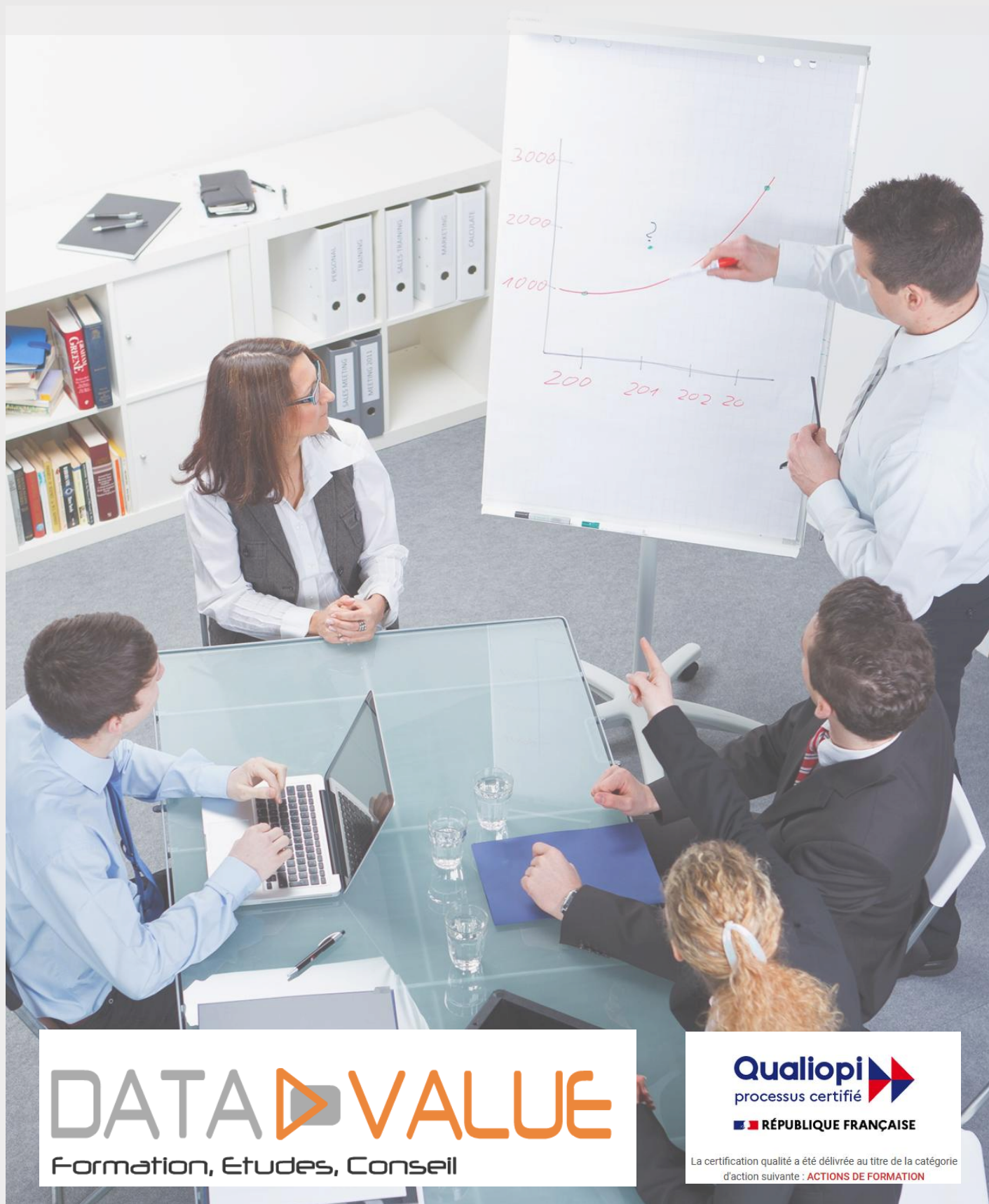


CATALOGUE 2026-2027 FORMATIONS

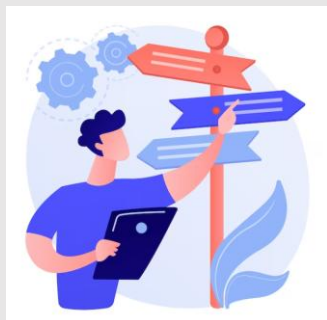


DATA  VALUE

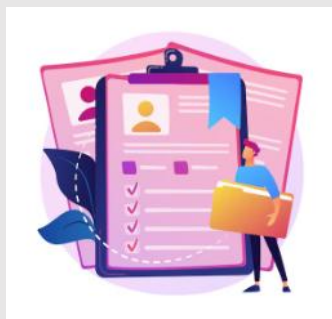
Formation, Etudes, Conseil

Qualiopi 
processus certifié
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

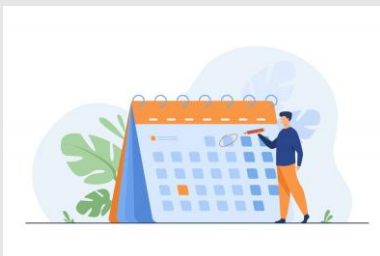
La certification qualité a été délivrée au titre de la catégorie
d'action suivante : **ACTIONS DE FORMATION**



SOMMAIRE



FICHES DETAILLEES DE FORMATION



DATES DE SESSION

► 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](#)
- [R pour la Data Analyse avancée](#)
- [Réaliser ses analyses statistiques avec R](#)
- [Réaliser ses analyses biostatistiques avec R](#)
- [Manipuler efficacement vos données dans R avec dplyr, tidyr et lubridate](#)
- [Réaliser des graphiques élaborés dans R avec ggplot2](#)
- [Automatiser des documents R avec Quarto](#)
- [R Shiny – Initiation](#)
- [Cartographie avec R](#)
- [R pour les utilisateurs SAS](#)

LOGICIELS STATISTIQUES (SUITE)

- [Réaliser ses analyses biostatistiques avec Jamovi](#)
- [Minitab - Prise en main, analyses statistiques et graphiques](#)
- [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 Bootstrap](#)
- [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](#) **CPF**
- [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 prédiction 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](#)
- [Quality by Design \(QbD\) : Développement et Validation des Procédés Pharmaceutiques](#)

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](#)

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 2018](#)
- [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 bibliothèques scientifiques](#)
- [Python Avancé](#)
- [Python – Algorithmique](#)
- [Python – Développer une bibliothèque](#)
- [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





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

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 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 ordinales
 - Coefficient de corrélation sur les rangs de Spearmann
- ✓ 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)



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

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^2)
 - 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, C_p de Mallows
 - Méthodes pas à pas de sélection de modèle : ascendante, descendante, mixte
- ✓ Utilisation du modèle en prévision
 - Intervalle de confiance et de prévision

BASES DE LA STATISTIQUE

9

>>>>> Suite page suivante >>>>>

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



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

1 650€ 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, qualitatifs, ... 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

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 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 : $\bar{X}$ bar/R, $\bar{X}$ bar/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-corrélées
- ✓ 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

- Connaître 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 CMA (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

14



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

15

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

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

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

16

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 qualitatifs, ... 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

17

FORMATION PLANS D'EXPÉRIENCES 1 : PLAN DE CIBLAGE, 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 influenants

- ✓ 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

18



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens, ingénieurs, chercheurs, concepteurs ou qualitiens, ... 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



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, qualitiens, 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

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 « thémascope »
- ✓ 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

22

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

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 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

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

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

DATES

Prochaines sessions

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

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



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

25



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 rapports 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 multicollinéarité, des valeurs manquantes, tableaux déséquilibrés avec plus de colonnes que de lignes,...)

>>>>> Suite page suivante >>>>>

ANALYSE DES DONNEES

26



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

27



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

28



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)

État des lieux des données manquantes

- ✓ Détecter, 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



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 parmi 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

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 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



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



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

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 événement 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



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

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 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



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
- Connaître 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



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 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

FORMATION MODÈLES MIXTES : MODÈLES À EFFETS ALÉATOIRES POUR DONNÉES LONGITUDINALES



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

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 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
- ✓ Prédiction 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 BIOMEDICALE

37



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

>>>>> 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



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 absolus, 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



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



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

Traitement

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

Exemples d'applications et études de cas

ENQUETE PAR SONDAGE

42



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

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 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

État 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

43



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

44

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 (renommage 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





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

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

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



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

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

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



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 >>>>>



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 CHI²

- ✓ 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

49



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 bibliothèques 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

LOGICIELS STATISTIQUES

>>>>> Suite page suivante >>>>>

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

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

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

LOGICIELS STATISTIQUES

51



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

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 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



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

Structurer et optimiser l'utilisation de R pour l'analyse de données, en adoptant des bonnes pratiques de travail, de manipulation et de nettoyage des données, ainsi que de reporting reproductible.

Compétences visées

- Organiser et structurer efficacement leur travail sous R à l'aide de projets clairs et de scripts lisibles
- Mettre en place un versionnage des scripts afin de sécuriser et tracer l'évolution des analyses
- Importer des données de manière robuste, en automatisant et en accélérant les importations de fichiers tabulaires
- Nettoyer des données de façon systématique et reproductible (uniformisation des variables, gestion des doublons, corrections et contrôles de cohérence)
- Enchaîner les étapes de manipulation des données nécessaires à l'analyse (sélection, transformation, agrégation, jointures, changement de format)
- Gérer différents types de variables (facteurs, chaînes de caractères, dates) de manière fiable
- Produire des analyses descriptives et des visualisations adaptées aux données et aux objectifs

- Automatiser la production de résultats et de rapports dynamiques avec Quarto
- Améliorer la lisibilité, la maintenabilité et la réutilisation de leur code R

Programme

Structurer son travail sous R

Mettre en place un environnement de travail structuré et fiable sous R à l'aide de projets et du versionnage des scripts

- ✓ Création et structuration de projets R
- ✓ Architecture des projets et bonnes pratiques
- ✓ Versionnage des scripts en local avec git

Reporting reproductible avec Quarto

Produire des analyses et des rapports reproductibles en structurant des documents dynamiques avec Quarto

- ✓ Principes du reporting reproductible
- ✓ Premiers éléments : texte, code, tableaux et graphiques
- ✓ Structuration d'un document Quarto
- ✓ Numérotation, table des matières, légendes et renvois

>>>> Suite page suivante >>>>

LOGICIELS STATISTIQUES

53



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)

Importation avancée des données

Importer des données de manière robuste en automatisant et en optimisant les importations

- ✓ Gestion des problèmes d'encodage
- ✓ Accélération des importations
- ✓ Automatisation des importations de fichiers CSV et Excel

Manipulations avancées des data frame

Savoir manipuler et transformer des tables de données en enchaînant les opérations courantes nécessaires à l'analyse à l'aide du tidyverse

- ✓ Introduction au méta-package tidyverse
- ✓ Création de sous-ensembles, ajout et transformation de variables
- ✓ Création de tables agrégées par groupe
- ✓ Autres manipulations utiles

Nettoyage de données

Mettre en œuvre une démarche rigoureuse et reproductible de nettoyage des données afin d'en assurer la qualité, la cohérence et la fiabilité avant toute analyse

- ✓ Uniformisation des noms des variables
- ✓ Création de labels
- ✓ Gestion des doublons
- ✓ Nettoyage et corrections diverses

Manipulations supplémentaires

Savoir combiner et restructurer des tables de données à l'aide de jointures, d'assemblages et de changements de format afin de préparer les données pour l'analyse

- ✓ Jointure de tables à l'aide d'une clé primaire
- ✓ Assemblage de tables de même structure
- ✓ Passage en format long et wide

Travailler avec différents types de variables et s'initier à la programmation fonctionnelle

Gérer efficacement les principaux types de variables et s'initier à la programmation fonctionnelle pour automatiser des traitements simples

- ✓ Variables catégorielles avec forcats
- ✓ Chaînes de caractères avec stringr et glue
- ✓ Dates et heures avec lubridate
- ✓ Initiation à la programmation fonctionnelle avec purrr (quelques exemples)

Réalisation de graphiques avec ggplot2

Réaliser des graphiques adaptés aux données et aux objectifs d'analyse à l'aide du package ggplot2

- ✓ Principe du package
- ✓ Premiers graphiques (scatterplots, ...)
- ✓ Gestion des couleurs, formes, tailles et courbes de tendance
- ✓ Découpage en sous-fenêtres
- ✓ Autres types de graphiques

LOGICIELS STATISTIQUES

54



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne utilisant déjà le langage R pour la réalisation d'analyses de données, de reporting ou d'études statistiques

PRÉ-REQUIS

Toute personne utilisant déjà le langage R pour la réalisation d'analyses de données, de reporting ou d'études statistiques.

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

Perfectionner son utilisation du langage R dans l'optique de structurer, automatiser et restituer efficacement des analyses de données reproductibles.

Compétences visées

- Structurer un projet R reproductible en organisant scripts, données et bonnes pratiques de codage
- Mettre en œuvre des traitements de données avancés avec le tidyverse, incluant pivots, jointures spécifiques, facteurs et chaînes de caractères
- Automatiser des traitements analytiques en concevant des fonctions R robustes et des itérations avec purrr
- Analyser et optimiser les performances de traitements de données volumineuses à l'aide de data.table et duckDB
- Produire des visualisations et tableaux de synthèse professionnels, statiques ou interactifs, adaptés à la restitution analytique
- Générer et automatiser des rapports d'analyse reproductibles à l'aide de Quarto et de rapports paramétrés

Programme

Bonnes pratiques générales avec R

- ✓ Projets R Studio : principes, organisation et chemins relatifs

- ✓ L'approche tidyverse : rappels des fondamentaux, différences avec le R base et principaux packages
- ✓ Bonnes pratiques de codage : conventions et outils d'aide
- ✓ Structurer son code et différencier les traitements préparatoires de l'analyse
- ✓ Gestion d'environnement avec renv
Pratique : passer en revue un script R « fonctionnel mais perfectible » et l'améliorer en mettant en place des bonnes pratiques de codage et d'organisation

Automatisation et fonctions

- ✓ Rappels sur la création et l'appel de fonctions
- ✓ Intégration de messages et warning dans une fonction
- ✓ Approche pratique du tidyeval
- ✓ Bonnes pratiques dans l'écriture des fonctions (nommage, organisation, imbrication, débogage)
Pratique : refactoriser un script R en encapsulant dans des fonctions diverses étapes du traitement de données

>>>>> Suite page suivante >>>>>

LOGICIELS STATISTIQUES

55



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)

Traitements de données avancés avec le tidyverse

- ✓ Rappels sur les principales fonctions et packages du tidyverse
- ✓ Outils transverses au tidyverse : tidysselect, glue, regex/li>
- ✓ Traitements sur de multiples colonnes (across et dérivés)
- ✓ Modifier la structure d'un dataframe avec les pivots
- ✓ Gestion des facteurs : package forcats et bonnes pratiques
Pratique : réaliser divers traitements analytiques courants impliquant notamment gestion de facteurs, pivots de données et traitements sur de multiples colonnes d'un dataframe

Gestion de données massives

- ✓ Evaluer les temps de traitements de manipulations de données
- ✓ Fondamentaux du package data.table
- ✓ Traitements de données courants avec data.table
- ✓ Data.table vs dplyr : avantages et inconvénients
- ✓ Connexion à duckDB pour des traitements accélérés
Pratique : mettre en place des traitements analytiques à partir d'une base de données conséquente, en utilisant différentes approches et en comparant leurs performances

Dataviz & tableaux

- ✓ Rappels ggplot2 : fondamentaux, thèmes personnalisés
- ✓ Création de visualisations interactives avec ggiraph
- ✓ Autres packages pour la dataviz : spécificités et avantages / inconvénients
- ✓ Création de tableaux de synthèse formatés avec GT
- ✓ Personnalisation de tableaux GT
- ✓ Autres packages pour les tableaux : spécificités et avantages / inconvénients
- ✓ Introduction à la cartographie avec sf
Pratique : créer des graphiques interactifs et des tableaux de synthèse, avec un rendu propre et professionnel

Reporting avec Quarto

- ✓ Fondamentaux de Quarto : objectifs, principes, différences avec R markdown
- ✓ Options de code des chunks
- ✓ Personnalisation du YAML
- ✓ Intégration de tableaux et graphiques dans un rapport Quarto
- ✓ Trucs et astuces Quarto
- ✓ Rapports paramétrés
- ✓ Génération de rapports Quarto en ligne de commande
Pratique : automatiser la création de plusieurs rapports d'analyse avec un rendu propre et professionnel

LOGICIELS STATISTIQUES

56



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

57



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

58



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 oeuvre 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

59



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 χ^2)
 - De corrélation
- ✓ Tests non paramétriques
 - Tests d'adéquation
 - Tests de position
- ✓ P_valeurs (p-value)

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

Régression logistique simple et multiple

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

LOGICIELS STATISTIQUES

60

FORMATION MANIPULER EFFICACEMENT VOS DONNÉES DANS R

AVEC DPLYR, TIDYR ET LUBRIDATE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne amenée à travailler avec des données, à l'aide du logiciel R, et souhaitant les manipuler aisément et efficacement

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

- Comprendre la logique de manipulation des données avec dplyr, tidyr et lubridate
- Filtrer des observations et sélectionner des variables pertinentes
- Créer, transformer et recoder des variables
- Regrouper des données et produire des résumés
- Joindre plusieurs tables à l'aide de clés communes
- Restructurer des données entre formats long et wide
- Manipuler des données de dates et de temps de manière fiable

Programme

Organisation et introduction au tidyverse

Comprendre l'environnement de travail et la place des packages de manipulation

- ✓ Organisation d'un projet R et architecture de travail
- ✓ Introduction aux packages dplyr, tidyr et lubridate
- ✓ Place de ces packages dans l'écosystème tidyverse
- ✓ Utilisation du pipe

Manipulation des tables avec dplyr et tidyr

Maîtriser les opérations courantes de manipulation des données

- ✓ Principales fonctions de manipulation des tables
- ✓ Gestion des conflits de packages
- ✓ Filtrer des observations
- ✓ Sélectionner des variables
- ✓ Créer ou transformer des variables
- ✓ Regrouper des observations et les résumer
- ✓ Combinaison de tables par jointure
- ✓ Pivoter une table en formats long et wide

Gestion des dates et du temps avec lubridate

Manipuler des données temporelles sans erreurs courantes

- ✓ Problèmes fréquents liés aux données de dates et de temps
- ✓ Principales fonctions du package lubridate
- ✓ Conversion de chaînes de caractères en dates et temps
- ✓ Extraction des composantes (année, mois, jour, heure, ...)
- ✓ Arrondis des dates et des temps
- ✓ Ajouter, soustraire et calculer des délais

LOGICIELS STATISTIQUES

61



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 la grammaire des graphiques utilisé par ggplot2
- Construire un graphique en combinant données, géométries et mappings
- Réaliser les principaux types de graphiques (nuages de points, boxplots, barplots, histogrammes, courbes)
- Représenter des séries temporelles
- Personnaliser l'apparence des graphiques (titres, axes, légendes, thèmes)
- Assembler et exporter des graphiques

Programme

Introduction à ggplot2

Comprendre la logique générale de ggplot2 et ses ressources

- ✓ Principe de l'approche « grammaire des graphiques »
- ✓ Utilisation de la page d'aide (cheat sheet)

Les bases de ggplot2 à partir d'un scatterplot

Construire un premier graphique et comprendre les éléments fondamentaux

- ✓ Géométrie geom_point
- ✓ Gestion de la couleur des points
- ✓ Gestion de la forme des points
- ✓ Gestion de la taille des points

- ✓ Ajout d'une courbe de tendance
- ✓ Facets
- ✓ Notion de mapping

Réalisation des principaux graphiques

Savoir représenter différents types de données

- ✓ Les boxplots
- ✓ Les barplots
- ✓ Les courbes de densités et les histogrammes
- ✓ Les lineplots (ou spaghetti plots)
- ✓ Représentation des moyennes et de la variabilité (écart-type, erreur standard, intervalles de confiance)

Représentation d'une série temporelle

Représenter correctement des données chronologiques

- ✓ Conversion d'une chaîne de caractères en date
- ✓ Gestion du pas de temps
- ✓ Gestion des étiquettes de date

Personnalisation de l'apparence des graphiques

Améliorer la lisibilité et l'esthétique des graphiques

- ✓ Titre, axes, étiquettes, annotation
- ✓ Légende
- ✓ Thèmes
- ✓ Assemblage de plusieurs graphiques
- ✓ Exportations

Ressources complémentaires

- ✓ Livres
- ✓ Sites de référence
- ✓ Packages utiles pour aller plus loin avec ggplot2

LOGICIELS STATISTIQUES

62



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

- Maîtriser les concepts fondamentaux de Quarto, y compris la structure des scripts .qmd et la syntaxe de balisage, pour organiser et structurer efficacement des documents.
- Produire des documents enrichis contenant des graphiques, images, équations, références bibliographiques, et une table des matières, et les exporter dans plusieurs formats (HTML, PDF, Word).
- Appliquer et personnaliser des modèles pour adapter l'apparence des documents HTML et Word selon des besoins spécifiques, en modifiant les styles et les mises en page.

Programme

Introduction à Quarto

- ✓ Principe de Quarto
- ✓ Les formats de sorties (HTML, PDF, Word)
- ✓ La structure d'un script .qmd
- ✓ Réglage des options de rendu

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 tableaux et d'images

Structurer et enrichir son document

- ✓ Numérotation des titres
- ✓ Tables des matières
- ✓ Insertion d'équations
- ✓ Gestion de la bibliographie et des renvois internes

Personnalisation de l'apparence

- ✓ Introduction aux modèles pour les documents HTML
- ✓ Introduction aux modèles de styles pour les documents Word

Aller plus loin avec Quarto

- ✓ Autres types de documents réalisables avec Quarto
- ✓ Ressources pour approfondir et préparer des usages avancés
- ✓ Questions - réponses



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 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

>>>>> Suite page suivante >>>>>



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

65



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

PUBLIC CONCERNÉ

Professionnel(le)s de l'environnement, de la santé, de l'urbanisme, de l'épidémiologie ou de l'aménagement du territoire, ... souhaitant représenter, analyser et visualiser des données spatiales directement sous R

PRÉ-REQUIS

Avoir suivi en amont la formation R – Prise en main, ou 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

Nous contacter pour toute situation de handicap nécessitant une adaptation

TARIF INTER-ENTREPRISES

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

DATES

Prochaines sessions

Objectifs

Apprendre à intégrer la cartographie dans vos analyses et visualisations de données sous R

Compétences visées

- Comprendre les principes fondamentaux de la cartographie et les types de données spatiales
- Importer et gérer des données géographiques sous R (CSV, Shapefile, JSON)
- Manipuler des objets spatiaux de type sf
- Créer des cartes statiques et interactives avec ggplot2, mapview et leaflet
- Réaliser des cartes thématiques (choroplèthes, symboles proportionnels, typologies)
- Effectuer des manipulations et calculs spatiaux simples (agrégations, intersections, distances)

Programme

Éléments de cartographie

Comprendre les bases théoriques nécessaires à la cartographie

- ✓ Rappels et notions fondamentales de cartographie
- ✓ Types de données spatiales

R pour la cartographie

Comprendre les structures et outils utilisés sous R

- ✓ Rappels sur les data frames
- ✓ Les objets sf
- ✓ Le rôle de ggplot2 en cartographie

- ✓ Présentation des principaux packages dédiés à la cartographie

Importation de données spatiales

Savoir importer des données géographiques de différentes sources

- ✓ Importation de fichiers CSV et XLSX
- ✓ Importation de fichiers Shapefile
- ✓ Importation de fichiers JSON à partir d'une URL

Cartes de points et de lignes

Produire des premières cartes statiques et interactives

- ✓ Cartes statiques avec ggplot2
- ✓ Cartes dynamiques avec mapview et leaflet

Cartes thématiques

Représenter visuellement des données spatiales

- ✓ Cartes de symboles proportionnels
- ✓ Cartes choroplèthes
- ✓ Cartes de typologie

Manipulations et calculs spatiaux

Réaliser des opérations spatiales simples sous R

- ✓ Filtres et agrégation de polygones
- ✓ Intersections
- ✓ Modification des systèmes de projection (CRS)
- ✓ Extraction de coordonnées
- ✓ Calcul de centroïdes, surfaces, longueurs et distances



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 dplyr : 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 SGLOT
- ✓ Pratique : produire sous R différentes visualisations graphiques

>>>>> Suite page suivante >>>>>

LOGICIELS STATISTIQUES

67



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



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

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

Compétences visées

- Identifier le type de variables et formuler correctement une question statistique
- Choisir un test statistique usuel adapté au contexte d'étude et aux données disponibles
- Comprendre et vérifier les hypothèses associées aux tests statistiques
- Mettre en œuvre correctement les tests statistiques sous Jamovi (choix des analyses, paramétrage des options, lecture et compréhension des sorties)
- Interpréter les résultats statistiques (statistiques de test, p-values, intervalles de confiance) sans contresens
- Analyser de façon critique les résultats obtenus et en apprécier les limites
- Présenter et commenter des résultats statistiques de manière claire, structurée et rigoureuse
- Gagner en autonomie et en fiabilité dans la réalisation et l'interprétation d'analyses statistiques à l'aide de Jamovi

Programme

Décrire et explorer ses données

Comprendre la structure des données et produire des descriptions pertinentes

- ✓ Types de données et de variables

- ✓ Indicateurs descriptifs (position, dispersion, distribution)
- ✓ Tableaux de comptage, de proportions et tableaux croisés
- ✓ Construction de tableaux descriptifs simples et complexes
- ✓ Graphiques descriptifs et principes de data visualisation
- ✓ Mise en œuvre sous Jamovi

Estimer et quantifier l'incertitude

Comprendre ce que l'on estime à partir d'un échantillon et comment interpréter la précision

- ✓ Notions de population, échantillon et paramètres
- ✓ Estimations ponctuelles
- ✓ Intervalles de confiance et notion de précision
- ✓ Méthodes de construction et interprétation des intervalles de confiance
- ✓ Calcul de taille d'échantillon pour une précision donnée
- ✓ Applications pratiques sous Jamovi

Comprendre la logique des tests statistiques

Savoir pourquoi et comment un test est utilisé, au-delà de la formule

- ✓ Cadre général des tests statistiques
- ✓ Hypothèses nulle et alternative
- ✓ Statistique de test et loi théorique
- ✓ Règle de décision, risque alpha et p-value
- ✓ Formulation correcte des conclusions

>>>>> Suite page suivante >>>>>

LOGICIELS STATISTIQUES

69



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

Programme (suite)

Comprendre la logique des tests statistiques (suite)

- ✓ Conditions d'application des tests
- ✓ Tests paramétriques et non paramétriques
- ✓ Indépendance, appariement
- ✓ Notions de tests d'équivalence et de non-infériorité
- ✓ Panorama des principaux tests de supériorité

Comparer des moyennes

Analyser et interpréter des comparaisons de groupes quantitatifs

- ✓ Comparaison d'une moyenne à une valeur de référence
- ✓ Comparaison de deux moyennes indépendantes
- ✓ Comparaison de deux moyennes appariées
- ✓ Comparaison de plusieurs moyennes : ANOVA à un facteur
- ✓ Mise en œuvre et interprétation sous Jamovi

Comparer des pourcentages

Analyser des données qualitatives et des fréquences

- ✓ Comparaison d'un pourcentage à une valeur de référence
- ✓ Comparaison de deux pourcentages indépendants
- ✓ Comparaison de deux pourcentages appariés
- ✓ Choix du test et interprétation des résultats
- ✓ Applications sous Jamovi

Étudier le lien entre deux variables

Analyser des relations entre variables selon leur nature

- ✓ Lien entre deux variables quantitatives : corrélation, régression linéaire simple, tests associés
- ✓ Lien entre deux variables qualitatives : Test du Chi-2
- ✓ Interprétation des résultats
- ✓ Mise en pratique sous Jamovi

Puissance statistique et taille d'échantillon

Comprendre les enjeux de puissance et dimensionner correctement une étude

- ✓ Risque bêta et puissance statistique
- ✓ Notion d'effect size
- ✓ Calculs de puissance et de taille d'échantillon
- ✓ Cas des comparaisons de moyennes et de proportions
- ✓ Applications sous Jamovi

Aller plus loin dans l'analyse des données

Découvrir les modèles multivariés et les méthodes exploratoires

- ✓ Intérêt des modèles de régression
- ✓ Présentation des modèles de régression linéaire
- ✓ Introduction aux modèles linéaires généralisés
- ✓ Études de cas pratiques
- ✓ Introduction à l'Analyse en Composantes Principales (ACP)
- ✓ Cas pratiques et interprétation

LOGICIELS STATISTIQUES

70

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'isoréponses
- ✓ Les diagrammes en secteur et le graphique de Pareto

LOGICIELS STATISTIQUES

>>>> Suite page suivante >>>>

71



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

72

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 Maîtrise 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'isoréponses
- ✓ Les diagrammes en secteur et le graphique de Pareto

LOGICIELS STATISTIQUES

73

>>>>> Suite page suivante >>>>>



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

Programme (suite)

Intervalle de confiance et tests statistiques avec JMP

- ✓ Le principe d'inférence et la normalité des données
- ✓ Intervalle 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

74



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 Maîtrise 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

>>>> Suite page suivante >>>>

LOGICIELS STATISTIQUES

75



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

76

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 œuvre 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

LOGICIELS STATISTIQUES

>>>>> Suite page suivante >>>>>

77



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

78



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 œuvre 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 >>>>>



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 multicollinéarité – 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)



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 ré-échantillonnage

- ✓ 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



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 >>>>>



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)

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

83



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



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 DONNEES AVEC EXCEL

85

FORMATION BUSINESS INTELLIGENCE SOUS EXCEL : POWER QUERY, POWER PIVOT ET POWER MAP



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

86



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



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

88



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

89



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

90



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

91



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

92



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

93



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



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

95



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

96



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

Bonnes pratiques et conclusion

Application récapitulative finale

BUSINESS INTELLIGENCE

97



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 données / 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

98



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

99



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

- Connaître 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

100



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 scientifiques 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

101



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

102



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

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 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

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

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

- ✓ 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

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, Amazon, 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)

>>>>> Suite page suivante >>>>>

CONCEPTS ET ENJEUX DU BIG DATA

103



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

104



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

105



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

106



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

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

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 >>>>>



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

108



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 des 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
Entendre Hive
Transformation de données avec des Scripts personnalisés
Fonctions définies par l'utilisateur
Paramétrer 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)



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 bibliothèques 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 bibliothèques scientifiques

Compétences visées

- Connaître les problématiques du Big Data
- Connaître les différentes bibliothèques 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 bibliothèque Dask

- ✓ Présentation de Dask
- ✓ Exemple de calculs distribués
- ✓ Dask et Numpy: comparaison de performances
- ✓ Dask et Pandas

Introduction à la bibliothèque Xarray

- ✓ Présentation de Xarray
- ✓ Exemples d'utilisation de Xarray
- ✓ Mise en pratique avec un fichier netCDF

Introduction à la bibliothèque 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)
- ✓ Résilient 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

110



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

111



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

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

- ✓ Quelques applications : documents, messages électroniques, Internet, ...

Les principaux logiciels de Machine Learning

Bilan

DATA SCIENCE

112



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 bibliothèques 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 bibliothèques 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 bibliothèques 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 bibliothèque 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 rétropropagation 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

113



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 de contexte
- ✓ Spécificités : termes sur- ou sous-représentés dans une modalité d'une variable de contexte

>>>>> 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

1 950€ 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

115



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 bibliothèques 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 bibliothèques scientifiques pour traiter, visualiser et modéliser les données en Data Science

Compétences visées

- Connaître et savoir utiliser les bibliothèques incontournables de Python pour la data science : La Scipy Stack
- Connaître et utiliser les principales bibliothèques 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 bibliothèques 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 bibliothèques scientifiques
- ✓ Panorama des bibliothèques et logiciels scientifiques par domaine
- ✓ Les critères permettant de juger de la qualité d'une bibliothèque

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 bibliothèque
- 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 bibliothèque: 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

116





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 bibliothèques 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 bibliothèques géospatiales

Manipulation de données volumineuses

- ✓ Les bibliothèques 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

117



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 bibliothèques 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

118



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 Biais 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

119



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

120



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

121

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

122





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

DATA SCIENCE

>>>>> Suite page suivante >>>>>

123



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

124



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

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

125



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

126





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

127



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

Programme (suite)

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 (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 ...)
Traitement statistique 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

128



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 #2 (*)

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 #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

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

129



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

130



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 exhaustive 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

131



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
- Kruskal Wallis
- Mood (médiane)
- Friedman
- Test des signes pour un échantillon
- Test de Wilcoxon pour un échantillon

>>>>> Suite page suivante >>>>>

LEAN SIX SIGMA

132



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 (khi2)
- 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

133



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. 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

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-méninges, 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

134



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.

LEAN SIX SIGMA

>>>>> Suite page suivante >>>>>

135



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 nivellement)

- ✓ Une forme de planification de la production qui produit délibérément en lots beaucoup plus petits en séquençant (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

136



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, ...

LEAN SIX SIGMA

137

>>>>> Suite page suivante >>>>>



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

138



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.

DURÉE

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 œuvre 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

139



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

LEAN SIX SIGMA

140

>>>>> Suite page suivante >>>>>



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

141



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

142



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

3 850€ 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 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



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

LEAN SIX SIGMA

>>>>> Suite page suivante >>>>>

144



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

145



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

PUBLIC CONCERNÉ

Concepteurs, ingénieurs de développement produit ou technologie, chef de projets et qualitiens

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 process

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 capacité du processus

actuel par rapport aux

spécifications des variables

critiques (CTQ)

>>>>> Suite page suivante >>>>>

LEAN SIX SIGMA

146



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

147

FORMATION QUALITY BY DESIGN (QbD) : DÉVELOPPEMENT ET VALIDATION DES PROCÉDÉS PHARMACEUTIQUES (1/2)



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs développement pharmaceutique, Ingénieurs procédés, Responsables validation, Responsables qualité, Chefs de projets R&D et industrialisation, ...

PRÉ-REQUIS

Connaissances générales des procédés pharmaceutiques et des principes de l'assurance qualité.

DUREE

4j (28 heures)

METHODE PEDAGOGIQUE

Pédagogie active mêlant exposés, exercices et applications pratiques mis en œuvre 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

2 600€ HT en présentiel
2 400€ HT en distanciel
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

Objectifs

Comprendre et mettre en œuvre les principes du Quality by Design (QbD) afin de développer, maîtriser et valider un produit et son procédé de fabrication conformément aux attentes réglementaires de l'industrie pharmaceutique.

Compétences visées

- Expliquer les principes fondamentaux de la démarche QbD
- Identifier les attributs critiques de qualité (CQA) et les paramètres critiques du procédé (CPP)
- Mettre en œuvre une analyse de risques pour prioriser les variables influentes
- Exploiter les outils statistiques contribuant à la définition du Design Space
- Construire une stratégie de contrôle et de validation du procédé
- Identifier les exigences réglementaires associées à l'approche QbD

Programme

Introduction au Quality by Design

- ✓ Principes fondamentaux du QbD
- Origine et objectifs de la démarche
- Évolution des approches qualité dans l'industrie pharmaceutique
- Positionnement du QbD dans le cycle de vie du produit

- ✓ Vision globale du développement pharmaceutique
- Du développement à la commercialisation
- Interactions entre produit, procédé et qualité
- Bénéfices et limites de la démarche
- ✓ Prérequis à la mise en œuvre
- Données nécessaires au démarrage d'un projet QbD
- Organisation des équipes et gouvernance projet
- Articulation avec les référentiels qualité existants
- ✓ Cadre réglementaire
- Présentation des guides ICH Q8, Q9, Q10 et Q11
- Attentes des autorités de santé

Maîtrise Produit

- ✓ Définition du Target Product Profile (TPP)
- Construction du profil cible produit
- Traduction des besoins cliniques et industriels
- ✓ Du TPP au QTPP
- Identification des Quality Target Product Profile
- Hiérarchisation des exigences
- ✓ Identification des attributs qualité
- Quality Attributes (QA)
- Détermination des Critical Quality Attributes (CQA)
- ✓ Définition des spécifications
- Spécifications biologiques
- Spécifications documentaires
- Spécifications physico-chimiques et mécaniques
- Spécifications statistiques

>>>>> Suite page suivante >>>>>

LEAN SIX SIGMA

148





En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

DATES

Prochaines sessions

Programme (suite)

Maîtrise Produit

- ✓ Outils statistiques appliqués à l'étude des CQA
- Statistiques descriptives
- Intervalles statistiques de dispersion
- Régression linéaire multiple
- Régression logistique
- ✓ Introduction aux plans d'expériences
- Principes des DOE
- Contribution à la construction du Design Space

Maîtrise du Procédé

- ✓ Cartographie du procédé
- Process Mapping
- Identification des étapes critiques
- ✓ Analyse de risques
- Principes de l'ICH Q9
- Évaluation de l'impact, de la probabilité et de la détectabilité
- Outils d'analyse (AMDEC, matrices de criticité)
- ✓ Identification des paramètres critiques
- Critical Material Attributes (CMA)
- Critical Process Parameters (CPP)
- ✓ Priorisation des variables
- Méthodes de sélection des CMA
- Méthodes de sélection des CPP
- ✓ Quantification des relations produit-procédé
- Régression multiple
- Régression logistique
- Plans d'expériences de criblage
- Plans de surface de réponse
- ✓ Construction du Design Space
- Détermination des plages opératoires

- Définition des Proven Acceptable Ranges (PAR)
- ✓ Process Analytical Technology (PAT)
- Principes et objectifs
- Intégration dans la démarche QbD

Maîtrise de la Production et Validation

- ✓ Élaboration de la stratégie de contrôle
- Définition des objectifs
- Contrôles matières, procédés et produits finis
- ✓ Process Design
- Consolidation des connaissances acquises
- Formalisation de la stratégie industrielle
- ✓ Validation des procédés
- Prérequis à la validation
- Validation Stage 1 : Process Design
- Validation Stage 2 : Process Qualification
- Validation Stage 3 : Continued Process Verification
- ✓ Surveillance continue des procédés
- Statistical Process Control (SPC)
- Indicateurs de performance
- Gestion des dérives
- ✓ Documentation réglementaire
- Constitution du dossier de développement
- Élaboration du dossier de validation
- Traçabilité des données QbD
- ✓ Revue des attentes réglementaires
- Exigences FDA
- Exigences EMA
- Préparation aux inspections

LEAN SIX SIGMA

149



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne ayant un lien avec la mesure : métrologues, ingénieurs test, qualitatifs, ...

PRÉ-REQUIS

Aucun

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

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 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 >>>>>

METROLOGIE

150



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

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

- ✓ Calcul de la capabilité 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

MÉTROLOGIE

151



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne ayant à analyser un système de mesure : métrologues, ingénieurs test, qualitiens

PRÉ-REQUIS

Aucun

DUREE

2j (14 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 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

152



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

METROLOGIE

153

FORMATION ISO 5725-2 – RÉPÉTABILITÉ ET REPRODUCTIBILITÉ D'UNE MÉTHODE DE MESURE



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

PUBLIC CONCERNÉ

Métrologues, ingénieurs produit et test, qualitatifs, 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

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

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

Différences 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

154



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

METROLOGIE

>>>>> Suite page suivante >>>>>

155



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

METROLOGIE

156

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

METROLOGIE

>>>> Suite page suivante >>>>

157



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

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)

- 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

METROLOGIE

158



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

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 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

159



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

État des lieux de l'organisme vis-à-vis de la norme ISO 17025

METROLOGIE

160



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 auditée
- 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 introductive
- ✓ 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

161



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

162



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, QQQQCCP, 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

163



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 QQQQCCP
- 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

164



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

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 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 >>>>>

165



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

166



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

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

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 implémentation

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

>>>>> Suite page suivante >>>>>



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 QUALITE

168



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

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

- 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

169



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-scraps
- ✓ 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

170



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

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 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



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



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 QQOQCCP, les « 5 pourquoi », le diagramme causes/effets ISHIKAWA
- ✓ Les autres outils : le brainstorming, le vote pondéré, le matrice de compatibilité, le diagramme de Pareto, ...

Le suivi de la démarche

- ✓ Le rôle du management
- ✓ Comment mesurer la performance

Évaluation et reformulations éventuelles



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 >>>>>

174



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

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

D8 – Féliciter l'équipe

- ✓ Félicitations
- ✓ Opportunités de réplication

MANAGEMENT DE LA QUALITE

175



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 satisfaire 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 >>>>>

176



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

177



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

178



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 2018.

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 2018
- Établir les bases nécessaires pour développer un Système de Management Qualité (SMQ) conforme à la norme EN 9100 v 2018
- 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 : 2018

- ✓ 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

179



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 : 2018

- ✓ Ethique professionnelle
- ✓ Les bases de la métrologie (étalonnage, vérification, incertitude de mesure, gérer son équipement et savoir documenter son équipement)

NORMES ISO / EN

180



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

181



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

FORMATION L'ANALYSE DE L'ACCIDENT DU TRAVAIL – LA MÉTHODE DE L'ARBRE DES CAUSES



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

183





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 psycho-
sociaux

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

184





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

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

185



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

186



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
- ✓ Numéroté les pages (en-tête et pied de page)
- ✓ Répéter les titres sur toutes les pages
- ✓ Imprimer

BUREAUTIQUE

187



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, boîte 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

188



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 opérands
- ✓ 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

189



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.SEMAIN, 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

190



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

191



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 nocode 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

192



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

193



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 >>>>>

194



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

195



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

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

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

- ✓ 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

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

BUREAUTIQUE

>>>>> Suite page suivante >>>>>

196



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

197



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
- Être 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

198



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

199



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 >>>>>

200



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, numéroté 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

201



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, numéroté 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

BUREAUTIQUE

>>>>> Suite page suivante >>>>>

202



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

203

FORMATION CONCEVOIR ET GÉRER UN DOCUMENT LONG

SOUS MICROSOFT WORD - ELIGIBLE CPF



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

204

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

205



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
- ✓ 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

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

>>>>> Suite page suivante >>>>>

BUREAUTIQUE

206



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

207

FORMATION GOOGLE DOCS – PERFECTIONNEMENT (1/2)



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

208



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

209

FORMATION POWERPOINT : PRISE EN MAIN, CRÉATION ET ANIMATION D'UNE PRÉSENTATION - ELIGIBLE CPF



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

DURÉE

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, trieuse, 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

210

FORMATION TIRER PARTIE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) GÉNÉRATIVE DANS VOTRE MÉTIER (1/2)



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

DURÉE

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

211

FORMATION TIRER PARTIE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) GÉNÉRATIVE DANS VOTRE MÉTIER (2/2)



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

212



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

1 100€ HT en présentiel
1 000€ 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

213



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

214



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

LANGAGE DE PROGRAMMATION

215



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

>>>>> Suite page suivante >>>>>



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

LANGAGE DE PROGRAMMATION

217



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'algorithmique

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 >>>>>



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)

LANGAGE DE PROGRAMMATION

219



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 bibliothèques 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 méta-programmation.
- 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 intégrant 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



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

LANGAGE DE PROGRAMMATION

221





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 bibliothèques 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 structure 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)

Récurtivité: 0,5 jour

- ✓ Prise en mains et cas d'utilisations: suites numériques, analyseurs syntaxiques, parcours d'arbres, ...
- ✓ Bien comprendre la récursivité
- ✓ Mise en oeuvre top down et bottom up
- ✓ Limites

Travaux pratiques :

Implémentation et explication de nombreux cas pratiques: suite numérique, tour de Hanoï, 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 oeuvre d'algorithmes: Dijkstra, 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 oeuvre 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, mémorisation, la mine d'or,...



En inter-entreprises

En intra-entreprise

En individuel (coaching)

PUBLIC CONCERNÉ

Développeurs Python, data analysts, data scientists et ingénieurs souhaitant structurer, industrialiser et partager leurs développements Python sous forme de bibliothèques réutilisables.

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 bibliothèques scientifiques ou d'avoir atteint par la pratique un niveau équivalent

DURÉE

4j (28 heures)

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

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.

Objectifs

Maîtriser le développement de bibliothèques Python : conception, structuration, tests automatisés, documentation et déploiement. Appliquer les bonnes pratiques du développement collaboratif en Python pour produire des packages fiables, maintenables et réutilisables.

Compétences visées

- Sélectionner l'outil adapté pour gérer les environnements virtuels
- Créer une bibliothèque
- Comprendre et utiliser efficacement les syntaxes de la commande import
- Écrire des tests unitaires et d'intégration avec pytest
- Documenter sa bibliothèque et générer une documentation professionnelle
- Packager sa bibliothèque et la déployer
- Travailler en équipe avec un outil de versionnement
- Configurer un workflow de qualité avec des pré-commits
- Automatiser les tests et le déploiement avec GitLab CI/CD (ou autre)

Programme

Choisir son environnement virtuel

- ✓ Panorama des différents outils : virtualenv, poetry, pipenv, conda, uv, pixi, ...
- ✓ Le fichier pyproject.toml et les peeps qui le définissent
- ✓ Créer un environnement virtuel reproductible

Travaux pratiques : Création d'un environnement virtuel avec l'outil retenu par les participants (uv ou pixi sont les plus pertinents aujourd'hui) Création d'un fichier pyproject.toml minimal

Créer une bibliothèque

- ✓ Un peu de terminologie : modules, packages, bibliothèques et framework
- ✓ Créer et importer une bibliothèque
- ✓ Le fichier __init__.py et les variables spéciales
- ✓ L'arborescence standard
- ✓ Comprendre et utiliser efficacement les imports relatifs
- ✓ Maîtriser la recherche au travers des chemins d'imports
- ✓ Créer un binding Python pour une bibliothèque C

Travaux pratiques : Créer le squelette de sa bibliothèque. Utiliser un fichier pyproject.toml pour y ajouter des dépendances et métadonnées. Créer un binding en C ou Cython selon les besoins des participants

>>>>> 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, 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

2 400€ HT en présentiel
2 200€ HT en distanciel
(-10% pour 2 inscrits, -20% dès 3)

DATES

Prochaines sessions

Programme (suite)

✓ Documenter sa librairie

- Les docstrings et PEP8
- ✓ Les formats de documentation Google, NumPy, ou reStructuredText
- ✓ Utiliser Sphinx et Jupyter Book
- ✓ Publier avec ReadTheDocs

Travaux pratiques

Générer la documentation avec Sphinx et Jupyter Book

Tester sa librairie

- ✓ Le Test Driven Development
- ✓ Les bases avec assert, doctest et unittest
- ✓ Pytest: les bases, marqueurs et paramètres, fixtures, plugins, ...
- ✓ Les autres outils de tests: mocking, hypothesis, ...
- ✓ Logger : concepts et bonnes pratiques

Travaux pratiques

Ecrire des tests unitaires, bien traiter les bugs, mise en place de logs

Packager sa librairie

- ✓ Choisir son outil de packaging: setuptools, flit, Hatchling, pdm, ...
- ✓ Les formats eggs et wheel
- ✓ Pyproject.toml : les bases, dépendances, fichiers non python

Travaux pratiques

Créer un package et l'installer dans un environnement virtuel. Le déposer sur Pypi

Intégration continue et qualité logicielle

- ✓ Conventions de codage : PEP8, PEP257
- ✓ Outils qualité: linter, formater, contrôles de type, ...
- ✓ Rappels sur Git : branches, commits, merges, rebases
- ✓ Versionner avec git/GitHub/GitLab
- ✓ GitLab (ou GitHub) : gestion de dépôt, issues, merge requests
- ✓ Bonnes pratiques : convention Conventional Commits, branches courtes et thématiques
- ✓ Pré-commit et formatage automatique avec Ruff
- ✓ Intégration continue : les concepts et mise en pratique
- ✓ Revue de code

Travaux pratiques

Automatisation d'un pipeline CI/CD permettant : - D'exécuter les tests et mesurer la couverture - Builder le package - Générer et déployer la documentation

Sous réserve de contraintes techniques ou de confidentialité, nous vous proposons de personnaliser la formation en réalisant des exercices directement sur vos données ou projets métiers

LANGAGE DE PROGRAMMATION

225





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 bibliothèques 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 bibliothèques 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 bibliothèques 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



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



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

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.

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

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

FORMATION C# ET FRAMEWORK .NET – INITIATION



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

LANGAGE DE PROGRAMMATION

229



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



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

ACCESSIBILITE

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

LANGAGE DE PROGRAMMATION

231



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

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

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

LANGAGE DE PROGRAMMATION

232



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

LANGAGE DE PROGRAMMATION

>>>>> Suite page suivante >>>>>

233



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 : 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

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

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

LANGAGE DE PROGRAMMATION

234



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



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
- ✓ Éléments Multimédia
- ✓ Tableaux
- ✓ Inclusion de plug-ins externes

Formulaires HTML

- ✓ Présentation du fonctionnement complet des formulaires
- ✓ Éléments de composition des formulaires
- ✓ Éléments 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



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 ?
- ✓ Éditeurs 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 scénarii 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



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

240



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
- Connaître 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 instantiation d'objets
- ✓ Le principe d'isolation
- ✓ La variable \$this
- ✓ Méthodes « magiques »
- ✓ Les espaces de noms
- ✓ Inclusion de fichiers automatisée

>>>>> Suite page suivante >>>>>



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
- ✓ Symfony
- ✓ 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

242



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



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



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



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



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

247

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

248



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

Les Organisations Agiles

- ✓ Agilité à l'échelle
- ✓ Cas d'études : SAFE et Spotify
- ✓ Cas pratiques (AXA, Yahoo et Google)

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

METHODES AGILES

249

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'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

250





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

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'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

252



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 page suivante >>>>>

SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

253

FORMATION INITIATION AUX SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (SIG) ET AU LOGICIEL QGIS (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)

❖ 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

254





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



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 créés 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



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



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



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 modèleur 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

>>>>> Suite page suivante >>>>>



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)

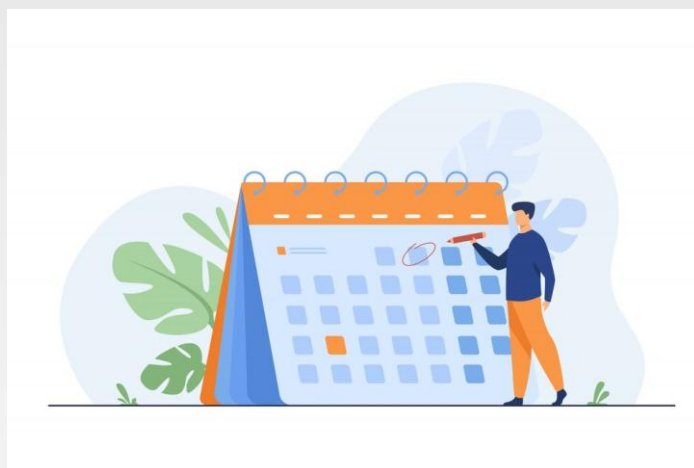
❖ Exploitation de données raster

- ✓ 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

DATES DE SESSION



STATISTIQUES

BASES DE LA STATISTIQUE

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Statistique descriptive (exploratoire) :</u> <u>savoir décrire des observations</u>	T : 07-08/09 N : 28-29/09 D : 15-16/10 P : 22-23/10 L : 16-17/11	D : 01-02/03 L : 15-16/03 T : 22-23/04 P : 10-11/05 D : 13-14/05
<u>Statistique décisionnelle (inférentielle) :</u> <u>savoir décider au vu des observations</u>	T : 09-11/09 N : 30/09 - 02/10 D : 02-04/11 P : 04-06/11 L : 18-20/11	D : 03-05/03 L : 24-26/03 T : 26-28/04 P : 10-12/05 D : 19-21/05
<u>Régression linéaire, logistique et</u> <u>analyse de la variance</u>	T : 16-18/09 N : 07-09/10 D : 16-18/11 P : 16-18/11 L : 25-27/11	D : 15-17/03 L : 31/03 - 02/04 T : 10-12/05 P : 19-21/05 D : 02-04/06
<u>Panorama des méthodes d'analyse des</u> <u>données : synthétiser, modéliser, décider</u>	L : 05-08/10 P : 20-23/10 T : 03-06/11 D : 01-04/12	P : 02-05/03 L : 20-23/04 T : 27-30/04 D : 01-04/06 P : 15-18/06
<u>Communiquer et présenter</u> <u>en analyse de données</u>	L : 18/09 T : 05/10 P : 19/10 D : 16/11 B : 07/12	L : 16/04 T : 10/05 P : 28/05 D : 14/06 B : 25/06

STATISTIQUES

STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE

INTITULE

SESSIONS (Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse)

Juil. – Déc. 2026

Janv. – Juin 2027

Maîtrise Statistique des Processus (MSP-SPC) - Cartes de contrôle

L : 07-08/09
T : 28-29/09
D : 22-23/10
P : 10-11/12

P : 18-19/01
L : 08-09/03
T : 11-12/05
P : 25-26/05
D : 10-11/06

Validation des procédés

P : 17-18/09
L : 08-09/10
T : 12-13/11
D : 03-04/12

P : 22-23/03
L : 22-23/04
T : 18-19/05
D : 24-25/06

Procédures d'échantillonnage (NQA) pour les contrôles par attributs - Norme ISO 2859-1

L : 31/08 - 01/09
T : 05-06/10
P : 16-17/11
D : 07-08/12

L : 15-16/03
D : 30-31/03
P : 08-09/06
T : 21-22/06

Procédures d'échantillonnage (NQA) pour les contrôles par mesure - Normes ISO 3951-1

L : 03-04/09
T : 07-08/10
P : 19-20/11
D : 10-11/12

L : 18-19/03
D : 01-02/04
P : 10-11/06
T : 23-24/06

Plans d'expériences 1 : plan de criblage, plan factoriel et surface de réponse

D : 07-09/10
T : 04-06/11
L : 23-25/11
P : 30/11 - 02/12

L : 15-17/03
D : 10-12/05
P : 10-12/05
T : 19-21/05
N : 14-16/06

Plans d'expériences 2 : plan optimal, plan robuste et design space

D : 08-09/10
T : 12-13/11
L : 26-27/11
P : 10-11/12

T : 10-11/05
L : 20-21/05
D : 03-04/06
P : 14-15/06

Plans de mélange

P : 21-22/09
D : 12-13/10
T : 16-17/11
L : 30/11 - 01/12

T : 11-12/05
L : 25-26/05
D : 10-11/06
P : 17-18/06

Fiabilité et méthodes statistiques

L : 01-02/10
P : 16-17/11
D : 02-03/12
T : 02-03/12

D : 15-16/03
L : 15-16/04
T : 11-12/05
D : 01-02/06
P : 14-15/06

STATISTIQUES

ANALYSE DE DONNEES

INTITULE

SESSIONS (Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse)

Juil. – Déc. 2026

Janv. – Juin 2027

Analyse des données : méthodes exploratoires (ACP, AFC, classification)

D : 23-25/09
T : 30/09 - 02/10
N : 04-06/11
P : 23-25/11
D : 23-25/11
L : 02-04/12

D : 22-24/03
L : 10-12/05
T : 19-21/05
P : 02-04/06
D : 16-18/06

Analyse des données : méthodes décisionnelles

T : 07-09/10
N : 16-18/11
P : 07-09/12
D : 07-09/12
L : 09-11/12

D : 24-26/03
L : 12-14/05
T : 02-04/06
P : 14-16/06
D : 21-23/06

Techniques de scoring

P : 21-23/09
L : 12-14/10
T : 21-23/10
D : 25-27/11

P : 17-19/03
D : 24-26/03
L : 31/03 - 02/04
T : 19-21/05

Réseaux Bayésiens

L : 19-21/10
D : 21-23/10
T : 04-06/11
P : 07-09/12

D : 01-03/03
P : 31/03 - 02/04
L : 19-21/05
T : 21-23/06

Méthodes PLS

L : 08-09/10
T : 12-13/11
D : 23-24/11
P : 03-04/12

L : 18-19/05
D : 03-04/06
T : 03-04/06
P : 24-25/06

Séries Temporelles

L : 01-02/10
T : 16-17/11
D : 01-02/12
P : 07-08/12

D : 25-26/03
L : 18-19/05
T : 03-04/06
P : 24-25/06

Analyse statistique des données manquantes

L : 25/09
T : 29/10
P : 27/11
D : 04/12

D : 16/04
L : 20/04
T : 18/05
P : 22/06

Détection d'anomalies – Outlier Detection

L : 28-29/09
T : 05-06/11
D : 26-27/11
P : 03-04/12

D : 01-02/04
L : 15-16/04
T : 18-19/05
P : 21-22/06

STATISTIQUES

STATISTIQUE BIOMEDICALE

INTITULE

SESSIONS (Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse)

Juil. – Déc. 2026

Janv. – Juin 2027

Bases statistiques pour les biologistes

L : 07-08/09
T : 21-22/09
P : 19-20/10
D : 05-06/11

L : 11-12/02
T : 01-02/04
P : 10-11/05
D : 31/05 - 01/06

Biostatistique

L : 14-16/09
T : 28-30/09
P : 21-23/10
D : 18-20/11

L : 03-05/03
T : 21-23/04
P : 10-12/05
D : 01-03/06

Méthodes de régression multiple en Biostatistique

L : 14-16/09
T : 05-07/10
D : 04-06/11
P : 16-18/11

L : 08-10/03
T : 10-12/05
P : 02-04/06
D : 16-18/06

Analyse de survie

L : 21-23/09
T : 21-23/10
P : 16-18/11
D : 23-25/11

D : 22-24/02
L : 17-19/03
T : 21-23/04
P : 09-11/06

Analyse de survie avancée

L : 22-25/09
N : 29/09 - 02/10
T : 03-06/11
P : 23-26/11
D : 30/11 - 03/12

D : 15-18/03
L : 13-16/04
T : 27-30/04
P : 22-25/06

Régression logistique - Analyse de données catégorielles

L : 21-23/09
T : 19-21/10
D : 23-25/11
P : 30/11 - 02/12

D : 08-10/03
L : 31/03 - 02/04
T : 10-12/05
D : 02-04/06
P : 02-04/06

Modèles mixtes : modèles à effets aléatoires pour données longitudinales

L : 30/09 - 02/10
B : 21-23/10
T : 16-18/11
P : 02-04/12
D : 07-09/12

L : 17-19/03
T : 10-12/05
P : 19-21/05
D : 09-11/06

Lecture critique d'articles scientifiques

L : 31/08 - 01/09
T : 24-25/09
P : 15-16/10
D : 19-20/11
B : 03-04/12

L : 22-23/03
T : 03-04/05
P : 25-26/05
D : 17-18/06
B : 05-06/07

Essais Cliniques : principes méthodologiques

P : 21-23/10
D : 17-19/11
L : 25-27/11
T : 02-04/12
B : 09-11/12

L : 24-26/03
D : 31/03 - 02/04
T : 10-12/05
P : 02-04/06

Méta-analyses

L : 17-18/09
T : 01-02/10
P : 12-13/10
D : 30/11 - 01/12

L : 04-05/03
T : 03-04/05
P : 20-21/05
D : 03-04/06



STATISTIQUES

ENQUETES

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Enquête par sondage</u>	L : 21-22/09 D : 28-29/09 T : 05-06/10 P : 16-17/11 D : 14-15/12	L : 11-12/03 P : 11-12/05 T : 25-26/05 D : 14-15/06
<u>Enquête de satisfaction clients - Fidélisation</u>	L : 21-22/09 D : 01-02/10 T : 08-09/10 P : 12-13/11	D : 25-26/02 L : 15-16/03 T : 18-19/05 P : 03-04/06
<u>Traitement des données d'enquête</u>	L : 31/08 - 01/09 P : 28-29/09 D : 19-20/10 T : 05-06/11	L : 18-19/03 T : 12-13/04 D : 03-04/06 P : 21-22/06

STATISTIQUES AVEC LE LOGICIEL EXCEL

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Traitement de données et visualisation avec Excel</u>	T : 31/08 - 01/09 L : 21-22/09 P : 28-29/09 D : 05-06/11	P : 04-05/01 T : 25-26/01 D : 01-02/02 L : 01-02/03 T : 15-16/03 D : 25-26/03 P : 12-13/04 D : 11-12/05 D : 08-09/07
<u>Indicateurs et tableaux de bord sous Excel</u>	T : 02-03/11 D : 30/11 - 01/12 L : 07-08/12 P : 14-15/12	D : 22-23/03 L : 15-16/04 P : 11-12/05 T : 03-04/06 D : 21-22/06
<u>Analyser des données statistiques avec Excel</u>	T : 21-22/09 D : 01-02/10 L : 19-20/10 P : 05-06/11 D : 03-04/12	L : 05-06/01 P : 21-22/01 T : 01-02/03 D : 15-16/03 L : 22-23/03 T : 27-28/04 P : 10-11/05 D : 31/05 - 01/06
<u>Prendre des décisions statistiques avec Excel</u>	T : 23-25/09 P : 07-09/10 D : 04-06/11 L : 02-04/12	P : 24-26/02 D : 17-19/03 L : 31/03 - 02/04 T : 21-23/04 D : 19-21/05 P : 16-18/06



STATISTIQUES

STATISTIQUES AVEC LE LOGICIEL R

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>R – Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	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	D : 03-05/03 P : 08-10/03 L : 24-26/03 B : 31/03 - 02/04 T : 18-20/05 P : 19-21/05 D : 09-11/06 L : 16-18/06
<u>R pour la data analyse</u>	L : 21-23/09 P : 28-30/09 T : 16-18/11 P : 02-04/12 D : 08-10/12	L : 31/03 - 02/04 D : 06-08/04 T : 10-12/05 P : 02-04/06 D : 21-23/06
<u>R pour la data analyse avancée</u>	P : 21-23/09 L : 12-14/10 D : 23-25/11 T : 14-16/12	P : 03-05/05 D : 12-14/05 L : 07-09/06 T : 21-23/06
<u>Réaliser ses analyses statistiques avec R</u>	P : 02-04/09 L : 30/09 - 02/10 T : 14-16/10 D : 04-06/11 P : 09-11/12	D : 10-12/03 P : 10-12/03 L : 30/03 - 01/04 T : 10-12/05 P : 02-04/06 D : 16-18/06 B : 23-25/06
<u>Réaliser ses analyses biostatistiques avec R</u>	L : 03-04/09 D : 16-17/11 T : 19-20/11 P : 07-08/12	P : 15-16/03 L : 01-02/04 T : 18-19/05 D : 17-18/06 P : 17-18/06
<u>Manipuler efficacement vos données dans R avec dplyr, tidyr et lubridate</u>	T : 07/09 D : 12/10 L : 06/11 P : 07/12	T : 08/03 D : 16/04 L : 10/05 P : 04/06
<u>Réaliser des graphiques élaborés dans R avec ggplot2</u>	T : 08/09 D : 16/10 L : 09/11 P : 08/12	T : 09/03 D : 16/04 L : 11/05 P : 08/06
<u>Automatiser des documents R avec Quarto</u>	L : 08/09 D : 29/10 T : 12/11 P : 10/12	P : 22/03 L : 08/04 D : 22/04 T : 26/05 D : 27/05
<u>R Shiny – Initiation</u>	L : 10-11/09 T : 16-17/11 D : 26-27/11 P : 10-11/12	P : 18-19/03 D : 01-02/04 L : 10-11/05 T : 25-26/05



STATISTIQUES

AUTRES LOGICIELS DE STATISTIQUE

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Cartographie avec R</u>	D : 10/09 T : 14/09 L : 23/11 P : 14/12	T : 02/04 L : 26/04 P : 10/05 D : 21/06
<u>R pour les utilisateurs SAS</u>	P : 16-18/09 T : 14-16/10 L : 04-06/11 D : 30/11 - 02/12	P : 14-16/04 T : 10-12/05 L : 02-04/06 D : 21-23/06
<u>Réaliser ses analyses statistiques avec Python</u>	T : 28-30/09 D : 26-28/10 P : 30/11 - 02/12 L : 07-09/12	P : 08-10/03 T : 22-24/03 L : 12-14/04 D : 26-28/04 P : 14-16/06 D : 28-30/06
<u>Minitab - Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	P : 31/08 - 01/09 T : 24-25/09 L : 05-06/11 P : 07-08/12 D : 16-17/12	T : 08-09/03 D : 11-12/03 P : 11-12/03 P : 15-16/06 L : 17-18/06 D : 23-24/06
<u>Réaliser ses analyses biostatistiques avec Jamovi</u>	L : 09-11/09 T : 14-16/10 P : 04-06/11 D : 09-11/12	L : 17-19/03 T : 21-23/04 P : 31/05 - 02/06 D : 28-30/06
<u>JMP - Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	T : 21-22/09 D : 28-29/09 P : 02-03/11 L : 30/11 - 01/12	P : 11-12/03 T : 11-12/05 D : 11-12/05 L : 25-26/05
<u>StatGraphics - Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	L : 07-08/09 T : 28-29/09 P : 19-20/11 D : 07-08/12	D : 25-26/02 L : 15-16/03 T : 22-23/04 P : 03-04/06
<u>SPAD - Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	L : 09-11/09 T : 30/09 - 02/10 P : 21-23/10 D : 07-09/12	D : 03-05/03 L : 17-19/03 T : 10-12/05 P : 02-04/06
<u>XLSTAT – Prise en main, analyses statistiques et graphiques</u>	L : 14-16/09 P : 05-07/10 T : 04-06/11 D : 02-04/12	D : 31/03 - 02/04 L : 21-23/04 P : 10-12/05 D : 19-21/05 T : 14-16/06

STATISTIQUES

TECHNIQUES STATISTIQUES AVANCEES

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Les techniques de rééchantillonnage - Le Bootstrap</u>	L : 14-15/09 T : 05-06/10 P : 02-03/11 D : 30/11 - 01/12	D : 30-31/03 L : 15-16/04 T : 10-11/06 P : 21-22/06
<u>Statistiques bayésiennes</u>	T : 21-23/09 L : 19-21/10 P : 23-25/11 D : 14-16/12	T : 24-26/03 L : 21-23/04 P : 19-21/05 D : 21-23/06

PARCOURS STATISTIQUES

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Parcours Data Analyst</u>	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	D : A partir du 01/03 T : A partir du 22/04 L : A partir du 15/03 D : A partir du 13/05 P : A partir du 10/05
<u>Données avec Excel : Exploiter, Analyser vos données et Restituer des résultats</u>	D : A partir du 07/09 L : A partir du 21/09 P : A partir du 28/09 T : A partir du 31/08	D : A partir du 01/02 D : A partir du 11/05 L : A partir du 01/03 P : A partir du 12/04 T : A partir du 15/03

BUSINESS INTELLIGENCE

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Business Intelligence sous Excel : Power Query, Power Pivot et Power Map</u>	D : 07-09/09 T : 16-18/11 L : 16-18/11 P : 30/11 - 02/12 D : 07-09/12	P : 01-03/03 L : 10-12/05 D : 12-14/05 P : 02-04/06 T : 14-16/06
<u>Power BI – Utilisateur</u>	L : 25/09 P : 12/10 D : 20/11 T : 07/12	L : 02/04 D : 14/05 P : 04/06 T : 18/06
<u>Power BI – Initiation</u>	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	S : 08-09/02 D : 22-23/02 T : 01-02/03 L : 08-09/03 P : 23-24/03 D : 20-21/04 P : 18-19/05 L : 31/05 - 01/06 T : 21-22/06 D : 28-29/06
<u>Power BI – Perfectionnement</u>	D : 09-10/09 L : 17-18/09 P : 08-09/10 D : 21-22/10 T : 05-06/11 D : 10-11/12 P : 16-17/12	D : 24-25/02 T : 03-04/03 L : 10-11/03 P : 25-26/03 D : 22-23/04 P : 20-21/05 L : 02-03/06 T : 23-24/06 D : 30/06 - 01/07
<u>Power BI – Complet</u>	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	D : 22-25/02 T : 01-04/03 L : 08-11/03 P : 23-26/03 D : 20-23/04 P : 18-21/05 L : 31/05 - 03/06 T : 21-24/06 D : 28/06 - 01/07
<u>Power BI – Expert</u>	L : 21-22/09 P : 26-27/10 D : 19-20/11 T : 03-04/12	L : 01-02/04 D : 13-14/05 P : 07-08/06 T : 28-29/06
<u>Power BI – Administrateur</u>	L : 23-25/09 P : 28-30/10 D : 23-25/11 T : 07-09/12	L : 31/03 - 02/04 D : 19-21/05 P : 09-11/06 T : 30/06 - 02/07

BUSINESS INTELLIGENCE

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Tableau Desktop – Bases</u>	L : 22-23/09 P : 26-27/10 D : 24-25/11 T : 01-02/12	D : 23-24/02 L : 15-16/03 P : 25-26/05 T : 15-16/06
<u>Tableau Desktop – Avancé</u>	L : 24-25/09 P : 05-06/11 D : 26-27/11 T : 03-04/12	D : 25-26/02 L : 18-19/03 P : 25-26/05 T : 17-18/06
<u>Looker Studio</u>	D : 14-15/09 L : 12-13/10 P : 23-24/11 T : 14-15/12	D : 08-09/03 L : 30-31/03 P : 20-21/05 D : 20-21/05 T : 21-22/06
<u>Apache Superset</u>	D : 07-09/09 L : 05-07/10 P : 16-18/11 T : 07-09/12	D : 01-03/03 L : 22-24/03 P : 10-12/05 T : 14-16/06
<u>Python – Tableaux de bord et API Restful</u>	T : 19-22/10 L : 16-19/11 D : 30/11 - 03/12 P : 14-17/12	D : 30/03 - 02/04 T : 20-23/04 L : 11-14/05 P : 28/06 - 01/07

BIG DATA

CONCEPTS ET ENJEUX DU BIG DATA

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Introduction au Big Data</u>	L : 17-18/09 T : 05-06/10 P : 02-03/11 D : 26-27/11	D : 08-09/03 L : 22-23/03 P : 25-26/03 T : 18-19/05 P : 03-04/06 D : 21-22/06
<u>Big Data pour les managers / décideurs</u>	L : 28-29/09 T : 22-23/10 P : 05-06/11 D : 30/11 - 01/12	P : 24-25/03 L : 27-28/04 T : 18-19/05 D : 10-11/06 P : 14-15/06

TECHNOLOGIES DU BIG DATA

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>NoSQL : Découverte de MongoDB</u>	L : 01/10 T : 29/10 P : 12/11 D : 03/12	D : 01/04 L : 23/04 T : 26/05 P : 17/06
<u>NoSQL : ElasticSearch</u>	L : 02-03/10 T : 28-29/10 P : 13-14/11 D : 04-05/12	D : 15-16/03 L : 22-23/04 T : 25-26/05 P : 17-18/06
<u>Analyse de données en environnement Hadoop</u>	P : 21-23/09 L : 19-21/10 T : 21-23/10 D : 07-09/12	D : 24-26/02 P : 31/03 - 02/04 L : 10-12/05 T : 19-21/05
<u>Python pour le Big Data</u>	T : 28/09 - 02/10 D : 02-06/11 P : 30/11 - 04/12 L : 07-11/12	T : 22-26/03 L : 12-16/04 P : 14-18/06 D : 28/06 - 02/07

BIG DATA

DATA SCIENCE

INTITULE

SESSIONS (Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse)

Juil. – Déc. 2026

Janv. – Juin 2027

Machine Learning

D : 21-24/09
T : 06-09/10
P : 20-23/10
D : 17-20/11
L : 01-04/12

P : 02-05/03
L : 13-16/04
D : 18-21/05
P : 08-11/06
T : 15-18/06

Machine Learning et Deep Learning avec Python

T : 12-16/10
P : 02-06/11
D : 23-27/11
L : 07-11/12

T : 09-13/03
L : 12-16/04
D : 31/05 - 04/06
P : 14-18/06

Text Mining

T : 31/08 - 02/09
L : 28-30/09
P : 02-04/11
D : 30/11 - 02/12

T : 16-18/03
L : 31/03 - 02/04
P : 21-23/04
D : 31/05 - 02/06

Python pour la Data Science

T : 05-09/10
L : 19-23/10
P : 16-20/11
D : 30/11 - 04/12

D : 22-26/03
T : 12-16/04
L : 19-23/04
P : 14-18/06

Python sur Spark avec Databricks

T : 12-16/10
L : 26-30/10
P : 23-27/11
D : 07-11/12

D : 22-26/03
T : 12-16/04
L : 10-14/05
P : 21-25/06

MLOps

T : 07-10/09
L : 05-08/10
P : 03-06/11
D : 07-10/12

T : 08-11/03
L : 30/03 - 02/04
P : 20-23/04
D : 28/06 - 01/07

Pandas Avancé

T : 14-16/09
L : 19-21/10
P : 16-18/11
D : 14-16/12

T : 15-17/03
L : 14-16/04
P : 10-12/05
D : 14-16/06

Méthodes de prédiction automatique et leurs applications métiers

P : 30/09 - 02/10
T : 16-18/11
D : 02-04/12
L : 09-11/12

D : 08-10/03
L : 21-23/04
T : 10-12/05
P : 14-16/06

LEAN SIX SIGMA

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Introduction à la démarche Lean Six Sigma</u>	P : 09/09 T : 21/09 L : 05/10 D : 19/10 P : 02/11 T : 18/11 L : 07/12	P : 27/01 D : 22/02 L : 04/03 T : 30/03 P : 12/05 L : 19/05 T : 29/06
<u>Champion Lean Six Sigma</u>	L : 21-22/09 T : 22-23/10 P : 23-24/11 D : 30/11 - 01/12	L : 25-26/02 P : 22-23/04 D : 22-23/04 T : 14-15/06
<u>Yellow Belt Lean Six Sigma</u>	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	D : 01-04/03 L : 09-12/03 T : 20-23/04 P : 08-11/06 D : 21-24/06
<u>Green Belt Lean Six Sigma</u>	T : A partir du 12/10 P : A partir du 09/09 P : A partir du 04/11 D : A partir du 02/09 D : A partir du 04/11 L : A partir du 05/10	P : A partir du 22/02 D : A partir du 08/03 L : A partir du 01/03 P : A partir du 19/05 D : A partir du 10/05 T : A partir du 19/04
Formation Recyclage certification IASSC Green Belt	P : 14-16/09 L : 12-14/10 T : 16-18/11 D : 02-04/12	P : 13-15/04 L : 10-12/05 T : 15-17/06
<u>Green Belt Lean Management</u>	T : A partir du 12/10 P : A partir du 21/10 L : A partir du 28/09 D : A partir du 04/11	L : A partir du 15/03 T : A partir du 30/03 P : A partir du 21/04 D : A partir du 22/02 D : A partir du 19/05
<u>Black Belt Lean Six Sigma</u>	T : A partir du 14/09 P : A partir du 07/10 D : A partir du 07/10 L : A partir du 30/09	T : A partir du 10/05 L : A partir du 01/03 P : A partir du 21/04 D : A partir du 31/03
<u>Black Belt Lean Management</u>	L : 21-23/10 T : 16-18/11 P : 30/11 - 02/12 D : 07-09/12	L : 10-12/05 D : 19-21/05 T : 02-04/06 P : 21-23/06
<u>Design For Six Sigma</u>	L : 15-18/09 D : 13-16/10 T : 03-06/11 P : 08-11/12	L : 13-16/04 D : 20-23/04 T : 08-11/06 P : 15-18/06
<u>Quality by Design (QbD)</u>	T : 22-25/09 P : 13-16/10 L : 17-20/11 D : 08-11/12	T : 06-09/04 P : 18-21/05 L : 01-04/06 D : 22-25/06

METROLOGIE

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin. 2027
<u>Introduction à la Métrologie</u>	D : 10-11/09 T : 21-22/09 P : 22-23/10 L : 23-24/11 D : 07-08/12	L : 08-09/03 D : 01-02/04 T : 27-28/04 D : 03-04/06 P : 22-23/06
<u>Analyse des systèmes de mesure (MSA)</u>	L : 03-04/09 P : 28-29/10 D : 05-06/11 T : 19-20/11	L : 01-02/04 T : 18-19/05 D : 25-26/05 P : 14-15/06
<u>ISO 5725-2 - Répétabilité et reproductibilité d'une méthode de mesure</u>	L : 04/09 D : 02/10 P : 29/10 T : 23/11	L : 14/04 D : 12/05 T : 08/06 P : 22/06
<u>Comparaisons inter-laboratoires</u>	L : 14-15/09 T : 12-13/10 P : 16-17/11 D : 07-08/12	L : 01-02/03 T : 25-26/03 P : 11-12/05 D : 14-15/06
<u>Validation des Méthodes Analytiques - Norme AFNOR NF V 03-110</u>	L : 07-08/09 T : 28-29/09 D : 01-02/10 P : 02-03/11	L : 08-09/04 T : 10-11/05 D : 18-19/05 P : 03-04/06
<u>La norme ISO 17020</u>	L : 01-02/10 T : 05-06/10 P : 05-06/11 D : 01-02/12	L : 08-09/03 T : 27-28/04 P : 03-04/06 D : 03-04/06
<u>La norme ISO 17025</u>	L : 12-13/10 T : 02-03/11 P : 16-17/11 D : 30/11 - 01/12	P : 01-02/03 D : 22-23/03 T : 27-28/04 P : 03-04/06 L : 10-11/06
<u>Audit interne selon ISO 17025</u>	L : 07-09/10 T : 04-06/11 D : 02-04/12 P : 07-09/12	L : 17-19/03 D : 30/03 - 01/04 T : 10-12/05 P : 21-23/06

QUALITE-SECURITE

MANAGEMENT DE LA QUALITE

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Les outils qualité et l'amélioration continue</u>	P : 07-10/09 L : 21-24/09 D : 12-15/10 T : 17-20/11 D : 24-27/11 P : 24-27/11	P : 08-11/03 D : 15-18/03 L : 13-16/04 T : 20-23/04 D : 01-04/06 P : 21-24/06
<u>La cartographie des processus</u>	D : 08-09/10 L : 28-29/10 P : 23-24/11 T : 03-04/12	P : 15-16/04 L : 18-19/05 D : 25-26/05 T : 10-11/06
<u>La méthode 5S</u>	P : 07/09 T : 05/10 D : 02/11 L : 07/12	P : 01/04 L : 19/05 T : 03/06 D : 14/06 Li : 25/06
<u>AMDEC</u>	L : 10-11/09 D : 05-06/11 T : 05-06/11 P : 10-11/12	L : 22-23/04 T : 18-19/05 D : 03-04/06 P : 14-15/06
<u>Résolution de problèmes : méthodes et outils</u>	D : 07-08/09 T : 24-25/09 L : 19-20/10 P : 19-20/11 D : 10-11/12	L : 11-12/03 T : 22-23/04 D : 27-28/04 P : 03-04/06
<u>La méthode de résolution de problèmes QRQC</u>	L : 17-18/09 T : 01-02/10 D : 05-06/11 P : 26-27/11	L : 18-19/03 T : 27-28/04 P : 31/05 - 01/06 D : 17-18/06
<u>La méthode de résolution de problèmes 8D</u>	T : 05-06/10 P : 12-13/11 L : 30/11 - 01/12 D : 07-08/12	L : 18-19/03 D : 15-16/04 P : 15-16/04 T : 03-04/05

QUALITE-SECURITE

NORMES ISO / EN

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>La norme ISO 9001 version 2015</u>	L : 31/08 - 01/09 T : 08-09/10 P : 02-03/11 D : 05-06/11	L : 08-09/03 D : 22-23/03 P : 27-28/04 T : 03-04/06 D : 21-22/06
<u>Audit qualité interne selon ISO 9001 version 2015</u>	L : 07-08/09 D : 05-06/10 P : 05-06/11 T : 30/11 - 01/12	D : 25-26/02 L : 15-16/04 P : 22-23/04 T : 14-15/06 D : 28-29/06
<u>La norme EN 9100 version 2018</u>	L : 10-11/09 P : 21-22/09 T : 08-09/10 D : 26-27/11 B : 07-08/12	D : 15-16/03 L : 15-16/04 P : 27-28/04 T : 03-04/06 N : 14-15/06
<u>La norme ISO 14001 version 2015</u>	L : 14-15/09 T : 02-03/11 P : 23-24/11 D : 30/11 - 01/12	L : 22-23/03 D : 25-26/03 T : 22-23/04 P : 03-04/06

MANAGEMENT DE LA SECURITE

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Le Document Unique</u>	L : 07-08/09 P : 28-29/09 T : 02-03/11 D : 30/11 - 01/12	L : 22-23/03 P : 06-07/04 T : 03-04/05 D : 31/05 - 01/06
<u>L'Analyse de l'accident du travail – La méthode de l'arbre des causes</u>	L : 09-10/09 P : 30/09 - 01/10 T : 04-05/11 D : 02-03/12	L : 24-25/03 P : 08-09/04 T : 03-04/05 D : 02-03/06
<u>Le référent sécurité – La démarche de prévention</u>	L : 14-18/09 P : 05-09/10 T : 02-06/11 D : 07-11/12	L : 22-26/03 P : 12-16/04 T : 19-23/04 D : 31/05 - 04/06

INFORMATIQUE

LANGAGES DE PROGRAMMATION

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Python – Bases et introduction aux librairies scientifiques</u>	T : 23-25/09 D : 21-23/10 P : 23-25/11 L : 30/11 - 02/12	P : 01-03/03 T : 15-17/03 L : 31/03 - 02/04 D : 20-22/04 P : 09-11/06 D : 23-25/06
<u>Python – Algorithmique</u>	T : 05-09/10 D : 23-27/11 P : 07-11/12 L : 14-18/12	T : 22-26/03 L : 10-14/05 D : 31/05 - 04/06 P : 21-25/06
<u>Python avancé</u>	T : 28-30/09 D : 16-18/11 P : 30/11 - 02/12 L : 07-09/12	P : 27-29/01 T : 22-24/03 L : 10-12/05 D : 12-14/05 P : 14-16/06
<u>Python – Développer une librairie</u>	T : 14-17/09 D : 19-22/10 L : 16-19/11	T : 05-08/04 L : 12-15/04 P : 25-28/05 D : 28/06 - 01/07
<u>Python – Calcul parallèle</u>	T : 12-16/10 L : 02-06/11 D : 23-27/11 P : 07-11/12	D : 22-26/03 T : 12-16/04 L : 19-23/04 P : 21-25/06
<u>Langage C/C++</u>	L : 25-28/08 T : 29/09 - 02/10 D : 03-06/11 P : 24-27/11	L : 02-05/03 T : 20-23/04 D : 20-23/04 P : 18-21/05
<u>C# et Framework .NET – Initiation</u>	L : 01-04/09 T : 06-09/10 D : 24-27/11 P : 01-04/12	L : 09-12/03 D : 13-16/04 T : 20-23/04 P : 02-05/06
<u>C# et Framework .NET – Perfectionnement</u>	L : 08-11/09 T : 20-23/10 D : 01-04/12 P : 08-11/12	L : 16-19/03 D : 13-16/04 T : 20-23/04 P : 08-11/06

INFORMATIQUE

LANGAGES DE PROGRAMMATION

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Langage Java – Initiation</u>	L : 14-18/09 D : 28/09 - 02/10 T : 02-06/11 P : 30/11 - 04/12	L : 22-26/03 D : 12-16/04 T : 19-23/04 P : 14-18/06
<u>Langage SQL – Initiation</u>	L : 21-23/09 D : 05-07/10 T : 16-18/11 P : 07-09/12	L : 31/03 - 02/04 D : 21-23/04 T : 10-12/05 P : 21-23/06
<u>Langage SQL pour la Data Analyse</u>	L : 31/03 - 02/04 D : 21-23/04 T : 10-12/05 P : 21-23/06	L : 31/03 - 01/04 D : 21-22/04 T : 11-12/05 P : 21-22/06
<u>VBA Excel</u>	L : 07-09/09 P : 12-14/10 T : 23-25/11 D : 02-04/12	D : 22-24/02 L : 15-17/03 T : 02-04/06 P : 14-16/06 D : 21-23/06
<u>VBA Access</u>	L : 07-10/09 P : 16-19/11 D : 24-27/11 T : 08-11/12	D : 23-26/02 L : 30/03 - 02/04 P : 20-23/04 T : 14-17/06

INFORMATIQUE

BUREAUTIQUE Microsoft Office

INTITULE

SESSIONS (Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse)

Juil. – Déc. 2026

Janv. – Juin 2027

Excel - Les bases

B : 31/08 - 01/09
D : 07-08/09
N : 14-15/09
T : 21-22/09
P : 05-06/10
D : 05-06/10
L : 05-06/11
D : 16-17/11
P : 30/11 - 01/12
T : 07-08/12
D : 15-16/12

T : 04-05/01
D : 01-02/03
L : 08-09/03
P : 15-16/03
T : 22-23/03
B : 30-31/03
N : 27-28/04
T : 10-11/05
D : 13-14/05
P : 03-04/06

Excel - Les graphiques

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

D : 04/01
T : 06/01
D : 03/03
L : 10/03
P : 17/03
T : 24/03
B : 01/04
N : 04/05
T : 12/05
D : 19/05
P : 09/06

Excel - Les fonctions

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

D : 05/01
T : 07/01
D : 04/03
L : 11/03
P : 18/03
T : 25/03
B : 02/04
N : 10/05
T : 14/05
D : 20/05
P : 10/06

Excel - Gestion de données

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

D : 06/01
T : 08/01
D : 05/03
L : 12/03
P : 19/03
T : 26/03
B : 02/04
N : 11/05
T : 18/05
D : 21/05
P : 11/06

INFORMATIQUE

BUREAUTIQUE Microsoft Office

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Excel Ultime</u>	T : 02-03/11 D : 30/11 - 01/12 L : 07-08/12 P : 14-15/12	D : 22-23/03 L : 15-16/04 P : 11-12/05 T : 03-04/06 D : 21-22/06
<u>Access Initiation</u>	L : 02-04/09 D : 05-07/10 P : 21-23/10 T : 25-27/11	L : 17-19/03 P : 10-12/05 T : 02-04/06
<u>Access Perfectionnement</u>	L : 07-09/09 D : 21-23/10 P : 04-06/11 T : 30/11 - 02/12	L : 24-26/03 D : 24-26/03 P : 12-14/05 T : 09-11/06
<u>Word Initiation</u>	D : 14-15/09 L : 28-29/09 T : 05-06/11 P : 07-08/12	D : 15-16/03 L : 01-02/04 T : 10-11/05 P : 31/05 - 01/06
<u>Word Perfectionnement</u>	D : 16-17/09 L : 30/09 - 01/10 T : 09-10/11 P : 09-10/12	D : 17-18/03 L : 07-08/04 T : 11-12/05 P : 02-03/06
<u>Concevoir et gérer un document long sous Microsoft Word</u>	D : 07/09 L : 21/09 T : 02/11 P : 30/11	D : 08/03 L : 22/03 T : 03/05 P : 21/05
<u>Utiliser le publipostage dans Microsoft Word pour créer des documents personnalisés</u>	D : 08/09 L : 22/09 T : 03/11 P : 01/12	D : 09/03 L : 23/03 T : 04/05 P : 25/05
<u>PowerPoint : prise en main, création et animation d'une présentation</u>	D : 21-22/09 L : 05-06/10 T : 16-17/11 P : 14-15/12	D : 22-23/03 L : 15-16/04 T : 11-12/05 P : 03-04/06

INFORMATIQUE

BUREAUTIQUE Google Workspace

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Google Sheets – Initiation</u>	D : 17-18/08 L : 07-08/09 T : 05-06/10 D : 05-06/11 P : 30/11 - 01/12	: 01-02/03 L : 25-26/03 T : 11-12/05 D : 31/05 - 01/06 P : 14-15/06
<u>Google Sheets – Perfectionnement</u>	D : 19-20/08 L : 09-10/09 T : 07-08/10 D : 09-10/11 P : 02-03/12	D : 03-04/03 L : 31/03 - 01/04 T : 19-20/05 D : 02-03/06 P : 16-17/06
<u>Google Docs – Initiation</u>	D : 24-25/08 L : 14-15/09 T : 12-13/10 D : 16-17/11 P : 07-08/12	D : 08-09/03 L : 01-02/04 T : 20-21/05 D : 03-04/06 P : 21-22/06
<u>Google Docs – Perfectionnement</u>	D : 26-27/08 L : 16-17/09 T : 14-15/10 D : 18-19/11 P : 09-10/12	D : 10-11/03 L : 01-02/04 T : 25-26/05 D : 09-10/06 P : 23-24/06

TECHNOLOGIES DU WEB

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>HTML 5</u>	L : 26-28/08 P : 30/09 - 02/10 T : 21-23/10 D : 04-06/11	L : 10-12/03 D : 30/03 - 01/04 T : 10-12/05 P : 09-11/06
<u>CSS 3</u>	L : 31/08 - 02/09 P : 05-07/10 D : 16-18/11 T : 23-25/11	L : 15-17/03 D : 31/03 - 02/04 T : 10-12/05 P : 16-18/06
<u>PHP Initiation</u>	L : 07-11/09 P : 02-06/11 D : 23-27/11 T : 30/11 - 04/12	L : 30/03 - 03/04 T : 19-23/04 D : 19-23/04 P : 14-18/06
<u>PHP Perfectionnement</u>	L : 14-18/09 P : 02-06/11 T : 23-27/11 D : 30/11 - 04/12	D : 22-26/03 L : 12-16/04 T : 31/05 - 04/06 P : 21-25/06
<u>Javascript</u>	L : 21-23/09 P : 16-18/11 T : 25-27/11 D : 07-09/12	D : 24-26/03 L : 10-12/05 T : 02-04/06 P : 23-25/06



INFORMATIQUE

TECHNOLOGIES DU WEB

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Ruby On Rails</u>	L : 09-11/09 T : 05-07/10 P : 23-25/11 D : 02-04/12	P : 10-12/03 D : 30/03 - 01/04 L : 10-12/05 T : 09-11/06
<u>WordPress et Langages du Web</u>	D : 31/08 - 02/09 L : 14-16/09 P : 05-07/10 T : 21-23/10	P : 06-08/01 L : 03-05/03 D : 30/03 - 01/04 P : 21-23/04 T : 02-04/06

SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

INTITULE	SESSIONS (<u>D</u> istanciel/ <u>L</u> yon/ <u>N</u> antes/ <u>P</u> aris/ <u>T</u> oulouse)	
	Juil. – Déc. 2026	Janv. – Juin 2027
<u>Système d'Information Géographique</u> <u>Les concepts</u>	L : 14-16/09 T : 20-22/10 D : 16-18/11 P : 30/11 - 02/12	L : 10-12/03 D : 21-23/04 T : 21-23/04 P : 02-04/06
<u>Gestion des données dans un Système d'Information Géographique (SIG)</u>	L : 23-24/09 T : 26-27/10 D : 05-06/11 P : 07-08/12	L : 18-19/03 T : 26-27/04 D : 26-27/04 P : 10-11/06
<u>Initiation aux Systèmes d'Information Géographique (SIG) et au logiciel QGIS</u>	D : 14-16/09 L : 28-30/09 T : 17-19/11 D : 25-27/11 P : 30/11 - 02/12	L : 15-17/03 D : 07-09/04 T : 10-12/05 D : 31/05 - 02/06 P : 02-04/06 N : 06-08/07
<u>Produire des cartes avec le logiciel QGIS</u>	L : 05-07/10 T : 23-25/11 D : 30/11 - 02/12 P : 07-09/12	L : 22-24/03 D : 22-24/03 T : 19-21/05 P : 16-18/06
<u>Utilisation d'une base de données PostGIS avec QGIS</u>	L : 08-09/10 T : 26-27/11 P : 03-04/12 D : 10-11/12	L : 25-26/03 D : 12-13/04 T : 25-26/05 P : 17-18/06
<u>QGIS Perfectionnement</u>	L : 01-02/10 T : 19-20/11 D : 26-27/11 P : 10-11/12	D : 01-02/02 L : 18-19/03 T : 18-19/05 P : 23-24/06

INFORMATIQUE

MÉTHODES AGILES

INTITULE

SESSIONS (Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse)

Juil. – Déc. 2026

Janv. – Juin 2027

Panorama des Méthodes Agiles et mode d'emploi de la transformation

L : 07-08/09
T : 28-29/09
P : 05-06/11
D : 26-27/11

P : 01-02/03
L : 01-02/04
D : 27-28/04
T : 03-04/06

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

INTITULE

SESSIONS (Distanciel/Lyon/Nantes/Paris/Toulouse)

Juil. – Déc. 2026

Janv. – Juin 2027

Tirer partie de l'Intelligence Artificielle (IA) générative dans votre métier

P : 12-13/10
L : 16-17/11
T : 30/11 - 01/12
D : 14-15/12

P : 11-12/01
D : 08-09/02
L : 12-13/04
T : 13-14/05
P : 31/05 - 01/06
D : 01-02/07

Copilot - L'IA de Microsoft 365

D : 24-25/09
L : 08-09/10
T : 19-20/11
P : 17-18/12

D : 25-26/03
L : 15-16/04
T : 20-21/05
D : 31/05 - 01/06
P : 10-11/06

Inscription à une formation

Par e mail
formation@datavalue.frEn 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 ? ☐ OUISouhaitez-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 dédit 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 VA-LUE 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'ETUDE, 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 consacré 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 règlements 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 autorisée.

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'exigeant.

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'appréciation 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 | www.datavalue.fr

N° de déclaration d'activité 76310820631
EURL au capital de 100 000€ RCS Toulouse SIRET 818372245 00014