier les exigences de la norme ISO 9001
- Recenser les prérequis pour l'auditeur qualité interne
- Assimiler les techniques de questionnement de l'auditeur qualité interne
- Savoir structurer les différentes phases de l'audit qualité interne
- Examiner la documentation de l'audit qualité interne

## Programme

### Définition

- ✓ Les origines de l'audit
- ✓ La définition de l'audit
- ✓ La norme ISO 19011 des audits de système de management de la qualité

## Les différents types d'audit

- ✓ L'audit interne de « première partie »
- ✓ L'audit externe de « seconde partie »
- ✓ L'audit externe de « tierce » partie »

## Les objectifs et le champ d'application de l'audit qualité interne

- ✓ Les objectifs
- ✓ Le champ d'application

## Les exigences de la norme ISO 9001

- ✓ La planification de l'audit qualité interne

## L'auditeur qualité interne : les pré-requis

## L'auditeur qualité interne : les comportements

- ✓ Les qualités de l'auditeur
- ✓ Les comportements à éviter

## L'auditeur interne : les techniques de questionnement

## Les phases de l'audit qualité interne

- ✓ La planification
- ✓ La préparation
- ✓ La réalisation
- ✓ Le rapport d'audit
- ✓ La restitution des résultats
- ✓ Le suivi des audits qualité internes

## La documentation de l'audit qualité interne

NORMES ISO / EN

172





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Cette formation est destinée à un public large (responsable, responsable qualité et contrôle qualité, auditeur interne, ...)

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée de la norme ISO 9001 ponctuée de nombreux exemples et exercices. Un QCM d'évaluation permettra de valider les connaissances acquises.

## MODALITE D'EVALUATION

Cette formation de deux journées permet à toute personne de comprendre par les exercices, les échanges et les apports théoriques du formateur les exigences de la norme EN 9100 v 2016.

Des outils vous seront remis tout au long de cette formation pour traduire les nouvelles exigences de cette norme et permettant de construire son SMQ.

Les apprenants pourront venir avec leur PC disposant du logiciel Excel afin de réaliser les exercices.

Le support de formation est construit tel un didacticiel.

## Objectifs

Comprendre la norme EN 9100, basée sur l'ISO 9001 et intégrant les spécificités relatives à l'industrie aéronautique. Disposer des bases pour construire un Système de Management Qualité répondant aux exigences de la norme.

## Compétences visées

- Assimiler l'esprit et les principes fondamentaux de la norme EN 9100 v 2016
- Établir les bases nécessaires pour développer un Système de Management Qualité (SMQ) conforme à la norme EN 9100 v 2016
- Maîtriser le vocabulaire qualité et technique lié aux normes EN 9100 et ISO 9001
- Analyser les exigences de la norme ISO 9001 : 2015 et celles de l'International Aerospace Quality Group (IAQG)

## Programme

### Historique de la norme EN 9100

### Architecture HLS de la norme

### Le nouvel esprit de la norme : les 7 principes du management

### Comprendre les exigences de la norme EN 9100 : 2016

- ✓ Article 0 : introduction
- ✓ Article 1 : Domaine d'application
- ✓ Article 2 : Références normatives
- ✓ Article 3 : Terme et définition

- ✓ Article 4 : contexte de l'organisme
- ✓ Article 5 : le Leadership
- ✓ Article 6 : Planification
- ✓ Article 7 : Ressources
- ✓ Article 8 : Réalisation des activités opérationnelles
- ✓ Article 9 : Evaluation de la performance
- ✓ Article 10 : Amélioration

### Focus sur les exigences d'ISO 9001 : 2015 faisant partie intégrante de la norme EN 9100 : 2016

- ✓ Déterminer ses forces, faiblesses, opportunités d'amélioration, menaces. Les documenter et les suivre
- ✓ Identifier les exigences des parties intéressées et celles des clients et les documenter
- ✓ Identifier son domaine d'application et les exclusions normatives. Documenter son domaine d'application et ses exclusions. Contenu d'un manuel de management qualité
- ✓ Organiser par les processus son organisme et les documenter. Etablir une fiche d'identité des processus

>>>> Suite page suivante >>>>

NORMES ISO / EN

173



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

- ✓ Structurer sa politique qualité et sa stratégie et savoir la communiquer
- ✓ Décliner ses objectifs au sein de ses processus
- ✓ Mesurer par des indicateurs ses objectifs
- ✓ Etablir son plan d'actions en liens avec ses objectifs, menaces et opportunités. Comment le suivre et l'améliorer au cours du temps
- ✓ Etablir la matrice de compétences et le processus de gestion des compétences. Savoir le documenter
- ✓ Le processus SST comme moyen de garantir l'environnement pour les processus
- ✓ Comment répondre aux exigences portant sur les connaissances organisationnelles
- ✓ Etablir ses informations documenter et savoir gérer sa documentation
- ✓ Etablir le processus de traitement des non-conformités et actions correctives
- ✓ Comprendre l'AMDEC. Le processus AMDEC, déploiement de l'outil AMDEC au sein des processus et produits
- ✓ Sécurité du produit et la gérer
- ✓ Gestion de la configuration et savoir la documenter
- ✓ Maîtrise des pièces contrefaites
- ✓ Revue de premier article. La FAI
- ✓ Identifier les caractéristiques clés et les suivre

### Focus sur les exigences technique de l'EN 9100 : 2016

- ✓ Ethique professionnelle
- ✓ Les bases de la métrologie (étalonnage, vérification, incertitude de mesure, gérer son équipement et savoir documenter son équipement)

NORMES ISO / EN

174





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne impliquée dans la conception et/ou la mise en place d'un Système de Management Environnemental (SME).

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Présentation détaillée de la norme ISO 14001 ponctuée de nombreux exemples et exercices

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Disposer d'une méthodologie simple permettant l'élaboration d'un système de management environnemental

## Programme

### Les fondamentaux

- ✓ Le PDCA et l'amélioration continue
- ✓ Les principes de management
- ✓ Les normes ISO

### Comprendre la norme ISO 14001:2015

- ✓ Les évolutions de l'ISO 14001
- ✓ La structure HLS (High Level Structure) de la nouvelle version
- ✓ Le vocabulaire de la norme ISO 14001

### Les points forts de la norme

- ✓ L'éco-système de l'organisme
- ✓ Les risques et opportunités
- ✓ Le contexte et enjeux environnementaux
- ✓ La performance environnementale
- ✓ Leadership et compétences

## Analyser pas à pas la structure de la norme et ses exigences

- ✓ Contexte de l'organisme
  - Identifier les enjeux internes et externes, les parties intéressées, domaine d'application et approche processus.
- ✓ Leadership
  - Engagement, politique qualité, rôles, responsabilités et autorités.
- ✓ Planification du SME (système de management environnemental)
  - Aspects et objectifs environnementaux, obligations de conformité et plans d'actions.
- ✓ Support
  - Ressources, gestion des compétences, sensibilisation, communication et informations documentées.
- ✓ Activités opérationnelles
  - Planification et maîtrise opérationnelles, préparation et réponse aux situations d'urgence.
- ✓ Évaluation des performances
  - Surveillance, mesure, analyse et évaluation, audit interne et revue de direction.
- ✓ Amélioration
  - Non-conformité, actions correctives et amélioration continue.

NORMES ISO / EN

175





**En inter-entreprises**

**En intra-entreprise**

**En individuel (coaching)**

## PUBLIC CONCERNÉ

Animateur santé et sécurité, Membre CSE, Manager, Responsable d'établissement, ...

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Alternance d'exposés et de mises en pratique : Réaliser, à partir de la grille d'audit, l'évaluation des risques de l'ensemble des services de l'entité, la retranscrire dans un Document Unique et proposer des mesures de prévention dont les formations nécessaires en Prévention afin de respecter le code du travail

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître les enjeux et bonnes pratiques de la prévention en entreprise Acquérir la méthodologie d'évaluation des risques du Document unique

## Compétences visées

- Maîtriser les enjeux et bonnes pratiques de la prévention
- S'approprier la méthode d'évaluation des risques du Document Unique
- Définir et mener un plan d'actions d'amélioration de la prévention

## Programme

### La prévention en entreprise

- ✓ Les enjeux de la prévention
- ✓ Les responsabilités pénales du chef d'entreprise et des salariés
- ✓ Les obligations de l'employeur et des salariés
- ✓ La faute inexcusable de l'employeur ou de ses préposés
- ✓ L'aide à l'employeur pour gérer la santé et la sécurité au travail
- ✓ Les valeurs de la prévention
- ✓ Les principes généraux de la prévention

### ✓ Les documents de l'entreprise :

- Rapport annuel de prévention
- Rapport annuel d'activité du médecin
- Registre des dangers graves et imminents
- Registre en santé et sécurité au travail
- Fiche de risque professionnel
- Programme annuel de prévention

### ✓ Les acteurs de la prévention en entreprise

### ✓ Les interlocuteurs externes à l'entreprise

## Les dangers et les risques

- ✓ La définition du danger, du risque et du dommage
- ✓ L'exposition
- ✓ L'étude de situations à risques
- ✓ Le danger grave et imminent
- ✓ Comment agir sur les risques ?
- ✓ L'évaluation des risques : méthodologie du Document Unique
- ✓ La vision globale
- ✓ Les bonnes pratiques de prévention

**MANAGEMENT DE LA SECURITE**

**176**



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Animateur santé et sécurité, Membre CSE, Manager, Responsable d'établissement, ...

### PRÉ-REQUIS

Aucun

### DUREE

2j (14 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Alternance d'exposés et de cas pratiques pour l'acquisition de la méthode

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Analyser les situations d'accidents du travail et acquérir une culture et méthodologie de la prévention en entreprise

## Compétences visées

- Analyser un incident ou un accident du travail
- Réaliser des comptes-rendus d'accidents exploitables
- S'approprier la méthode de l'arbre des causes
- Élaborer des mesures de prévention efficaces

## Programme

### La prévention en entreprise

- ✓ Les enjeux de la prévention
- ✓ Les responsabilités pénales lors d'un accident
- ✓ Les obligations de l'employeur et des salariés

### Les dangers et les risques

- ✓ La définition du danger, du risque et du dommage
- ✓ L'exposition
- ✓ L'étude de situations à risques

### Les accidents du travail et les maladies professionnelles

- ✓ Le code du travail - la pyramide des textes
- ✓ Les accidents de travail, de trajet et leurs circonstances
- ✓ La conduite à tenir en cas de malaise ou d'accident
- ✓ Les maladies professionnelles
- ✓ Les indicateurs statistiques

### L'arbre des causes

- ✓ La finalité et les intérêts de l'arbre des causes
- ✓ L'arbre des causes, outil dans la résolution de problème
- ✓ Le mécanisme de l'accident : le comprendre pour mieux l'anticiper

### La méthode de l'arbre des causes

- ✓ Créer un groupe de travail
- ✓ Recueillir les faits et les données sur l'accident
- ✓ Rechercher l'enchaînement des causes à l'origine de l'événement
- ✓ La méthode des 5M
- ✓ Construire l'arbre des causes en respectant la logique : enchaînement, disjonction, connexion
- ✓ Vérifier les éléments sur le terrain
- ✓ Réaliser des comptes-rendus d'accidents
- ✓ En déduire les actions correctives et préventives efficaces

MANAGEMENT DE LA SECURITE

177





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Animateur santé et sécurité,  
Responsable  
d'établissements, ...

### PRÉ-REQUIS

Aucun

### DUREE

5j (35 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Alternance d'exposés et de mises en pratique :  
Analyser des accidents avec la méthode de l'arbre des causes

Réaliser, à partir d'une grille d'audit, une évaluation des risques, la retranscrire dans le Document Unique et proposer des mesures de prévention

Analyser les déterminants de l'activité physique et les facteurs de risques psychosociaux

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## Objectifs

Acquérir une culture d'Entreprise de la prévention et de la sécurité au travail pour en devenir le référent

## Compétences visées

- Maîtriser les enjeux de la prévention
- Assimiler la réglementation santé – sécurité
- S'approprier la méthode d'évaluation des risques
- Mettre en œuvre les leviers et les outils de management de la sécurité
- Définir et mener un plan d'actions de mesures correctives
- Définir les missions du référent sécurité

## Programme

### La prévention en entreprise

- ✓ Les enjeux de la prévention
- ✓ Les responsabilités pénales du chef d'entreprise et des salariés
- ✓ Les obligations de l'employeur et des salariés
- ✓ La faute inexcusable de l'employeur ou de ses préposés
- ✓ L'aide à l'employeur pour gérer la santé et la sécurité au travail
- ✓ Les valeurs de la prévention
- ✓ Les principes généraux de la prévention
- ✓ Les documents de l'entreprise :
  - Rapport annuel de prévention
  - Rapport annuel d'activité du médecin
  - Registre des dangers graves et imminents

- Registre en santé et sécurité au travail
- Fiche de risque professionnel
- Programme annuel de prévention

- ✓ Les acteurs de la prévention en entreprise
- ✓ Les interlocuteurs externes à l'entreprise

### Les dangers et les risques

- ✓ La définition du danger, du risque et du dommage
- ✓ L'exposition
- ✓ L'étude de situations à risques
- ✓ Le danger grave et imminent
- ✓ Comment agir sur les risques ?
- ✓ L'évaluation des risques : méthodologie du Document Unique
- ✓ La vision globale
- ✓ Les bonnes pratiques de prévention

### Les accidents du travail et les maladies professionnelles

- ✓ Le code du travail – la pyramide des textes
- ✓ Les accidents de travail, de trajet et leurs circonstances
- ✓ La conduite à tenir en cas de malaise ou d'accident
- ✓ Les maladies professionnelles
- ✓ Les indicateurs statistiques
- ✓ Les faits et les opinions
- ✓ L'arbre des causes
- ✓ La méthode des 5M

>>>> Suite page suivante >>>>

MANAGEMENT DE LA SECURITE

178



# FORMATION LE RÉFÉRENT SÉCURITÉ – LA DÉMARCHE DE PRÉVENTION (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## ACCESSIBILITÉ

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 750€ HT en présentiel  
2 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Les visites réglementaires

- ✓ Les sanctions lors du non-respect du code du travail
- ✓ Les principaux types de vérifications techniques
- ✓ Les vérifications réglementaires les plus usuelles
- ✓ Les vérifications réglementaires spécifiques aux établissements accueillant du public
- ✓ Les documents formalisant les vérifications

### Le CSE

- ✓ Les rôles, moyens et le fonctionnement du CSE
- ✓ Les missions du CSE

### Le plan de prévention et le protocole chargement / déchargement

- ✓ Pour quels types de prestations ?
- ✓ Les enjeux du plan de prévention
- ✓ Les responsabilités
- ✓ La situation dans votre société
- ✓ La mise en place du plan de prévention
- ✓ Information des salariés
- ✓ Suivi des interventions
- ✓ Rôle du CSE

### La formation à la sécurité

- ✓ L'obligation générale de formation à la sécurité
- ✓ Les caractéristiques de la formation
- ✓ Les salariés bénéficiaires
- ✓ La mise en œuvre de la formation
- ✓ Le rôle et contenu de la formation à la sécurité

- ✓ La formation renforcée des salariés précaires
- ✓ Le financement des actions de formation

### La pénibilité au travail

- ✓ Historique
- ✓ Que prévoit le dispositif et pourquoi ?
- ✓ Qui est concerné, quels critères et seuils ?
- ✓ Les obligations de l'entrepreneur
- ✓ Les échanges avec les salariés

MANAGEMENT DE LA SECURITE

179



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant exploiter des données et produire des tableaux à l'aide du tableur Excel.

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Excel

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

## TARIF INTER-ENTREPRISES

700€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à construire et présenter un tableau, réaliser des calculs arithmétiques, utiliser des fonctions de calculs, insérer un graphique et gérer des données dans Excel

## Compétences visées

- Se familiariser avec l'environnement du tableur Excel
- Appréhender la saisie de données et optimiser celle-ci
- Créer des formules avec des opérateurs numériques et non numériques
- Utiliser des fonctions de calcul dans les formules
- Élaborer un tableau et peaufiner sa présentation
- Construire un graphique à partir d'un tableau de données
- Gérer des données et savoir travailler la mise en page avant impression dans Excel

## Programme

### Environnement de travail

- ✓ Présentation du tableur
- ✓ Présentation de la fenêtre Excel
- ✓ Prise en main : lancement, arrêt de l'application

### Saisir et présenter

- ✓ Saisir du texte, des nombres, des dates...
- ✓ Notion de copie incrémentée (série, dates, numérique...)
- ✓ Déplacer ou copier des données (clavier, souris)

- ✓ Mettre en forme de cellules et d'une feuille de calcul
- ✓Modifier la largeur de colonne, la hauteur de ligne
- ✓ Ajout de bordures, de motifs et de couleurs
- ✓ Application de format numérique (%), nombre, dates..)
- ✓ Alignement des contenus de cellules
- ✓ Sélectionner, insérer et supprimer des lignes/des colonnes
- ✓ La mise en forme conditionnelle

### Calculer dans une cellule

- ✓ Calculs simples : +, -, \*, /
- ✓ Recopier une formule
- ✓ Le collage spécial
- ✓ Manipuler des Fonctions de calcul
  - Somme automatique (bouton somme)
  - Fonction moyenne, minimum, maximum, compteur...
- ✓ Identifier Les Références de cellules
  - Distinguer référence absolue et relative
  - Application aux calculs de pourcentage
  - Application aux calculs décalés

>>>> Suite page suivante >>>>

BUREAUTIQUE

180





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Construire et présenter un graphique

- ✓ Rappel rapide sur les éléments d'un graphique
- ✓ Sélectionner les données à représenter
- ✓ Adapter l'échelle des axes et l'ordre de traçage des séries
- ✓ Modifier la légende, les titres
- ✓ Insérer du texte libre, des images
- ✓ Afficher une courbe de tendance

### Exploiter des données

- ✓ Trier sur un ou plusieurs critères
- ✓ Appliquer des filtres
- ✓ Réappliquer un filtre
- ✓ Effacer les filtres

### Mettre en page

- ✓Modifier les marges, l'orientation, l'échelle de l'impression
- ✓ Numéroter les pages (en-tête et pied de page)
- ✓ Répéter les titres sur toutes les pages
- ✓ Imprimer

BUREAUTIQUE

181



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant travailler des données chiffrées pour produire des graphiques

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Excel - Les bases ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Excel

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

## TARIF INTER-ENTREPRISES

350€ HT en présentiel  
300€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à construire et présenter des graphiques à partir de tableaux de données

## Compétences visées

- Produire un graphique et savoir personnaliser sa mise forme
- Organiser les données pour construire un graphique
- Choisir le graphique adapté à vos données
- Intégrer des graphiques de différents types (à barres, à secteur, radar, nuage, Pareto, boite à moustaches, compartiment, ...)
- Construire des graphiques complexes et des mini-graphiques de tendance
- Établir des prévisions

## Programme

### Construire et mettre en forme un graphique

- ✓ Rappels sur les bases
- ✓ Ajuster, compléter les données sources pour faciliter l'analyse
- ✓ Faire référence à des données sur une ou plusieurs feuilles
- ✓ Adapter l'échelle des axes et l'ordre de traçage des séries
- ✓ Modifier la légende, les titres
- ✓ Rendre dynamique un titre
- ✓ Insérer du texte libre, des images, des étiquettes (de valeurs, de catégories ...)
- ✓ Enregistrer un modèle de graphique et savoir le réutiliser

## Présentation des différents types de graphique

- ✓ Graphiques d'analyse unidimensionnelle : Courbe, Colonnes, Barres, Histogramme, Aires, Secteurs, Boîte à moustaches
- ✓ Graphiques d'analyse 2D ou 3D : Nuage de points et Bulles, Surface
- ✓ Graphiques avancés : Graphique croisé dynamique, Radar, Sparkline, Combiné, Pareto, Compartimentage, Rayon de soleil, Cascade, Entonnoir

## Objectifs et enjeux de la Data visualisation

- ✓ Réussir un graphique : les étapes à respecter
- ✓ Adapter le graphique aux objectifs
- ✓ Rendre dynamique les données sources du graphique (source au format Tableau)
- ✓ Faire de la prévision : courbe de tendance et équation

BUREAUTIQUE

182





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Apprendre à construire des formules et utiliser les fonctions intégrées d'Excel dans les formules pour extraire ou synthétiser de l'information et/ou enrichir vos données

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Excel - Les bases ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Excel

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

## Objectifs

Apprendre à construire des formules et utiliser les fonctions intégrées d'Excel dans les formules pour extraire ou synthétiser de l'information et/ou enrichir vos données

## Compétences visées

- Construire une formule en connaissance des différents composants
- Utiliser les fonctions intégrées d'Excel dans les formules
- Créer des formules simples, des formules conditionnelles et des formules avec fonctions imbriquées
- Mener une recopie de formule optimale en gérant les références relatives et absolues
- Rendre les formules compréhensibles à l'aide des zones nommées
- Maîtriser la signification des codes d'erreur et gérer les erreurs de syntaxe
- Manipuler des fonctions de différentes catégories : de texte, logiques, de recherche, de dates/heure, statistiques/mathématiques, conditionnelles
- Appréhender la puissance du calcul matriciel

## Programme

### Construire une formule

- ✓ La barre de formules
- ✓ Les opérateurs (mathématiques, de concaténation, de référence)
- ✓ Le parenthésage
- ✓ Les références de plage ou constantes en opérandes
- ✓ La bibliothèque de fonctions intégrées

### Utiliser les fonctions dans une formule

- ✓ La syntaxe des fonctions
- ✓ Insérer une fonction dans une formule, l'assistant fonction
- ✓ Imbriquer des fonctions
- ✓ La recopie des formules en maîtrisant les références relatives/absolues
- ✓ L'audit de formules

### La notion de noms

- ✓ Nommer les cellules
- ✓ Créer, définir un nom
- ✓ Utiliser les noms dans les formules
- ✓ Gestion des noms

### Gérer les erreurs dans les formules

- ✓ Distinguer les codes erreurs
- ✓ La référence circulaire à éviter
- ✓ Corriger les erreurs avec les aides d'Excel

>>>> Suite page suivante >>>>

BUREAUTIQUE

183





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## TARIF INTER-ENTREPRISES

350€ HT en présentiel

300€ HT en distanciel

(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Manipuler les fonctions

- ✓ Fonctions de texte  
(GAUCHE/DROITE, STXT)
- ✓ Fonctions logiques (SI, ET, OU, OUX, SIERREUR, SI.CONDITIONS)
- ✓ Fonctions de recherche  
(RECHERCHEV, RECHERCHEX, INDEX, EQUIV)
- ✓ Fonctions de date et heure  
(DATEDIF, ANNEE, MOIS, JOURSEM, NO.SEMAINE, DATEVAL)
- ✓ Fonctions statistiques, mathématiques  
(MOYENNE/MEDIANE, PETITE.VALEUR/GRANDE.VALEUR, RANG, ARRONDI)
- ✓ Fonctions conditionnelles (NB.SI SOMME.SI, SOMME.SI.ENS)

### Découvrir les formules et fonctions matricielles

- ✓ Créer une formule matricielle avec des opérateurs standard
- ✓ Calculer avec des fonctions matricielles renvoyant un résultat simple (SOMMEPROD) / un résultat multiple (FREQUENCE)
- ✓ Les fonctions matricielles dynamiques (TRIER, UNIQUE, RECHERCHEX) avec Excel 365

BUREAUTIQUE

184



**En inter-entreprises**

**En intra-entreprise**

**En individuel (coaching)**

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne gérant des tableaux de données (fichier du personnel, produits, clients, adhérents etc.)

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Excel - Les bases ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

1j (7 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Excel

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

## TARIF INTER-ENTREPRISES

350€ HT en présentiel  
300€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à gérer une liste ou tableau de données, gagner en efficacité dans vos manipulations de données, améliorer le visuel de vos données et découvrir toute la puissance des tableaux croisés dynamiques pour vos analyses de données

## Compétences visées

- Maîtriser les astuces de navigation et de saisie pour plus d'efficacité dans les sélections de données
- Personnaliser l'environnement de travail (ruban et barre d'outils accès rapide)
- Exploiter les données à l'aide de filtres / tris élaborés
- Extraire/rechercher des données à l'aide de caractères génériques
- Mettre en relief les données à l'aide de la mise en forme conditionnelle
- Peaufiner la présentation des données à l'aide des formats personnalisés
- Synthétiser vos listes de données même volumineuses à l'aide des tableaux croisés dynamiques
- Produire des tableaux croisés sophistiqués

## Programme

### Optimisation de l'environnement de travail

- ✓ Gestions des feuilles et classeurs (notion de groupe de travail, affichage en mosaïque, figer les volets)
- ✓ Techniques de navigation avec de grands tableaux (raccourcis clavier)

- ✓ Maîtriser son environnement de travail (personnaliser la barre d'outils d'accès rapide et le Ruban, les compléments d'Excel)

### Fonctionnalités avancées

- ✓ Mise en forme conditionnelle
- ✓ Format personnalisé

### Gestion de données

- ✓ Tris simples et élaborés
- ✓ Filtres simples et avancés
- ✓ Mode Plan et Sous totaux
- ✓ Présentation du format Tableau
- ✓ Les avantages du format Tableau en termes de mise en forme, de recopie de formules et d'actualisation
- ✓ Utilisation des segments sur un Tableau
- ✓ Consolider et convertir des données

### Tableaux croisés dynamiques

- ✓ Principe d'un Tableau Croisé Dynamique (TCD)
- ✓ Intérêt de définir les données sources sous forme de Tableau
- ✓ Créer et modifier la structure d'un TCD
- ✓ Changer la source des données
- ✓ Masquer/afficher certains éléments (filtres)
- ✓ Différentes dispositions du TCD
- ✓ Affichage des totaux et sous-totaux
- ✓ Trier les valeurs
- ✓ Regroupement des éléments de ligne/colonne/page
- ✓ Changer l'affichage du résultat des champs de valeur (% du total, % de la colonne ...)
- ✓ Insérer un segment
- ✓ Générer un Graphique croisé dynamique (GCD)

BUREAUTIQUE

185





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Professionnels souhaitant gérer plus efficacement leur activité à l'aide de toutes les fonctionnalités possibles du traitement de la donnée présentes dans Excel.

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont les formations Excel - Les fonctions et Excel - Gestion de données ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Excel

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

## Objectifs

Savoir utiliser Excel, Power Query et Power Pivot pour préparer une source de données en vue de construire les tableaux croisés dynamiques constitutifs d'un tableau de bord final.

Disposer des éléments clés pour la construction future d'un tableau de bord sous Excel afin de favoriser une prise de décision éclairée.

## Compétences visées

- Comprendre les utilisations seules ou combinées d'Excel, Power Query et Power Pivot
- Distinguer leurs forces et leurs faiblesses
- Savoir quels outils et fonctionnalités utiliser
- Connaître les fonctionnalités nocodé de Power Query et l'ensemble des formules Excel et DAX nécessaires à un reporting efficace

## Programme

Tout traitement de la donnée avec Excel devrait idéalement se terminer par la conception d'un Tableau de Bord interactif alimenté par un ou plusieurs Tableaux Croisés Dynamiques (TCD), sans aucun copier/coller ni filtre manuel. Les étapes pour parvenir à ce résultat final seront différentes suivant que l'on utilise Excel seul, Power Query seul, Power Pivot seul ou le binôme Query / Pivot, comme c'est le cas dans l'application Power BI.

Connaître ces différentes façons de procéder et les maîtriser représente le stade ultime d'une utilisation professionnelle et efficace d'Excel.

## Utiliser Excel seul

Réclame de maîtriser les fonctionnalités suivantes pour filtrer et rechercher les données importantes, puis calculer les Indicateurs de Performance Clés (IPC ou KPI)

- ✓ Accueil / Mettre sous forme de tableau, pour normaliser les tables de données, automatiser les ajouts et les remplissages de lignes et de colonnes ainsi que les mises en forme conditionnelles
- ✓ Formule / Définir un nom et Formule / Gestionnaire de noms, pour nommer les plages de cellules clés et les utiliser plus facilement et dynamiquement dans les formules
- ✓ Maîtriser les formules et fonctions : SI, SI.CONDITIONS, NB.SI.ENS, SOMME.SI.ENS, RECHERCHEV ou X, EQUIV, INDIRECT, UNIQUE, FILTRE, TRANSPOSE, LE REMPLISSAGE AUTOMATIQUE

BUREAUTIQUE

186



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## CERTIFICATION

Certification Bureautique  
Excel de ENI

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Utiliser Power Query seul

Réclame de maîtriser les fonctionnalités suivantes pour filtrer et rechercher les données importantes, puis calculer les Indicateurs de Performance Clés (IPC ou KPI)

- Données / Obtenir les données, pour se connecter à la source de données
- Onglet Accueil dans Power Query pour transformer les colonnes existantes
- Onglet Ajouter pour ajouter une colonne par l'exemple ou par le calcul
- Onglet Accueil puis Charger les données pour charger les requêtes dans Excel

### Utiliser Power Pivot seul

Réclame de maîtriser les fonctionnalités suivantes pour filtrer et rechercher les données importantes, puis calculer les Indicateurs de Performance Clés (IPC ou KPI)

- ✓ Ajouter le complément Power Pivot à Excel
- ✓ Se connecter à la source de données
- ✓ Normaliser les données des colonnes
- ✓ Ajouter une colonne ou une mesure grâce au DAX
- ✓ Construire un TCD à partir de Power Pivot

### Utiliser Power Query et Power Pivot

Réclame de maîtriser les fonctionnalités précédentes.

BUREAUTIQUE

187



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant produire des tableaux et exploiter des données à l'aide du tableur en ligne Google Sheets

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage, il est utile de maîtriser les fonctions de base de la navigation sur le Web

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Google Sheets

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

700€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

S'initier à l'utilisation du tableur en ligne Sheets de Google, concevoir des tableaux simples avec graphiques

## Compétences visées

- Appréhender l'organisation dans le logiciel et l'environnement de travail
- Concevoir et mettre en forme des tableaux simples
- Réaliser des calculs simples ou plus complexes à l'aide de fonctions dans Google Sheets
- Apprendre à réaliser des graphiques pour faciliter l'analyse des données numériques
- Découvrir le partage des données en ligne avec les outils de travail collaboratif

## Programme

### Présentation du tableur en ligne

- ✓ Les + et les – par rapport à Excel
- ✓ La compatibilité avec les standards du marché
- ✓ Création d'un compte Google
- ✓ Organisation du Drive, stockage gratuit jusqu'à 15Go

### L'environnement de travail

- ✓ Comprendre et se familiariser avec l'environnement
- ✓ Savoir interpréter les évolutions du pointeur
- ✓ Les différents menus et fonctionnalités associées
- ✓ Les raccourcis clavier

- ✓ Notion de feuilles de calcul, de cellules
- ✓ Sélectionner et déplacer des feuilles de calcul
- ✓ Sélectionner et déplacer des données d'une feuille de calcul

### La mise en forme d'un tableau

- ✓ Saisir des données de nombres, de date et de texte
- ✓ Les formats de cellules
- ✓ Création d'un tableau simple avec les 4 opérations élémentaires
- ✓ Mise en valeur du tableau : couleur, bordures, fusion de cellules, insertion d'illustrations
- ✓ Dupliquer la mise en forme
- ✓ Aperçu avant impression

*Exercice de mise en forme d'un tableau à partir de données brutes*

### Mise en page avant impression

- ✓ En-tête et pied de page
- ✓ Mise en page et zone d'impression

*Exercice de personnalisation d'un document en travaillant la mise en page*

BUREAUTIQUE

>>>> Suite page suivante >>>>

188



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Les calculs et les fonctions

- Insertion de formules et/ou de fonctions
- Les formules et fonctions de base
- Utilisation de la poignée de recopie
- Les collages spéciaux
- Importance de différencier les références absolues et les références relatives

*Exercice de calcul d'une colonne de pourcentage associée à des volumes et à un total*

- **La création de graphiques, insertion et mise en forme**
- Le graphique en colonne
- Le graphique en barre horizontale
- Le graphique linéaire
- Le graphique sectoriel

*Exercice de création d'un graphique à partir d'une sélection de données*

### Le travail collaboratif

- Utiliser l'option « Partager - Outil collaboratif » pour un partage des données en ligne
- Les imports / exports de données selon différents formats
- L'impression PDF (pour communiquer un document et le rendre non modifiable)
- L'envoi par mail d'un fichier

*Exercice d'import ou d'export de données*

BUREAUTIQUE

189



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant exploiter, analyser et visualiser des données à l'aide du tableur en ligne Google Sheets

## PRÉ-REQUIS

Avoir d'avoir suivi en amont la formation Google Sheets – Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Google Sheets

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

700€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Se perfectionner à l'utilisation du tableur en ligne Sheets de Google, concevoir des tableaux complexes avec graphiques

- ✓ Les tris simples
- ✓ Les tris personnalisés
- ✓ Les filtres et vues filtrées
- ✓ Figer des lignes et colonnes
- ✓ La mise en forme conditionnelle

*Exercice d'illustration de données à l'aide d'une mise en forme conditionnelle*

## Compétences visées

- Exploiter des listes de données
- Maîtriser l'utilisation des fonctions pour enrichir vos données
- Synthétiser des listes d'informations et réaliser des statistiques (dénombrer, sommer et calcul de pourcentages) à l'aide des tableaux croisés dynamiques
- Mettre en place des graphiques simples et combinés, statistiques, cartographiques et Sparklines pour visualiser les données

## Les calculs et les fonctions

- ✓ Rappels sur les références absolues et relatives
- ✓ Recopie de formules
- ✓ Nommer une plage de données
- ✓ Utiliser les noms dans les formules
- ✓ Les fonctions statistiques et les fonctions SI, ET, OU
- ✓ Les fonctions imbriquées
- ✓ Les fonctions de texte
- ✓ La fonction RECHERCHEV
- ✓ Exercice d'utilisation d'une fonction SI combinée avec une fonction ET

*Exercice avec la fonction RECHERCHEV pour ramener une information contenue dans un autre fichier*

## Programme

### Révisions sur le tableur en ligne

- ✓ La compatibilité avec les standards du marché
- ✓ Organisation du Drive
- ✓ Les formats date
- ✓ Les formats de cellules personnalisés
- ✓ Le partage de fichier
- ✓ Les commentaires

### Exploiter les données

- ✓ La validation de données
- ✓ Eliminer des doublons dans une liste

>>>> Suite page suivante >>>>

BUREAUTIQUE

190





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Analyser les données avec les tableaux croisés dynamiques

- Créer et modifier un TCD
- Le panneau Explorer
- Dénombrer et sommer avec les TCD

*Exercice de création d'un TCD et génération de statistiques automatiques*

### Création de graphiques avancés

- Graphiques à colonnes ou à barres
- Graphiques en courbe ou aires
- Graphiques en histogramme
- Graphiques en secteurs ou anneaux
- Graphique à nuage de points ou bulles
- Graphique combinés (à double échelle)
- Les graphiques croisés dynamiques
- Les cartes
- Les horloges
- Les sparklines

*Exercice de création d'un graphique combiné*

BUREAUTIQUE

191



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant utiliser ou concevoir une base de données relationnelle à l'aide du SGBDR Access

## PRÉ-REQUIS

Connaissance de l'environnement Windows

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Access

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 350€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Savoir utiliser les bases de données Access et être à même de concevoir une base de données combinant tables, requêtes, formulaires et états

## Compétences visées

- Se familiariser avec l'interface et les commandes du logiciel
- Appréhender le concept de base de données relationnelle
- Maîtriser la création de tables dans Access
- Etre à l'aise avec les différents types de requêtes du logiciel
- Créer et utiliser des formulaires pour faciliter l'utilisation des données
- Mettre en forme des documents d'impression en créant des états sous Access

## Programme

### Introduction à la base de données

- ✓ Présentation du concept de bases de données relationnelles
- ✓ Terminologie des bases de données

### Présentation d'Access

- ✓ Présentation des différents types d'objets des bases de données Access
- ✓ Présentation générale de l'interface
- ✓ Utilisation de bases de données existantes

### Concepts d'analyse fonctionnelle

- ✓ Principes de l'analyse fonctionnelle
- ✓ Modèle Conceptuel des Données
- ✓ Modèle Logique des Données

### Création de tables Access

- ✓ Création et modification de tables
- ✓ Mise en relation
- ✓ Concept d'intégrité référentielle

### Création de requêtes

- ✓ Tris
- ✓ Extraction de champs / d'enregistrements
- ✓ Critérisation
- ✓ Requêtes multi-tables
- ✓ Requêtes paramétrées
- ✓ Calculs
- ✓ Fonctions d'agrégation

### Création de formulaires

- ✓ Utilisation de formulaires instantanés
- ✓ Création de formulaires via l'assistant
- ✓ Mise en forme
- ✓ Propriétés essentielles
- ✓ Formulaires avec sous-formulaires
- ✓ Formulaires graphiques

### Création d'états

- ✓ Création d'états via l'assistant
- ✓ Groupes et ruptures de pages

BUREAUTIQUE

192





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant utiliser ou concevoir une base de données relationnelle faisant appel à des fonctionnalités avancées à l'aide du SGBDR Access

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Access Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Access

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 350€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Savoir utiliser les fonctionnalités avancées d'Access et automatiser certaines tâches

## Compétences visées

- Consolider les principes de base de la modélisation des données et les notions de relation et d'intégrité dans Access
- Maîtriser les requêtes avancées pour l'interrogation et les calculs sur les tables de données
- Automatiser des traitements à l'aide de macro-commandes
- Exploiter des fonctionnalités avancées pour optimiser son utilisation du logiciel

## Programme

### Rappels d'analyse fonctionnelle

- ✓ Principes de l'analyse fonctionnelle
- ✓ Modèle Conceptuel des Données
- ✓ Modèle Logique des Données

### Rappels Access

- ✓ Création et modification de tables
- ✓ Mise en relation / Concept d'intégrité référentielle
- ✓ Création de requêtes

### Requêtes avancées

- ✓ Requêtes paramétrées / interaction entre requêtes et formulaires
- ✓ Requêtes de regroupement / Fonctions d'agrégation
- ✓ Types de jointures
- ✓ Requêtes Analyse Croisée
- ✓ Requêtes action

### Formulaires et états avancés

- ✓ Contrôles calculés
- ✓ Propriétés avancées des formulaires
- ✓ Formulaires avec sous-formulaires
- ✓ Graphiques

### Les macros

- ✓ Créer une ou plusieurs macros au sein d'une feuille de macro
- ✓ Opérations des macros
- ✓ Conditionner un ou plusieurs ordres de la macro
- ✓ Affectation d'une macro à une propriété événementielle de formulaire ou d'état

### Fonctionnalités des bases de données

- ✓ Définir un menu général
- ✓ Créer de barres de commandes personnalisées
- ✓ Affecter une macro à une commande
- ✓ Sécurité des bases de données Access
- ✓ Concepts de réPLICATION

BUREAUTIQUE

193





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Tout public

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage, il est utile de maîtriser les fonctions de base de Windows

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Word

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

## TARIF INTER-ENTREPRISES

700€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Découvrir Word, outil de traitement de texte pour saisir, formater et modifier du texte, et créer des documents (lettres ou rapports) pouvant être imprimés ou affichés électroniquement.

Apprendre à connaître Word, ses nombreux outils et fonctionnalités pour créer des documents efficaces et attractifs

## Compétences visées

- Se familiariser avec l'environnement de travail Word.
- Concevoir ou modifier des documents avec l'utilisation des outils de mise en forme (styles, thèmes, niveaux hiérarchiques, liste à puces et liste numérotée).
- Enrichir les documents à l'aide d'illustrations diverses et variées : formes, images, graphique SmartArt, tableaux et graphiques de données.
- Mettre au point la mise en page avant impression (PDF ou papier) en peaufinant la mise en forme du document (mise en place de sections, numérotation de pages, multicolonnage)
- Diffuser son document en l'exportant ou en la partageant.

## Programme

### Environnement de Word

- ✓ Description de l'interface : Ruban, onglets de commande, zone de saisie, barre d'outils d'Accès rapide, barre d'état, fonctions générales
- ✓ La gestion des documents (création ou ouverture d'un document et enregistrement, partage et enregistrement sur OneDrive, impression d'un document)

### Premier document et mise en forme

- ✓ Mise en forme du texte, des paragraphes
- ✓ Les niveaux hiérarchiques d'un document
- ✓ Les règles et tabulations
- ✓ Listes à puces et listes numérotées
- ✓ Utilisation des styles, des thèmes
- ✓ Mise en forme des sections, des pages

BUREAUTIQUE

>>>> Suite page suivante >>>>

194





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Insérer des illustrations dans un document

- ✓ Illustration sur mon disque, mise à disposition par Microsoft, sur une page Web
- ✓ L'outil Capture
- ✓ Habiller une illustration avec du texte
- ✓ Insérer des éléments graphiques : formes, zones de texte, équations mathématiques, graphique SmartArt, graphique à partir de données numériques
- ✓ Modifier les caractéristiques d'une image
- ✓ Insérer un tableau et le mettre en forme

### Travailler la mise en page du document avant impression

- ✓ Mise en forme des sections : définir un saut de section, numéroter les pages d'un document, numérotation des lignes dans un document, entêtes et pieds de page
- ✓ Mise en forme des pages : page de garde, taille orientation et marges du document, arrière-plan de page, filigranes, bordures de page, multicolonnage
- ✓ Aperçu avant impression
- ✓ Impression en PDF

### Partager et co-éditer un document

- ✓ Enregistrer, publier, exporter le document.

BUREAUTIQUE

195





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Tout public

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Word Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Word

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

## TARIF INTER-ENTREPRISES

700€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Mieux maîtriser Word, ses nombreux outils et fonctionnalités avancées pour gérer plus efficacement de longs documents, savoir créer des formulaires, mettre en œuvre du publipostage et produire automatiquement une table des matières et un index

## Compétences visées

- Appréhender les styles pour faciliter la mise en place automatique de la table des matières
- Elaborer un formulaire avec des champs améliorant la saisie d'information
- Réaliser un publipostage en liant une base de données et un document Word pour créer un mailing à imprimer ou à envoyer par email
- Produire un index en fin de document récapitulant les mots clés, indexer les mots clés par des numéros de page.
- Ajouter au document des notes de page pour renseigner le lecteur sur des points précis du texte
- Travailler en mode collaboratif avec le mode Révision pour donner la possibilité de suivre les modifications du texte par d'autres personnes.
- Enregistrer une macro avec Word pour générer du code VBA (Visual Basic pour Application)

## Programme

### Rappels sur plusieurs notions essentielles de Word

- ✓ Les paragraphes
- ✓ Les sections
- ✓ Les styles
- ✓ Outils de vérification et correction de l'orthographe

### Créer automatiquement une table des matières

- ✓ La barre des styles et le style Normal : modifier les paramètres d'un style existant, créer un style, numéroter des titres avec des styles
- ✓ La table des matières : création, mise à jour, modification avec les styles TM

### Élaborer un formulaire

- ✓ Insérer un champ de saisie
- ✓ Protéger un document en mode formulaire
- ✓ Insérer dans un formulaire des boutons (zone de liste, case à cocher), un calcul, un champ date avec calendrier

>>>> Suite page suivante >>>>

BUREAUTIQUE

196





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Mettre en œuvre le publipostage

- ✓ Le fichier des adresses et la lettre type
- ✓ Le menu Publipostage et les étapes
- ✓ La sélection des destinataires et les champs
- ✓ Terminer et fusionner

### Produire un index et des notes de page en fin de document

- ✓ Marquer les entrées d'index
- ✓ Insérer l'index
- ✓ Mettre à jour l'index
- ✓ Insérer une note de bas de page
- ✓ Insérer une note de fin de document

### Le mode Révision

- ✓ La révision d'un document : démarrage et validation de toutes les modifications

### Enregistrement d'une macro

- ✓ Le rôle d'une macro
- ✓ Le menu Développeur
- ✓ La partie Code

BUREAUTIQUE

197





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant produire des documents professionnels à l'aide du traitement de texte Microsoft Word

### PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Word Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### DUREE

1j (7 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Word

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

### TARIF INTER-ENTREPRISES

350€ HT en présentiel  
300€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Se perfectionner à la production de documents longs (rapport, livre, mémoire, documentation...) et les partager en travaillant en collaboration.

## Compétences visées

- Concevoir un long document
- Structurer le document
- Maîtriser des techniques avancées pour optimiser son travail
- Travailler en collaboration et suivre facilement les révisions des autres intervenants sur un document
- Partager le document de différentes manières

## Programme

### Concevoir et gérer un document long

- ✓ Regrouper ses fichiers dans un document maître
- ✓ Ajouter des sous-documents
- ✓ Maîtriser les styles pour faciliter la numérotation et la modification des titres et sous titres
- ✓ Différencier la mise en page avec les sections
- ✓ Savoir utiliser les en-têtes et sauts de page et les sauts de ligne

- ✓ Créer une table des matières avec les styles TM
- ✓ Insérer un index (récapitulatif de mots clés)
- ✓ Ajouter une page de garde avec titre, auteur, date
- ✓ Ajouter des notes de bas de page (indications pour le lecteur)
- ✓ Utiliser des tableaux pour une mise en page en colonnes ou pour aligner images ou objets

### Travailler en collaboration et partager un document

- ✓ Les différents modes de travail sur un document : Affichage, Révision et Modification
- ✓ Travailler à plusieurs sur un document avec le mode Révision : ajouter ou réviser des commentaires, valider toutes les modifications
- ✓ Partager le document à l'aide d'un lien ou via la messagerie ou dans Teams

BUREAUTIQUE

198



# FORMATION UTILISER LE PUBLIPOSTAGE DANS MICROSOFT WORD POUR CRÉER DES DOCUMENTS PERSONNALISÉS



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant produire des documents professionnels personnalisés à l'aide de Microsoft Word

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Word Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

0,5j (3,5 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Word

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

## TARIF INTER-ENTREPRISES

250€ HT en présentiel  
200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Se perfectionner à l'utilisation du publipostage pour créer des documents personnalisés (mails, lettres, enveloppes, étiquettes)

## Compétences visées

- Créer un mailing ou des étiquettes avec adresse
- Maîtriser les étapes pour mener à bien la fusion d'un fichier d'adresses avec un document type

## Programme

### Préparation et réalisation du publipostage

- ✓ Le fichier des adresses et sa structuration
- ✓ Les documents type : lettre ou étiquettes
- ✓ Les étapes pour intégrer les informations des destinataires
- ✓ L'aperçu des résultats avant de lancer le publipostage
- ✓ Terminer avec la fusion des éléments
- ✓ Approfondir avec des règles conditionnelles sur les champs

BUREAUTIQUE

199



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Tout public

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Word Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Word

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

700€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

S'initier à l'utilisation du traitement de texte en ligne de Google, concevoir des documents/courriers personnalisés avec illustrations et les partager en travaillant en collaboration.

## Compétences visées

- Concevoir et mettre en forme des documents de qualité
- Mettre en page un document
- Illustrer les documents à l'aide des outils de dessin ou de graphiques
- Parfaire des documents Docs à l'aide de fonctionnalités et outils additionnels
- Partager des documents en ligne avec les outils de travail collaboratif

## Programme

### Présentation du traitement de texte en ligne

- ✓ Les + et les – par rapport à Word
- ✓ La compatibilité avec les standards du marché
- ✓ Crédit d'un compte GOOGLE
- ✓ Organisation du Drive, stockage gratuit jusqu'à 15Go

### L'environnement de travail

- ✓ Comprendre et se familiariser avec l'environnement
- ✓ Savoir interpréter les évolutions du pointeur
- ✓ Les différents menus et fonctionnalités associées
- ✓ Les raccourcis clavier

## Mise en forme de texte et mise en page de document

- ✓ Polices, taille, couleur, bordures, les alignements
- ✓ Les styles de paragraphes et titres
- ✓ Appliquer un format existant avec le rouleau de peinture
- ✓ L'importance de la règle
- ✓ Les marges et les retraits
- ✓ Le saut de ligne et l'interligne
- ✓ Le saut de page et saut de section
- ✓ Liste à puces et numérotations

*Exercice de mise en forme d'un document Docs de type lettre à partir d'un texte brut*

## Mise en valeur d'un document

- ✓ Les en-têtes et pieds de page
- ✓ Insertion de formes avec les objets dessin
- ✓ Insertion d'images
- ✓ Insertion de graphiques
- ✓ Les tableaux
- ✓ Insérer un tableau Google Sheets

*Exercice d'insertion d'une image et d'un graphique dans un document Docs*

BUREAUTIQUE

>>>> Suite page suivante >>>>

200





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Utilisation de fonctionnalités / d'outils intégré

- ✓ Le correcteur orthographique
- ✓ Compter le nombre de mots
- ✓ Les modèles
- ✓ Comparer des documents
- ✓ La fonction aide
- ✓ Les extensions

*Exercice d'utilisation du correcteur orthographique dans un document Docs*

### Le travail collaboratif

- ✓ Utiliser l'option « Partager - Outil collaboratif » pour un partage de document en ligne
- ✓ La protection du document par mot de passe
- ✓ L'impression PDF (pour communiquer un document et le rendre non modifiable)
- ✓ L'envoi par mail d'un fichier

*Exercice de partage d'un document Docs et contrôle des accès au document*

BUREAUTIQUE

201



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant produire des documents professionnels à l'aide du traitement de texte en ligne Google Docs

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Google Docs - Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Google Docs

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

700€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Se perfectionner à l'utilisation du traitement de texte en ligne de Google, concevoir des documents/courriers sophistiqués et les partager en travaillant en collaboration

## Compétences visées

- Configurer les paramètres de mise en page
- Maîtriser la structuration du document pour générer automatiquement une table des matières
- Enrichir vos documents à l'aide de liens, d'images, de tableaux et/ou graphiques
- Rendre vos documents professionnels à l'aide de fonctionnalités additionnelles
- Collaborer sur votre document par partage en ligne, par email ou par visioconférence

## Programme

### Révisions sur le traitement de texte en ligne

- ✓ La compatibilité avec les standards du marché
- ✓ Organisation du Drive
- ✓ Le volet latéral dans l'environnement de travail
- ✓ La galerie de modèles de document
- ✓ Les raccourcis clavier

## Travailler la mise en page du document

- ✓ Les styles : appliquer un style à partir d'un titre
- ✓ Modifier les caractéristiques d'un style
- ✓ Générer une table des matières
- ✓ Pagination
- ✓ Intérêt du mode plan
- ✓ Gérer des entêtes et pieds de page
- ✓ Les notes de bas de page

*Exercice de mise en forme d'un document Docs à partir d'un texte brut et création d'une table des matières*

## Mise en valeur d'un document

- ✓ Insertion de liens : Chips intelligents
- ✓ Insertion d'images
- ✓ Filigrane
- ✓ Les tableaux : insertion de lignes/colonnes, uniformisation de cellules
- ✓ Insérer un tableau Google Sheets

*Exercice d'insertion d'un tableau Sheets dans un document Docs*

>>>> Suite page suivante >>>>

BUREAUTIQUE

202





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Le travail collaboratif

- ✓ Révision et historique des fichiers
- ✓ Utiliser l'option « Partager - Outil collaboratif » pour un partage de document en ligne
- ✓ Commentaires et discussions
- ✓ La protection du document par mot de passe
- ✓ L'impression PDF (pour communiquer un document et le rendre non modifiable)
- ✓ L'envoi par mail d'un fichier
- ✓ Participer à une visioconférence Google Meet à partir de Google Docs et présenter directement le contenu de votre document

*Exercice de partage d'un document Docs avec Google Meet*

### Utilisation de fonctionnalités / d'outils intégrés

- ✓ Rédiger des brouillons d'e-mails
- ✓ Utiliser Google traduction
- ✓ La saisie vocale

*Exercice d'utilisation de la saisie vocale*

BUREAUTIQUE

203



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne désirant produire des documents professionnels à l'aide du traitement de texte Microsoft Word

### PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Word Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

### DUREE

2j (14 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Word

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### CERTIFICATION

Certification Bureautique Excel de ENI

### TARIF INTER-ENTREPRISES

700€ HT en présentiel  
600€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Découvrir PowerPoint, outil de création de diapositives pour une communication attractive.  
Apprendre à maîtriser PowerPoint, de sa prise en main à la mise en œuvre de ses fonctions essentielles

## Compétences visées

- Se familiariser avec l'environnement de présentation PowerPoint
- Construire une présentation rapide et élaborée pour préparer vos conférences ou exposés, pour exposer vos projets ou bilans, pour vendre des produits ou services, ...
- Créer des diapositives personnalisées et efficaces avec l'utilisation de la notion de masque, de plan et de thème.
- Enrichir les diapositives à l'aide d'éléments divers et variés : texte, image, boutons d'animation, schéma SmartArt, son, vidéo, tableaux et graphiques.
- Dynamiser le diaporama en l'animant à l'aide des effets de transition et des commentaires audios.
- Diffuser sa présentation en l'exportant ou en la partageant.

## Programme

### Environnement de PowerPoint

- ✓ Description de l'interface : Ruban, onglets de commande, fonctions générales
- ✓ Les différents modes d'affichage (normal, plan, triouse, lecture)

- ✓ La gestion des documents (ouverture et enregistrement de présentations et de modèles, partage et enregistrement sur OneDrive, gestion d'album photos, impression, ...)

### Créer, mettre en forme et modifier une présentation

- ✓ Les diapositives, les masques, les thèmes, les arrière-plans, les sections, ...
- ✓ Choix du thème (polices et couleurs)
- ✓ Établir un plan des diapositives
- ✓ Utilité de définir un masque de diapositive
- ✓ Changer l'arrière-plan d'une diapositive

### Gérer le contenu des diapositives

- ✓ Choisir une disposition adaptée au contenu de la diapositive (structure de pages prédéfinie)
- ✓ Insérer des objets dans la diapositive : texte, image, boutons de navigation, schéma SmartArt, son, vidéo.
- ✓ Insérer des tableaux et graphiques

### Animer la présentation : enregistrement de commentaires audio, ajout de son et d'animations

- ✓ Dérouler la présentation : minutage de la présentation, enregistrement vidéo

### Partager et co-éditer une présentation

- ✓ Enregistrer, publier, exporter le diaporama

BUREAUTIQUE

204





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Cadres, managers, collaborateurs, consultants, ... souhaitant intégrer l'IA générative dans leurs pratiques professionnelles pour gagner en efficacité, améliorer la qualité de leurs productions et automatiser certaines tâches répétitives

### PRÉ-REQUIS

Aucun

### DUREE

2j (14 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans ChatGPT, Perplexity et/ou Copilot

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 000€ HT en présentiel  
900€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Exploiter l'IA générative comme assistant de productivité afin d'optimiser son travail quotidien, améliorer ses communications professionnelles et automatiser certains processus.

## Compétences visées

- Expliquer les principes de l'IA générative et distinguer les principaux outils (ChatGPT, Perplexity, Copilot, ...)
- Identifier les usages professionnels pertinents de l'IA générative dans son métier
- Formuler et optimiser des prompts adaptés pour obtenir des réponses précises et exploitables
- Rédiger, améliorer et personnaliser des e-mails professionnels à l'aide de l'IA
- Exploiter l'IA pour rechercher, synthétiser et fiabiliser des informations issues de différentes sources
- Utiliser un LLM pour générer automatiquement des notes, résumés ou FAQ à partir de documents textuels ou audio
- Créer des cartes mentales et supports visuels à l'aide d'outils d'IA générative
- Mettre en œuvre Copilot dans Microsoft 365 pour assister la production de documents et présentations
- Automatiser des tâches récurrentes en intégrant l'IA générative dans des workflows avec Make (Integromat)

## Programme

### Introduction

- ✓ Présentation de la formation et des objectifs
- ✓ Tour de table : attentes et usages actuels de l'IA

### Partie 1 – Comprendre l'Intelligence Artificielle

- ✓ Historique de l'IA et grandes étapes
- ✓ Introduction à l'IA générative
- ✓ Qu'est-ce qu'un LLM (Large Language Model) ?
- ✓ Panorama des outils existants : ChatGPT, Perplexity, Copilot, ...
- ✓ Différences et complémentarités entre LLMs

### Partie 2 – L'IA pour améliorer le quotidien professionnel

- ✓ Domaines d'application : gain de temps, automatisation, créativité
- ✓ Introduction au prompting : comment formuler un bon prompt
- ✓ Bonnes pratiques et erreurs fréquentes
- ✓ Rédaction et optimisation d'e-mails professionnels
- ✓ Recherche d'informations fiables et vérifiées
- ✓ Préparation d'un rendez-vous
- ✓ Exploitation des fichiers clients

>>>> Suite page suivante >>>>

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

205



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### Programme (suite)

#### **Partie 3 – L'IA comme assistant de productivité**

- ✓ Prise automatique de notes avec un LLM
- ✓ Résumé automatique de documents texte et audio
- ✓ Génération d'une FAQ intelligente à partir d'un corpus de documents
- ✓ Interroger plusieurs sources d'informations et en extraire l'essentiel
- ✓ Création de cartes mentales

#### **Partie 4 – Aller plus loin avec les outils d'IA**

- ✓ Générer des images pour enrichir vos présentations
- ✓ Introduction et démonstration des possibilités de Copilot avec Microsoft 365
- ✓ Automatiser des processus avec Make (Integromat)

#### **Conclusion et perspectives**

- ✓ Synthèse des acquis de la formation
- ✓ Panorama des tendances futures en IA
- ✓ Conseils pour continuer à progresser et mettre en pratique au quotidien

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

206



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Utilisateurs avancés de Microsoft 365 souhaitant optimiser leur travail bureautique

## PRÉ-REQUIS

Avoir une pratique avancée de Microsoft 365

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Alternance d'exposés, de manipulations et d'exercices dans Copilot Pro sur Microsoft 365

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

800€ HT en présentiel  
700€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Optimiser son travail bureautique dans la suite logicielle Microsoft 365 grâce à l'Intelligence Artificielle (IA Copilot)

## Compétences visées

- Appréhender les principes de l'Intelligence Artificielle conversationnelle
- Identifier les IA d'assistance bureautique et se tenir informé de leurs évolutions
- Maîtriser la création de Prompts efficaces (prompt engineering)
- Exploiter les possibilités de Copilot dans Excel, Word, PowerPoint, Outlook et Teams

## Programme

### Comprendre l'IA conversationnelle

- ✓ Définir un ChatBot
- ✓ Expliquer ce qu'est ChatGPT
- ✓ Découvrir Microsoft Copilot
- ✓ Identifier d'autres IA d'assistance bureautique
- ✓ Anticiper les progrès futurs en effectuant une veille

### Maîtriser le Bon Prompt

- ✓ Définir un bon Prompt
- ✓ Identifier les éléments indispensables d'un bon Prompt
- ✓ Comprendre la matrice d'un bon Prompt
- ✓ Créer un bon Prompt de bout en bout
- ✓ Tester et générer des Prompts

### Copilot pour Excel

- ✓ Découvrir l'IA intégrée à Excel
- ✓ Utiliser Copilot pour Excel : analyser des données, générer des formules, visualiser des données, optimiser des feuilles de calcul
- ✓ Expérimenter l'IA générative
- ✓ Tester et générer des Prompts pour Excel

### Copilot pour Word

- ✓ Découvrir l'IA intégrée à Word
- ✓ Utiliser Copilot pour Word : rédiger et éditer, résumer des documents, aider à la recherche, mettre en forme
- ✓ Expérimenter l'IA générative
- ✓ Tester et générer des Prompts pour Word

### Copilot pour PowerPoint

- ✓ Découvrir l'IA intégrée à PowerPoint
- ✓ Utiliser Copilot pour PowerPoint : créer des présentations, concevoir des graphiques, ajouter des animations et transitions, rédiger des notes
- ✓ Expérimenter l'IA générative
- ✓ Tester et générer des Prompts pour PowerPoint

>>>> Suite page suivante >>>>

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Copilot pour Outlook

- ✓ Découvrir l'IA intégrée à Outlook
- ✓ Utiliser Copilot pour Outlook : gérer des emails, organiser l'agenda, prioriser les messages, établir des résumés quotidiens
- ✓ Expérimenter l'IA générative
- ✓ Tester et générer des Prompts pour Outlook

### Copilot pour Teams

- ✓ Découvrir l'IA intégrée à Teams
- ✓ Utiliser Copilot pour Teams : organiser des réunions, synthétiser, aider à la collaboration, gérer des tâches
- ✓ Expérimenter l'IA générative
- ✓ Tester et générer des Prompts pour Teams

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

208





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Utilisateur d'Excel souhaitant développer des macros à l'aide du langage VBA

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont les formations Excel - Les bases, Excel - Gestion de données ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Excel

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtriser la programmation VBA dans l'environnement Microsoft Excel afin de développer des macros pour l'automatisation de traitements

## Compétences visées

- Enregistrer une macro-commande, l'exécuter puis l'associer à un élément d'interface
- Naviguer dans l'interface Visual Basic Editor, utiliser les commandes, et organiser des projets Excel
- Appliquer la syntaxe du langage VBA, utiliser les fonctions intégrées et gérer les erreurs dans des scripts VBA
- Manipuler différents objets Excel (Application, Classeur, Feuille de calcul, Plage de cellules, Graphique, TCD) dans des projets VBA
- Créer et configurer des boîtes de dialogue personnalisées (Userforms), programmer leurs contrôles, et affecter des macros à des boutons de formulaire

## Programme

### Macros

- ✓ Présentation des macros Excel et de leur histoire
- ✓ Macros et sécurité
- ✓ Enregistrement de macros
- ✓ Exécution d'une macro
- ✓ Mode pas-à-pas
- ✓ Affectation d'une macro à un élément d'interface (bouton, barre d'outils d'accès rapide, ruban))

## L'interface de programmation :

### Visual Basic Editor

- ✓ Présentation de l'interface VBE
- ✓ Organisation générale d'un projet Excel

## Syntaxe VBA

- ✓ Variables / Constantes
- ✓ Opérateurs
- ✓ Structures de contrôle
  - Les instructions conditionnelles : If... Then... Else, Select Case
  - Les boucles
- ✓ Fonctions intégrées
- ✓ Gestion d'erreurs
- ✓ Procédures personnalisées
- ✓ Notions de Programmation Orientée Objet

## Modèle d'objets Excel

- ✓ Présentation
- ✓ L'objet Application
- ✓ L'objet Workbook
- ✓ L'objet Worksheet
- ✓ L'objet Range
- ✓ Evocation d'autres objets utiles (Chart, PivotTable,...)
- ✓ Événements du modèle d'objets Excel

## Boîtes de dialogue personnalisées (Userforms)

- ✓ Ajout de Userforms dans un projet Excel
- ✓ Dessin des Userforms
- ✓ Programmation des Userforms
- ✓ Principaux événements des Userforms et de leurs contrôles





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Utilisateur d'Access souhaitant développer des macros à l'aide du langage VBA

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont les formations Access Initiation et Access Perfectionnement ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Access

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 200€ HT en présentiel  
2 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtriser la programmation VBA dans l'environnement Microsoft Office Access

## Compétences visées

- Appréhender les concepts de la programmation orientée objet
- Identifier les différents objets Access et naviguer dans l'éditeur Visual Basic Editor (VBE) pour structurer et organiser des projets
- Appliquer les bases de la programmation VBA pour Access, (création de modules, utilisation de procédures, de fonctions et manipulation des variables)
- Intégrer la gestion des erreurs dans des scripts VBA pour assurer la robustesse des applications.
- Accéder aux jeux de données et manipuler des objets RecordSet pour interagir avec les bases de données, en utilisant les modèles DAO et ADO
- Concevoir et programmer des formulaires et des états dynamiques avec VBA
- Automatiser les tâches répétitives et échanger des données avec d'autres applications en utilisant VBA, incluant l'intégration du langage SQL et la connexion à des serveurs SQL externes.

## Programme

### La programmation Orientée Objets

- ✓ La programmation objet
- ✓ Classes et Objets
- ✓ Propriétés, méthodes et événements
- ✓ Collections
- ✓ Structure du langage VBA
- ✓ Les différents objets d'Access
- ✓ Différents types de modules

### Le langage VBA pour Access

- ✓ Modules de formulaires, publiques ou de classes
- ✓ La structure du langage VBA
- ✓ Différentes procédures : événementielles, sous programmes ou fonctions
- ✓ Convention internationale de nommage des objets
- ✓ Les variables littérales
- ✓ Portées et durées de vie des variables
- ✓ Variables tableaux statiques et dynamiques
- ✓ Les structures conditionnelles, IF ou SELECT CASE
- ✓ Les Itérations, FOR NEXT / DO LOOP / FOR EACH

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

>>>> Suite page suivante >>>>

210





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Le langage VBA pour Access

- ✓ Travailler avec les collections
- ✓ Les fonctions MsgBox et InputBox
- ✓ Les fonctions et les passages de paramètres
- ✓ Intégrer la gestion des erreurs
- ✓ Spécificités de VBA pour Access
- ✓ Les modèles DAO et ADO
- ✓ L'objet RecordSet
- ✓ Conception de formulaires et sous formulaires avancés
- ✓ Les différents contrôles Access (Textbox, combobox, listbox, ...)
- ✓ Conception d'états dynamiques
- ✓ Le langage SQL avec l'objet RecordSet
- ✓ Intégrer du code SQL dans le code VBA
- ✓ Connection à un serveur type SQL Server
- ✓ Présentation de la sécurité avec Access
- ✓ Finaliser et distribuer une application Access

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

211

# FORMATION PYTHON – BASES ET INTRODUCTION

## AUX LIBRAIRIES SCIENTIFIQUES (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Profil scientifique désireux d'acquérir les bases du langage Python pour être autonome lors de l'utilisation des librairies scientifiques

### PRÉ-REQUIS

Expérience de la programmation et de l'algorithme

### DUREE

3j (21 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Chaque chapitre s'achève par des travaux pratiques qui mettent en œuvre les éléments présentés. Les TP utilisent les outils Pycharm ou Spyder selon les souhaits.

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Python

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### Objectifs

Connaître les concepts du langage Python ainsi que les principales librairies scientifiques : NumPy, Pandas, Matplotlib...

### Compétences visées

- Acquérir les fondamentaux de Python en installant l'environnement, écrivant des premiers programmes, et en utilisant IPython pour interagir avec le langage.
- Maîtriser les bases du langage Python y compris les opérateurs, instructions de contrôle, fonctions, et structures de données
- Structurer un projet Python en modules et packages, en appliquant les principes de programmation modulaire pour organiser le code de manière réutilisable.
- Exploiter la bibliothèque standard de Python pour la gestion des fichiers, des répertoires, et l'interface avec le système d'exploitation
- Mettre en œuvre les concepts de base de la programmation orientée objets
- Adopter des bonnes pratiques de développement Python
- Manipuler des tableaux de données et effectuer des calculs numériques avec NumPy en utilisant ses fonctions pour la corrélation de données, la manipulation de matrices, et d'autres opérations mathématiques

- Visualiser des données en traçant des graphiques avec Matplotlib
- Manipuler et analyser des données avec Pandas, en utilisant des Series et DataFrames pour l'indexation, la transformation, l'agrégation, et la visualisation de données.
- Explorer les bases du Machine Learning et du Deep Learning avec SciKit-Learn, TensorFlow, et PyTorch, pour comprendre les concepts clés et implémenter des modèles simples.

### Programme

#### Introduction rapide

- ✓ Historique
- ✓ Installation
- ✓ Premier programme
- ✓ Principales versions
- ✓ Prise en main de IPython

#### Bases du langage

- ✓ Opérateurs et expressions
- ✓ Instructions de contrôle
- ✓ Fonctions
- ✓ Structures de données

#### Modules et packages

- ✓ Programmation modulaire
- ✓ Importation de modules
- ✓ Du module au Package

>>> Suite page suivante >>>

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

212



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel

1 500€ HT en distanciel

(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Librairie standard

- ✓ Gestion des fichiers
- ✓ Gestion des répertoires
- ✓ Interface avec le système

### Programmation objets (bases)

- ✓ Définition de classes
- ✓ Héritages
- ✓ Gestion des exceptions
- ✓ Surcharge des opérateurs

### Syntaxe avancée

- ✓ Définitions fonctionnelles de listes
- ✓ Itérateurs et générateurs
- ✓ Décorateurs
- ✓ Instructions "with" et Contextlib
- ✓ Lambda fonctions

### Aide au développement

- ✓ Documentation de code
- ✓ Tests unitaires
- ✓ Debugger
- ✓ Installation de packages (pip)

### NumPy

- ✓ Base de NumPy (tableaux et types)
- ✓ Entrées/Sorties
- ✓ Fonctions utiles
- ✓ corrélation de données
- ✓ polynômes
- ✓ programmation fonctionnelle
- ✓ Manipulation de matrices

### Matplotlib

- ✓ Structure d'un graphe - éléments esthétiques
- ✓ Layout et Annotations
- ✓ Graphes en 3D
- ✓ Graphes interactifs
- ✓ Introduction à Seaborn
- ✓ Introduction à VisPy (3D temps-réel)

### Pandas

- ✓ Manipulation de Series et DataFrames
- ✓ Indexation, Catégories
- ✓ Fonctions numériques et statistiques
- ✓ Lecture & écriture de données
- ✓ Transformation de données
- ✓ Agrégations
- ✓ Time-Series
- ✓ Visualisation

### Machine Learning

- ✓ Introduction à SciKit-Learn
- ✓ Introduction à TensorFlow
- ✓ Introduction à PyTorch (Deep Learning)

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

213

# FORMATION PYTHON AVANCÉ (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Tout développeur ou scientifique ayant une expérience du langage Python

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Travaux pratiques utilisant les outils Pycharm ou Spyder selon les souhaits  
Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans Python

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtriser les concepts avancés de Python, notamment la programmation orientée objet, l'écriture de packages, la qualité logicielle et l'optimisation des performances

## Compétences visées

- Maîtriser la programmation orientée objet en Python, y compris les types, les classes et la gestion des exceptions pour aborder des concepts avancés comme la métaprogrammation.
- Développer et structurer des packages Python en respectant les meilleures pratiques avec la gestion de l'installation et de la distribution.
- Garantir la qualité du code Python en respectant les normes de codage, en écrivant des tests unitaires et en utilisant des outils d'analyse pour améliorer la couverture de test et l'optimisation des performances.
- Optimiser les performances des scripts Python, en utilisant des techniques de réduction de complexité, de multithreading et d'analyse de la mémoire.
- Créer des extensions Python en les interfaçant avec des langages comme C ou C++.

## Programme

### Rappels de Programmation Orientée Objet

- ✓ Types de base
- ✓ Création de classes
  - Héritage, Polymorphisme...
- ✓ Traitement des Exceptions
  - raise, try, except, finally
- ✓ Le "Data-Model" et les fonctions "magiques"
- ✓ Importations "avancées" - utilisation de . et ..

### Syntaxe avancée

- ✓ Listes en "compréhension"
- ✓ Itérateurs et générateurs
- ✓ Modules itertools, collections
- ✓ Lambda fonctions
- ✓ Décorateurs
- ✓ Instructions with et Contextlib
- ✓ Instruction yield
- ✓ Programmation asynchrone
- ✓ Coroutines

### Classes avancées

- ✓ Sous-classer les types de base
- ✓ Résolution des héritages multiples
- ✓ Cas de la méthode "super"
- ✓ Descripteurs \_\_get\_\_ et \_\_set\_\_
- ✓ Propriétés (properties)
- ✓ dict\_\_ et \_\_slots\_\_
- ✓ Classes abstraites
- ✓ Méta-programmation

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

214





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Introduction à l'écriture de packages

- ✓ "Meilleures pratiques"
- ✓ setup.py et scripts de contrôle
- ✓ L'utilitaire pip
- ✓ Installer un package
- ✓ Désinstaller un package
- ✓ Enregistrer et uploader un package

### Qualité logicielle

- ✓ Annotations
- ✓ Respect de la PEP 8 - normes de codage
- ✓ Tests unitaires (doctest et unittest)
- ✓ Taux de couverture – coverage

### Solutions d'optimisation

- ✓ Réduction de la complexité
- ✓ Bytecode et le module "dis"
- ✓ Multithreading
- ✓ Multiprocessing
- ✓ Gestion des caches
- ✓ Profiling
- ✓ Analyse de l'occupation mémoire

### Interfaçage avec C / C++

- ✓ Objectif et principe
- ✓ SWIG
- ✓ Cython
- ✓ Le module ctypes



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Tout développeur ou scientifique ayant une expérience du langage Python

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

5j (35 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Python.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

3 250€ HT en présentiel  
3 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## Objectifs

Développer une expertise avancée en algorithmique avec Python en maîtrisant la complexité des algorithmes, les structures de données adaptées, la récursivité, les graphes et les arbres, afin d'optimiser les performances des programmes et de résoudre efficacement des problèmes complexes

## Compétences visées

- Mesurer la complexité d'un algorithme avec la notation BigO
- Choisir les algorithmes et les structures de données les plus adaptés à ses problèmes et la volumétrie de ses données
- Appliquer des techniques d'optimisation de code et de réduction de complexité
- Utiliser la récursivité
- Manipuler efficacement des graphes et des arbres
- Rechercher et ordonner des données
- Appliquer des solutions à des problèmes complexes

## Programme

### Complexité des algorithmes : 0,5 jour

- ✓ Comprendre la notation BigO
- ✓ Mesurer la complexité d'un algorithme
- ✓ Premières techniques pour diminuer la complexité d'un algorithme

#### Travaux pratiques :

*Calcul et vérification par la mesure de la complexité de plusieurs algorithmes. Simplification d'un algorithme de complexité quadratique pour le rendre linéaire.*

### Rappels et manipulation de base des structures de données: 0,5 jour

- ✓ Tableaux indicés
- ✓ Tableaux associatifs/dictionnaires
- ✓ Files et piles
- ✓ Skip list
- ✓ Listes chaînées
- ✓ Arbres et graphes

#### Travaux pratiques :

*Création, modification, recherche, insertion, suppression d'éléments avec chaque structure et mesure de leurs complexités respectives.*



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## DATES

### Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Récursivité: 0,5 jour

- ✓ Prise en mains et cas d'utilisations: suites numériques, analyseurs syntaxiques, parcours d'arbres, ...
- ✓ Bien comprendre la récursivité
- ✓ Mise en œuvre top down et bottom up
- ✓ Limites

#### Travaux pratiques :

*Implémentation et explication de nombreux cas pratiques: suite numérique, tour de Hanoi, création d'un analyseur syntaxique, trouver toutes les solutions du jeu le compte est bon*

### Les graphes: 1,5 jour

- ✓ Définition d'un graphe, nœuds, arrêtes, directionnels, ...
- ✓ Pourquoi utiliser un graphe
- ✓ Exemples d'algorithmes : recherche de relations, du plus court/long chemin, problème du voyageur de commerce, ...
- ✓ Matrice d'adjacence
- ✓ Visualiser un graphe
- ✓ Parcourir un graphe
- ✓ Recherche dans un graphe
- ✓ Graphes pondérés
- ✓ Présentation et mise en œuvre d'algorithmes: Djikstra, chemins hamiltoniens, 2-opt, ...

#### Travaux pratiques :

*Implémentation de la recherche du plus court chemin (et son tracé) dans un graphe de dimension réelle de toutes les rues de Paris. Recherche et parcours d'informations.*

### Les arbres: 1 jour

- ✓ Définition d'un arbre
- ✓ Présentation des arbres binaires: parcours en ordre, préfixé et postfixé
- ✓ Recherche dans un arbre binaire
- ✓ Insertion et suppression
- ✓ Utilisation d'arbres Trie/m-aire

#### Travaux pratiques :

*Création, manipulation et recherche dans des arbres.*

### Application à des problèmes réels : 1 jour

- ✓ Mise en œuvre de différents algorithmes de tri et de recherche
- ✓ Création d'un analyseur syntaxique et d'un interpréteur
- ✓ Résolution d'anagrammes
- ✓ Jeu du labyrinthe : génération et résolution

#### Travaux pratiques :

*De nombreux autres exercices et jeux : astéroïdes, somme maximale dans une pyramide, recherche d'un point d'équilibre, programmation sans branche, somme de pièces, mémoisation, la mine d'or,...*

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

217



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Développeurs, chefs de projets, data scientists développant des applications scientifiques requérant d'importantes capacités de calculs

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

5j (35 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Cette formation est majoritairement pratique. L'ensemble des TP sera réalisé sur des machines louées dans le cloud et dotées de cartes graphiques NVIDIA ainsi que sur les postes des participants. Les concepts présentés font l'objet de TP d'illustration afin de permettre leur assimilation. Environ 70% du temps est consacré à la pratique des librairies présentées. L'interactivité est garantie au travers de TP réalisés en majeure partie sur les notebooks Jupyter/Lab.

## Objectifs

Développer des compétences avancées pour exploiter efficacement les architectures de calcul parallèle en Python, en maîtrisant les techniques de multithreading, multiprocessing, calcul distribué et traitement GPU afin d'optimiser les performances des applications et workflows de traitement de données.

## Compétences visées

- Appréhender le paysage de calcul parallèle avec Python
- Maîtriser les concepts et terminologies de la programmation parallèle
- Identifier les goulots d'étranglement et les parties parallélisables de votre programme
- Utiliser efficacement les librairies de calcul parallèle en Python
- Savoir développer des applications parallélisées (multithreading, multiprocessing, calcul distribué, cloud computing)
- Exécuter des calculs sur GPU (cartes graphiques)
- Créer des workflows de traitement de données

## Programme

### Etat de l'art de la discipline et concepts de base

- ✓ Historique des supercalculateurs
- ✓ Comprendre les différentes architectures disponibles pour le calcul parallèle (CPU, GPU, TPU, ASIC, FPGA, NUMA... )

- ✓ Tout n'est pas parallélisable : comprendre les limites de la programmation parallèle
- ✓ Présentation du paysage de calcul parallèle avec Python

### Travaux pratiques

*Identifier les capacités matérielles de votre ordinateur. Mesurer les performances/limites de votre configuration (disques, mémoire, processeurs, ...).*

*Configurer son environnement de calcul parallèle.*

*Administrer une ferme de serveurs avec ansible*

### Les concepts de la programmation parallèle

- ✓ Comprendre la terminologie: programmation asynchrone, concurrente, distribuée, multithreading, multiprocessing, ...
- ✓ Multithreading : paralléliser le code de votre programme - mise en oeuvre des concepts de base
- ✓ Comprendre les limites du multithreading en Python

>>> Suite page suivante >>>





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## METHODE PEDAGOGIQUE (suite)

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel Python

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

3 250€ HT en présentiel  
3 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Les concepts de la programmation parallèle (suite)

- ✓ Multiprocessing : paralléliser votre programme sur plusieurs processeurs et mécanismes de synchronisation (verrous, sémaphores, barrières, pools de process...)

#### Travaux pratiques

*Application des concepts de base au travers d'exercices pratiques.*

*Mesurer les différences de performances entre les librairies multithreading et multiprocessing.  
Premier cluster de calcul distribué avec les Managers et Proxy*

### Le calcul sur GPU

- ✓ Un GPU ne se programme pas comme un CPU.
- ✓ Comprendre les architectures GPU : kernels, mémoire, threads, ...
- ✓ Travailler avec des cartes graphiques externes (eGPU)
- ✓ Mise en œuvre des principales librairies Python pour GPU: Cupy, PyCUDA, Numba et RapidsAI

#### Travaux pratiques

*Identifier quand un GPU devient plus intéressant qu'un CPU.*

*Traitement d'images, calcul matriciel, tester la fiabilité d'un mot de passe, ...*

### Calcul distribué

- ✓ Les principales librairies : Celery, Dask et PySpark
- ✓ Déployer et superviser un cluster de calcul parallèle avec chacune des librairies
- ✓ Exécuter des calculs sur un cluster

#### Travaux pratiques

*Batch de tâches avec Celery.  
Calcul numérique et analyse de données avec Dask (array et dataframe)*

*Analyse de données avec les DataFrames Spark et la librairie Koalas*

### Créer un pipeline de traitement de données

- ✓ Présentation des librairies Luigi et Airflow
- ✓ Concevoir et superviser son workflow

#### Travaux pratiques

*Réaliser un workflow sur un ensemble de fichiers volumineux et le superviser avec Airflow*

### Tour d'horizon des autres librairies Python pour le calcul parallèle

- ✓ La compilation Just In Time avec Numba
- ✓ Greenlets : vers un meilleur multithreading
- ✓ MPI4Py : Message Passing Interface
- ✓ Pythran : Le transpileur qui convertit votre code Python en C++

#### Travaux pratiques

*Exercices de base illustrant les principes de chacune des librairies*

LANGUAGE DE PROGRAMMATION





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Cette formation s'adresse à tout public ayant quelques connaissances en programmation

## PRÉ-REQUIS

Bases de la programmation

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 200€ HT en présentiel  
2 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Savoir programmer en toute autonomie en C et C++ dans l'environnement de développement Visual Studio

## Compétences visées

- Développer des programmes en langage C en utilisant les variables, types, fonctions, et instructions de contrôle
- Manipuler les fichiers et utiliser la bibliothèque standard C pour gérer les opérations d'entrée/sortie
- Concevoir des classes en C++ en appliquant les principes de l'héritage, du polymorphisme, et de l'encapsulation
- Gérer efficacement la mémoire en C++ et implémenter la gestion des exceptions
- Exploiter les fonctionnalités de la bibliothèque standard C++ STL pour améliorer les performances et la modularité des programmes.

## Les bases du langage C++

- ✓ Rappels de la programmation objet et UML
- ✓ Généralités sur le C++
- ✓ Définition de classe, constructeur, destructeur
- ✓ Les méthodes
- ✓ L'héritage
- ✓ Mise en œuvre du polymorphisme
- ✓ Les classes abstraites
- ✓ Les interfaces
- ✓ La gestion des exceptions
- ✓ La gestion de la mémoire
- ✓ Introduction à la bibliothèque C++ standard STL

## Programme

### Les bases du langage C

- ✓ Définition des variables, types, initialisation
- ✓ Notion de valeur, référence
- ✓ Instructions de contrôle
- ✓ Les fonctions
- ✓ La bibliothèque standard
- ✓ L'accès aux fichiers

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

220





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Cette formation s'adresse à tout public ayant quelques connaissances en programmation

## PRÉ-REQUIS

Bases de la programmation

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 200€ HT en présentiel  
2 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Écrire des programmes en C# et comprendre la Programmation Orientée Objet pour développer des applications .NET avec Visual Studio

## Compétences visées

- Découvrir la technologie du framework .NET
- Maîtriser la syntaxe du langage C#
- Comprendre les concepts de la programmation Orientée Objet
- Maîtriser l'outil de développement

## Programme

### L'environnement

- ✓ Bref historique
- ✓ La Virtual Machine (CLR)
- ✓ L'outil de développement Visual Studio

### Les bases du langage

- ✓ Opérateurs et expressions
- ✓ Instructions de contrôle
- ✓ Les tableaux et les chaînes de caractères
- ✓ Les listes, les dictionnaires
- ✓ Les types énumérés

## Programmation Orientée Objet

- ✓ Rappel de la programmation objet et UML
- ✓ Les classes et les objets
- ✓ L'Héritage, classes abstraites, interfaces
- ✓ Le polymorphisme

## Concepts avancés

- ✓ Les classes génériques
- ✓ Les exceptions
- ✓ Les events et les delegates

## La gestion de fichiers

- ✓ Les classes FILE, StreamReader, StreamWriter

## Interface graphique

- ✓ Initiation à Windows Forms

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

221





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Cette formation s'adresse à tout public ayant quelques connaissances en programmation

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation C# et Framework .NET - Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

4j (28 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 200€ HT en présentiel  
2 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre les techniques avancées du C#, la programmation des applications multithreads et la création des requêtes LINQ (Language Integrated Query)

### Projet de déploiement

- ✓ Fabrication d'un installer msi

## Compétences visées

- Maîtriser les points forts du Framework .NET
- Accéder aux bases de données
- Savoir utiliser le code LINQ dans les requêtes
- Déployer un projet

## Programme

### La programmation multithread

- ✓ Présentation des mécanismes de gestion du multitâches
- ✓ Mise en place d'objets de synchronisation
- ✓ Le multitâches dans la partie graphique

### Accès aux bases de données

- ✓ Présentation de ADO.NET
- ✓ Data Binding avec la partie graphique

### Présentation de LINQ

- ✓ LINQ to Object
- ✓ LINQ to DataSet
- ✓ LINQ to XML

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

222





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Cette formation s'adresse à tout public ayant quelques connaissances en programmation

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

5j (35 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 750€ HT en présentiel  
2 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Acquérir les fondamentaux du langage Java pour développer des applications en utilisant les principes de la programmation orientée objet, la gestion des entrées-sorties, et l'accès aux bases de données

## Compétences visées

- Maîtriser les bases de la syntaxe du langage Java dont les opérateurs, les expressions, les structures de contrôle et les collections (tableaux, listes, dictionnaires)
- Manipuler les exceptions et annotations pour gérer les erreurs et enrichir la structure de code Java.
- Appliquer les principes de la programmation orientée objet en Java en créant des classes, des objets, et en mettant en œuvre l'héritage, le polymorphisme, les interfaces, et les classes abstraites.
- Utiliser les classes de base Java pour gérer les chaînes de caractères, les nombres, les dates, et les entrées-sorties (fichiers, console, Streams)
- Mettre en œuvre des connexions à des bases de données avec JDBC et JPA pour effectuer des opérations de lecture et écriture

## Programme

### Les bases du langage Java

- ✓ Présentation de l'écosystème Java, JDK
- ✓ Fonctionnement interne (JRE, JIT)
- ✓ Opérateurs et expressions
- ✓ Instructions de contrôle
- ✓ Les tableaux et les chaînes de caractères
- ✓ Les listes, les dictionnaires
- ✓ Les types énumérés
- ✓ Exceptions
- ✓ Annotations

### Programmation Orientée Objet

- ✓ Rappel de la programmation objet et UML
- ✓ Les classes et les objets
- ✓ L'Héritage, classes abstraites, interfaces
- ✓ Le polymorphisme

### Classes de base

- ✓ Les types incontournables : object, string, ...
- ✓ Gestion des nombres et dates

### Gestion des entrées-sorties

- ✓ Accès au clavier et à la console
- ✓ Utilisation des Streams
- ✓ Lecture et écriture de fichiers

### Bases de données

- ✓ Introduction à JDBC
- ✓ Introduction à JPA

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

223





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Chargé d'études ou d'analyse, développeurs, administrateurs de bases de données et, plus généralement, toute personne gestionnaire de données

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Comprendre le concept de bases de données relationnelles et maîtriser les commandes du langage SQL pour interroger et exploiter les informations stockées en bases de données

## Compétences visées

- Utiliser les concepts fondamentaux et la terminologie des bases de données relationnelles
- Exécuter des requêtes SQL pour sélectionner, trier, regrouper, et joindre des données
- Concevoir et créer des bases de données en définissant des tables, des clés et des relations
- Utiliser le système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) MySQL
- Attribuer et gérer des privilèges utilisateurs
- Interagir avec une base de données via un langage de programmation

## Programme

### Introduction

- ✓ Rappels de concepts de base des SGBDR
- ✓ Introduction à l'algèbre relationnelle applicable au langage SQL : projection, union, intersection
- ✓ Terminologie
- ✓ Méthode de spécification d'une Base de Données

## Langage SQL

- ✓ Commandes SQL par groupes (DML, DDL, DCL, TCL)
- ✓ Mise en place d'un environnement de travail MySQL
- ✓ Opérations de sélection
- ✓ Le type Date
- ✓ Utilisation d'opérateurs arithmétiques
- ✓ Fonctions sur les chaînes
- ✓ Tri
- ✓ Regroupement
- ✓ Traitement de groupes
- ✓ Les jointures

## Modification de la Base de Données

- ✓ Création/modification/suppression d'une table
- ✓ Ajout/modification/suppression de lignes dans une table
- ✓ Notion de transaction

## Gestion des privilèges

- ✓ Principes généraux
- ✓ Ajout d'un utilisateur, gestion des droits

## Modes d'utilisation de la Base de Données

- ✓ Principe d'interaction des langages de programmation avec une base de données
- ✓ Principe de fonctionnement des ORM

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

224





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Data analyst, data scientists, chargés d'études et tout autre profil amené à interroger des bases de données relationnelles pour des analyses

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Alternance d'exposés et exercices pratiques (utilisation de SQLite ou MySQL)

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Comprendre les concepts fondamentaux des bases de données relationnelles, écrire des requêtes SQL et se sensibiliser aux principes du RGPD

## Compétences visées

- Appréhender les concepts fondamentaux des bases de données (BDD) et des systèmes de gestion de bases de données (SGBD)
- Modéliser les données en suivant les différentes étapes de l'architecture d'un SGBD et distinguer les niveaux de concept (conceptuel, logique, physique)
- Créer et manipuler une base de données en utilisant les principales commandes SQL (CREATE, INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT)
- Rédiger des requêtes SQL pour extraire, trier, et filtrer les données en appliquant les principes de l'algèbre relationnelle
- Appliquer les fonctionnalités avancées du langage SQL comme les jointures, les requêtes imbriquées et l'intégration avec R ou Python
- Adopter les bonnes pratiques en matière de protection des données personnelles et se conformer aux exigences du RGPD

## Programme

### Concepts fondamentaux BDD et SGBD

- ✓ Données structurées vs non-structurées
- ✓ Présentation du langage SQL
- ✓ SQL et l'analyse de données
- ✓ Typage des données
- ✓ Principe des tables et relations entre données
- ✓ Notions de clés primaires
- ✓ Clés étrangères et liens entre tables
- ✓ Quizz récapitulatif sur les concepts fondamentaux

### Implémentation d'une BDD

- ✓ Les différentes étapes dans la création d'une BDD
- ✓ Le dictionnaire des données
- ✓ Le modèle Conceptuel des données
- ✓ Le modèle Logique des données
- ✓ Le modèle physique des données (création de tables)
- ✓ Les formes normales
- ✓ Exercice : définir une structure de base de données (dictionnaire - MCD - MLD) à partir d'un contexte

>>>> Suite page suivante >>>>

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

225





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Création et utilisation d'une BDD

- ✓ Les principaux SGBD
- ✓ Création de tables (create table)
- ✓ Chargement des données (insert)
- ✓ Mises à jour (update) et suppressions (delete)
- ✓ Requêtes (select)
- ✓ Utilisation de l'outil SQLite ou MySQL
- ✓ Pratique : construction d'une mini base de données et manipulations simples sur cette BDD

### Requêtes SQL : aller plus loin

- ✓ Jointures internes et jointures externes
- ✓ Bonnes pratiques sur les jointures
- ✓ Principes de l'agrégation
- ✓ Les opérateurs d'agrégation
- ✓ Manipulations de chaînes et de date
- ✓ Principes des requêtes imbriquées
- ✓ Exécuter des requêtes SQL avec R ou Python
- ✓ Pratique : écrire des requêtes plus complexes

### Requêtes SQL : notions de base

- ✓ Utilité et finalité des requêtes SQL
- ✓ Algèbre relationnel
- ✓ Structure générale d'une requête SQL (select - from - where)
- ✓ Trier les données (sort)
- ✓ Principes des jointures (join)
- ✓ Pratique : écrire des requêtes simples

### Sensibilisation au RGPD

- ✓ Généralités sur le RGPD
- ✓ Définitions
- ✓ Données personnelles et anonymisation
- ✓ Les 5 principes des règles de protection des données
- ✓ Bonnes pratiques de prospection
- ✓ Stockage et conservation des données
- ✓ Le DPO et son rôle

LANGUAGE DE PROGRAMMATION

226



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant créer ou maintenir des pages Web

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 350€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Découvrir les règles syntaxiques et les éléments HTML5 en vue de la réalisation de documents Web respectueux des standards.

## Compétences visées

- Identifier les langages et technologies du Web ainsi que les outils dédiés à la création et au débogage des documents HTML5
- Décrire les balises, attributs et éléments HTML5, et les utiliser pour structurer un document Web
- Construire le squelette d'un document HTML5 en respectant les normes de structuration et d'encodage des caractères
- Mettre en œuvre les éléments de structuration sémantique pour créer un contenu HTML5 accessible et compréhensible
- Créer et valider des formulaires HTML en utilisant les attributs et contrôles adaptés
- Explorer les notions avancées d'HTML5, telles que les éléments de dessin et l'utilisation des APIs pour enrichir les pages Web.)

## Programme

### Présentation : les documents Web et les langages associés

- ✓ Historique des langages et technologies du Web
- ✓ Quel langage pour quel effet ?
- ✓ Editeurs dédiés et outils en ligne de tests
- ✓ Outils de débogage des navigateurs Web
- ✓ Documentations en ligne

### Vocabulaire HTML5

- ✓ Balises ou éléments ?
- ✓ Anatomie des balises HTML5
- ✓ Attributs et valeurs
- ✓ Types de valeurs disponibles pour les attributs
- ✓ Attributs universels

### Squelette d'un document HTML5

- ✓ Structuration minimaliste d'un document
- ✓ Informations complémentaires et annexes au document
- ✓ Jeu de caractères et affichage de caractères
- ✓ Texte et contenu rendu en l'état
- ✓ Entités HTML

TECHNOLOGIES DU WEB

227





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Structuration sémantique du contenu

- ✓ Le texte et les paragraphes de titres
- ✓ Les éléments de structuration sémantique du document
- ✓ Listes
- ✓ Images et illustrations
- ✓ Liens hypertextes
- ✓ Eléments Multimédia
- ✓ Tableaux
- ✓ Inclusion de plug-ins externes

### Formulaires HTML

- ✓ Présentation du fonctionnement complet des formulaires
- ✓ Eléments de composition des formulaires
- ✓ Eléments de génération des contrôles d'un formulaire
- ✓ Attributs concourant à une validation automatique par le navigateur
- ✓ Limites de la validation automatique

### Évocation des notions avancées d'HTML5

- ✓ Le dessin avec svg et canvas
- ✓ L'API HTML5
- ✓ La gestion du cache du navigateur avec les manifestes de cache

TECHNOLOGIES DU WEB

228



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant mettre en forme des pages Web

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation HTML5 ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 350€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtriser le langage CSS3 pour présenter les contenus Web de façon optimisée et adaptative.

## Compétences visées

- Décrire et utiliser les outils de développement pour tester et déboguer le CSS
- Appliquer les règles de base de CSS pour styliser les éléments et lier les feuilles de style aux documents HTML
- Sélectionner et cibler des éléments avec des sélecteurs CSS3 en fonction de leur hiérarchie, attributs et états
- Formater les contenus Web en ajustant les attributs de texte, arrière-plan, alignement, et espacement
- Créer des mises en page en utilisant le modèle de boîtes Flexbox et la grille CSS3
- Définir et appliquer des animations CSS3
- Configurer des mises en page adaptatives en utilisant des sélecteurs CSS3 et tester les rendus sur divers appareils

## Programme

### Rappels : les documents Web et les langages associés

- ✓ Historique des langages et technologies du Web
- ✓ Quel langage pour quel effet ?
- ✓ Editeurs dédiés et outils en ligne de tests
- ✓ Outils de débogage des navigateurs Web
- ✓ Documentations en ligne

### Concepts de base de CSS

- ✓ Présentation de CSS
- ✓ Anatomie des règles CSS
- ✓ Valeurs, types et unités en CSS
- ✓ Attributs raccourcis
- ✓ Liaison entre document HTML et feuilles de styles CSS

### Sélecteurs CSS3

- ✓ Les sélecteurs simples
- ✓ Concepts du DOM
- ✓ Les sélecteurs hiérarchiques
- ✓ Les sélecteurs liés aux attributs
- ✓ Les sélecteurs de position
- ✓ Les sélecteurs d'état
- ✓ Héritage et ordre d'application des règles CSS



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Mise en forme de contenus

- ✓ Attributs de texte et police
- ✓ Attributs d'arrière-plan
- ✓ Puces, numéros
- ✓ Attributs d'alignement et d'espacement

### Mise en page de documents

- ✓ Le modèle de boîtes de CSS
- ✓ Marges, bordures, dimensions
- ✓ La mise en page historique (positionnements naturels et habillages)
- ✓ Le flexbox
- ✓ La grille de CSS3
- ✓ Le positionnement absolu et l'empilement des éléments

### Animations

- ✓ Principes d'animation en CSS3
- ✓ Définition de scénarios d'animation
- ✓ Application d'un scénario d'animation à des éléments
- ✓ Avantages et inconvénients des animations purement CSS

### Mise en page adaptative CSS

- ✓ Principes de mise en page adaptative
- ✓ Les sélecteurs CSS3 utiles au design adaptatif
- ✓ Tester un document sur d'autres affichages que le navigateur Web

TECHNOLOGIES DU WEB

230





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Développeurs PHP et chefs de projets menant des projets web dynamiques

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont les formations HTML5 et CSS3 ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

5j (35 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Développeurs PHP et chefs de projets menant des projets web dynamiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 250€ HT en présentiel  
2 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Maîtriser l'utilisation des fonctionnalités de base du langage PHP de manière à créer des applications Web dynamiques et être à même d'interfacer ses applications avec une base de données ou un service Web.

## Compétences visées

- Intégrer la syntaxe PHP dans des pages HTML pour créer des applications dynamiques
- Traiter et valider des formulaires Web avec PHP pour sécuriser les entrées utilisateur
- Gérer les sessions utilisateurs et les cookies pour maintenir l'état des applications Web
- Accéder et manipuler des bases de données à partir de scripts PHP en évitant les injections SQL
- Gérer les erreurs et exceptions efficacement dans des scripts PHP
- Réutiliser du code à travers la création et l'inclusion de fonctions personnalisées et de bibliothèques

## Programme

### Introduction à PHP

- ✓ Présentation du langage
- ✓ Fonctionnement des langages de script server-side
- ✓ Modes d'intégration du code PHP au sein de code HTML

### Techniques de base et syntaxe

- ✓ Utilisation de variables
- ✓ Opérateurs PHP
- ✓ Expressions PHP
- ✓ Structures de contrôle
- ✓ Fonctions et objets intégrés
- ✓ Variables tableaux et tableaux associatifs

### Gestion des formulaires avec PHP

- ✓ Accès aux données saisies dans un formulaire
- ✓ Principes de vérification des données saisies
- ✓ Redirection de l'utilisateur
- ✓ Quelques fonctions de vérification des données dates/textes/numériques

>>>> Suite page suivante >>>>



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Maintien de l'état dans une application Web avec PHP

- ✓ Différentes techniques de maintien de l'état et utilité
- ✓ Utilisation de la chaîne de requête
- ✓ Utilisation de variables de session
- ✓ Utilisation de cookies
- ✓ Configuration des sessions et des cookies

### Accès aux données dans les scripts PHP

- ✓ Types de bases de données accessibles
- ✓ Méthodologie d'accès aux bases de données en PHP
- ✓ Fonctions d'accès aux bases de données
- ✓ Sensibilisation aux attaques SQL Injection
- ✓ Configuration de PHP pour éviter ces attaques

### Erreurs et Exceptions

- ✓ Types d'erreurs potentielles
- ✓ Gestion d'erreur avec PHP
- ✓ Différences entre erreurs et Exceptions
- ✓ Gestion des exceptions
- ✓ Configuration de PHP pour les erreurs

### Réutilisation de code

- ✓ Fonctions personnalisées
- ✓ Fonctions anonymes
- ✓ Création et inclusion de bibliothèques de fonctions

TECHNOLOGIES DU WEB

232



# FORMATION PHP PERFECTIONNEMENT (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Développeurs PHP et chefs de projets menant des projets web dynamiques

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation PHP Initiation ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

5j (35 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

2 250€ HT en présentiel  
2 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à concevoir des applications PHP avancées

## Compétences visées

- Maîtriser les expressions régulières en PHP avec PCRE (Perl Compatible Regular Expressions)
- Veiller à la sécurité des applications
- Être à l'aise avec la manipulation de fichiers en PHP
- Comprendre les concepts de POO (Programmation Orientée Objets) pour le développement d'applications en PHP
- Connaitre le design pattern (modèle de conception) MVC (Model-View-Controller)
- Manipuler XML avec PHP
- Développer des services Web en PHP
- Avoir une vision de différents frameworks PHP

## Programme

### Rappels PHP

### Expressions régulières en PHP avec PCRE

- ✓ Intérêt des expressions régulières
- ✓ Fonctions PHP basées sur les PCRE
- ✓ Syntaxe usuelle des expressions régulières PCRE

### PHP et la sécurité des applications

- ✓ Présentation des divers types d'attaques possibles
- ✓ Méthodologies de sécurité dans le code PHP
- ✓ Configuration de PHP en vue d'une plus grande sécurité
- ✓ URL Rewriting

### Manipulation de fichiers avec PHP

- ✓ Lecture et écriture de fichiers sur le serveur via PHP
- ✓ Fonctions liées au système de fichiers
- ✓ Upload de fichier via un formulaire
- ✓ Gestion des flux de données (streams)

### Concepts de Programmation Orientée Objets

- ✓ Pourquoi utiliser la POO dans ses projets ?
- ✓ Concepts de POO

### Premiers pas avec la POO en PHP

- ✓ Utilisation d'objets fournis par le langage (à travers PDO)
- ✓ Création de classes et instanciation d'objets
- ✓ Le principe d'isolation
- ✓ La variable \$this
- ✓ Méthodes « magiques »
- ✓ Les espaces de noms
- ✓ Inclusion de fichiers automatisée

>>>> Suite page suivante >>>>

TECHNOLOGIES DU WEB

233





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Implémentation des concepts de POO plus évolués

- ✓ Membres de classe (variables et constantes de classe)
- ✓ Héritage
- ✓ Classes et membres abstraits
- ✓ Interfaces
- ✓ Tests unitaires avec PHPUnit

### Frameworks PHP

- ✓ Zend Framework
- ✓ Symphony
- ✓ Laravel
- ✓ Autres frameworks utiles

### Le design pattern MVC

- ✓ La raison d'être du design pattern MVC
- ✓ Présentation des Modèles, Vues et Contrôleurs
- ✓ Exemples d'organisation des fichiers pour un respect de MVC

### PHP et XML

- ✓ Présentation d'XML
- ✓ Les API de PHP pour XML
- ✓ Lecture et écritures de documents XML avec PHP

### Services Web en PHP

- ✓ Présentation des architectures des Web services (SOAP et REST)
- ✓ Outils pratiques pour le développement de Web Services
- ✓ Implémentation d'un client SOAP
- ✓ Implémentation d'un serveur SOAP
- ✓ Implémentation d'un client REST
- ✓ Implémentation d'un serveur REST

TECHNOLOGIES DU WEB

234





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Développeurs et chefs de projets Web

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont les formations HTML5 et CSS3 ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 350€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Connaître le langage Javascript afin de développer des pages Web interactives et réactives

## Compétences visées

- Se familiariser avec l'historique, les différentes versions de JavaScript et les environnements d'utilisation du langage.
- Manipuler les variables, opérateurs, structures de contrôle et objets fournis par le langage JavaScript.
- Appliquer les particularités de JavaScript comme les prototypes, les fonctions anonymes et les fonctions flèches.
- Utiliser JavaScript dans le contexte du navigateur en exploitant le BOM, DOM et les API JavaScript HTML5.
- Gérer les événements DOM en maîtrisant les concepts de bouillonnement, propagation et délégation d'événements.
- Mettre en œuvre des techniques d'asynchronisme, notamment les callbacks, les promesses et les fonctions asynchrones.
- Explorer l'écosystème JavaScript, en comprenant l'environnement d'exécution node.js et en comparant différents frameworks JavaScript.

## Programme

### Présentation de Javascript

- ✓ Histoire du langage
- ✓ Les versions de Javascript, Jscript, ECMAScript
- ✓ Environnements d'utilisation de Javascript

### Bases du langage JavaScript

- ✓ Les variables et leur portée
- ✓ Types fournis par Javascript
- ✓ Les opérateurs et structures de contrôle
- ✓ « Objets » fournis par le langage
- ✓ Définition de fonctions, arguments
- ✓ Outils de débogage (navigateurs et IDE)
- ✓ JavaScript Object Notation (JSON)
- ✓ Documentations en ligne

### Particularités de Javascript

- ✓ Prototypes vs objets
- ✓ Fonctions anonymes, fonctions flèches et fermetures
- ✓ Ajout de membres aux prototypes de base
- ✓ Fonctions ayant valeur de constructeur

TECHNOLOGIES DU WEB

235





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Javascript dans le contexte du navigateur

- ✓ Incompatibilités historiques entre navigateurs
- ✓ BOM et DOM
- ✓ API Javascript HTML 5

### Événements DOM

- ✓ Réaction à un événement
- ✓ Principaux événements du DOM
- ✓ Bouillonnement, propagation, délégation, interruption d'événements

### Javascript et asynchronisme

- ✓ Principe de l'asynchronisme en Javascript
- ✓ Les fonctions de rappel
- ✓ Cas d'usage de l'asynchronisme : requêtes AJAX
- ✓ L'enfer des callbacks
- ✓ Gestion de l'asynchronisme via les promesses
- ✓ Gestion de l'asynchronisme via les fonctions asynchrones

### Écosystème Javascript

- ✓ Environnement d'exécution node.js
- ✓ Évocation et comparaison de différents Framework Javascript : jQuery, Bootstrap, Angular, React, Vue.js, RxJS

TECHNOLOGIES DU WEB

236



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Cette formation s'adresse à tout public ayant quelques connaissances en programmation

## PRÉ-REQUIS

Bases de la programmation

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 350€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Savoir écrire un programme en Ruby, comprendre la conception Modèle-Vue-Contrôleur (M.V.C.) et maîtriser les composantes de Rails

## Compétences visées

- Installer et configurer Rails
- Maîtriser le langage Ruby et les fonctionnalités du framework Rails
- Intégrer Ruby on Rails à un projet
- Expérimenter des fonctionnalités et concepts avancés de Ruby on Rails

## Programme

### Présentation

### Installation

### Le langage Ruby

- ✓ Les bases
- ✓ Structures de contrôle
- ✓ Structures de données
- ✓ Manipulation des fichiers
- ✓ Classes et méthodes
- ✓ Gestion des erreurs

### Prise en main du framework Rails

- ✓ Modèle MVC de Rails
- ✓ Conventions de nommage
- ✓ Application
- ✓ Base de données
- ✓ Contrôleurs
- ✓ Modèles
- ✓ Les migrations
- ✓ Les fixtures
- ✓ Les tâches
- ✓ Les Routes

### Création d'une première application Rails

### Action controller et action View

- ✓ Les Vues : Action View
- ✓ Relations View/Controller
- ✓ Partiels, render
- ✓ Ajax
- ✓ Helpers
- ✓ ActionController : Héritage des classes
- ✓ ActionController : Filtres

### Active Record

- ✓ Relation entre les modèles
- ✓ Validations
- ✓ Les contraintes d'intégrité

### Références

TECHNOLOGIES DU WEB

237





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Tout public. Une connaissance de la programmation n'est pas nécessaire

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Nous allons mettre en œuvre un site web avec Wordpress et utiliser les langages informatiques du web (HTML, CSS et JavaScript) pour le modifier

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 350€ HT en présentiel  
1 200€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Dresser un tableau complet de l'architecture du Web et des technologies concernées dans la construction d'un site (HTML, CSS, JavaScript) en s'appuyant sur WordPress

## Compétences visées

- Installer et utiliser le CMS (Content Management System) Wordpress pour créer et gérer un site Web
- Personnaliser et optimiser un site Web en intégrant et configurant des plugins WordPress adaptés
- Utiliser les langages HTML, CSS et JavaScript pour intervenir sur le code et personnaliser les thèmes du site Web

## Programme

### Présentation de WordPress

### Installation

- ✓ Installation du CMS WordPress
  - Installation
  - Création de la base de données
  - Configuration
- ✓ Utilisation du CMS WordPress
  - Création de pages et articles
  - Gestion des catégories
- ✓ Extensions de WordPress
  - Modèles de pages
  - Présentation de quelques plugins :
    - Contact Form 7, pour la création de formulaires
    - qTranslate-X, pour rendre votre site multilingue
    - Yoast SEO, pour optimiser le référencement de votre site

TECHNOLOGIES DU WEB

238





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## Programme (suite)

### Le langage HTML

- ✓ Notions du langage HTML
  - La structure d'un fichier HTML
  - Les listes
  - Les liens hypertextes
  - Les images
  - Les tableaux
- ✓ Les nouveautés du langage HTML 5
  - Les balises audio, video et figure
  - La balise canvas

### Le langage CSS

- ✓ Notions du langage CSS
  - Présentation des feuilles de style
  - Les sélecteurs CSS
- ✓ Les nouveautés du langage CSS 3
  - Le sélecteur not
  - Le sélecteur nth-child
  - Les sélecteurs shadow et border

### Le langage JavaScript

- ✓ Notions du langage javascript
- ✓ Manipulation des balises image et canvas
- ✓ Gestion des évènements

### Découverte des web services en JavaScript

TECHNOLOGIES DU WEB

239



# FORMATION PANORAMA DES MÉTHODES AGILES

## ET MODE D'EMPLOI DE LA TRANSFORMATION (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Chefs de projet,  
responsables d'équipe,  
développeurs, architectes,  
équipe MOA, responsable  
technique ...

### PRÉ-REQUIS

Aucun

### DUREE

2j (14 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques. A l'issue de chaque chapitre, un exercice sous forme de Quizz ou de mise en situation est proposé pour valider la bonne acquisition des concepts.

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

[Prochaines sessions](#)

### Objectifs

Maîtriser les techniques et concepts de l'Agile et disposer d'un mode d'emploi directement applicable à vos problématiques d'Entreprise.

### Compétences visées

- Identifier les principes et valeurs fondamentales de l'Agilité à travers des exemples concrets.
- Distinguer les principales Méthodes Agiles (Lean Kanban, Scrum, XP, Design Thinking, Lean Startup Management) et leurs cas d'utilisation en entreprise.
- Appliquer les techniques de gestion de flux d'activités par Lean Kanban dans un contexte professionnel.
- Mettre en œuvre les principes de la méthode Scrum pour améliorer la délivrance de projets et le time to market.
- Intégrer les concepts de Lean Startup Management pour l'innovation et le test de nouveaux produits.
- Analyser les étapes de la transformation Agile et les enjeux de l'adoption de l'Agilité à l'échelle de l'entreprise.
- Faire la différence entre « être agile » et « faire agile ».
- Maîtriser les concepts et méthodes de l'Agilité et savoir les appliquer de manière concrète dans les contextes d'entreprise.

### Programme

**Introduction à l'Agilité au travers d'un exemple concret**

#### Les bases de l'Agilité

- ✓ L'apparition et le développement de l'Agilité
- ✓ Gestion de projet Déterministe vs gestion de projet Empirique
- ✓ Valeurs et principes, le Manifeste Agile

#### Les principales Méthodes Agiles

- ✓ Les principaux Mouvements Agiles et leur filiation
- ✓ Cas d'utilisation des principales méthodes

#### La gestion de flux d'activités par Lean Kanban

- ✓ Vue générale de la méthode
- ✓ Visualiser et gérer un flux
- ✓ La gestion du travail et les classes de services
- ✓ Plan de transition vers Lean Kanban
- ✓ Quizz

METHODES AGILES

240

# FORMATION PANORAMA DES MÉTHODES AGILES

## ET MODE D'EMPLOI DE LA TRANSFORMATION (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### Programme (suite)

#### Délivrer des projets et améliorer le time to market par Scrum

- ✓ Vue générale de la méthode
- ✓ Principaux éléments de la méthode (rôles, artefacts et cérémonies)
- ✓ Etude de cas pratique et de méthodes d'estimations
- ✓ Plan de transition vers Scrum
- ✓ Les autres méthodes possibles : Scrumban et XP
- ✓ Quizz

#### L'innovation et le test de nouveaux produits par Lean Startup Management

- ✓ Vue générale de la méthode et le lien avec les Startups
- ✓ Mise en œuvre pratique du « running lean »
- ✓ Plan de transition vers Lean Startup Management
- ✓ Les autres méthodes possibles : Design Thinking
- ✓ Quizz

#### De l'adoption à la transformation Agile

- ✓ La culture de la mesure et son application à l'Agilité
- ✓ La gestion du changement et le modèle de Kotter
- ✓ La contractualisation Agile

#### Les Organisations Agiles

- ✓ Agilité à l'échelle
- ✓ Cas d'études : SAFE et Spotify
- ✓ Cas pratiques (AXA, Yahoo et Google)

METHODES AGILES

241

# FORMATION SYSTÈME D'INFORMATION

## GÉOGRAPHIQUE (SIG) – LES CONCEPTS (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Tout public n'ayant pas forcément de connaissance en programmation

### PRÉ-REQUIS

Pas de prérequis particulier puisque le but de la formation est d'acquérir les concepts des Systèmes d'Information Géographique

### DUREE

3j (21 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Mise en œuvre les principes fondamentaux des SIG et présentation succincte de quelques outils pour les déployer

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Se familiariser avec les notions de base de l'information géographique et acquérir des connaissances théoriques et pratiques pour déployer un Système d'Information Géographique

## Compétences visées

- Appréhender les concepts de géomatique, de géoréférencement, de géocodage, de géopositionnement et de nomadisme
- Savoir comment est définie une donnée géographique, différencier données vecteur / raster
- Apprendre à organiser les données et introduire des métadonnées pour les décrire
- Explorer et utiliser différentes bases de données géographiques (référence, métiers, thématiques, en ligne)
- Identifier les logiciels SIG, les SGBD et serveurs pour gérer et analyser des données géographiques
- Connaître les principales fonctionnalités des outils de SIG (collecte, création importation et exportation de données, représentations, analyse spatiale)
- Identifier les principaux acteurs du domaine (éditeurs de logiciel, producteurs de données, communautés d'utilisateurs) et les différents métiers associés

- Appréhender les principes fondamentaux des Web SIG comme le webmapping et l'architecture orientée services
- Connaître les différentes étapes d'un projet SIG : analyse du besoin, modélisation, procédures, cahier des charges, acteurs et suivi

## Programme

### Système d'Information Géographique (SIG) - Les bases

- ✓ Présentation générale des Système d'Information Géographique
- ✓ La géomatique
- ✓ Les principes informatiques d'un SIG
- ✓ La localisation des informations
- ✓ Présentation du géo référencement : Projections cartographiques et système de coordonnées
- ✓ Le géocodage
- ✓ Le géo-positionnement
- ✓ Le Nomadisme

### Les données

- ✓ Qu'est-ce qu'une donnée géographique ?
- ✓ Données vecteurs / données raster
- ✓ Système de projection
- ✓ Stockage et organisation des données
- ✓ Les métadonnées

SYSTEMES D'INFORAMTION GEOGRAPHIQUE

242

# FORMATION SYSTÈME D'INFORMATION

## GÉOGRAPHIQUE (SIG) – LES CONCEPTS (2/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### Programme (suite)

#### Les bases de données géographiques

- ✓ Les données géographiques de référence : BD TOPO, BD Ortho, RGE, Bd Parcellaire, ...
- ✓ Les données métiers ou données thématiques
- ✓ Les données en ligne

#### Les outils

- ✓ Panorama des principaux logiciels SIG (libres ou propriétaires)
- ✓ Les applications métiers
- ✓ Les SGBD stockant des données spatiales
- ✓ Les serveurs de données

#### Les fonctionnalités

- ✓ Collecte et création de données géographiques
- ✓ Importer/exporter des données
- ✓ Représenter le territoire : les cartes
- ✓ Analyser le territoire : les fonctions d'analyse spatiale

#### Les acteurs

- ✓ Les éditeurs de logiciels
- ✓ Les producteurs de données
- ✓ Les communautés d'utilisateurs
- ✓ Les métiers liés aux SIG

#### Les Web SIG

- ✓ Le Webmapping
- ✓ Fonctionnalités
- ✓ L'architecture d'une application web
- ✓ Webmapping orienté services

#### Mettre en œuvre un SIG

- ✓ Démarche de mise en œuvre d'un SIG
- ✓ Analyse des besoins
- ✓ Modélisation de la base de données
- ✓ Définition des procédures
- ✓ Cahiers des charges
- ✓ Identification et formation des acteurs
- ✓ Suivi du projet : méthode et outils

SYSTEMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

243

# FORMATION – GESTION DES DONNÉES

## DANS UN SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (SIG)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne souhaitant comprendre comment gérer des données géographiques dans un SIG

### PRÉ-REQUIS

Connaissance de l'environnement de travail informatique et utilisation régulière d'un ordinateur et d'internet

### DUREE

2j (14 heures)

### METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques

### MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

### ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000 € HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

### Objectifs

Identifier les méthodes et les outils pour gérer les données spatiales utilisées dans un Système d'Information Géographique (SIG)

### Compétences visées

- Identifier les types, formats et sources de données géographiques adaptés à un projet SIG
- Organiser et qualifier un patrimoine de données spatiales dans un logiciel SIG
- Collecter, créer, importer et exporter des données géographiques
- Appliquer les principes de projection et de géolocalisation pour fiabiliser les analyses
- Réaliser des traitements de base sur les données (assemblage, extraction, conversion)

### Programme

#### Rappel des notions générales

- ✓ Les types de données spatiales et leurs caractéristiques
- ✓ Les sources de données
- ✓ Identifier les données utiles pour un projet

#### Connaître son patrimoine de données

- ✓ Recenser et cataloguer ses données
- ✓ Qualifier ses données
- ✓ Format et mode de stockage

#### Enrichir son patrimoine de données

- ✓ Définition des besoins
- ✓ La collecte des données : méthodes et techniques
- ✓ Création de données géographiques
- ✓ Importer/exporter des données

#### La boîte à outil du gestionnaire de données

- ✓ Projeter ou reprojeter des données
- ✓ Assembler des jeux de données
- ✓ Extraire des données sur une thématique ou un territoire
- ✓ Conversion de formats

SYSTEMES D'INFORAMTION GEOGRAPHIQUE

244

# FORMATION INITIATION AUX SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (SIG) ET AU LOGICIEL QGIS (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Chargés d'études ou de communication, gestionnaire de bases de données territoriales et plus largement toute personne souhaitant s'initier aux SIG au travers de QGIS

## PRÉ-REQUIS

Connaissance de base des systèmes Windows, Mac ou Linux, ainsi que d'Excel pour les données

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel QGIS. Des données-exemples (couches SIG) vous seront fournies pour les travaux pratiques.

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## Objectifs

Acquérir les bases théoriques et pratiques liées aux Systèmes d'Information Géographique (SIG), produire des documents cartographiques avec QGIS, logiciel Open-Source

## Compétences visées

- Savoir comment est définie une donnée géographique, différencier données vecteur / raster
- Apprendre à organiser les données et introduire des métadonnées pour décrire les données
- Connaître différentes bases de données géographiques : de référence, métiers ou thématiques, et en ligne
- Se familiariser avec le logiciel QGIS : fonctions de base, extensions, interface, personnaliser son environnement de travail, consulter des données et gérer les superpositions dans un projet
- Connaître les types de carte, choisir les informations pertinentes à représenter, utiliser la bibliothèque de symboles, ajouter les éléments contextuels (texte, légende), peaufiner la mise en page
- Manipuler et exploiter des tables d'attributs en ajoutant de l'information par l'appel à des fonctions ou la création de jointures
- Représenter une variable par une analyse géospatiale

- Interroger les données par des requêtes pour extraire des données

## Programme

### Les données géographiques

- ❖ Les données
  - ✓ Qu'est-ce qu'une donnée géographique ?
  - ✓ Données vecteurs/données raster
  - ✓ Système de projection
  - ✓ Stockage et organisation des données
  - ✓ Les métadonnées
- ❖ Les bases de données géographiques
  - ✓ Les données géographiques de référence : BD TOPO, BD Ortho, RGE, Bd Parcellaire, ...
  - ✓ Les données métiers ou données thématiques
  - ✓ Les données en ligne

### Se familiariser avec QGIS

#### ❖ Présentation de QGIS

- Situer QGIS parmi l'ensemble des logiciels SIG
- Aperçu général des fonctions de bases
- Aperçu des extensions disponibles

#### ❖ Premières manipulations de QGIS

- L'interface de travail et sa personnalisation
- La consultation des données géographiques

Consultation des données(suite) vectorielles et des images

Consultation des tables d'attributs

>>>> Suite suivante >>>>

SYSTEMES D'INFORAMTION GEOGRAPHIQUE

245



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel

1 500€ HT en distanciel

(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

### DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

- ❖ **Premières manipulations de QGIS**
- La consultation des données géographiques (suite)
  - Modifier la symbologie associée à une couche
  - Gérer les superpositions et la transparence
  - Sauvegarder les modifications dans un projet

### Utiliser QGIS pour produire des cartes

- ❖ **Les bases de la cartographie**
  - ✓ Savoir différencier les types de cartes
  - ✓ La préparation de la carte : les types de données, la notion d'échelle, le langage cartographique, les règles de sémiologie graphique
- ❖ **Construire la carte**
  - ✓ Choisir les informations à représenter et les organiser
  - ✓ Utiliser et partager la bibliothèque de symboles de QGIS
  - ✓ Placer et gérer les textes de la carte
  - ✓ Construire une légende : organisation thématique et hiérarchique
- ❖ **Mise en page**
  - ✓ Règles de mise en page, équilibre du document
  - ✓ Insertion des éléments clés de la mise en page : carte, échelle, légende, titre source
  - ✓ Insertion d'éléments d'habillage : logos
  - ✓ Sauvegarde et réutilisation d'un modèle de mise en page

- ✓ Exportation de la carte dans différents formats et intégration dans un environnement de travail bureautique

### Manipuler et exploiter les tables d'attributs

- ❖ **Manipulation des tables d'attributs**
  - ✓ Reconnaître la structure d'une table de données
  - ✓ Ajouter et mettre à jour une ou des colonnes par des calculs simples ou en utilisant des fonctions (surface, coordonnées)
  - ✓ Importer des données tableur et créer des jointures
- ❖ **Les fonctions de cartographie basées sur une analyse de données**
  - ✓ Choisir le mode de représentation pertinent par rapport aux données, différenciation entre données qualitatives et données quantitatives
  - ✓ Représentation d'une variable par catégorie
  - ✓ Représentation d'une variable par couleur graduée
  - ✓ Représentation d'une variable avec des symboles proportionnels
- ❖ **Les requêtes sur les attributs**
  - ✓ Langage et syntaxe
  - ✓ Les différents usages des requêtes
    - Sélection de données sur un ou plusieurs critères et sauvegarde du résultat
    - Filtrage d'une couche
  - ✓ Combinaison d'indicateurs pour produire une carte

SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

246





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens, chargés d'études ou ingénieurs qui utiliseront QGIS pour créer des cartes ou des atlas

## PRÉ-REQUIS

Connaissance des principes de base de la cartographie et de la mise en page, pratique préalable du logiciel QGIS.

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés et ateliers pratiques dans le logiciel QGIS

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Apprendre à produire des documents cartographiques avec QGIS : représentation cartographique, création de couches de données, importation de couches, mise en page, gestion des textes et des étiquettes, création de modèle, création d'atlas

## Compétences visées

- Maîtriser les bases de la cartographie : connaître les types de cartes, les contraintes et composantes du langage cartographique, les éléments associés à une carte
- Exploiter le logiciel QGIS : connaître l'interface, la création de couches, l'utilisation et la gestion des symboles, les étiquettes et la notion de filtres sur les données
- Elaborer des cartes en connaissant les types de carte, en choisissant les informations pertinentes à représenter, utiliser la bibliothèque de symboles
- Peaufiner la présentation des cartes par l'ajout d'éléments contextuels (texte, légende)
- Parfaire la mise en page avant export et diffusion
- Découvrir les différents types de cartes réalisables avec QGIS : cartes d'inventaires, cartes statistiques, cartes des typologies

- Savoir gérer textes et étiquettes : connaître la création de classes d'étiquettes, la personnalisation d'étiquettes, et les fonctions avancées d'étiquetage
- Utiliser la fonction atlas et la fonction de collections de cartes pour des créations automatisées de cartes

## Programme

### Les bases de la cartographie

- ✓ Les différents types de cartes
- ✓ Les contraintes du langage cartographique
- ✓ Les composantes du langage cartographique
- ✓ L'habillage de la carte : légende, titre, échelle

### Les fonctionnalités de base de QGIS

- ✓ Présentation de l'interface de travail
- ✓ Création de couches
- ✓ Modification et enregistrement de la symbologie
- ✓ Utilisation et gestion de la bibliothèque de symboles
- ✓ Étiquettes et annotations
- ✓ Filtres sur les données

SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

247





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens, chargés d'études ou ingénieurs qui utiliseront QGIS pour créer des cartes ou des atlas

## PRÉ-REQUIS

Connaissance des principes de base de la cartographie et de la mise en page, pratique préalable du logiciel QGIS.

## DUREE

3j (21 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés et ateliers pratiques dans le logiciel QGIS

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 650€ HT en présentiel  
1 500€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### Les étapes de la création d'une carte avec QGIS

- ✓ Analyse des données ou des informations à représenter
- ✓ Choix d'un type de représentation
- ✓ Création de la carte
- ✓ Mise en page
- ✓ Exportation et diffusion

### Les différents types de cartes réalisables avec QGIS

- ✓ Cartes d'inventaires
- ✓ Cartes statistiques : calcul d'indicateurs et représentation
- ✓ Cartes des typologies créées par combinaison d'indicateurs

### Gestion des textes et des étiquettes

- ✓ Création de classes d'étiquettes
- ✓ Personnalisation des étiquettes
- ✓ Étiquetage avancé

### Utilisation de la fonction atlas et de collections de cartes

- ✓ Création d'un plan d'assemblage
- ✓ Mise en page type et automatisation de l'atlas
- ✓ Personnalisation et ajout de données liées
- ✓ Création de mise en page multipage avec gestion de vues

# FORMATION UTILISATION D'UNE BASE DE DONNÉES POSTGIS AVEC QGIS (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens, chargés d'études ou ingénieurs, utilisateurs de QGIS qui seront amenés à utiliser des données géographiques stockées dans une base de données PostGIS

## PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation Initiation aux SIG et au logiciel QGIS ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés et ateliers pratiques dans QGIS

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Objectifs

Comprendre les avantages liés à l'utilisation d'une base de données Postgis avec Qgis et être capable d'interroger la base de données, d'effectuer des mises à jour et des tâches élémentaires de gestion de données

## Compétences visées

- Appréhender les notions générales sur les systèmes de gestion des bases de données : principaux SGBD, modèle conceptuel, vocabulaire et rôles dans le système SGBD
- S'initier à PostgreSQL et PostGIS
- Maîtriser les bases du langage SQL
- Savoir utiliser une base de données à partir de l'interface QGIS : se connecter à la base, utiliser une couche, connaître le gestionnaire de base de données, créer une requête, sauvegarder une vue
- Savoir extraire l'information : construire des requêtes sur des données attributaires (caractéristiques non spatiales) pour faire des sélections uni ou multicritères, avec calculs dynamiques ou de synthèse
- Créer des jointures entre tables de données
- Concevoir des requêtes avec des opérateurs spatiaux

## Programme

### Notions générales sur les Systèmes de Gestion des Bases de Données (SGBD)

- ✓ Qu'est-ce qu'un Systèmes de Gestion des Bases de Données (SGBD) ?
- ✓ Présentation des principaux SGBD
- ✓ Organisation des données : modèle conceptuel et architecture de bases de données
- ✓ Vocabulaire technique : objets, tables, clés primaires, ...
- ✓ Les rôles : administrateurs, utilisateurs, groupes

### Présentation de PostgreSQL et de PostGIS

- ✓ Téléchargement, installation
- ✓ Analyse du contenu d'une base de données existante
- ✓ Création et gestion d'une base de données avec pg admin
- ✓ Les bases du langage SQL

SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

249



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

### Programme (suite)

#### Utilisation de la base de données à partir de QGIS

- ✓ Connexion de la base de données avec QGIS
- ✓ Chargement et utilisation d'une couche
- ✓ Utilisation du gestionnaire de base de données
- ✓ Création de requête simple
- ✓ Sauvegarde d'une vue

#### Les requêtes sur les données attributaires

- ✓ Sélection à partir d'un ou plusieurs critères
- ✓ Sélection avec calculs dynamiques
- ✓ Sélection avec calculs de synthèse
- ✓ Jointure entre tables de données

#### Requêtes avec des opérateurs spatiaux

- ✓ Les opérateurs spatiaux : présentation et catégorisation
- ✓ Les opérateurs de calculs spatiaux
- ✓ Les opérateurs de sélection spatiale
- ✓ Les opérateurs de géo-traitements

SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

250



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens, chargés d'études ou ingénieurs qui utiliseront régulièrement QGIS pour créer des Cartes, représenter analyser et représenter des données spatiales

## PRÉ-REQUIS

Pour suivre ce stage dans de bonnes conditions, il est recommandé d'avoir suivi en amont la formation Initiation aux Systèmes d'Information Géographique (SIG) et au logiciel QGIS ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

## DUREE

2j (14 heures)

## METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques dans le logiciel QGIS. Des données-exemples (couches SIG) vous seront fournies pour les travaux pratiques

## MODALITE D'EVALUATION

Formulaire d'auto-évaluation en amont et aval de la formation, exercices pratiques de fin de séquences, questionnaires d'évaluation à chaud et à froid

## Objectifs

Se familiariser avec les fonctionnalités avancées de QGIS : Interrogation d'une base de données, modélisation et automatisation de traitements de données, traitements de données raster

## Compétences visées

- Revoir les fonctionnalités de base du logiciel QGIS : utilisation des extensions majeures, les fonctions d'analyse des données attributaires (caractéristiques non spatiales) et les requêtes spatiales
- Savoir comment automatiser les traitements et comment utiliser un système de gestion de base de données avec QGIS
- Exploiter des données raster en découvrant les différents formats, en créant un raster virtuel ou une mosaïque
- Savoir utiliser les outils GRASS et SAGA pour des analyses spatiales sophistiquées

## Programme

### Rappels sur les fonctionnalités de base de QGIS

### ❖ Identification et utilisation des extensions majeures : Gdal Tools, Ftools, GRASS et SAGA

### ❖ Les fonctions d'analyses de QGIS

- ✓ L'analyse des données attributaires
  - Langage de requête SQL
  - Calculs géographiques
  - Jointure entre tables de données

### ✓ Les requêtes spatiales

- Qu'est-ce qu'une requête spatiale ?
- Les requêtes spatiales de QGIS
- Création de zones tampons et de zones de recherche
- Intersection et union entre couches

### ❖ Automatisation et utilisation d'un Système de Gestion de Base de Données (SGBD)

- ✓ Le modeleur de traitement
- ✓ Utilisation d'un SGBD avec QGIS
  - Connexion à la base de données
  - Utilisation de l'interface DB MANAGER
  - Optimisation des requêtes avec le langage SQL
  - Utilisation des opérateurs spatiaux

SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

>>>> Suite page suivante >>>>

251





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

## ACCESSIBILITE

Merci de nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation de la formation

## TARIF INTER-ENTREPRISES

1 100€ HT en présentiel  
1 000€ HT en distanciel  
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

## DATES

Prochaines sessions

## Programme (suite)

### ❖ Exploitation de données raster

- ✓ Les différents formats des données raster
- ✓ Création d'un raster virtuel
- ✓ Création de mosaïque
- ✓ Exploitation d'un Modèle Numérique du Terrain (MNT) pour produire des informations sur le relief

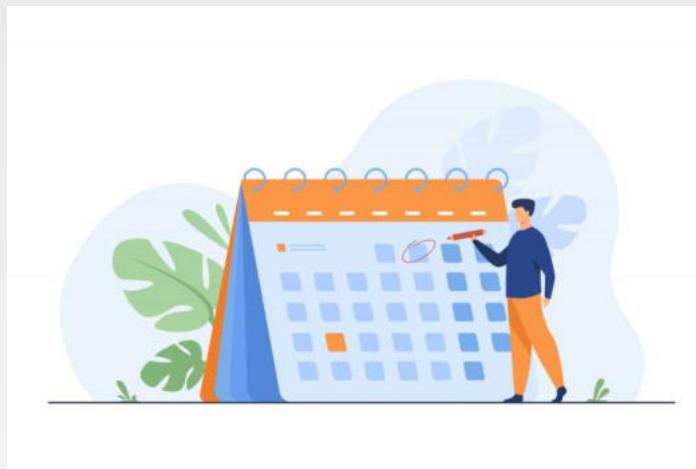
### ❖ Utilisation des outils GRASS et SAGA

- ✓ Les outils de traitements GRASS et SAGA
- ✓ Complémentarité entre QGIS, GRASS et SAGA
- ✓ Organisation des données et des modules GRASS et SAGA
- ✓ Exercices pratiques pour découvrir les fonctionnalités
  - L'interpolation de données ponctuelles et analyse spatiale
  - Exploitation de données d'altitude (calcul de pente, de sens d'écoulement, de bassins versants)
  - Les représentations du territoire en 3D

SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

252

# DATES DE SESSION



# STATISTIQUES

## BASES DE LA STATISTIQUE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Statistique descriptive (exploratoire) : savoir décrire des observations</u>	D : 02-03/03 L : 16-17/03 T : 23-24/04 P : 11-12/05 D : 18-19/05	T : 07-08/09 N : 28-29/09 D : 15-16/10 P : 22-23/10 L : 16-17/11
<u>Statistique décisionnelle (inférentielle) : savoir décider au vu des observations</u>	D : 04-06/03 L : 25-27/03 T : 27-29/04 P : 11-13/05 D : 20-22/05	T : 09-11/09 N : 30/09 - 02/10 D : 02-04/11 P : 04-06/11 L : 18-20/11
<u>Régression linéaire, logistique et analyse de la variance</u>	D : 16-18/03 L : 01-03/04 T : 11-13/05 P : 20-22/05 D : 03-05/06	T : 16-18/09 N : 07-09/10 D : 16-18/11 P : 16-18/11 L : 25-27/11
<u>Panorama des méthodes d'analyse des données : synthétiser, modéliser, décider</u>	P : 03-06/03 L : 21-24/04 T : 04-07/05 D : 02-05/06 P : 16-19/06	L : 05-08/10 P : 20-23/10 T : 03-06/11 D : 01-04/12
<u>Communiquer et présenter en analyse de données</u>	L : 17/04 T : 11/05 P : 29/05 D : 15/06 B : 26/06	L : 18/09 T : 05/10 P : 19/10 D : 16/11 B : 07/12



# STATISTIQUES

## STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Maîtrise Statistique des Processus (MSP-SPC) - Diapositive 14 Cartes de contrôle</u>	P : 19-20/01 L : 09-10/03 T : 12-13/05 P : 26-27/05 D : 11-12/06	L : 07-08/09 T : 28-29/09 D : 22-23/10 P : 10-11/12
<u>Validation des procédés</u>	P : 23-24/03 L : 23-24/04 T : 19-20/05 D : 25-26/06	P : 17-18/09 L : 08-09/10 T : 12-13/11 D : 03-04/12
<u>Procédures d'échantillonnage (NQA) pour les contrôles par attributs - Norme ISO 2859-1</u>	L : 16-17/03 D : 31/03 - 01/04 P : 09-10/06 T : 22-23/06	L : 31/08 - 01/09 T : 05-06/10 P : 16-17/11 D : 07-08/1
<u>Procédures d'échantillonnage (NQA) pour les contrôles par mesure - Normes ISO 3951-1</u>	L : 19-20/03 D : 02-03/04 P : 11-12/06 T : 24-25/06	L : 03-04/09 T : 07-08/10 P : 19-20/11 D : 10-11/12
<u>Plans d'expériences 1 : plan de criblage, plan factoriel et surface de réponse</u>	L : 16-18/03 D : 11-13/05 P : 11-13/05 T : 20-22/05 N : 15-17/06	D : 07-09/10 T : 04-06/11 L : 23-25/11 P : 30/11 - 02/12
<u>Plans d'expériences 2 : plan optimal, plan robuste et design space</u>	T : 11-12/05 L : 21-22/05 D : 04-05/06 P : 15-16/06	D : 08-09/10 T : 12-13/11 L : 26-27/11 P : 10-11/12
<u>Plans de mélange</u>	T : 12-13/05 L : 26-27/05 D : 11-12/06 P : 18-19/06	P : 21-22/09 D : 12-13/10 T : 16-17/11 L : 30/11 - 01/12
<u>Fiabilité et méthodes statistiques</u>	D : 16-17/03 L : 16-17/04 T : 12-13/05 D : 02-03/06 P : 15-16/06	L : 01-02/10 P : 16-17/11 D : 02-03/12 T : 02-03/12



# STATISTIQUES

## ANALYSE DE DONNEES

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Analyse des données : méthodes exploratoires (ACP, AFC, classification)</u>	D : 23-25/03 L : 11-13/05 T : 20-22/05 P : 03-05/06 D : 17-19/06	D : 23-25/09 T : 30/09 - 02/10 N : 04-06/11 D : 23-25/11 P : 25-27/11 L : 02-04/12
<u>Analyse des données : méthodes décisionnelles</u>	D : 25-27/03 L : 18-20/05 T : 03-05/06 P : 15-17/06 D : 22-24/06	T : 07-09/10 N : 16-18/11 P : 07-09/12 D : 07-09/12
<u>Techniques de scoring</u>	P : 18-20/03 D : 25-27/03 L : 01-03/04 T : 20-22/05	P : 21-23/09 L : 12-14/10 T : 21-23/10 D : 25-27/11
<u>Réseaux Bayésiens</u>	D : 02-04/03 P : 01-03/04 L : 20-22/05 T : 22-24/06	L : 19-21/10 D : 21-23/10 T : 04-06/11 P : 07-09/12
<u>Méthodes PLS</u>	L : 19-20/05 D : 04-05/06 T : 04-05/06 P : 25-26/06	L : 08-09/10 T : 12-13/11 D : 23-24/11 P : 03-04/12
<u>Séries Temporelles</u>	D : 26-27/03 L : 19-20/05 T : 04-05/06 P : 25-26/06	L : 01-02/10 T : 16-17/11 D : 01-02/12 P : 07-08/12
<u>Analyse statistique des données manquantes</u>	D : 17/04 L : 21/04 T : 19/05 P : 23/06	L : 25/09 T : 29/10 P : 27/11 D : 04/12
<u>Détection d'anomalies – Outlier Detection</u>	D : 02-03/04 L : 16-17/04 T : 19-20/05 P : 22-23/06	L : 28-29/09 T : 05-06/11 D : 26-27/11 P : 03-04/12



# STATISTIQUES

## STATISTIQUE BIOMEDICALE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Bases statistiques pour les biologistes</u>	L : 12-13/02 T : 02-03/04 P : 11-12/05 D : 01-02/06	L : 07-08/09 T : 21-22/09 P : 19-20/10 D : 05-06/11
<u>Biostatistique</u>	L : 04-06/03 T : 22-24/04 P : 11-13/05 D : 02-04/06	L : 14-16/09 T : 28-30/09 P : 21-23/10 D : 18-20/11
<u>Méthodes de régression multiple en Biostatistique</u>	L : 09-11/03 T : 11-13/05 P : 03-05/06 D : 17-19/06	L : 14-16/09 T : 05-07/10 D : 04-06/11 P : 16-18/11
<u>Analyse de survie</u>	D : 23-25/02 L : 18-20/03 T : 22-24/04 P : 10-12/06	L : 21-23/09 T : 21-23/10 P : 16-18/11 D : 23-25/11
<u>Analyse de survie avancée</u>	D : 16-19/03 L : 14-17/04 T : 04-07/05 P : 23-26/06	L : 22-25/09 N : 29/09 - 02/10 T : 03-06/11 P : 23-26/11 D : 30/11 - 03/12
<u>Régression logistique - Analyse de données catégorielles</u>	D : 09-11/03 L : 01-03/04 T : 11-13/05 D : 03-05/06 P : 03-05/06	L : 21-23/09 T : 19-21/10 D : 23-25/11 P : 30/11 - 02/12
<u>Modèles mixtes : modèles à effets aléatoires pour données longitudinales</u>	L : 18-20/03 T : 11-13/05 P : 20-22/05 D : 10-12/06	L : 30/09 - 02/10 B : 21-23/10 T : 16-18/11 P : 02-04/12 D : 07-09/12
<u>Lecture critique d'articles scientifiques</u>	L : 23-24/03 T : 04-05/05 P : 26-27/05 D : 18-19/06 B : 06-07/07	L : 31/08 - 01/09 T : 24-25/09 P : 15-16/10 D : 19-20/11 B : 03-04/12
<u>Essais Cliniques : principes méthodologiques</u>	L : 25-27/03 D : 01-03/04 T : 11-13/05 P : 03-05/06	P : 21-23/10 D : 17-19/11 L : 25-27/11 T : 02-04/12 B : 09-11/12
<u>Méta-analyses</u>	L : 05-06/03 T : 04-05/05 P : 21-22/05 D : 04-05/06	L : 17-18/09 T : 01-02/10 P : 12-13/10 D : 30/11 - 01/12



# STATISTIQUES

## ENQUETES

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Enquête par sondage</u>	L : 12-13/03 P : 12-13/05 T : 26-27/05 D : 15-16/06	L : 21-22/09 D : 28-29/09 T : 05-06/10 P : 12-13/11 D : 14-15/12
<u>Enquête de satisfaction clients - Fidélisation</u>	D : 26-27/02 L : 16-17/03 T : 19-20/05 P : 04-05/06	L : 21-22/09 D : 01-02/10 T : 08-09/10 P : 12-13/11
<u>Traitement des données d'enquête</u>	L : 19-20/03 T : 13-14/04 D : 04-05/06 P : 22-23/06	L : 31/08 - 01/09 P : 28-29/09 D : 19-20/10 T : 05-06/11

## STATISTIQUES AVEC LE LOGICIEL EXCEL

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Traitement de données et visualisation avec Excel</u>	P : 05-06/01 T : 26-27/01 D : 02-03/02 L : 02-03/03 T : 16-17/03 D : 26-27/03 P : 13-14/04 D : 12-13/05 D : 09-10/07	T : 31/08 - 01/09 L : 21-22/09 P : 28-29/09 D : 05-06/11
<u>Indicateurs et tableaux de bord sous Excel</u>	D : 23-24/03 L : 16-17/04 P : 12-13/05 T : 04-05/06 D : 22-23/06	T : 02-03/11 D : 30/11 - 01/12 L : 07-08/12 P : 14-15/12
<u>Analyser des données statistiques avec Excel</u>	L : 06-07/01 P : 22-23/01 T : 02-03/03 D : 16-17/03 L : 23-24/03 T : 28-29/04 P : 11-12/05 D : 01-02/06	T : 21-22/09 D : 01-02/10 L : 19-20/10 P : 05-06/11 D : 03-04/12
<u>Prendre des décisions statistiques avec Excel</u>	P : 25-27/02 D : 18-20/03 L : 01-03/04 T : 22-24/04 D : 20-22/05 P : 17-19/06	T : 23-25/09 P : 07-09/10 D : 04-06/11 L : 02-04/12



# STATISTIQUES

## STATISTIQUES AVEC LE LOGICIEL R

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>R – Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	D : 04-06/03 P : 09-11/03 L : 25-27/03 B : 01-03/04 T : 19-21/05 P : 20-22/05 D : 10-12/06 L : 17-19/06	D : 31/08 - 02/09 L : 16-18/09 P : 28-30/09 T : 04-06/11 B : 18-20/11 P : 30/11 - 02/12 D : 09-11/12
<u>R pour la data analyse</u>	L : 01-03/04 D : 07-09/04 T : 11-13/05 P : 03-05/06 D : 22-24/06	L : 21-23/09 P : 28-30/09 T : 16-18/11 P : 02-04/12 D : 07-09/12
<u>Réaliser ses analyses statistiques avec R</u>	D : 11-13/03 P : 11-13/03 L : 31/03 - 02/04 T : 11-13/05 P : 03-05/06 D : 17-19/06 B : 24-26/06	P : 02-04/09 L : 30/09 - 02/10 T : 14-16/10 D : 04-06/11 P : 09-11/12
<u>Réaliser ses analyses biostatistiques avec R</u>	P : 16-17/03 L : 02-03/04 T : 19-20/05 D : 18-19/06	L : 03-04/09 D : 16-17/11 T : 19-20/11 P : 07-08/12
<u>dplyr, tidyr et lubridate – Manipuler efficacement des tableaux de données</u>	T : 09/03 D : 17/04 L : 11/05 P : 05/06	T : 07/09 D : 12/10 L : 06/11 P : 07/12
<u>ggplot2 – Réaliser des graphiques élaborés dans R</u>	T : 10/03 D : 17/04 L : 12/05 P : 09/06	T : 08/09 D : 16/10 L : 09/11 P : 08/12
<u>Automatiser des documents R avec Quarto</u>	P : 23/03 L : 09/04 D : 23/04 T : 27/05	L : 08/09 D : 29/10 T : 12/11 P : 10/12
<u>R Shiny – Initiation</u>	P : 19-20/03 D : 02-03/04 L : 11-12/05 T : 26-27/05	L : 10-11/09 T : 16-17/11 D : 26-27/11 P : 10-11/12
<u>R pour les utilisateurs SAS</u>	P : 15-17/04 T : 11-13/05 L : 03-05/06 D : 22-24/06	P : 16-18/09 T : 14-16/10 L : 04-06/11 D : 30/11 - 02/12



# STATISTIQUES

## AUTRES LOGICIELS DE STATISTIQUE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	Juil. – Déc. 2026
<u>Réaliser ses analyses statistiques avec Python</u>	P : 09-11/03 T : 23-25/03 L : 13-15/04 D : 27-29/04 P : 15-17/06 D : 29/06 - 01/07	T : 28-30/09 D : 26-28/10 P : 30/11 - 02/12 L : 07-09/12
<u>Minitab - Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	T : 09-10/03 D : 10-11/03 P : 28-29/04 P : 16-17/06 L : 18-19/06 D : 24-25/06	P : 31/08 - 01/09 T : 24-25/09 L : 05-06/11 P : 07-08/12 D : 16-17/12
<u>Jamovi – Prise en main et analyses statistiques</u>	L : 18-20/03 T : 22-24/04 P : 01-03/06 D : 29/06 - 01/07	L : 09-11/09 T : 14-16/10 P : 04-06/11 D : 09-11/12
<u>JMP - Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	P : 12-13/03 T : 12-13/05 D : 12-13/05 L : 26-27/05	T : 21-22/09 D : 28-29/09 P : 02-03/11 L : 30/11 - 01/12
<u>StatGraphics - Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	D : 26-27/02 L : 16-17/03 T : 23-24/04 P : 04-05/06	L : 07-08/09 T : 28-29/09 P : 19-20/11 D : 07-08/12
<u>SPAD - Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	D : 04-06/03 L : 18-20/03 T : 11-13/05 P : 03-05/06	L : 09-11/09 T : 30/09 - 02/10 P : 21-23/10 D : 07-09/12
<u>XLSTAT – Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	D : 01-03/04 L : 22-24/04 P : 11-13/05 D : 20-22/05 T : 15-17/06	L : 14-16/09 P : 05-07/10 T : 04-06/11 D : 02-04/12



# STATISTIQUES

## TECHNIQUES STATISTIQUES AVANCEES

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Les techniques de rééchantillonnage - Le Bootstrap</u>	D : 31/03 - 01/04 L : 16-17/04 T : 11-12/06 P : 22-23/06	L : 14-15/09 T : 05-06/10 P : 02-03/11 D : 30/11 - 01/12
<u>Statistiques bayésiennes</u>	T : 25-27/03 L : 22-24/04 P : 20-22/05 D : 22-24/06	T : 21-23/09 L : 19-21/10 P : 23-25/11 D : 14-16/12

## PARCOURS STATISTIQUES

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Parcours Data Analyst</u>	D : A partir du 02/03 T : A partir du 23/04 L : A partir du 16/03 D : A partir du 18/05 P : A partir du 11/05	T : A partir du 07/09 N : A partir du 28/09 D : A partir du 15/10 L : A partir du 16/11 P : A partir du 22/10
<u>Données avec Excel : Exploiter, Analyser vos données et Restituer des résultats</u>	D : A partir du 02/02 D : A partir du 12/05 L : A partir du 02/03 P : A partir du 13/04 T : A partir du 16/03	D : A partir du 07/09 L : A partir du 21/09 P : A partir du 28/09 T : A partir du 31/08



# BUSINESS INTELLIGENCE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Business Intelligence sous Excel : Power Query, Power Pivot et Power Map</u>	P : 02-04/03 L : 11-13/05 D : 18-20/05 P : 03-05/06 T : 15-17/06	D : 07-09/09 T : 16-18/11 L : 16-18/11 P : 30/11 - 02/12 D : 07-09/12
<u>Power BI – Utilisateur</u>	L : 03/04 D : 15/05 P : 05/06 T : 19/06	L : 25/09 P : 12/10 D : 20/11 T : 07/12
<u>Power BI – Initiation</u>	D : 23-24/02 T : 02-03/03 L : 09-10/03 P : 24-25/03 D : 21-22/04 P : 19-20/05 L : 01-02/06 T : 22-23/06 D : 29-30/06	D : 07-08/09 L : 15-16/09 P : 06-07/10 D : 19-20/10 T : 03-04/11 D : 08-09/12 P : 14-15/12
<u>Power BI – Perfectionnement</u>	D : 25-26/02 T : 04-05/03 L : 11-12/03 P : 26-27/03 D : 23-24/04 P : 21-22/05 T : 24-25/06 D : 01-02/07	D : 09-10/09 L : 17-18/09 P : 08-09/10 T : 05-06/11 D : 10-11/12 P : 16-17/12
<u>Power BI – Complet</u>	D : 23-26/02 T : 02-05/03 L : 09-12/03 P : 24-27/03 D : 21-24/04 P : 19-22/05 L : 01-04/06 T : 22-25/06 D : 29/06 - 02/07	D : 07-10/09 L : 15-18/09 P : 06-09/10 D : 19-22/10 T : 03-06/11 D : 08-11/12 P : 14-17/12
<u>Power BI – Expert</u>	L : 02-03/04 D : 18-19/05 P : 08-09/06 T : 29-30/06	L : 21-22/09 P : 26-27/10 D : 19-20/11 T : 03-04/12
<u>Power BI – Administrateur</u>	L : 01-03/04 D : 20-22/05 P : 10-12/06 T : 01-03/07	L : 23-25/09 P : 28-30/10 D : 23-25/11 T : 07-09/12



# BUSINESS INTELLIGENCE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	Juil. – Déc. 2026
<u>Tableau Desktop – Bases</u>	D : 24-25/02 L : 16-17/03 P : 26-27/05 T : 16-17/06	L : 22-23/09 P : 26-27/10 D : 24-25/11 T : 01-02/12
<u>Tableau Desktop – Avancé</u>	D : 26-27/02 L : 19-20/03 P : 26-27/05 T : 18-19/06	L : 24-25/09 P : 05-06/11 D : 26-27/11 T : 03-04/12
<u>Looker Studio</u>	D : 09-10/03 L : 31/03 - 01/04 P : 21-22/05 D : 21-22/05 T : 22-23/06	D : 14-15/09 L : 12-13/10 P : 23-24/11 T : 14-15/12
<u>Apache Superset</u>	D : 02-04/03 L : 23-25/03 P : 11-13/05 T : 15-17/06	D : 07-09/09 L : 05-07/10 P : 16-18/11 T : 07-09/12
<u>Python – Tableaux de bord et API Restful</u>	D : 31/03 - 03/04 T : 21-24/04 L : 18-21/05 P : 29/06 - 02/07	T : 19-22/10 L : 16-19/11 D : 30/11 - 03/12 P : 14-17/12



# BIG DATA

## CONCEPTS ET ENJEUX DU BIG DATA

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	Juil. – Déc. 2026
<u>Introduction au Big Data</u>	D : 09-10/03 L : 23-24/03 P : 26-27/03 T : 19-20/05 P : 04-05/06 D : 22-23/06	L : 17-18/09 T : 05-06/10 P : 02-03/11 D : 26-27/11
<u>Big Data pour les managers / décideurs</u>	P : 25-26/03 L : 28-29/04 T : 19-20/05 D : 11-12/06 P : 15-16/06	L : 28-29/09 T : 22-23/10 P : 05-06/11 D : 30/11 - 01/12

## TECHNOLOGIES DU BIG DATA

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	Juil. – Déc. 2026
<u>NoSQL : Découverte de MongoDB</u>	D : 02/04 L : 24/04 T : 27/05 P : 18/06	L : 01/10 T : 29/10 P : 12/11 D : 03/12
<u>NoSQL : ElasticSearch</u>	D : 16-17/03 L : 23-24/04 T : 26-27/05 P : 18-19/06	L : 02-03/10 T : 28-29/10 P : 13-14/11 D : 04-05/12
<u>Analyse de données en environnement Hadoop</u>	D : 25-27/02 P : 01-03/04 L : 11-13/05 T : 20-22/05	P : 21-23/09 L : 19-21/10 T : 21-23/10 D : 07-09/12
<u>Python pour le Big Data</u>	T : 23-27/03 L : 13-17/04 P : 15-19/06 D : 29/06 - 03/07	T : 28/09 - 02/10 D : 02-06/11 P : 30/11 - 04/12 L : 07-11/12



# BIG DATA

## DATA SCIENCE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Machine Learning</u>	P : 03-06/03 L : 14-17/04 D : 19-22/05 P : 09-12/06 T : 16-19/06	D : 21-24/09 T : 06-09/10 P : 20-23/10 D : 17-20/11 L : 01-04/12
<u>Machine Learning et Deep Learning avec Python</u>	T : 10-14/03 L : 13-17/04 D : 01-05/06 P : 15-19/06	T : 12-16/10 P : 02-06/11 D : 23-27/11 L : 07-11/12
<u>Text Mining</u>	T : 17-19/03 L : 01-03/04 P : 22-24/04 D : 01-03/06	T : 31/08 - 02/09 L : 28-30/09 P : 02-04/11 D : 30/11 - 02/12
<u>Python pour la Data Science</u>	D : 23-27/03 T : 13-17/04 L : 20-24/04 P : 15-19/06	T : 05-09/10 L : 19-23/10 P : 16-20/11 D : 30/11 - 04/12
<u>Python sur Spark avec Databricks</u>	D : 30/03 - 03/04 T : 13-17/04 L : 18-22/05 P : 22-26/06	T : 12-16/10 L : 26-30/10 P : 23-27/11 D : 07-11/12
<u>MLOps</u>	T : 09-12/03 L : 31/03 - 03/04 P : 21-24/04 D : 02-05/06	T : 07-10/09 L : 05-08/10 P : 03-06/11 D : 07-10/12
<u>Pandas Avancé</u>	T : 16-18/03 L : 15-17/04 P : 11-13/05 D : 15-17/06	T : 14-16/09 L : 19-21/10 P : 16-18/11 D : 14-16/12
<u>Méthodes de prédition automatique et leurs applications métiers</u>	D : 09-11/03 L : 22-24/04 T : 11-13/05 P : 15-17/06	P : 30/09 - 02/10 T : 16-18/11 D : 02-04/12 L : 09-11/12



# LEAN SIX SIGMA

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Introduction à la démarche Lean Six Sigma</u>	P : 28/01 D : 23/02 L : 05/03 T : 31/03 P : 13/05 L : 20/05 T : 30/06	P : 09/09 T : 21/09 L : 05/10 D : 19/10 P : 02/11 T : 18/11 L : 07/12
<u>Champion Lean Six Sigma</u>	L : 26-27/02 P : 23-24/04 D : 23-24/04 T : 15-16/06	L : 21-22/09 T : 22-23/10 P : 23-24/11 D : 30/11 - 01/12
<u>Yellow Belt Lean Six Sigma</u>	D : 02-05/03 L : 10-13/03 T : 21-24/04 P : 09-12/06 D : 22-25/06	S : 07-10/09 L : 08-11/09 D : 21-24/09 T : 29/09 - 02/10 P : 17-20/11 D : 08-11/12
<u>Green Belt Lean Six Sigma</u>	P : A partir du 23/02 D : A partir du 09/03 L : A partir du 02/03 P : A partir du 20/05 D : A partir du 11/05 T : A partir du 15/04	T : A partir du 21/09 P : A partir du 09/09 T : A partir du 18/11 P : A partir du 04/11 D : A partir du 02/09 D : A partir du 04/11
<u>Formation Recyclage certification IASSC Green Belt</u>	P : 14-16/04 L : 11-13/05 T : 16-18/06	P : 14-16/09 L : 12-14/10 T : 16-18/11 D : 02-04/12
<u>Green Belt Lean Management</u>	L : A partir du 16/03 T : A partir du 31/03 P : A partir du 22/04 D : A partir du 23/02 D : A partir du 20/05	T : A partir du 12/10 P : A partir du 21/10 L : A partir du 28/09 D : A partir du 04/11
<u>Black Belt Lean Six Sigma</u>	T : A partir du 11/05 L : A partir du 02/03 P : A partir du 22/04 D : A partir du 01/04	T : A partir du 14/09 P : A partir du 07/10 D : A partir du 07/10 L : A partir du 26/08
<u>Black Belt Lean Management</u>	L : 11-13/05 D : 20-22/05 T : 03-05/06 P : 22-24/06	L : 21-23/10 T : 16-18/11 P : 30/11 - 02/12 D : 07-09/12
<u>Design For Six Sigma</u>	L : 14-17/04 D : 21-24/04 T : 09-12/06 P : 16-19/06	L : 15-18/09 D : 13-16/10 T : 03-06/11 P : 08-11/12



# METROLOGIE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juil. 2026	Janv. – Déc. 2026
<a href="#"><u>Introduction à la Métrologie</u></a>	L : 09-10/03 D : 02-03/04 T : 28-29/04 D : 04-05/06 P : 23-24/06	T : 21-22/09 P : 22-23/10 L : 23-24/11 D : 07-08/12
<a href="#"><u>Analyse des systèmes de mesure (MSA)</u></a>	L : 02-03/04 T : 19-20/05 D : 26-27/05 P : 15-16/06	L : 03-04/09 P : 28-29/10 D : 05-06/11 T : 19-20/11
<a href="#"><u>ISO 5725-2 - Répétabilité et reproductibilité d'une méthode de mesure</u></a>	L : 15/04 D : 13/05 T : 09/06 P : 23/06	L : 04/09 D : 02/10 P : 29/10 T : 23/11
<a href="#"><u>Comparaisons inter-laboratoires</u></a>	L : 02-03/03 T : 26-27/03 P : 12-13/05 D : 15-16/06	L : 14-15/09 T : 12-13/10 P : 16-17/11 D : 07-08/12
<a href="#"><u>Validation des Méthodes Analytiques - Norme AFNOR NF V 03-110</u></a>	L : 09-10/04 T : 11-12/05 D : 19-20/05 P : 04-05/06	L : 07-08/09 T : 28-29/09 D : 01-02/10 P : 02-03/11
<a href="#"><u>La norme ISO 17020</u></a>	L : 09-10/03 T : 28-29/04 P : 04-05/06 D : 04-05/06	L : 01-02/10 T : 05-06/10 P : 05-06/11 D : 01-02/12
<a href="#"><u>La norme ISO 17025</u></a>	P : 02-03/03 D : 23-24/03 T : 28-29/04 P : 04-05/06 L : 11-12/06	L : 12-13/10 T : 02-03/11 P : 16-17/11 D : 30/11 - 01/12
<a href="#"><u>Audit interne selon ISO 17025</u></a>	L : 18-20/03 D : 31/03 - 02/04 T : 11-13/05 P : 22-24/06	L : 07-09/10 T : 04-06/11 D : 02-04/12 P : 07-09/12



# QUALITE-SECURITE

## MANAGEMENT DE LA QUALITE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Les outils qualité et l'amélioration continue</u>	P : 09-12/03 D : 16-19/03 L : 14-17/04 T : 21-24/04 D : 02-05/06 P : 22-25/06	L : 21-24/09 D : 12-15/10 P : 12-15/10 T : 17-20/11 D : 24-27/11 P : 24-27/11
<u>La cartographie des processus</u>	P : 16-17/04 L : 19-20/05 D : 26-27/05 T : 11-12/06	D : 08-09/10 L : 28-29/10 P : 23-24/11 T : 03-04/12
<u>La méthode 5S</u>	P : 02/04 L : 20/05 T : 04/06 D : 15/06 Li : 26/06	P : 07/09 T : 05/10 D : 02/11 L : 07/12
<u>AMDEC</u>	L : 23-24/04 T : 19-20/05 D : 04-05/06 P : 15-16/06	L : 10-11/09 D : 05-06/11 T : 05-06/11 P : 10-11/12
<u>Résolution de problèmes : méthodes et outils</u>	L : 12-13/03 T : 23-24/04 D : 28-29/04 P : 04-05/06	D : 07-08/09 T : 24-25/09 L : 19-20/10 P : 19-20/11 D : 10-11/12
<u>La méthode de résolution de problèmes QRQC</u>	L : 19-20/03 T : 28-29/04 P : 01-02/06 D : 18-19/06	L : 17-18/09 T : 01-02/10 D : 05-06/11 P : 26-27/11
<u>La méthode de résolution de problèmes 8D</u>	L : 19-20/03 D : 16-17/04 P : 16-17/04 T : 04-05/05	L : 17-18/09 T : 01-02/10 D : 05-06/11 P : 26-27/11



# QUALITE-SECURITE

## NORMES ISO / EN

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>La norme ISO 9001 version 2015</u>	L : 09-10/03 D : 23-24/03 P : 28-29/04 T : 04-05/06 D : 22-23/06	L : 31/08 - 01/09 T : 08-09/10 P : 02-03/11 D : 05-06/11
<u>Audit qualité interne selon ISO 9001 version 2015</u>	D : 26-27/02 L : 16-17/04 P : 23-24/04 T : 15-16/06 D : 29-30/06	L : 07-08/09 D : 05-06/10 P : 05-06/11 T : 30/11 - 01/12
<u>La norme EN 9100 version 2016</u>	D : 16-17/03 L : 16-17/04 P : 28-29/04 T : 04-05/06 N : 15-16/06	L : 10-11/09 P : 21-22/09 T : 08-09/10 D : 26-27/11 B : 07-08/12
<u>La norme ISO 14001 version 2015</u>	L : 23-24/03 D : 26-27/03 T : 23-24/04 P : 04-05/06	L : 14-15/09 T : 02-03/11 P : 23-24/11 D : 30/11 - 01/12

## MANAGEMENT DE LA SECURITE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Le Document Unique</u>	L : 23-24/03 P : 07-08/04 T : 04-05/05 D : 01-02/06	L : 07-08/09 P : 28-29/09 T : 02-03/11 D : 30/11 - 01/12
<u>L'Analyse de l'accident du travail – La méthode de l'arbre des causes</u>	L : 25-26/03 P : 09-10/04 T : 04-05/05 D : 03-04/06	L : 09-10/09 P : 30/09 - 01/10 T : 04-05/11 D : 02-03/12
<u>Le référent sécurité – La démarche de prévention</u>	L : 23-27/03 P : 13-17/04 T : 20-24/04 D : 01-05/06	L : 14-18/09 P : 05-09/10 T : 02-06/11 D : 07-11/12



# INFORMATIQUE

## LANGAGES DE PROGRAMMATION

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques</u>	P : 02-04/03 T : 16-18/03 L : 01-03/04 D : 21-23/04 P : 10-12/06 D : 24-26/06	T : 23-25/09 D : 21-23/10 P : 23-25/11 L : 30/11 - 02/12
<u>Python avancé</u>	P : 28-30/01 T : 23-25/03 L : 11-13/05 D : 18-20/05 P : 15-17/06	T : 28-30/09 D : 16-18/11 P : 30/11 - 02/12 L : 07-09/12
<u>Python – Algorithmique</u>	T : 30/03 - 03/04 L : 18-22/05 D : 01-05/06 P : 22-26/06	T : 05-09/10 D : 23-27/11 P : 07-11/12 L : 14-18/12
<u>Python – Calcul parallèle</u>	D : 30/03 - 03/04 T : 13-17/04 L : 20-24/04 P : 22-26/06	T : 12-16/10 L : 02-06/11 D : 23-27/11 P : 07-11/12
<u>Langage C/C++</u>	L : 03-06/03 T : 21-24/04 D : 21-24/04 P : 19-22/05	L : 25-28/08 T : 29/09 - 02/10 D : 03-06/11 P : 24-27/11
<u>C# et Framework .NET – Initiation</u>	L : 10-13/03 D : 14-17/04 T : 21-24/04 P : 03-06/06	L : 01-04/09 T : 06-09/10 D : 24-27/11 P : 01-04/12
<u>C# et Framework .NET – Perfectionnement</u>	L : 17-20/03 D : 14-17/04 T : 21-24/04 P : 09-12/06	L : 08-11/09 T : 20-23/10 D : 01-04/12 P : 08-11/12



# INFORMATIQUE

## LANGAGES DE PROGRAMMATION

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Langage Java – Initiation</u>	L : 23-27/03 D : 13-17/04 T : 20-24/04 P : 15-19/06	L : 14-18/09 D : 28/09 - 02/10 T : 02-06/11 P : 30/11 - 04/12
<u>Langage SQL – Initiation</u>	L : 01-03/04 D : 22-24/04 T : 11-13/05 P : 22-24/06	L : 21-23/09 D : 05-07/10 T : 16-18/11 P : 07-09/12
<u>Langage SQL pour la Data Analyse</u>	L : 01-02/04 D : 22-23/04 T : 12-13/05 P : 22-23/06	L : 21-22/09 D : 05-06/10 T : 16-17/11 P : 07-08/12
<u>VBA Excel</u>	D : 23-25/02 L : 16-18/03 T : 03-05/06 P : 15-17/06 D : 22-24/06	L : 07-09/09 P : 12-14/10 T : 23-25/11 D : 02-04/12
<u>VBA Access</u>	D : 24-27/02 L : 31/03 - 03/04 P : 21-24/04 T : 15-18/06	L : 07-10/09 P : 16-19/11 D : 24-27/11 T : 08-11/12



# INFORMATIQUE

## BUREAUTIQUE Microsoft Office

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	Juil. – Déc. 2026
<u>Excel - Les bases</u>	T : 05-06/01 D : 02-03/03 L : 09-10/03 P : 16-17/03 T : 23-24/03 B : 31/03 - 01/04 N : 28-29/04 T : 11-12/05 D : 18-19/05 P : 04-05/06	B : 31/08 - 01/09 D : 07-08/09 N : 14-15/09 T : 21-22/09 D : 05-06/10 P : 05-06/10 L : 05-06/11 D : 16-17/11 P : 30/11 - 01/12 T : 07-08/12 D : 15-16/12
<u>Excel - Les graphiques</u>	D : 05/01 T : 07/01 D : 04/03 L : 11/03 P : 18/03 T : 25/03 B : 02/04 N : 05/05 T : 13/05 D : 20/05 P : 10/06	B : 02/09 D : 09/09 N : 16/09 T : 23/09 P : 07/10 L : 10/11 P : 02/12 T : 09/12 D : 11/12
<u>Excel - Les fonctions</u>	D : 06/01 T : 08/01 D : 05/03 L : 12/03 P : 19/03 T : 26/03 B : 03/04 N : 11/05 T : 15/05 D : 21/05 P : 11/06	B : 03/09 D : 10/09 N : 17/09 T : 24/09 P : 08/10 L : 12/11 P : 03/12 T : 10/12 D : 14/12
<u>Excel - Gestion de données</u>	D : 07/01 T : 09/01 D : 06/03 L : 13/03 P : 20/03 T : 27/03 B : 03/04 N : 12/05 T : 19/05 D : 22/05 P : 12/06	B : 04/09 D : 11/09 N : 18/09 T : 25/09 P : 09/10 L : 13/11 P : 04/12 T : 11/12 D : 15/12



# INFORMATIQUE

## BUREAUTIQUE Microsoft Office

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Excel Ultime</u>	D : 23-24/03 L : 16-17/04 P : 12-13/05 T : 04-05/06 D : 22-23/06	T : 02-03/11 D : 30/11 - 01/12 L : 07-08/12 P : 14-15/12
<u>Access Initiation</u>	L : 18-20/03 P : 11-13/05 T : 03-05/06	L : 26-28/08 D : 05-07/10 P : 21-23/10 T : 25-27/11
<u>Access Perfectionnement</u>	L : 25-27/03 D : 25-27/03 P : 11-13/05 T : 10-12/06	L : 31/08 - 02/09 D : 21-23/10 P : 04-06/11 T : 30/11 - 02/12
<u>Word Initiation</u>	D : 16-17/03 L : 02-03/04 T : 11-12/05 P : 01-02/06	D : 14-15/09 L : 28-29/09 T : 05-06/11 P : 07-08/12
<u>Word Perfectionnement</u>	D : 18-19/03 L : 08-09/04 T : 12-13/05 P : 03-04/06	D : 16-17/09 L : 30/09 - 01/10 T : 09-10/11 P : 09-10/12
<u>Concevoir et gérer un document long sous Microsoft Word</u>	D : 09/03 L : 23/03 T : 04/05 P : 22/05	D : 07/09 L : 21/09 T : 02/11 P : 30/11
<u>Utiliser le publipostage dans Microsoft Word pour créer des documents personnalisés</u>	D : 10/03 L : 24/03 T : 05/05 P : 26/05	D : 08/09 L : 22/09 T : 03/11 P : 01/12
<u>PowerPoint : prise en main, création et animation d'une présentation</u>	D : 23-24/03 L : 16-17/04 T : 12-13/05 P : 04-05/06	D : 21-22/09 L : 05-06/10 T : 16-17/11 P : 14-15/12



# INFORMATIQUE

## BUREAUTIQUE Google Workspace

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	Juil. – Déc. 2026
<u>Google Sheets – Initiation</u>	D : 02-03/03 L : 26-27/03 T : 12-13/05 D : 01-02/06 P : 15-16/06	D : 17-18/08 L : 07-08/09 T : 05-06/10 D : 05-06/11 P : 30/11 - 01/12
<u>Google Sheets – Perfectionnement</u>	D : 04-05/03 L : 01-02/04 T : 20-21/05 D : 03-04/06 P : 17-18/06	D : 19-20/08 L : 09-10/09 T : 07-08/10 D : 09-10/11 P : 02-03/12
<u>Google Docs – Initiation</u>	D : 09-10/03 L : 02-03/04 T : 21-22/05 D : 04-05/06 P : 22-23/06	D : 24-25/08 L : 14-15/09 T : 12-13/10 D : 16-17/11 P : 07-08/12
<u>Google Docs – Perfectionnement</u>	D : 11-12/03 L : 02-03/04 T : 26-27/05 D : 10-11/06 P : 24-25/06	D : 26-27/08 L : 16-17/09 T : 14-15/10 D : 18-19/11 P : 09-10/12

## TECHNOLOGIES DU WEB

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	Juil. – Déc. 2026
<u>HTML 5</u>	L : 11-13/03 D : 31/03 - 02/04 T : 11-13/05 P : 10-12/06	L : 26-28/08 P : 30/09 - 02/10 T : 21-23/10 D : 04-06/11
<u>CSS 3</u>	L : 16-18/03 D : 01-03/04 T : 11-13/05 P : 17-19/06	L : 31/08 - 02/09 P : 05-07/10 D : 16-18/11 T : 23-25/11
<u>PHP Initiation</u>	L : 31/03 - 04/04 T : 20-24/04 D : 20-24/04 P : 15-19/06	L : 07-11/09 P : 02-06/11 D : 23-27/11 T : 30/11 - 04/12
<u>PHP Perfectionnement</u>	D : 23-27/03 L : 13-17/04 T : 01-05/06 P : 22-26/06	L : 14-18/09 P : 02-06/11 T : 23-27/11 D : 30/11 - 04/12
<u>Javascript</u>	D : 25-27/03 L : 11-13/05 T : 03-05/06 P : 24-26/06	L : 21-23/09 P : 16-18/11 T : 25-27/11 D : 07-09/12



# INFORMATIQUE

## TECHNOLOGIES DU WEB

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	Juil. – Déc. 2026
<u>Ruby On Rails</u>	P : 11-13/03 D : 31/03 - 02/04 L : 11-13/05 T : 10-12/06	L : 09-11/09 T : 05-07/10 P : 23-25/11 D : 02-04/12
<u>WordPress et Langages du Web</u>	P : 07-09/01 L : 04-06/03 D : 31/03 - 02/04 P : 22-24/04 T : 03-05/06	D : 31/08 - 02/09 L : 14-16/09 P : 05-07/10 T : 21-23/10

## SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	Juil. – Déc. 2026
<u>Système d'Information Géographique</u> <u>Les concepts</u>	L : 11-13/03 D : 21-23/04 T : 22-24/04 P : 03-05/06	L : 14-16/09 T : 20-22/10 D : 16-18/11 P : 30/11 - 02/12
<u>Gestion des données dans un Système d'Information Géographique (SIG)</u>	L : 19-20/03 T : 27-28/04 D : 27-28/04 P : 11-12/06	L : 23-24/09 T : 26-27/10 D : 05-06/11 P : 07-08/12
<u>Initiation aux Systèmes d'Information Géographique (SIG) et au logiciel QGIS</u>	L : 16-18/03 D : 08-10/04 T : 11-13/05 D : 01-03/06 P : 03-05/06 N : 07-09/07	D : 14-16/09 L : 28-30/09 T : 17-19/11 D : 25-27/11 P : 30/11 - 02/12
<u>Produire des cartes avec le logiciel QGIS</u>	L : 23-25/03 D : 23-25/03 T : 20-22/05 P : 17-19/06	L : 05-07/10 T : 23-25/11 D : 30/11 - 02/12 P : 07-09/12
<u>Utilisation d'une base de données PostGIS avec QGIS</u>	L : 26-27/03 D : 13-14/04 T : 26-27/05 P : 18-19/06	L : 08-09/10 T : 26-27/11 P : 03-04/12 D : 10-11/12
<u>QGIS Perfectionnement</u>	D : 02-03/02 L : 19-20/03 T : 19-20/05 P : 24-25/06	L : 01-02/10 T : 19-20/11 D : 26-27/11 P : 10-11/12



# INFORMATIQUE

## MÉTHODES AGILES

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Panorama des Méthodes Agiles et mode d'emploi de la transformation</u>	P : 02-03/03 L : 02-03/04 D : 28-29/04 T : 04-05/06	L : 07-08/09 T : 28-29/09 P : 05-06/11 D : 26-27/11

## INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

INTITULE	SESSIONS ( <u>Distanciel</u> / <u>Lyon</u> / <u>Nantes</u> / <u>Paris</u> / <u>Toulouse</u> )	
	Janv. – Juin 2026	JUIL. – DÉC. 2026
<u>Tirer partie de l'Intelligence Artificielle (IA) générative dans votre métier</u>	P : 12-13/01 D : 09-10/02 L : 13-14/04 T : 18-19/05 P : 01-02/06 D : 01-02/07	P : 12-13/10 L : 16-17/11 T : 30/11 - 01/12 D : 14-15/12
<u>Copilot - L'IA de Microsoft 365</u>	D : 26-27/03 L : 16-17/04 T : 21-22/05 P : 11-12/06	D : 24-25/09 L : 08-09/10 T : 19-20/11 P : 17-18/12



# Inscription à une formation

Par e mail  
formation@datavalue.fr

En ligne  
www.datavalue.fr

## ► Stage

Intitulé :

Dates :

Lieu :

Frais pédagogiques : € HT Certification : € HT Projet tutoré : € HT Forfait déjeuner (25€ HT/j/pers) : € HT

## ► Participant(s)

Société :

Adresse complète :

Code postal : Ville :

1  Mme  M.

Prénom : Nom :

Fonction : Téléphone : E-mail :

2  Mme  M.

Prénom : Nom :

Fonction : Téléphone : E-mail :

3  Mme  M.

Prénom : Nom :

Fonction : Téléphone : E-mail :

4  Mme  M.

Prénom : Nom :

Fonction : Téléphone : E-mail :

## ► Responsable Formation

Mme  M. Prénom : Nom :

Fonction : Téléphone : E-mail :

Société :

Adresse complète (si différente) :

Code postal : Ville :

La formation donne-t-elle lieu à l'établissement d'une convention ?  OUI

Souhaitez-vous recevoir notre catalogue formation par e-mail 2 fois par an ?  OUI

## ► Facturation

Mme  M. Prénom : Nom :

Fonction : Téléphone : E-mail :

Société ou OPCO :

Adresse complète (si différente) :

Code postal : Ville :

**Cachet de l'Entreprise**  
(valant acceptation des conditions générales au verso)

**Date, nom du signataire, qualité et signature**

# Conditions générales de vente Data Value®

## 1. PRÉSENTATION

DATA VALUE est un organisme de formation professionnelle dont le siège social est établi 41 rue de la Découverte CS 37621 31676 Labège Cedex (France).

DATA VALUE développe, propose et dispense des formations inter et intra entreprise, des formations e-learning ainsi que des formations blended learning. DATA VALUE réalise également des prestations d'étude et de conseil opérationnel aux entreprises.

## 2. OBJET

Les présentes conditions générales de vente (ci-après les "CGV") s'appliquent à toutes les prestations de services proposées par DATA VALUE et faisant l'objet d'une commande passée auprès de DATA VALUE par tout client professionnel (ci-après "le Client").

Le fait de passer commande implique l'adhésion entière et sans réserve du Client aux présentes CGV. Toute condition contraire et notamment toute condition générale ou particulière opposée par le Client ne peut, sauf acceptation formelle et écrite de DATA VALUE, prévaloir sur les présentes CGV et ce, quel que soit le moment où elle aura pu être portée à sa connaissance.

Le Client reconnaît également que, préalablement à toute commande, il a bénéficié des informations et conseils suffisants de la part de DATA VALUE, lui permettant de s'assurer de l'adéquation de l'Offre de services à ses besoins

## 3. DISPOSITIONS RELATIVES AUX FORMATIONS

### 3.1 Documents contractuels

Si l'inscription est validée (dans la limite des places disponibles), l'entreprise reçoit :

- une confirmation d'inscription,
- si elle en fait la demande, une convention de formation en double exemplaire dont un exemplaire est à retourner signé à DATA VALUE,
- une convocation avec les modalités pratiques au plus tard 10 jours avant l'ouverture de la formation.
- une attestation de stage accompagnée de la copie de la feuille de présence à l'issue de la formation.

### 3.2 Quorum

Dans le cas où le nombre de participants serait insuffisant pour assurer le bon déroulement de la session de formation, DATA VALUE se réserve la possibilité d'ajourner la formation au plus tard 15 jours avant la date prévue et ce, sans indemnité.

### 3.3 Annulation d'inscription

Pour toute demande d'annulation ou de report, l'entreprise doit informer DATA VALUE par courrier ou email dans un délai de 15 jours ouvrés avant le début de la formation. Passé ce délai, DATA VALUE facturera un crédit à titre d'indemnité selon les conditions ci-après :

- Pour toute annulation parvenant moins de 15 jours ouvrés avant le début de la session, 50% des droits d'inscription resteront acquis à DATA VALUE à titre de dédommagement.
- En cas d'absence, d'abandon ou d'annulation reçue à moins de 3 jours ouvrés de l'ouverture de la session, 100% du montant sera facturé.

### 3.4 Remplacement d'un participant

DATA VALUE offre la possibilité de remplacer un participant empêché par un autre participant ayant le même profil et les mêmes besoins en formation. Ce remplacement est possible sans indemnité jusqu'à 10 jours ouvrés. Passé ce délai, il ouvre droit à une indemnité forfaitaire de 50€ HT au profit de DATA VALUE.

### 3.5 Règlement par un OPCO

En cas de règlement par l'OPCO dont dépend le client, il appartient au client

- d'effectuer la demande de prise en charge avant le début de la formation auprès de l'OPCO,
- de vérifier l'imputabilité de la formation auprès de cette OPCO,
- d'indiquer explicitement sur le bulletin d'inscription qui sera l'établissement à facturer en indiquant l'adresse postale (OPCO ou entreprise).

Si le dossier / l'acceptation de prise en charge de

l'OPCO ne parvient pas à DATA VALUE avant le 1er jour de la formation, les frais de formation seront intégralement facturés au client.

En cas de prise en charge partielle par l'OPCO, la différence sera directement facturée par DATA VALUE au client.

### 3.6 Frais supplémentaires

En formule interentreprises, les repas ne sont pas compris dans le prix de la formation, ils sont optionnels et sont facturés au Client qui se charge, le cas échéant, d'en obtenir le remboursement auprès de son OPCO.

En intra-entreprise, les frais de déplacement du (ou des) consultant(s)-formateur(s) ainsi que les éventuels frais de location de salle et de matériel courant (vidéo projecteur, ordinateurs, ...) sont facturés en sus.

## 4. DISPOSITIONS RELATIVES AUX PRESTATIONS D'ÉTUDE, D'AUDIT ET DE CONSEIL

Toute prestation d'étude, d'audit ou de conseil fait l'objet d'une proposition commerciale et financière établie par DATA VALUE.

DATA VALUE facture le temps des consultants sacré à la mission, soit en fonction d'un prix par jour d'intervention, soit au forfait.

Les frais techniques et logistiques liés à l'exécution de la mission sont à la charge du Client et seront selon les dispositions du contrat facturés au réel ou au forfait.

Après réception de commande, l'annulation de la prestation entraînera la facturation de 30% de la commande et de la totalité des frais de mission déjà engagés sur présentation des justificatifs.

## 5. DISPOSITIONS RELATIVES A L'ENSEMBLE DES PRESTATIONS

### 5.1 Commande

Les Clients désirant procéder à une commande sont invités soit à valider l'offre de prestation qui leur a été communiquée, soit s'agissant d'une formation interentreprises à remplir un bulletin d'inscription par session et à l'adresser à DATA VALUE par email (formation@datavalue.fr), fax (+33 (0)5 82 955 411), courrier (DATA VALUE | 41 rue de la Découverte | CS 37621 | 31676 LABEGE Cedex) ou au moyen du site Internet www.datavalue.fr.

### 5.2 Facturation

Sauf convention contraire, le règlement de la formation est effectué au plus tard dans un délai de 30 jours à compter de la date de (des) facture(s) par chèque ou virement.

Tous les prix sont indiqués en Euros et Hors Taxes. Ils seront majorés de la TVA au taux en vigueur à la date de facturation.

Les éventuels frais bancaires occasionnés par le mode de paiement utilisé seront à la charge du Client.

### 5.3 Limite de responsabilité

La responsabilité de DATA VALUE ne peut en aucun cas être engagée pour toute défaillance technique du matériel, tout mauvais usage du ou des module(s) e-learning de formation par les Utilisateurs ou toute cause étrangère à DATA VALUE.

Quel que soit le type de prestations, la responsabilité de DATA VALUE est expressément limitée à l'indemnisation des dommages directs prouvés par le Client.

La responsabilité de DATA VALUE est plafonnée au montant du prix payé par le Client au titre de la prestation concernée.

En aucun cas, la responsabilité de DATA VALUE ne saurait être engagée au titre des dommages indirects tels que perte de données, de fichier(s), perte d'exploitation, préjudice commercial, manque à gagner, atteinte à l'image et à la réputation.

### 5.4 Force majeure

DATA VALUE ne pourra être tenue responsable à l'égard du Client en cas d'inexécution de ses obligations résultant d'un événement de force majeure. Sont considérés comme cas de force majeure ou cas fortuit, outre ceux habituellement reconnus par la jurisprudence des Cours et Tribunaux français et sans que cette liste soit restrictive : la maladie ou l'accident d'un consultant ou d'un animateur de formation, les grèves ou conflits sociaux internes ou

externes à DATA VALUE, les désastres naturels, les incendies, la non obtention de visas, des autorisations de travail ou d'autres permis, les lois ou réglements mis en place ultérieurement, l'interruption des télécommunications, l'interruption de l'approvisionnement en énergie, interruption des communications ou des transports de tout type ou toute autre circonstance échappant au contrôle raisonnable de DATA VALUE.

### 5.5 Propriété intellectuelle

DATA VALUE (ou son intervenant) est seule titulaire des droits de propriété intellectuelle de l'ensemble des formations qu'elle propose à ses Clients. A cet effet, l'ensemble des contenus et supports pédagogiques quelle qu'en soit la forme (papier, électronique, numérique, orale, ...) utilisés par DATA VALUE pour assurer les formations, demeurent la propriété exclusive de DATA VALUE (ou de son intervenant). A ce titre ils ne peuvent faire l'objet d'aucune utilisation, transformation, reproduction, exploitation non expressément autorisée au sein ou à l'extérieur du Client sans accord exprès de DATA VALUE. En particulier, le Client s'interdit d'utiliser le contenu des formations pour former d'autres personnes que son propre personnel et engage sa responsabilité sur le fondement des articles L. 122-4 et L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle en cas de cession ou de communication des contenus non autorisés.

Toute reproduction, représentation, modification, publication, transmission, dénaturation, totale ou partielle des contenus de formations en ce compris, les module(s) E-Learning sont strictement interdites, et ce quels que soient le procédé et le support utilisés.

En contrepartie du paiement du prix correspondant, les modules E-Learning font l'objet d'un droit d'utilisation personnel, non cessible et non exclusif pour une durée limitée à une année à compter de l'ouverture des clés d'accès.

En tout état de cause, DATA VALUE (ou son intervenant) demeure propriétaire de ses outils, méthodes et savoir-faire développés antérieurement ou à l'occasion de l'exécution des prestations chez le Client.

### 5.6 Confidentialité

Les parties s'engagent à garder confidentiels les informations et documents concernant l'autre partie de quelque nature qu'ils soient, économiques, techniques ou commerciaux, auxquels elles pourraient avoir accès au cours de l'exécution du contrat ou à l'occasion des échanges intervenus antérieurement à la conclusion du contrat.

### 5.7 Communication

Le Client accepte d'être cité par DATA VALUE comme client de ses offres de services, aux frais de DATA VALUE. DATA VALUE peut mentionner le nom du Client, son logo ainsi qu'une description objective de la nature des prestations, objet du contrat, dans ses listes de références et propositions à l'attention de ses prospects et de sa clientèle notamment sur son site internet, entretiens avec des tiers, communications à son personnel, documents internes de gestion prévisionnelle, ainsi qu'en cas de dispositions légales, réglementaires ou comptables l'existant.

### 5.8 Informatique et libertés

Les informations contenues dans le bulletin d'inscription, sauf avis contraire de votre part, feront l'objet d'un traitement informatique.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978, dite « Informatique et libertés », l'entreprise ou le stagiaire dispose d'un droit d'accès et de rectification.

DATA VALUE conservera les données liées à l'évaluation des acquis par l'Utilisateur, pour une période n'excédant pas la durée nécessaire à l'appreciation de la formation.

### 5.9 Droit applicable

Les présentes conditions générales sont régies par le droit français.

En cas de litige survenant entre DATA VALUE et le Client, il sera recherché une solution à l'amiable et à défaut sera compétent le Tribunal de Commerce de Toulouse.

DATA VALUE | 41 rue de la Découverte | CS 37621 | 31676 LABEGE Cedex  
Tél. +33 (0)972 567 567  
Email : [formation@datavalue.fr](mailto:formation@datavalue.fr) | [www.datavalue.fr](http://www.datavalue.fr)

N° de déclaration d'activité 76310820631  
EUR au capital de 100 000€ RCS Toulouse SIRET 818372245 00014