

**Électricité
Industrielle**

**Électronique
Électronique embarquée**

**Informatique générale
et TIC**

**Réseaux
Télécommunications**

**Conduite
de procédés**

**Gestion de
projet**

FORMATION CONTINUE 2026



L'ESIGELEC forme des ingénieurs généralistes pour les systèmes intelligents et connectés, qui vont apporter des solutions aux grands défis dans de nombreux secteurs : transformation numérique, transition énergétique, enjeux environnementaux, mobilité, systèmes industriels, santé...

L'ESIGELEC propose également une offre de formation permettant de renforcer et de développer les compétences de vos salariés, au regard de l'évolution rapide des technologies, afin de conforter leur employabilité et la compétitivité de votre entreprise.



En fonction de vos besoins, notre offre se décline de la façon suivante :

Formation catalogue, en inter-entreprises.

Formation sur mesure, en intra-entreprise : adaptée à vos besoins en termes de contenu, de durée, de planning et de lieu (en centre ou sur site) avec une prise en compte de vos objectifs, de vos méthodes et outils de travail avec TP et mises en situation dans nos laboratoires et/ou sur vos propres équipements (sur cahier des charges).

S'appuyant sur notre certification « diplôme d'ingénieur », sur une pédagogie éprouvée et sur notre équipe de formateurs à votre écoute pour assurer un transfert de compétences, notre service formation continue est à votre disposition pour analyser votre besoin et y apporter une solution en adéquation avec vos exigences.

Philippe LEFEBVRE
Directeur des Relations Entreprises



Sommaire par thèmes		p.6
Les programmes Inter-Entreprises		p.11
01 - Électronique et Électronique embarquée		p.11
02 - Électricité industrielle		p.28
03 - Informatique générale et TIC		p.32
04 - Réseaux et Télécommunications		p.47
05 - Conduite de procédés		p.55
06 - Gestion de projet		p.59
Index /mots clés		p.62
Bulletin d'inscription		p.63
Conditions Générales de Vente		p.64

Quelques éléments clés...

Satisfaction de nos clients en 2025

- Conception de l'offre : **100 %**
- Animation de la formation : **95 %**
- Suivi de l'offre et gestion administrative : **98 %**

40 modules de formation en :

- **Électronique et électronique embarquée**
- **Électricité industrielle**
- **Informatique Générale et TIC**
- **Réseaux et Télécommunications**
- **Conduite de procédés**
- **Gestion de projet**

Dont **3** nouveautés sur 2026 afin de répondre à vos besoins :

- **RST23** : Routage et commutation avancés
- **RST24** : Sécurité du réseau et des applications informatiques
- **RST25** : Fondamentaux de la cybersécurité

Des formateurs qualifiés issus du milieu industriel, experts, chercheurs, docteurs...

Des entreprises qui nous font confiance



Pourquoi vous former à l'ESIGELEC ?

La formation est un levier essentiel de votre réussite.

L'ESIGELEC, forte de son expérience dans la formation professionnelle, vous apporte l'expertise, le perfectionnement et le professionnalisme dont vous avez besoin et répond à des solutions durables.

Nos atouts :

Une expertise et un professionnalisme reconnus et certifiés : nos formations sont **certifiées ISO 9001** de la conception à la réalisation pour un gage de qualité absolue.

Une offre complète adaptée à vos besoins : outre les formations en présentiel et distanciel, inter et intra, adaptées et individualisées, l'ESIGELEC vous propose des réponses concrètes intégrant la formation elle-même, son pilotage et son suivi ainsi que sa logistique.

Des formateurs experts et passionnés : nos formateurs sont des experts pointus des domaines dans lesquels ils interviennent. Ils sont animés par la même volonté : transmettre avec pédagogie et dynamisme leurs savoirs et leur expérience.

Des thématiques à la pointe de la technologie : les évolutions technologiques de notre société exigent une progression et une adaptation constantes. Nos nouveautés permettent de répondre à vos besoins.

La qualité des supports : les supports sont conçus selon une norme qui répond à notre certification AFNOR ainsi qu'à notre ingénierie de formation rigoureuse et adaptée à la population des stagiaires en formation.

Des moyens pédagogiques :

3 salles de formation dédiées

8 laboratoires d'électronique, d'hyperfréquence, de télécommunication, d'informatique, d'électrotechnique, d'automatique et d'électronique embarquée.

SOMMAIRE PAR THÈMES



ÉLECTRONIQUE ET ÉLECTRONIQUE EMBARQUÉE

Conception et méthodologie de l'électronique

- Les bases de l'électronique EG26 p.12
- PSPICE : conception et simulation d'ensembles électroniques EG21 p.13
- PSPICE : A/D ORCADE 17.4 EG31 p.14

Programmation embarquée

- Initiation au Langage C appliqué aux microcontrôleurs ITR22-2 p.15
- Linux embarqué - initiation ITR34 p.16
- Traitement d'image avec OPENCV ITR42 p.17

Électronique de télécommunication

- Techniques hyperfréquences : conception et caractérisation EG20 p.18
- Antennes pour les communications mobiles EG22 p.19
- Ingénierie radio et bilan de liaison EG25 p.20
- Conception et mise en œuvre d'un système d'émission et de réception RF EG27 p.21
- Formation Antennes EG30 p.23

La CEM

- Initiation à la CEM EI14 p.24
- CEM Niveau 1 EI53 p.25
- CEM Niveau 2 EI54 p.26
- Compatibilité électromagnétique : tests en chambre réverbérante EI55 p.27

PICTOTHÈQUE

Repérez vos formations au catalogue identifiées par les pictos ci-dessous :



SOMMAIRE PAR THÈMES



ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Les habilitations électriques

- Notions de base pour un non-électricien en vue de l'habilitation B0-H0

EI02 p.29

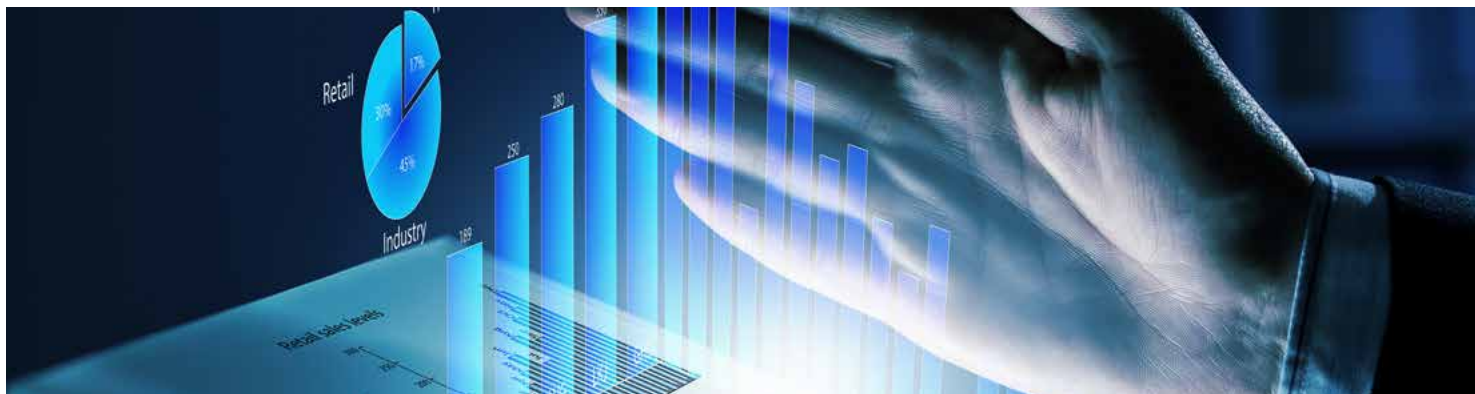
Comprendre et concevoir une installation électrique

- Bases de l'électricité
- Électricité industrielle niveau 1 : les bases de la conception

EI02-1 p.30

EI20 p.31

SOMMAIRE PAR THÈMES



INFORMATIQUE GÉNÉRALE ET TIC

Systèmes d'exploitation

- Linux : initiation IG31 p.33
- Linux : administration IG32 p.34
- Configuration et mise à jour d'un réseau PC IG36 p.35

Bases de données et annuaires

- Bases de données : conception et utilisation IG52 p.36
- SQL : communiquer avec ses données IG24 p.37

Développement de logiciel : Langages de Programmation

- Développement d'un site web en PHP IG48 p.38
- Développer en C# IG38 p.39
- Programmer en C : les bases de la programmation IG04 p.40
- Programmation orientée objet : C++ IG37 p.41
- JAVA : réaliser une application IG03 p.42
- Apprentissage Artificiel (Machine Learning) - Deep Learning IG55-1 p.43
- Apprendre la programmation avec Python IG58 p.45

Développement de logiciel : Conception / Modélisation

- UML : analyse et conception IG42 p.46

SOMMAIRE PAR THÈMES



RÉSEAUX ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

- Les fibres optiques : bases et mesures terrain
- Interconnexion des réseaux TCP/IP
- Supervision des réseaux informatiques
- Qualité de service TCP/IP (QoS) : DiffServ
- Routage et commutation avancés **(Nouveauté)**
- Sécurité du réseau et des applications informatiques **(Nouveauté)**
- Fondamentaux de la cybersécurité **(Nouveauté)**

RST21	p.48
RST19-1	p.49
RST20	p.50
RST22	p.51
RST23	p.52
RST24	p.53
RST25	p.54

SOMMAIRE PAR THÈMES



CONDUITE DE PROCÉDÉS

Contrôle et Régulation

- Bases de la régulation industrielle
- Technique et maintenance de la régulation PID
- Techniques de la régulation numérique industrielle

AI01 p.56

AI05 p.57

AI04 p.58



GESTION DE PROJET

- Conduite de projets scientifiques et industriels
- Piloter un projet WEB

IG56 p.60

IG57 p.61

ÉLECTRONIQUE ET ÉLECTRONIQUE EMBARQUÉE

Vos besoins

- Appréhender les bases de l'électronique
- Développer et mettre en place une application C/C++ sous Linux
- Développer des circuits logiques programmables complexes
- Mettre en œuvre une connectivité internet (TCP/IP) embarquée
- Écrire des programmes de traitement de base (filtrage) pour au moins un modèle de DSP
- Dimensionner un système de vision par ordinateur et par traitements d'images par rapport à une application industrielle
- Appréhender les différents paramètres spécifiques à la caractérisation de circuits hyperfréquences
- Modéliser et caractériser le fonctionnement d'une antenne
- Appréhender et identifier les perturbations électromagnétiques (CEM)



Qui est concerné ?

Tous les salariés, personnels débutants ou confirmés tels que :

- > ingénieurs développant des systèmes électroniques de communication et de télécommunication, de contrôle commande, de traitement du signal, etc
- > techniciens de bureau d'étude devant appréhender les technologies de l'électronique et les outils de design, de simulation, de test
- > agents de maintenance amenés à assurer le bon fonctionnement des équipements et les maintenir.

LES BASES DE L'ÉLECTRONIQUE

Objectifs / Compétences :

- > Reconnaître les différents composants électroniques sur un schéma
- > Rôle d'un composant électronique dans un système
- > Savoir utiliser le matériel d'un électronicien
- > Savoir lire un schéma électrique
- > Connaître les règles de protection électrique des matériels et des personnes



Public :

- > Techniciens

➔ Pré-requis :

- > Notions de base en électricité

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré d'exemples d'applications pratiques et manipulations en Laboratoire d'électronique

Jour 1

- Électronique - les concepts élémentaires
 - Notions sur la nature de l'électricité
 - Notions de tension, de courant
 - Générateurs continus et alternatifs
 - Les composants passifs
 - Le circuit électrique
 - Notions de puissance
 - Mesure des différentes grandeurs
 - Manipulation des outils de l'électronicien
 - Applications

Jour 2

- Électronique et composants actifs
 - Semi conducteurs, conducteurs et isolants
 - Diode et redressement
 - Diode Zener et ses applications
 - Transistor bipolaire et fonctionnement de base
 - Introduction aux amplificateurs opérationnels
 - Montages de bases d'un ampli OP

Jour 3

- Les risques électriques et leurs préventions
 - Dangers du courant électrique
 - Structure d'une installation électrique
 - Les dangers de l'électricité : contact direct et contact indirect
 - Electrification et conséquences
 - Conduite à tenir sur un poste de travail
 - Conduite à tenir en cas d'accident

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1 488 €	EG26	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

PSPICE : CONCEPTION ET SIMULATION D'ENSEMBLES ÉLECTRONIQUES

Objectifs / Compétences :

- > Aborder les méthodes de conception d'un ensemble électronique
- > Prendre en main les outils de simulation électronique (PSPICE-ADS) et appréhender les méthodes de test



Public :

- > Techniciens de bureau d'étude
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base en électronique analogique

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré d'exemples d'applications pratiques et manipulations en laboratoire d'électronique

Jour 1

- Conception d'un ensemble électronique : présentation
- Schéma fonctionnel et adaptation des différents étages

Jour 2

- Les simulateurs électroniques :
 - Les modèles de composants
 - Les différentes modélisations
 - Adaptation des sous ensembles

Jour 3

- Réalisation et tests unitaires
- Exemples d'applications

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	EG21	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

FORMATION PSPICE A/D ORCADE 17.4

Objectifs / Compétences :

- > Utiliser les principales commandes de PSpice A/D
- > Rechercher un composant dans la librairie .olb
- > Configurer une simulation
- > Utiliser probe pour extraire des informations pertinentes
- > Faire une étude paramétrique
- > Faire une simulation statistique (Worst case, Monte Carlo)
- > Modifier un composant de la librairie et l'enregistrer
- > Créer une structure hiérarchique
- > Faire une étude comportementale



Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs supérieurs

➔ Pré-requis :

- > Avoir suivi le stage EG21

➔ Méthode Pédagogique

- > Apports théoriques et réalisations pratiques sous forme d'exemples et exercices

Jour 1

Contenu du cours

- Ouverture de Orcade et passage en revue des différentes icônes
- Création d'un projet de simulation
- Recherche d'un composant et organisation de la librairie Pspice
- Connection des composants et masse
- Analyse de Fourier (Shannon)
- Analyse en mode X-Y

Diverses simulations

- Etude paramétrique
- Bias point simulation
- Analyse DC
- Analyse AC
- Analyse de sensibilité
- Analyse de bruit
- Analyse de MONTE CARLO/WORST CASE

Utilisation des structures hiérarchiques

- Création d'un passe-bande
- Structure à plat d'un passe bande
- Structure hiérarchique à plusieurs pages schémas pour un passe-bande
- Création d'un modèle de passe bande

Analyse comportementale

Application à un système du second ordre

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
1 jour	649 €	EG31	ROUEN

INITIATION AU LANGAGE C APPLIQUÉ AUX MICROCONTRÔLEURS

Objectifs / Compétences :

- > Comprendre et modifier un programme en langage C
- > Concevoir, développer et exploiter des systèmes électroniques embarqués utilisant le langage C
- > Bonnes pratiques d'écriture du code et d'architecture logicielle dans un contexte industriel



Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs débutant en programmation et souhaitant être rapidement opérationnels sur de la programmation embarquée en C

➔ Pré-requis :

- > Aucun, des notions d'algorithmique ou de programmation sont un plus

➔ Méthode Pédagogique

- > Diaporamas présentant les notions clés et projets pratiques sur carte de développement MSP-EXP430FR6989

Jour 1

- Introduction, historique
- Introduction à la syntaxe du langage C
- Types de données
- Les structures conditionnelles et itératives
- Exercices pratiques

Jour 2

- Notions d'architecture des ordinateurs et des microcontrôleurs
- Tableaux, pointeurs et adressage
- Spécificités de la programmation en C sur microcontrôleur
- Début du mini projet

Jour 3

- Bonnes pratiques de programmation
- Notions d'architecture logicielle
- Modularité, ré-utilisabilité
- Qualité logicielle
- Fin du mini projet

➔ Bonus :

- > La Carte MSP-EXP430FR6989 utilisée pour les applications est offerte aux stagiaires à l'issue de la formation.

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1110 €	ITR22-2	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

LINUX EMBARQUÉ - INITIATION

Objectifs / Compétences :

- > Appréhender les concepts et notion de base d'Unix et Linux
- > Maîtriser les commandes de base en Shell
- > Utiliser les outils de base (Shell, compilateur...)
- > Développer et mettre en place une application C/C++ sous Linux
- > Associer plusieurs composants logiciels pour réaliser une application complète d'administration par le réseau

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base du langage C ou C++



Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Méthode Pédagogique

- > Diaporama introduisant les éléments théoriques, avec applications nombreuses sur les éléments abordés.
- > Travaux pratiques réalisés sur carte embarquée Beagle Bone Black équipée d'un processeur ARM

Jour 1

- Introduction :
 - Présentation de Linux et des outils « open-sources »
 - Concepts de base de Linux
 - Modèle de développement des logiciels « open-sources »
 - Aspect légal : licences et utilisation des outils « open-sources » dans l'industrie
 - Introduction aux outils de base du système d'exploitation

Travaux pratiques : Ligne de commande et scripts Shell

Jour 2

- Programmation sous Linux, compilation du noyau :
 - Introduction à la compilation croisée et aux outils de développement sous GNU/Linux (GCC, Make, BuildRoot...).
 - Travaux pratiques : Initiation à la programmation en espace utilisateur et en espace noyau.
 - Présentation de l'arborescence des sources du noyau Linux.

Travaux pratiques : Configuration et compilation d'un noyau Linux pour cible embarquée.

Jour 3

- Mise en place de l'administration à distance sur cible embarqué :
 - Pratique de l'utilisation des périphériques matériels via le Shell et via un programme.
 - Mise en place et configuration d'un serveur Web, FTP et SSH.
 - Utilisation des fonctions CGI du serveur Web pour la mise en place d'une solution complète d'administration par le réseau avec rapport sur l'état du système et contrôle à distance des périphériques.

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1110 €	ITR34	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

TRAITEMENT D'IMAGES AVEC OPENCV

Objectifs / Compétences :

> Savoir utiliser OpenCV pour le traitement d'images et comprendre les concepts et algorithmes disponibles dans cette librairie.



Public :

> Techniciens
> Ingénieurs

➔ Pré-requis :

> Notions de base en langage Python

➔ Méthode Pédagogique

> Cours et travaux pratiques : l'ensemble des notions abordées sera mis en pratique par des exemples et exercices avec OpenCV sur des images et des flux vidéo.
> Programmation avec le langage Python

3 - 5 Jours

La programmation jour/jour de cette formation sera établie à la commande en cohérence avec les besoins.

- Introduction à OpenCV : types de base, entrées-sorties, interface utilisateur, opérations élémentaires sur les images
- Détection d'objets : reconnaissance de formes, utilisation de points d'intérêts et de leurs descripteurs
- Traitements d'image : prétraitements, filtrage, détection de contours, segmentation, opérations morphologiques
- Vision par ordinateur : modèles de caméra, calibrage, calcul de transformations, vision 3D

Le découpage des journées se fera en fonction de la demande du client.

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 - 5 jours	1110 à 1850 €	ITR42	ROUEN

TECHNIQUES HYPERFRÉQUENCES : CONCEPTION ET CARACTÉRISATION



Objectifs / Compétences :

- > Présenter les différents paramètres spécifiques à la caractérisation de circuits hyperfréquences
- > Prendre en main les différents outils de mesures (analyseurs vectoriels, analyseurs de spectre...) et outils de CAO

Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base en électronique

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré d'exemples d'applications pratiques et manipulations en laboratoire de télécommunications hyperfréquences

Jour 1 & 2

Module 1 : Les hyperfréquences, leurs caractéristiques

- Présentation des hyperfréquences
- Les lignes de transmission en régime transitoire
 - Prise en compte de la propagation
 - Coefficient de réflexion (TOS, ROS)
- Les lignes de transmission en régime harmonique
 - Détermination des grandeurs spécifiques au domaine harmonique
 - Présentation de l'abaque de Smith
 - Systèmes d'adaptation de dispositifs hyperfréquences
 - Les paramètres S

Jour 3 & 4

Module 2 : Les appareils de mesures

- Présentation des différents appareils de mesures et leurs spécificités
 - Analyseur de réseau vectoriel
 - Analyseur de spectre
- Utilisation de ces différents appareils
- Présentation et exploitation des outils de CAO

Les modules 1 et 2 peuvent être dissociés. Nous consulter

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
4 jours	2596 €	EG20	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

ANTENNES POUR LES COMMUNICATIONS MOBILES

Objectifs / Compétences :

- > Comprendre les règles fondamentales du fonctionnement des antennes
- > Choisir une antenne en fonction d'une application donnée
- > Modéliser, caractériser et simuler le fonctionnement d'une antenne
- > Faire un bilan de liaison



Public :

- > Techniciens télécoms
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base en électronique

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré d'exemples d'applications pratiques et manipulations en laboratoire de télécommunications hyperfréquences

Jour 1

- Génération des ondes électromagnétiques
- Classification des zones d'ondes
- Polarisation : définition et intérêt dans un plan de fréquence

Jour 2

- Surface équivalente et bilan de liaison
- Paramètres caractéristiques des antennes (Gain, Impédance d'entrée, TOS, Surface équivalente, facteur d'antenne, ...)
- Rayonnement d'un dipôle

Jour 3

- Antennes filaires et système dérivé
- Balayage électronique dans l'espace
- Optimisation du rayonnement d'antennes et alimentation des réseaux
- Antennes utilisant des ondes de fuite ou de surface
- Projecteurs d'ondes : antennes paraboliques
- Antennes large bande

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	EG22	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

INGÉNIERIE RADIO ET BILAN DE LIAISON

Objectifs / Compétences :

- > Définir les spécifications d'une antenne, connaître son fonctionnement
- > Lire et interpréter la notice constructeur
- > Appréhender les différents phénomènes atmosphériques ou climatiques entrant en jeu dans une liaison satellite
- > Définir les différents paramètres physiques altérant une liaison point à point ou point à multipoints
- > Introduction sur les différents logiciels de planification radio

➔ Pré-requis :

- > Bac+2 en Electronique/Télécommunications



Public :

- > Techniciens
- > Chefs de projet
- > Responsables de service
- > Ingénieurs Projet

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré d'exemples d'applications pratiques et manipulations en laboratoire de télécommunications hyperfréquences

Jour 1

- Approche des télécoms :
 - historique des télécoms : télégraphe, la radio, la télé, le satellite, internet
 - les besoins actuels : mobilité, domotique ...
 - la transmission d'une information :
 - Les différents supports de transmission (câble, fibre, les GO, l'onde radio)
 - Organisation d'une transmission HF : Exemple d'une télédiffusion par satellite
 - Les principes d'une transmission d'information (modulation, multiplexage ...)
 - les moyens de mesures (analyseur de spectre, réflectométrie,)
 - la place de l'électronique (erreur, débit élevé, coût réduit,)
- Les lignes de transmission en haute fréquence :
 - définitions des caractéristiques électriques et géométriques d'une ligne de transmission (Impédance d'entrée, coefficients de transmission, coefficients réflexion, TOS)
 - ligne chargée et puissance
 - étude de cas

Jour 2

- Communications radio et antennes :
 - définition d'une antenne
 - excitation
 - différentes zones de rayonnements
 - antenne fictive : antenne isotrope
 - diagramme de rayonnement
 - résistance de rayonnement
 - gain, directivité, angle d'ouverture, bande passante
 - polarisation et surface équivalente
 - puissance apparente rayonnée
 - puissance isotrope équivalente rayonnée
 - différents types d'antennes :
 - antennes filaires : antennes dipôle, quart d'onde, antenne 5/8, antennes colinéaire à dipôle multiples
 - antennes avec réflecteur
 - système de protection des antennes
 - pointage des antennes et vérification du plan de polarisation
 - système de couplage des antennes
 - couplage des antennes sur site
 - mesures sur les antennes (impédance, ROS, coefficient de qualité)
 - optimisation des paramètres d'installation des antennes : hauteur, azimut, tilt
 - protection des antennes contre la foudre

Jour 3

- Structure et caractéristiques de l'atmosphère :
 - les services de télécommunications par satellite
 - spectre des ondes
 - les différents modes de propagation
 - dimensions et fréquence
 - les différentes couches de l'atmosphère
 - propagation en espace libre: phénomènes liés à l'atmosphère terrestre
 - atténuation due à l'absorption par la pluie, aux gaz atmosphériques, au feuillage ou la rencontre de deux flux de températures différents
- Propagation et bilan de liaison :
 - problème de propagation
 - évanouissement des Ondes
 - diversité d'espace et de fréquence
 - liaisons en visibilité directe ; éléments d'ingénierie et établissement de profil de liaison
 - pertes de propagation (path loss), réflexion, réfraction, diffraction (ellipsoïde de Fresnel),
 - absorption, effet doppler, les sources de bruit
 - bilan de liaison
 - étude de quelques exemples

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	3245 €	EG25	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)



CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE D'UN SYSTÈME D'ÉMISSION ET DE RÉCEPTION RF

Objectifs / Compétences :

- > Acquérir les fondamentaux hyperfréquences dans une chaîne E/R.
- > Connaître l'importance d'adaptation d'impédance.
- > Savoir choisir un appareil et faire des mesures de puissance.
- > Savoir calibrer un analyseur de réseau, relever des mesures et les interpréter.
- > Savoir mesurer un facteur de bruit.
- > Comprendre les effets de la non linéarité d'une fonction RF (amplificateur, multiplexeur,...) et ses effets sur le signal à analyser.
- > Savoir mesurer et interpréter les grandeurs caractérisant un mélangeur ou un amplificateur RF (IPn, IMn, P1dB,...)



Public :

- > Techniciens mesures
- > Ingénieurs

➔ Méthode Pédagogique

- > Support de cours + manipulation en laboratoire

➔ Pré-requis :

- > Notions de bases en électricité : connaissance expérimentale et/ou empirique de ces phénomènes. L'objectif est d'expliquer l'importance de ces mesures ou de ces concepts, leurs principes et de les illustrer avec des expérimentations significatives.

Jour 1

Mesures de TEB/ Facteur de bruit et bruit OL

- Approche théorique :
 - Modulations numériques
 - Allure temporelle des signaux modulés
 - Constellation des états
 - Influence du bruit :
 - Facteur de bruit du récepteur
 - Bruit de phase des oscillateurs
 - Instants de décision
 - Diagramme de l'œil
 - TEB
- Approche expérimentale
 - Utilisation d'un logiciel de CAO système
 - Mise en évidence du lien NF/ TEB
 - Mise en évidence du lien Bruit de phase/TEB

Mesures de TOS

- Rappel d'hyperfréquences :
 - Ondes de puissance et coefficient de réflexion
 - TOS
 - Les paramètres S_{ij}
- Mesure des paramètres S_{ij} :
 - Principe général
 - Mesure avec le VNA :
 - Schéma interne du set up de mesure du VNA
 - Nécessité de calibrer
- Les différentes méthodes de calibrage :
 - S11-1port
- Manipulations :
 - Saisie manuelle des caractéristiques du kit de Cal

Jour 2

Adaptation d'impédance d'amplificateur hyperfréquence

- Rappel théorique sur les matrices S :
 - Ondes incidentes et réfléchies à l'entrée d'un quadripôle
 - Définition de la matrice S
 - Plans de référence
 - Impédance d'entrée et lignes d'accès
- Adaptation des dispositifs :
 - Coefficient de réflexion
 - Conséquence de la désadaptation en entrée et en sortie
- Adaptation d'amplificateurs :
 - Paramètres décrivant l'amplificateur
 - Graphes de fluence
 - Gain transductique avec adaptation entrée et sortie simultanées
- Méthode de calcul des réseaux d'adaptations d'entrée et de sortie :
 - Réseaux en éléments distribués
 - Adaptation par Stubs
 - Adaptateur quart d'onde
- Application pratique
- Mises en application sur amplificateurs et adaptation

Jour 2 (suite)

Mesures sur les mélangeurs

- Principe des mélangeurs
- Structures des mélangeurs :
 - Anneau à diodes
 - Anneau à MOSFET
 - Cellule de Gilbert
- Caractéristiques des mélangeurs, comment les mesurer :
 - IIP3
 - P1dB
 - Gain de conversion
 - NF : Noise Factor
 - SFDR : Spurious Free Dynamic Range
- Changement de fréquence, fréquence image, réjection image, réjection OL
- Application à un cas pratique : mesures des différents paramètres sur mélangeurs.

Jour 4

IM3/IP3 et spectre

- Définitions
- Critères de mérite concernant la linéarité CW vs Biporteuse
- Mesures CW :
 - AM/AM AM/PM
 - Hypothèse de fonctionnement statique
- Mesures Biporteuse :
 - Prédiction de la réponse en comportement statique...
 - IM3, CI3
 - $IM3 = f(P, f)$; $CI3 = f(P, f)$
 - IP3
- Analyse du caractère chronologique lié à la naissance d'IM3
- Aspect adaptation
- Aspect thermique
- Manipulation

Jour 3

Mesures de facteur de bruit et de gain

- Définition du facteur de bruit :
 - Introduction, Origines du bruit
 - Importance du bruit dans les systèmes de télécommunication
 - Le concept du facteur du bruit
 - Facteur de bruit et température de bruit
- Caractérisation du bruit des circuits à deux ports :
 - Le facteur de bruit d'une cascade de circuit – Formule de FRIIS
 - Gain et désadaptation
 - Paramètre du bruit
 - L'effet de la bande passante
- Mesure du facteur de bruit :
 - Linéarité du bruit
 - Source de bruit
 - La méthode du facteur Y
 - Méthode de mesure directe du facteur de bruit
 - La méthode du générateur de signaux doubleur de puissance
- Appareils utilisés pour la mesure du bruit :
 - Mesureur automatique du bruit
 - Analyseur de spectre
 - Analyseur de réseau
- Application pratique

Jour 5

Mesures de bruit de phase

- Objectifs : Mise en évidence des mécanismes générant du bruit de phase dans des boucles PLL et des méthodes permettant de caractériser des oscillateurs locaux synthétisés vis à vis de ce critère.
- Origine du bruit de phase dans les oscillateurs
- Spectre d'un signal FM
- Principe de la boucle PLL
- Modèle de bruit de phase dans une boucle PLL
- Allure générale du bruit de phase d'une boucle PLL
- Unité de mesure, caractérisation d'une source
- Méthode de mesures sur un analyseur de spectre
- Exemple de mesures
- Application pratique et manipulation

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
5 jours	3245 €	EG27	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)



FORMATION ANTENNES

Objectifs / Compétences :



- > Maîtriser les concepts fondamentaux particuliers aux antennes
- > Connaître le fonctionnement d'antennes spécifiques (dipôle et système dérivé, antenne patch, yagi, Pifa, balayage électronique dans l'espace, antenne parabolique)
- > Connaître les effets de mise en réseau d'antennes
- > Savoir interpréter un Data Sheet d'antenne et le mettre en œuvre
- > Savoir mesurer le ROS, la bande passante et le diagramme de rayonnement d'une antenne

Public :

- > Niveau Bac+2 minimum

➔ Pré-requis :

- > Connaissances des nombres complexes et vecteurs, intégrale et dérivées - connaissances en électromagnétisme

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux pratiques

Jour 1

- Rôle et Caractéristiques générales des antennes (3,50 heures)
 - Diagramme de rayonnement.
 - Gain, Directivité, Pire (puissance isotopique rayonnée équivalente).
 - Surface équivalente de réception
 - Impédance de rayonnement
 - Polarisation de l'onde rayonnée et Taux d'ellipticité
 - Coefficient de réflexion Γ , R.O.S, T.O.S, Return LOSS, ...
- Les différentes familles d'antennes choix et calcul simple de la fréquence de résonance (3,5 heures)
 - Les antennes sur plaquées sur un substrat diélectrique : patch; fente
 - Les antennes réflectrices : parabole

Jour 2

- Bilan de liaison et formule de Friis (3,5 heures)
 - Propagation en visibilité directe
 - Réflexion et diffraction : ellipsoïde de Fresnel
 - Influence des conditions météorologiques et débit : exercice d'application
 - Aborder les phénomènes d'absorption et de réflexion des matériaux, de l'environnement ainsi que le lien avec la longueur d'onde.
 - Aborder la connectique, les câbles coaxiaux.

Jour 3

- Mesures en chambre anéchoïque (3,5 heures)
 - Diagramme de rayonnement
 - Gain
 - TOS, ROS

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	EG30	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

INITIATION A LA CEM

Objectifs / Compétences :

- > Appréhender les aspects normatifs de la CEM
- > Identifier les perturbations électromagnétiques
- > Prévoir les tests à mettre en place pour être en conformité avec les directives européennes



Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base en électronique et électrotechnique

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré d'exemples d'applications pratiques et manipulations en laboratoire CEM

Jour 1

- Notions d'électromagnétisme
- Vocabulaire CEM
- Présentation succincte des directives Européennes et principaux tests associés

Jour 2

- Présentation des principales sources de perturbations électromagnétiques
- Recommandations pratiques
- Démonstrations pratiques sur matériel

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
2 jours	1298 €	E114	ROUEN

CEM NIVEAU 1



Objectifs / Compétences :

- > Appréhender les facteurs influents des mesures CEM
- > Identifier les perturbations électromagnétiques et notamment celles du milieu automobile.

Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base en électricité et en CEM

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré d'exemples d'applications pratiques et manipulations en laboratoire CEM

Jour 1

- Notions d'électromagnétisme
 - Notions d'électrostatique et de magnétostatique
 - Champs électrique et magnétique
 - Champs électromagnétique : existence et propagation
 - Unités usuelles et notion de Décibel
- Vocabulaire et différents phénomènes rencontrés en CEM
 - Notions de spectre (interprétation des origines des perturbations spectrales)
 - Notions des perturbations conduites et rayonnées (Lien éventuellement entre les deux)
 - Vocabulaire usuel
- Récepteurs de mesure utilisés en CEM
- Présentation des aspects normatifs : Quid du CDC, inviter Penyamin
 - CISPR 25
 - ISO 11451-1 et ISO 11451-2
 - CISPR 16-2-3
 - CISPR 16-1-1
 - ISO 10605
 - CISPR 12
- Mise en place de certains essais en laboratoire (précautions d'usage, respects des normes, ...)

Jour 2

- Présentation des principales sources de perturbations électromagnétiques
 - Perturbations naturelles (foudre, ESD, ...)
 - Perturbations provenant de sources de rayonnement extérieures aux systèmes (RADAR, Téléphones, ...)
 - Perturbations liées au fonctionnement des différents organes d'un système (auto-perturbation)
- Présentation de quelques cas pratiques liés au milieu automobile
- Modes de couplages et techniques de minimisation
 - Couplage capacitif
 - Couplage inductif
 - Couplage rayonné-conduit
- Recommandations pratiques
 - Blindage
 - Routage
 - Reprise de masse
- Mise en place d'essais de caractérisation des phénomènes CEM (1/2 journée)

Jour 3

- Cas concret de mesure CEM dans les cages de l'IRSEM : Analyses et investigations

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	EI53	ROUEN

CEM NIVEAU 2



Objectifs / Compétences :

- > Appréhender les facteurs influents des mesures CEM
- > Maîtriser les appareils de mesure utilisés en CEM

Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Maîtriser la CEM Niveau 1

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré d'exemples d'applications pratiques et manipulations en laboratoire CEM

Jour 1

- Différents appareils et dispositifs utilisés lors des essais CEM
 - Analyseur de spectre, Analyseur de réseau, Wattmètre, Coupleurs directifs, Atténuateurs, Antennes...
- Analyseur de spectre
 - Schéma bloc et principe
 - Utilisation pratique : manipulation sur des cas pratiques
- Analyseur de réseau
 - Paramètres S
 - Calibrage
 - Utilisation pratique : manipulation sur des cas pratiques (antennes, coupleur, atténuateur, préamplificateur,)
- Incertitudes de mesure

Jour 2

- Essais CEM en émission sur cas pratique
 - Méthode – Facteur influent
 - Contrôle de la chaîne de mesure – incertitudes de mesure
- Mesure sur cas pratique – définitions des paramètres

Jour 3

- Essais CEM en immunité rayonnée sur cas pratique
 - Cas concret d'étalonnage – chaîne de mesure
 - Points importants de l'essai d'immunité
- Essais CEM, investigation
 - Définition de mesure en mode manuel sur un appareil de mesure
 - Cas concret de mesure sur sous ensemble

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	EI54	ROUEN

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE : TESTS EN CHAMBRE RÉVERBÉRANTE

Objectifs / Compétences :



- > Comprendre les principes des chambres réverbérantes
- > Réaliser les mesures en susceptibilité et en rayonnement des équipements sous test dans ce type de chambre

Public :

- > Techniciens supérieurs
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Bases de l'électricité et de l'électronique
- > Avoir suivi le CEM Niveau 1

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré d'exemples d'applications pratiques et manipulations en laboratoire CEM

Jour 1

- Introduction à la CEM: La chambre réverbérante en comparaison aux autres moyens de mesures
- Aspects qualitatifs : approche modale
- Aspects statistiques : approche statistique

Jour 2

- Physique des chambres réverbérantes: approche temporelle, utilisation des approches modale et statistique
- Normes en vigueur (civil/automobile/aéronautique/militaire)
- Calibrage et normalisation

Jour 3

- Démonstrations
- Calibrage
 - Test d'efficacité de blindage
 - Test d'immunité
 - Test de rayonnement
- Synthèse et état de l'art

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	EI55	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)



ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Vos besoins

- Former vos salariés à la prévention du risque électrique pour les activités professionnelles où ce risque est présent
- Optimiser leur sécurité lorsqu'ils sont amenés à travailler dans des zones où existent des risques électriques
- Maîtriser les interventions de maintenance ou de réalisation partielle ou totale d'une installation électrique
- Veiller à ce que vos salariés disposent des compétences techniques pour réaliser les opérations de maintenance sur les installations



Qui est concerné ?

Tous les salariés, personnels débutants ou confirmés, amenés à :

- > travailler à proximité ou sur une installation électrique en effectuant des opérations d'ordre électrique ou non électrique
- > concevoir une installation électrique conforme à la réglementation
- > réaliser et entretenir une installation électrique dans le respect de la réglementation

NOTIONS DE BASE POUR UN NON-ÉLECTRICIEN EN VUE DE L'HABILITATION ÉLECTRIQUE B0-H0



Objectifs / Compétences :

- > Reconnaître une source ou un dispositif électrique
- > Identifier un organe de commande ou de protection
- > Réaliser des actions simples sur ces organes
- > Appréhender les risques électriques
- > Se prémunir contre les risques électriques

Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de l'environnement industriel

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré d'exemples d'applications pratiques et visite du laboratoire CEM

Jour 1

- Notions d'électricité
 - Tension, courant électrique
 - Puissance électrique, analogie, hydraulique
 - Conducteurs / isolants
- Définition d'une installation électrique
 - Structure de l'installation
 - Protection de l'installation
- Les dangers de l'électricité
 - Contacts directs
 - Contacts indirects
 - Electrisation et conséquences
- Conduite à tenir en cas d'accident
 - Protection des personnes
 - Examen de la ou des victimes
 - Comment donner l'alerte ?
 - Notions de secourisme

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
1 jour	370 €	EI02	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

BASES DE L'ÉLECTRICITÉ

Objectifs / Compétences :

- > Assurer la maintenance de premier niveau d'une installation électrique circonscrite
- > Connaître les règles de protection électrique des matériels et des personnes
- > Savoir lire les schémas électriques



Public :

- > Non électriciens

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de l'environnement industriel

➔ Méthode Pédagogique

- > Applications pratiques et manipulations sur simulateur en laboratoire électrotechnique

Jour 1

- Electricité : les concepts élémentaires
 - Notions sur la nature de l'électricité
 - Le circuit électrique
 - Générateur, récepteur, organe d'interruption
 - Notions de tension, de courant, de résistance
 - Notions de puissance
 - Applications

Jour 2

- Les schémas électriques : organes de commande et de puissance
 - Le va-et-vient
 - Les schémas, les symboles
 - Diverses représentations d'un même circuit
 - Générateurs continus et alternatifs
 - Présentation des composants électromagnétiques : relais, contacteurs, télé-rupteurs
 - Notions de base sur les transformateurs, sur les systèmes triphasés et sur les moteurs asynchrones

Jour 3

- Protections des installations électriques
 - Notions sur les installations électriques
 - Les surintensités et les dispositifs de protection
 - Concept de sélectivité
 - Manipulations des trois outils de l'électricien (pince ampèremétrique, multimètre, testeur de continuité)

Jour 4 & 5

- Les risques électriques et leurs préventions
 - Dangers du courant électrique : effets physiologiques, résistance du corps humain, conséquences
 - Rôle de l'habilitation
 - Prévention des accidents électriques, conduite à tenir en cas d'accident
 - Conditions d'intervention sur les organes électriques
 - Protection contre les chocs électriques par contacts directs ou indirects
 - Défaut d'isolement et circuit du courant de défaut
 - Notions sur les régimes de neutre et présentation des dispositifs différentiels
 - Méthodologie de la recherche des défauts

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
4,5 jours	1 665 €	EI02-1	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)



ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE NIVEAU 1 : LES BASES DE LA CONCEPTION

Objectifs / Compétences :

- > Connaître les grandeurs électriques
- > Analyser les circuits simples d'éclairage
- > Identifier les appareils de sectionnement, de commande et de protection
- > Lire et analyser des schémas électriques
- > Analyser un dossier électrique



Public :

- > Techniciens
- > Électriciens
- > Câbleurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de l'environnement industriel

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours illustré et applications pratiques sur dossier

Jour 1

- Lois générales
 - Courant continu
 - Courant alternatif : monophasé, triphasé
 - Intensité
 - Tension
 - Puissance
 - Loi d'Ohm
- Circuits simples d'éclairage
 - Simple allumage
 - Va-et-vient
 - Télé-rupteur
 - Fonction mémoire à relais

Jour 2

- Appareillages
 - Fonction de distribution : transformateur
 - Fonction commande : relais, contacteur
 - Fonction protection : relais thermique, disjoncteur, fusible
 - Fonction de sectionnement : sectionneur
 - Câbles

Jour 3

- Lecture et analyse de schémas
 - Représentation des symboles, identification des éléments sur un schéma, repérage des bornes sur un schéma
 - Schéma de distribution
 - Schéma d'un départ moteur
 - Schéma de commande
 - Schéma de puissance

Jour 4

- Structure d'un dossier électrique
 - Distribution
 - Schéma de dépannage
 - Bornier
 - Carnet de câbles
- Instrumentation
 - Définition et rôle des éléments : pression, débit, température, niveau

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
4 jours	1 480 €	EI20	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)



INFORMATIQUE GÉNÉRALE ET TIC

Vos besoins

- Installer et désinstaller des périphériques réseaux et leurs connexions associées
- Créer un réseau local entre plusieurs PC
- Mettre en œuvre une base de données et concevoir des requêtes SQL efficaces
- Prendre en main des outils de développement, langage C, langage Java
- Développer des applications en C++, en C#
- Appréhender l'environnement nécessaire à la création de sites WEB dynamique (ASP.NET avec VB.NET, Java), pour PC, tablette, smartphone
- Mettre en place des outils de gestion et suivi de projet



Qui est concerné ?

Tous les salariés, techniciens, développeurs, responsables d'unités de développement, chefs de projets, débutants ou confirmés, amenés à :

- > concevoir et développer des applications WEB
- > modéliser et concevoir une base de données relationnelle
- > installer et configurer un réseau de PC
- > mettre en place et assurer la gestion du risque
- > gérer et optimiser les ressources humaines en développement

LINUX : INITIATION

Objectifs / Compétences :

- > Savoir installer et utiliser une distribution Linux
- > Acquérir des notions d'administration



Public :

- > Tous publics

➔ Pré-requis :

- > Notions d'informatique

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux pratiques

Jour 1

- Présentation de la distribution linux Ubuntu
- Présentation du système de fichiers
- Présentation des principaux fichiers et dossiers de linux
- Utilisation du shell et apprentissage des principales commandes
- Présentation et utilisation des éditeurs de texte (vi, vim, nano)

Jour 2

- Gestion des droits d'accès
- Gestion des processus
- Création de tâches planifiées avec /etc/crontab
- Ecriture de scripts shell

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
2 jours	740 €	IG31	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

LINUX : ADMINISTRATION

Objectifs / Compétences :

- > Installer et administrer un système LINUX
- > Déployer des composants logiciels (installation et gestion de serveurs)
- > Fournir des services réseaux (partage de fichiers, FTP)



Public :

- > Administrateurs de parcs informatiques

➔ Pré-requis :

- > Avoir suivi le stage IG31 ou équivalent

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux pratiques

Jour 1

- Installation
- Multi Boot
- Gestion des disques
- Gestion des utilisateurs
- Ecriture de scripts

Jour 2

- Installation de paquetages
- Installation et utilisation des serveurs FTP, SSH, DNS
- Installation et utilisation des serveurs APACHE, PHP, MySQL

Jour 3

- Installation PHPMyAdmin
- Installation CMS (Wordpress)
- Gestion des Logs

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1488 €	IG32	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

CONFIGURATION, MAINTENANCE ET MISE A JOUR D'UN RÉSEAU PC

Objectifs / Compétences :

- > Les différents types de réseaux (protocoles, liaisons) existant et leurs caractéristiques
- > Installer et désinstaller des périphériques réseaux et leurs connexions associées
- > Créer un réseau local entre plusieurs PC
- > Installer, désinstaller et utiliser les logiciels terminal serveur et hyperterminal
- > Connecter et piloter des instruments de mesure sur un PC
- > Détecter et réparer les problèmes réseaux



Public :

- > Techniciens de maintenance informatique
- > Responsables de parcs informatiques

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux pratiques

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base en informatique

Jour 1

- Présentation :
 - Présentation des protocoles réseau (TCP/IP)
 - Présentation des périphériques réseau (Wifi, RJ45...) et de leurs avantages et limites respectifs
 - Présentation des différentes architectures réseau et du rôle de chaque élément (serveurs, routeurs, switch, hub, firewall)
- Utilisation :
 - Configurer un PC pour le connecter à un réseau (choix de la meilleure configuration en fonction des besoins et du réseau)
 - Partager des dossiers, des répertoires et des imprimantes sur le réseau

Jour 2

- Sécurité :
 - Configuration et utilisation des firewall logiciels et matériels
- Dépannage :
 - Etude de méthodologies de dépannage en fonction des problèmes rencontrés
 - Présentation et utilisation des outils Windows pour le dépannage

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
1,5 jours	744 €	IG36	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

BASES DE DONNÉES : CONCEPTION ET UTILISATION

Objectifs / Compétences :

- > Découvrir les concepts des bases de données relationnelles
- > Concevoir et modéliser des bases de données optimisées
- > Mettre en œuvre une base de données
- > Concevoir des requêtes SQL efficaces
- > Prendre en main l'environnement MySQL



Public :

- > Développeurs

➔ Pré-requis :

- > Aucun

➔ Méthode Pédagogique

- > Environnement MySQL et/ou ORACLE

Jour 1

- Introduction sur les BDD
- Le modèle relationnel :
 - Relations
 - Dépendances fonctionnelles
 - Clés primaires, clés étrangères et contraintes
 - Formes normales

Jour 2

- Modéliser une base de données avec UML
- Les SGBD :
 - Généralités
 - Types de données
 - Tables, champs et contraintes
 - Index

Jour 3

- Le langage SQL :
 - Définition de données
 - Instruction SELECT
 - Instructions de mise à jour

Jour 4

- Le langage SQL (suite) :
 - Gestion de transactions
 - Optimisation
- Les triggers

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
4 jours	1984 €	IG52	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

SQL : COMMUNIQUER AVEC SES DONNÉES

Objectifs / Compétences :

- > Elaborer des bases de données complexes en environnement de production
- > Administrer ces données



Public :

- > Utilisateurs de bases de données
- > Concepteurs et développeurs d'applications utilisant des bases de données

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base du langage SQL et des bases de données

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux pratiques

Jour 1

- Compléments de SQL
 - Rappels
 - Sous-requêtes
 - Partitionnement
 - Opérateurs ensemblistes
 - Jointures

Jour 2

- Le mode multi-utilisateurs
- Utilisation dans une application
 - Oracle avec Visual Basic ou C#

Jour 3

- Les bases de données sur Internet
 - Application avec MySql
- Administration des données : initiation
 - Import / Export
 - Dimensionnement
 - Réparation

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	IG24	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

DÉVELOPPEMENT D'UN SITE WEB EN PHP

Objectifs / Compétences :

> Maîtriser les concepts fondamentaux et techniques nécessaires à la création de sites WEB



Public :

> Développeurs

➔ Pré-requis :

> Connaissances d'un langage de programmation

➔ Méthode Pédagogique

> Machines sous Windows ou Linux équipées du serveur Web Apache avec le module php et serveur MySql

Jour 1

- Introduction :
 - Concepts fondamentaux
 - Architecture du Web
- HTML :
 - En-tête et corps
 - Formatage du texte
 - Liens et ancres
 - Listes
 - Tableaux
 - Éléments graphiques
 - Formulaires

Jour 2

- Mise en page avec les feuilles de styles CSS :
 - Création et application de feuilles de style
 - Attribution de propriétés de style aux balises HTML
 - Class et id
 - Présentation cohérente d'un site Web
 - Positionnement dynamique de contenu
- Interactivité avec JavaScript :
 - Concepts
 - Syntaxe JavaScript
 - Fonctions
 - Intégration de scripts s'exécutant dans les navigateurs
 - Réagir aux actions utilisateurs
 - Validation de formulaires
 - DOM
 - Mise à jour dynamique en utilisant l'objet document

Jour 3

- Introduction au langage PHP :
 - Concepts
 - Traitement des données utilisateurs avec formulaire
 - Récupération des données avec \$_GET et \$_POST
 - Validation de formulaires
 - Lecture et écriture de fichiers et cookies
 - Variables de session

Jour 4

- Connexion de pages Web à une base de données :
 - Définition d'une base de données
 - Description des enregistrements
 - Création de pages Web pour insérer, supprimer et mettre à jour les enregistrements

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
4 jours	2596 €	IG48	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

DÉVELOPPER EN C#

Objectifs / Compétences :

- > Mettre en place tous les concepts de la programmation objet en C#
- > Développer des applications simples en C#



Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances d'un langage de programmation

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux pratiques

Jour 1

- C# et l'infrastructure .Net
 - Principe et architecture de l'environnement .Net
 - Structure d'un programme C#
- Les bases du Langage
 - Déclaration et initialisation des variables
 - Types valeur et référence
 - Instructions de contrôle
- Définition et appel de méthodes
 - Méthode main
 - Passage d'arguments et valeurs de retour
 - Surcharge
- Définition des classes
 - Attributs / propriétés
 - Constructeurs & Méthodes
 - Héritage & polymorphisme
 - Allocation

Jour 2

- Gestion des exceptions
 - Utilisation des exceptions pour la gestion des erreurs
- WPF
- LINQ
- E/S
 - Les fichiers
 - Les bases de données
- Approche code-first

Jour 3

- Mini projet
- Synthèse

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	IG38	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

PROGRAMMER EN C : LES BASES DE LA PROGRAMMATION

Objectifs / Compétences :

- > Comprendre et modifier des programmes écrits en langage C
- > Concevoir et développer des applications structurées en langage C



Public :

- > Développeurs
- > Analystes programmeurs
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Aucun

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux pratiques

Jour 1

- Introduction au langage C
- Structure d'un programme en C
- Compilation
- Préprocesseur
- Types de données et conversion
- Les éléments du langage
 - Opérateurs
 - Structures conditionnelles
 - Structures de contrôle
 - Tableaux (1 à n dimensions)

Jour 2

- Les éléments du langage (suite)
 - Les fonctions
- Les opérateurs bit à bit
- Variables externes, statiques ou «registres»
- Pointeurs et allocation dynamique de la mémoire

Jour 3

- Enumérations, structures et unions
- Entrées / sorties et fichiers

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	IG04	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

PROGRAMMATION ORIENTÉE OBJET : C++

Objectifs / Compétences :

- > Exploiter les différentes possibilités du langage C++
- > Développer une application objet



Public :

- > Développeurs
- > Analystes programmeurs
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances du langage C ou avoir suivi le stage IG04

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux pratiques

Jour 1

- Rappels sur le langage C
- Extensions par rapport au C :
 - Injecteurs d'entrées/sorties
 - Allocation dynamique
 - Références, éléments divers

Jour 2

- Définition d'une classe :
 - Syntaxe, données et fonctions membres
 - Constructeurs et destructeurs
 - Visibilité et amitié

Jour 3

- Relations entre classes
- Surdéfinition des opérateurs

Jour 4

- L'héritage et polymorphisme
 - Création d'une classe dérivée
 - Visibilité et héritage
 - Héritage multiple et ambiguïtés
 - Méthodes virtuelles, classes abstraites

Jour 5

- Passage d'un Modèle Orienté Objet au programme correspondant
- Application pratique (mini-projet)

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
5 jours	2480 €	IG37	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

JAVA : RÉALISER UNE APPLICATION

Objectifs / Compétences :

- > Ecrire des applications en utilisant le langage Java (Edition Standard JSE)
- > Se connecter aux bases de données relationnelles à partir de Java



Public :

- > Tous publics

➔ Pré-requis :

- > Notions en programmation

➔ Méthode Pédagogique

- > Travaux pratiques avec l'environnement de développement Eclipse et la base de données MySQL

Jour 1

- Présentation du langage et des Editions de Java
- Présentation de l'outil de développement (Eclipse)
- Différences entre JDK et JRE
- Les principaux packages du JDK
- Compilation, exécution, commentaires
- Syntaxe du langage (types, opérateurs)
- Ecriture d'algorithmes en java (tests, boucles)
- Les tableaux, les collections, les Maps
- Génération de la Javadoc

Jour 2

- Les classes (attributs et méthodes) et la programmation orientée objet
- Instanciation et destruction des objets
- Visibilité et encapsulation des données
- Ecriture de classes en Java
- Mots clé this et super

Jour 3

- Les relations entre classes (associations, héritage) avec UML
- Traduction des relations en java
- Les interfaces
- Le polymorphisme

Jour 4

- L'accès aux fichiers (création, lecture, écriture)
- La gestion des exceptions :
 - Levée, capture et remontée d'une exception
 - La clause finally
- Les applications graphiques (swing, JavaFX)
 - Création de fenêtres graphiques
 - Ajout de composants (boutons, zones de texte, listes déroulantes,...)
 - Gestion des événements (clavier, souris,...)

Jour 5

- Utilisation d'une base de données MySQL depuis le langage Java avec JDBC
- Mini projet

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
5 jours	3245 €	IG03	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)



INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET DEEP LEARNING

Objectifs / Compétences :



> Objectifs pédagogiques

- Appropriation de concept mis en œuvre dans l'IA pour la perception de l'environnement par le biais de la vision artificielle. Le focus est mis sur les méthodes de type Deep-Learning (Réseaux de Neurones Convolutifs), qui donnent de très bons résultats dans les tâches de vision artificielle (classification de formes et d'objets, détection d'objets et du suivi dans des séquences d'images, segmentation sémantique d'instance). Une partie de la formation porte sur l'allègement des algorithmes et de leur implémentation, permettant de les utiliser dans des cas réels, comme la robotique mobile ou les systèmes de contrôle industriel.

> Compétences visées

- Aptitude à décrire les principales caractéristiques des Réseaux de Neurones Convolutifs (structure, apprentissage, paramétrage, évaluation) pour les tâches de vision citées plus haut.

- Aptitude à utiliser des outils logiciels Open-Source pour mettre en œuvre quelques applications liées aux tâches de vision abordées précédemment, pour des cas d'usage réels.

Public :

- > Techniciens supérieurs de bureau d'étude
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Notions mathématiques en : statistiques, probabilités et calcul matriciel
- > Notions d'algorithmique
- > Notions de programmation dans un langage structuré (C – Java – Python...)

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours (1/3) et travaux pratiques (2/3) en alternance, avec des blocs de 1,5h maximum pour la partie cours

Jour 1

Cours (2x1,5h)

- Contexte actuel de l'IA analytique par méthodes de type Deep-Learning
- Grands types d'applications en vision artificielle et exemples
- Principes des Réseaux de Neurones à couches de type perceptron et des réseaux de Neurones Convolutifs, appliqués à la classification
- Outils logiciels et jeux de données existants
- Méthodes de développement d'un modèle, paramétrage et évaluation de ses performances
- Utilisation d'un modèle standard pré-entraîné et apprentissage par transfert

Travaux Pratiques (2x2,5h)

- Prise en main du langage Python et de la manipulation de tenseurs
- Prise en main d'une librairie de Deep-Learning PyTorch
- Programmation de Réseaux de Neurones Convolutifs à partir de zéro pour la classification, apprentissage, évaluation et test
- Test de l'influence de différents paramètres des modèles et de l'apprentissage

Jour 2

Cours (2x1,5h)

- Algorithme Deep-Learning pour la détection d'objets ; grands types de modèles et caractéristiques (notamment modèles «one-shot» vs modèles à 2 étapes)
- Méthodes d'évaluation de la détection d'objets
- Principe de l'apprentissage par transfert

Travaux Pratiques (2x2,5h)

- Mise en œuvre d'un algorithme de détection d'objets, avec apprentissage par transfert sur jeu de données personnalisé

Jour 3

Cours (2h)

- Principe et évaluation d'algorithmes pour la détection et le suivi d'objets dans des séquences vidéo, et la segmentation sémantique d'instance
- Considérations pratiques et matérielles : optimisation de l'occupation mémoire, ciblage sur processeurs standards (CPU) ou dédiés (GPU), techniques de réduction du coût de traitement, dimensionnement d'un système embarqué

Travaux Pratiques (6h)

- Mise en œuvre d'une application complète avec détection d'objets, suivi et segmentation sémantique d'instance sur jeu de données personnalisé pour cas d'usage réel
- Optimisation des traitements pour rendre l'application temps-réel

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	IG55-1	ROUEN

APPRENDRE LA PROGRAMMATION AVEC PYTHON

Objectifs / Compétences :

- > Concevoir et développer un programme commenté en langage Python utilisant :
 - les structures algorithmiques de base avec 3 niveaux d'imbrication au plus
 - les fonctions et les structures de données (listes et fichiers)



Public :

- > Tout public

➔ Pré-requis :

- > Aucun

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux dirigés

Jour 1

- **Matin** : Introduction et prise en main de Python, premiers programmes
 - Programme et algorithmes
 - Organisation des données : fichiers, répertoires, arborescence, savoir ranger son travail
 - Environnement de programmation
 - Type de données et notion de variable
 - Opérations sur les données de type numérique ou caractère
 - Opération sur les données de type chaîne de caractères
 - Déclaration d'une variable, identificateurs

- Les expressions
- L'affectation
- La saisie clavier
- L'affichage à l'écran

- **Après-midi** : Expressions booléennes, instructions conditionnelles, instructions itératives
 - Le type booléen
 - Les instructions conditionnelles
 - La boucle for
 - La boucle while

Jour 2

- **Matin** : Les fonctions
 - Notion de sous-programme
 - Les fonctions prédéfinies
 - Les modules Python
 - Les Fonctions personnalisées
- **Après midi** : Les listes
 - Introduction sur les collections
 - Les listes
 - Opérations simples sur les listes
 - Utilisation avancée : parcours, tris

Jour 3

- **Matin** : Les fichiers
 - Retour sur la notion de fichier
 - Opérations sur les fichiers
- **Après-midi** : Application au traitement de données
 - Traitement et analyse d'un fichier de données

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1110 €	IG58	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

UML : ANALYSE ET CONCEPTION

Objectifs / Compétences :

- > Acquérir les bases de la modélisation orientée objet
- > Maîtriser les connaissances acquises en modélisation orientée objet
- > Concevoir des applications objet



Public :

- > Chefs de projets
- > Analystes
- > Concepteurs
- > Architectes logiciels et développeurs amenés à participer au développement de projets objets

➔ Pré-requis :

- > Connaissances générales en informatique

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours, travaux dirigés et travaux pratiques

Jour 1

- L'évolution des modes de conception
- Pourquoi l'Orienté Objet ?
- Classes et Objets

Jour 2

- Relations entre Classes
- Présentation UML : Architecture et Diagrammes en UML (énumération et rôle)
- Diagramme de Cas d'utilisations (Use Cases)

Jour 3

- Diagramme de Séquence
- Diagramme de Classes

Jour 4

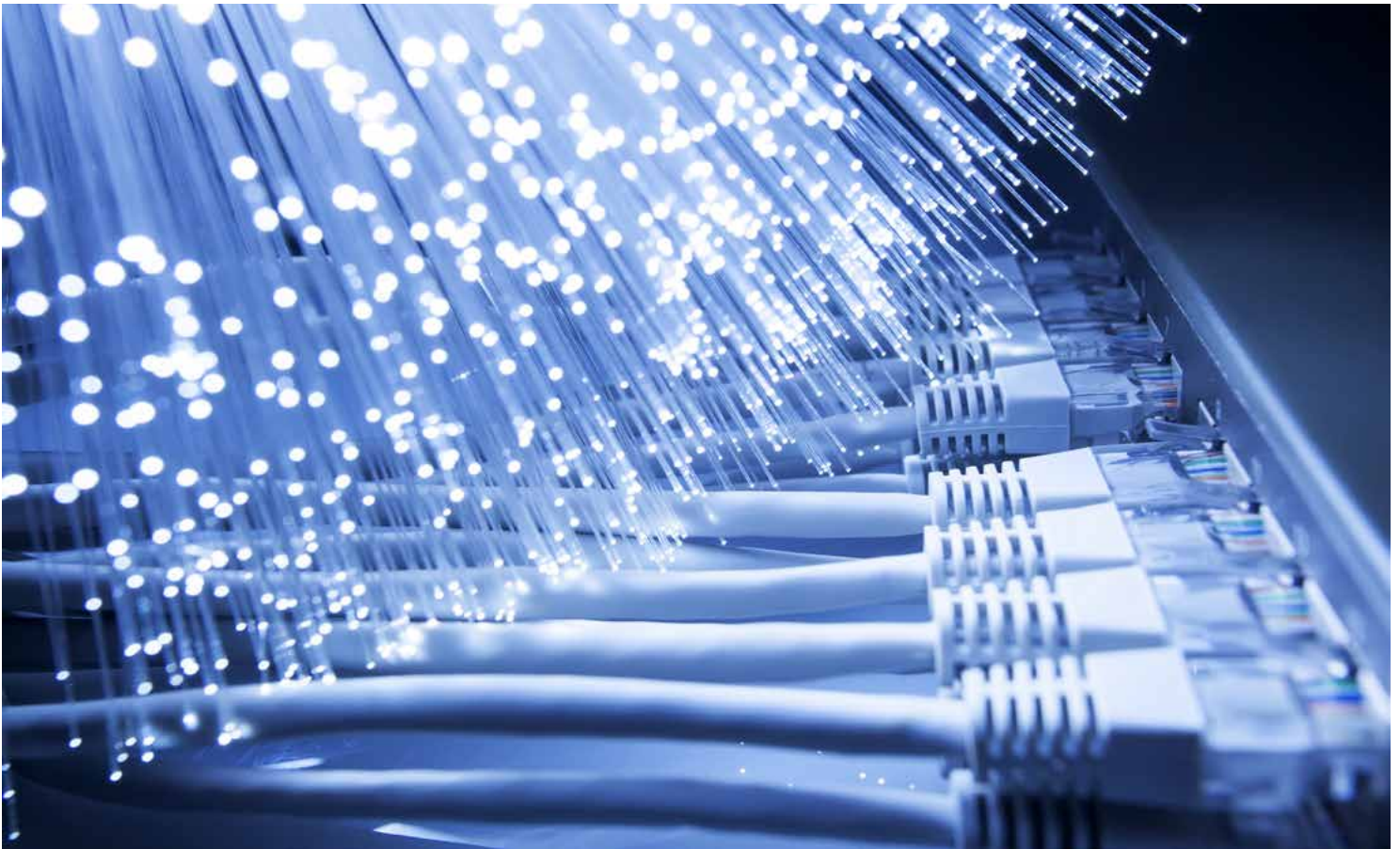
- Synthèse des avantages de l'Orienté Objet (OO)
- Passage du problème vers le code en JAVA, C++ ou C# :
 - L'utilisation d'un outil AGL
 - Génération du code
- Mini-projet

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
4 jours	2596 €	IG42	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

RÉSEAUX ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

Vos besoins

- Rédiger et analyser un dossier de recette de liaison optique
- Assurer la sécurisation d'un environnement réseau TCP/IP
- Créer et mettre en place un VPN à base de certificats ou à clé partagée
- Configurer les équipements d'un réseau et les mettre en œuvre
- Administrer et maintenir en conditions opérationnelles la plateforme de monitoring



Qui est concerné ?

Tous les salariés, techniciens, administrateurs SI, responsables systèmes d'information, chefs de projet SI, débutants ou confirmés, amenés à :

- > concevoir des architectures de réseaux informatiques et les déployer
- > assurer l'intégrité et la sécurité des données
- > administrer un réseau informatique

LES FIBRES OPTIQUES : BASES ET MESURES TERRAIN

Objectifs / Compétences :

- > Appréhender le fonctionnement d'une liaison en fibre optique
- > Identifier les causes d'un dysfonctionnement
- > Rédiger et analyser un dossier de recette en liaison optique



Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base en électronique ou télécoms

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours, exercices, lecture de documentations, manipulations

Jour 1

- Principe de fonctionnement de la fibre optique
 - Réflexion
 - Réfraction
 - Guidage de la lumière
- Fibres monomodes et multimodes
 - Normes télécoms OM1 à OM4, G652, G657, G655
- Performances
 - Rayon de courbure min, débit max
- Fabrication des câbles
 - Méthodes de pose, précautions
- Connectique ST, SC, FC, LC
 - Polissage PC ou APC, pertes
- Vérification des connecteurs
 - Nettoyage : mise en pratique
- Mesure d'atténuation
 - Mise en pratique sur le réseau fibre interne

Jour 2

- Composants d'extrémité
 - Led, laser, photodiode
- Unités, bilan de liaison
 - Budget optique
- Fabrication des câbles
 - Méthodes de pose, précautions
- Mesure de réflectométrie
 - Méthode de mesure
 - Détection des événements
 - Mise en pratique sur le réseau fibre interne
- Soudure de deux fibres par soudeuse automatique

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
2 jours	992 €	RST21	ROUEN

INTERCONNEXION DES RESEAUX TCP/IP IP MOYENNANT DES EQUIPEMENTS CISCO

Objectifs / Compétences :

- > Mettre en place une architecture réseau complète en interconnectant des routeurs et des commutateurs Cisco
- > Configurer l'ensemble des équipements pour mettre en œuvre les principales fonctionnalités réseau (routage, adressage, segmentation logique)



Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base en réseaux

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours
- > TP sur Simulateurs et matériels CISCO

Jour 1

- Rappels : Architecture des Réseaux et Normes (Modèle OSI, TCP/IP)
- Les protocoles de base de la couche réseau : le protocole IP
- L'adressage IP
 - Classes d'adresses, masques de sous-réseaux, adresses privées / adressage publiques, translations d'adresses (NAT/PAT), sous-réseaux

Jour 2

- Principes de base de la configuration des routeurs/commutateurs Cisco
 - Composants (mémoires, interfaces fixes/modulaires), processus de démarrage, fichiers de configuration (startup-config, running-config)

Jour 3

- Configuration réseau des Workstation : systèmes Windows et Linux
- Ouvertures possibles selon le public et le temps imparti
 - Configurations avancées au niveau des routeurs : Routage, service DHCP, filtrage
 - Configurations avancées au niveau des routeurs : VLAN, STP
 - Configuration des sous-interfaces et du trunk

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1 100 €	RST19-1	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

Objectifs / Compétences :

- > Découvrir le logiciel Centreon
- > Mettre en œuvre des points de surveillance sur des ressources cibles hétérogènes
- > Créer une bibliothèque de modèles de supervision
- > Être capable d'administrer et de maintenir en conditions opérationnelles la plateforme de monitoring Centreon



Public :

- > Administrateurs
- > Techniciens des systèmes d'information

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base Unix/Linux, adressage IP

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux pratiques

Jour 1

- Théorie SNMP
- Configuration SNMP
- Exercices SNMP
- Scripting Bash

Jour 2

- Installation Centreon
- Configuration de base

Jour 3

- Installation d'une cartographie
- Configuration d'alertes
- Installation serveur mail

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	RST20	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

QUALITÉ DE SERVICE TCP/IP (QOS) : DEPLOIEMENT DU MODELE DIFFSERV SUR LES ROUTEURS ET SWITCH CISCO

Objectifs / Compétences :



- > Expliquer les modèles de qualité de service dans les réseaux TCP/IP
- > Définir les principales métriques de la QoS
- > Décrire le modèle DiffServ
- > À partir d'un cahier des charges, construire une politique de qualité de service
- > Configurer et appliquer une politique de qualité de service sur des Switchs et Routeurs « Cisco »

Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissance TCP/IP, connaissance de base de la configuration CISCO

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours
- > Travaux pratiques sur simulateurs et matériel CISCO

Jour 1

- Introduction générale
- Coloration de trafic dans un Routeur (Packet Tracer ou matériel)

Jour 2

- Coloration de trafic dans un Switch (Packet Tracer ou matériel)
- Gestion de la congestion grâce aux files d'attente dans un Switch (Cisco)

Jour 3

- Gestion de la congestion grâce aux files d'attente dans un routeur (Cisco)
- Autres mécanismes de QoS et bonnes pratiques

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	RST22	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

ROUTAGE ET COMMUTATION AVANCÉS



Objectifs / Compétences :

- > Identifier les architectures de routage basique et avancé dans un réseau TCP/IP
- > Introduction aux systèmes autonomes
- > Mettre en œuvre les protocoles IGP : RIP, EIGRP, OSPF
- > Mettre en œuvre le protocole EGP : BGP
- > Mettre en place un réseau MPLS
- > Déployer un réseau VPN

Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Avoir suivi le stage RST19-1 ou équivalent

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours
- > Travaux pratiques sur simulateurs et matériel CISCO

Jour 1

- Rappels : Architecture des Réseaux (Modèle OSI, TCP/IP)
- Le routage et la commutation
- Prise en main de l'environnement de travail : le matériel routeur/Switch Cisco, les logiciels de simulation GNS3/ Packet Tracer, l'analyseur de trames Wireshark
- Travaux pratiques : Configuration d'un réseau EIGRP/OSPF avec redistribution de routes

Jour 2

- Les systèmes autonomes (AS) et Internet
- Le protocole BGP : IBGP et EBGP
- Introduction à la commutation
 - L'Ethernet Commuté
 - Les réseaux MPLS
- Travaux pratiques : Déploiement d'un réseau multi-AS à routage BGP

Jour 3

- Déploiement de MPLS
 - Le protocole de découverte des voisins LDP, la distribution des labels
 - Configuration de MPLS dans un AS : configuration de l'IGP et des routeurs CE et PE
- La technique VPN/MPLS
 - Configuration des VRF
 - Configuration des routeurs PE et CE
 - Configuration du BGP avec distribution des routes
- Travaux pratiques : Configuration de VPN au-dessus du réseau MPLS sous GNS3

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1 100 €	RST23	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

SÉCURITÉ DU RÉSEAU ET DES APPLICATIONS INFORMATIQUES

Objectifs / Compétences :

- > Mettre en place une architecture réseau sécurisée
- > Protection des applications web



Public :

- > Techniciens
- > Ingénieurs

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base en réseaux et du système Linux

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours
- > Travaux pratiques sur machines virtuelles

Jour 1

- Rappels : Architecture des Réseaux (Modèle OSI, TCP/IP)
- Recommandations ANSSI en termes de l'interconnexion du réseau d'entreprise à Internet : DMZ
- Segmentation réseau du niveau 2 : VLAN
- Segmentation réseau du niveau 3 : les sous-réseaux IP
- Travaux pratiques :
 - Mise en place du réseau VLAN au niveau de Switch Cisco (trunk)
 - Mise en place de sous-réseau IP au niveau des routeurs Cisco
 - Configuration réseau Linux/Windows

Jour 2

- Introduction aux politiques de l'interconnexion des réseaux d'entreprise à Internet
- Les firewall réseau
- Travaux pratiques : Mettre en place un Lab Virtuel d'un réseau d'entreprise
 - Mise en place d'un DMZ
 - Configuration du Firewall Pfsense
 - Accès Internet sécurisé des employés : Proxy web

Jour 3

- Sécurisation de l'accès des utilisateurs nomades
- Sécurisation des applications web : OWASP
- Travaux pratiques :
 - Déploiement de l'OpenVPN au niveau du DMZ
 - Configuration du Firewall applicatif modsecurity au niveau du serveur web de l'entreprise

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1 488 €	RST24	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)



FONDAMENTAUX DE LA CYBERSÉCURITÉ

Objectifs / Compétences :

- > Introduction à la cybersécurité
- > Classification des menaces
- > Les propriétés et les mécanismes de la cybersécurité
- > L'hygiène informatique
- > Simulation d'attaques informatiques



Public :

- > Tout public

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base en réseaux et du système Linux

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours
- > Travaux pratiques sur machines virtuelles

Jour 1

- Introduction à la cybersécurité
- Sensibilisation à la cybersécurité
- La triade de la protection des systèmes d'information
- La protection en profondeur
- Classification des attaques
- Travaux pratiques : Simulation d'attaques de ransomware et d'injection SQL

Jour 2

- Les mécanismes de sécurité
- L'hygiène informatique et les bonnes pratiques
- Politiques de sécurité
- Sécurisation des communications
- Chiffrement symétrique et asymétrique
- Introduction au PKI
- Travaux pratiques : Déploiement des mesures de protection : Chiffrement, signature, Firewall

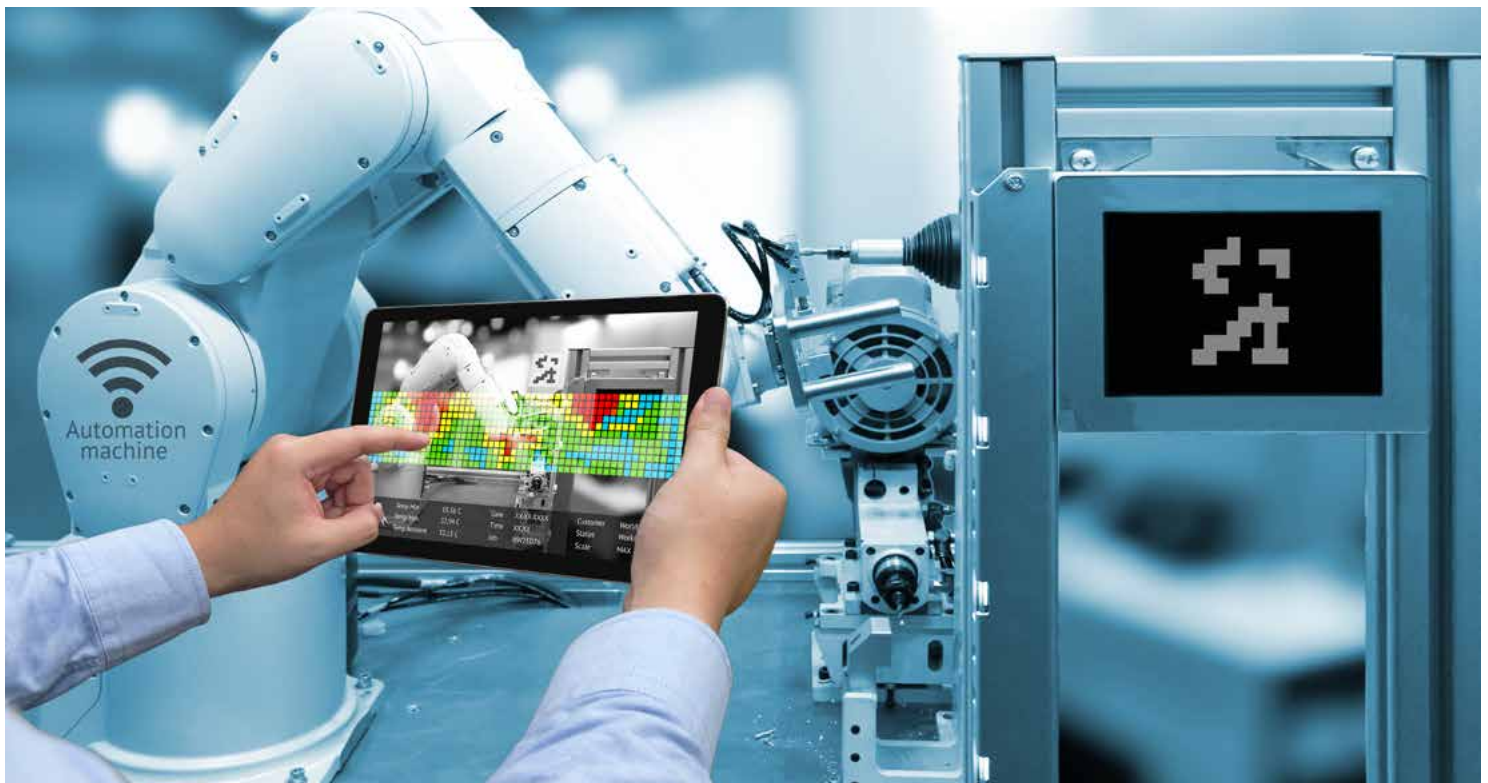
Durée	Tarif HT	Code	Lieu
2 jours	740 €	RST25	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)



CONDUITE DE PROCÉDÉS

Vos besoins

- Faire croître les compétences du personnel dans l'exploitation et la maintenance des installations et des équipements de production.
- Améliorer la performance coût/qualité/délai, mieux maîtriser les risques, mettre en œuvre l'amélioration continue, agir au plus près du terrain, monter en autonomie.
- Se spécialiser dans les domaines techniques :
 - régulation
 - instrumentation
 - mécanique
 - hydraulique
 - pneumatique
 - électricité



Qui est concerné ?

Tous les salariés, personnels débutants ou confirmés tels que :

- > encadrant, personnel de maintenance et de production, fonction méthodes
- > techniciens et agents de maîtrise de maintenance
- > techniciens et agents de maîtrise de production (conducteurs de lignes, techniciens de fabrication, etc...)
- > opérationnels désirant acquérir des compétences techniques et méthodes

BASES DE LA RÉGULATION INDUSTRIELLE

Objectifs / Compétences :

- > Etre capable d'analyser les performances d'un système industriel
- > Etre capable d'analyser et de mettre en œuvre une boucle de régulation à base de PID
- > Savoir diagnostiquer les dysfonctionnements d'une boucle de régulation



Public :

- > Agents de maintenance
- > Techniciens

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base sur le pilotage ou la conduite des procédés industriels

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours magistral
- > Travaux pratiques
- > Mise en situation pour l'apprentissage

Jour 1

- Introduction à la régulation industrielle
 - Généralités et Définitions
- Boucles de régulation des procédés industriels
 - Notions de commande en boucle ouverte
 - Notions de commande en boucle fermée
 - Performances de commande : Stabilité, Précision, Rapidité
- Exemples d'application
 - Etude de cas

Jour 2

- Représentation des systèmes
 - Système du premier ordre
 - Système du second d'ordre
- Le régulateur PID
 - Actions élémentaires P, I et D
 - Méthodes de réglage expérimentales
- Maintenance et diagnostic des boucles de régulation
 - Détection de défauts
 - Localisation de défauts
- Travaux pratiques

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	AI01	ROUEN

TECHNIQUE ET MAINTENANCE DE LA RÉGULATION PID

Objectifs / Compétences :

- > Etre capable d'identifier les paramètres d'un système donné
- > Etre capable de paramétrer un correcteur pour une boucle de régulation à base de PID
- > Etre capable de diagnostiquer les défauts d'un procédé industriel



Public :

- > Agents de maintenance
- > Techniciens

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base sur le pilotage ou la conduite du procédé industriel ou équivalent

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours magistral
- > Travaux pratiques
- > Mise en situation pour l'apprentissage

Jour 1

- Présentation des actions élémentaires
 - P (Proportionnelle)
 - I (Intégrale)
 - D (Dérivée)
- Etude des régulateurs élémentaires
 - Le régulateur P
 - Le régulateur PI
 - Le régulateur PD

Jour 2

- Identification de procédés pour la mise au point d'une boucle PID
 - Identification en boucle ouverte
 - Identification en boucle fermée
 - Méthode fréquentielle
 - Méthode de Broïda, Strejc
- Techniques de mise au point du régulateur PID
 - Par approches successives,
 - Par les méthodes du pompage (Ziegler et Nichols)
 - A partir des paramètres d'un modèle du procédé identifié

Jour 3

- Exemples de régulation industrielle à base de PID
 - Régulation de vitesse d'un moteur électrique
 - Régulation de température d'un échangeur thermique
- Analyse des dysfonctionnements
 - Détection de défauts
 - Localisation de défauts

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	AI05	ROUEN

TECHNIQUES DE LA RÉGULATION NUMÉRIQUE INDUSTRIELLE

Objectifs / Compétences :

- > Acquérir les principes de la régulation numérique
- > Être capable de concevoir un correcteur numérique performant



Public :

- > Techniciens et ingénieurs des services « contrôle de procédés »
- > Personne souhaitant mettre en œuvre une régulation sur calculateur numérique

➔ Pré-requis :

- > Connaissances de base sur le pilotage ou la conduite du procédé industriel ou équivalent

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours magistral
- > Travaux pratiques
- > Mise en situation pour l'apprentissage

Jour 1

- Généralités sur la régulation numérique
 - Rappel des propriétés attendues
 - Signaux analogiques et numériques
 - Eléments d'une boucle de régulation
- Echantillonnage des signaux
 - Choix de la période d'échantillonnage
 - Influence de la période d'échantillonnage

Jour 2

- Stabilité d'une boucle de régulation numérique
 - Condition de stabilité
 - Comparaison avec la régulation analogique
- Mise en œuvre du régulateur PID numérique
 - Rappel sur les actions élémentaires P, I et D
 - Méthode de calcul des paramètres du PID

Jour 3

- Identification de procédés pour la mise au point de régulateurs numériques
 - Identification en boucle ouverte
 - Identification en boucle fermée
- Conception de régulateurs numériques à base de modèles
 - Méthode De ZDAN
 - Méthode de RST

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	AI04	ROUEN

GESTION DE PROJET

Vos besoins

- Mettre en place une gestion de projets simplifiée avec des outils adaptés de façon à les piloter efficacement,
- Développer des compétences poussées via une méthodologie en conduite et management de projets



Qui est concerné ?

Tous les salariés, personnels débutants ou confirmés tels que :

- > encadrant, personnel de maintenance et de production, fonction méthodes
- > techniciens et agents de maîtrise de maintenance
- > techniciens et agents de maîtrise de production (conducteurs de lignes, techniciens de fabrication, etc...)
- > opérationnels désirant acquérir des compétences techniques et méthodes

CONDUITE DE PROJETS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS

Objectifs / Compétences :



- > Développer des compétences poussées via une méthodologie en conduite et management de projets allant du Cahier de Charge jusqu'à la Recette/Démonstrateur
- > Savoir conduire un projet avec une méthodologie rigoureuse : Cycle en V/Agile
- > Travailler sous contraintes normatives
- > Savoir structurer un projet en WP
- > Comment concevoir une étude de faisabilité en guise de réponse à un cahier de charges
- > Maîtriser les 5 Phases d'un Projet
- > Maîtrise des Risques
- > Tester un projet : quels sont les moyens efficaces ?
- > Méthodologies de conception et de spécifications d'un Projet
- > Maîtriser les délais, le budget

Public :

- > BAC+5 (Ingénieurs, Masters, Docteurs)
- > BAC+3 (expérience au moins de 5 ans)

➔ Méthode Pédagogique

- > Apprentissage par Projets avec validation des concepts sur des projets réels
- > Cours intégrés : Besoins, Théorie, Exemple pour validation
- > Atelier de Simulation
- > Travail en équipe
- > Classes inversées

➔ Pré-requis :

- > Connaissances techniques générales (au moins un de ces domaines) : électronique, TIC, systèmes embarqués, informatique, génie électrique, automatique, robotique, mécatronique, etc.
- > Connaissance en conduite de projet : connaissances de base (planning Gantt, budget, Reporting, Spécifications, etc.)

Jour 1

- Matin :
 - o Contexte & Objectifs
 - o Méthodes de Développement de Projets : Séquentielle, Cycle en V, Agile, etc.
 - o Cahier de Charges : Etude de cas concret
 - o Les 5 Phases d'un Projet : MOA vs MOE
- Après-midi :
 - o Les 5 Phases d'un Projet : Suite
- Cadrage :
 - Fiche de Cadrage
- Faisabilité :
 - Recherche de Solutions
 - Cahier de Charges Fonctionnel : Rédaction du CdCF :
 - o Spécifications Fonctionnelles Externes
 - o Spécifications Fonctionnelles Internes

Jour 2

- Matin :
 - o Les 5 Phases d'un Projet : Suite
- Faisabilité :
 - Cahier de Charges Fonctionnel : suite et fin
- Définition :
 - Structuration du Projet
 - Organigramme des Tâches : OT
 - Développement en Workpackages (WP)
- Après-midi :
 - o Les 5 Phases d'un Projet : Suite
- Définition :
 - Maîtrise des Délais : PERT & Gantt
 - Maîtrise des Coûts :
 - o Budget Prévisionnel
 - o Tableau de Financement
 - o Calcul de Rentabilité

Jour 3

- Matin :
 - o Les 5 Phases d'un Projet : Suite & Fin
- Définition :
 - Analyse et Maîtrise des Risques
- Réalisation :
 - Plan de Management
 - Revues de Projet
- Bilan :
 - Capitalisation de l'expérience
 - Bilan Dynamique et A posteriori
 - Amélioration et Capitalisation
 - Facteurs clés de Motivation
- Après-midi :
 - o La Recette :
 - Recette Usine
 - Recette utilisateur
 - Protocole de Recette
 - Cahier de Recette
 - o Les Normes :
 - TRL
 - ISO -9001
 - DO-178B
 - o Méthodologies de Conception et de Spécifications
 - o Bilan Global de la formation

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
3 jours	1947 €	IG56	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)



PILOTER UN PROJET WEB



Objectifs / Compétences :

- > Piloter la création ou la refonte d'un site web

Public :

- > Chefs de projet Web
- > Chargés de projets web
- > Webmasters

➔ Pré-requis :

- > Connaissance de l'environnement Web et des CMS

➔ Méthode Pédagogique

- > Cours et travaux pratiques

Jour 1

Préparation du cahier des charges

- Veilles concurrentielle et stratégique
- Audit interne (recueil des besoins, environnement technique...)
- Veille sur les outils de gestion de contenu et les fonctionnalités web 2.0
- Hébergement et nom de domaine
- Définition budgétaire

Rédaction du cahier des charges

- Les objectifs du site
- Environnement technique
- Hébergement et nom de domaine
- Ergonomie du site
- Contenu et Arborescence
- Fonctionnalités Front Office et Back Office
- Compatibilité et accessibilité
- Le zoning
- La charte graphique
- Les options
- Les prestations associées

Jour 2

Initiation aux appels d'offre

- L'appel d'offre public à la concurrence
- Les critères de jugement
- Le bordereau de prix
- Les grilles d'analyse
- La notation

Gestion des prestataires

- Les devis
- Les entretiens
- Planification et suivi de projet

Animation du site web

- Les contenus
- Les réseaux sociaux
- Le référencement
- Les indicateurs et le reporting

Durée	Tarif HT	Code	Lieu
2 jours	992 €	IG57	ROUEN ou sur SITE (nous consulter pour les modalités)

INDEX - MOTS CLÉS

A

Analyseurs vectoriels, de spectre (EG20)	18
Antennes (EG22, EG25)	19, 20
APACHE (IG32)	34
Appareils de mesure (EG20)	18
Atténuation (RST21)	48

B

Base de données (IG52)	36
------------------------	----

C

CEM (EI14)	24
Centreon (RST20)	50
C# (IG42)	46
C++ (ITR34, IG37, IG42)	16, 41, 46

D

Deep Learning (IG55-1)	43
Dépannage (EI20)	31
DIFFSERV (RST22)	51
Disjoncteur (EI20)	31

E

Électricité : bases (EI02-1, EI20)	30, 31
Électronique - bases (EG26)	12

F

Facteur de bruit (EG27)	22
Fibres optiques (RST21)	48
Firewall (IG36)	35
Foudre (EG25, EG27)	20, 22

H

Habilitations électriques (EI02-1)	30
HTML (IG48)	38
Hyperfréquences (EG20)	18
Hyperterminal (RST19-1)	49

J

JAVA (IG03, IG42)	42, 46
Javascript (IG48)	38

L

Langage C (ITR22-2)	15
LINUX (ITR34, IG31, IG32)	16, 33, 34

M

Maintenance - systèmes informatiques (IG36)	35
Matrices S (EG27)	22
Mélangeur (EG27)	22
Monomodes (RST21)	48
Multi Boot (IG32)	34
Multimode (RST21)	48
Multiplexage (EG25)	20
MySQL (IG32, IG52, IG24)	34, 36, 37

N

Normes CEM (EI14)	24
-------------------	----

O

Objets (IG37)	41
Ondes de fuite ou de surface (EG22)	19
OpenCV (ITR42)	17
ORCADE (EG31)	14
OSI (RST19-1)	49

P

Packet Tracer (RST22)	51
Perturbations électromagnétiques (EI14)	24
PHP (IG32, IG48)	34, 38
PID - régulation (AI01, AI05, AI04)	56, 57, 58
Programmation langage C (IG04)	40
Propagation d'une onde (EG20)	18
PSPICE (EG21, EG31)	13, 14
Python (IG58)	45

Q

QoS (RST22)	51
-------------	----

R

Radiocommunication (EG22)	19
Rayonnement (EG22, EG25)	19, 20
Réfectométrie (RST21)	48
Réflexion - coefficient (EG20, EG25)	18, 20
Régulation industrielle (AI01, AI05)	56, 57
Risques électriques (EG26, EI02-1)	12, 30
Routage IP (RST19-1)	49
Routeur «Cisco» (RST22)	51

S

SHELL (ITR34, IG31)	16, 33
Simulation - logique, numérique (EG21)	13
Smith (EG20)	18
SQL (IG52, IG24)	36, 37
Switchs (RST22)	51

T

TCP/IP (IG36, RST22)	35, 51
Télécommunications (EG25, RST19-1)	20, 49
TOS (EG27)	22
Traitement d'images (ITR42)	17
Transformateur (EI02-1, EI20)	30, 31
Transmission (EG20, EG25)	18, 20
Triphasé (EI20)	31

U

UML (IG42)	46
UNIX (ITR34)	16

V

VLAN (RST19-1)	49
----------------	----

W

Web (IG48, IG57)	38, 61
------------------	--------

BULLETIN D'INSCRIPTION

ENTREPRISE

Raison Sociale :

Adresse :

Téléphone: Site Web :

RESPONSABLE DE L'INSCRIPTION

Nom : Prénom :

Fonction :

Email :

PARTICIPANT

NOM - Prénom et fonction du participant	Référence	Date(s)

RÈGLEMENT

Le règlement sera effectué par :

☐ la Société ☐ un OPCO ☐ autre :

DESTINATAIRE DE LA FACTURATION

Raison Sociale :

Adresse :

Téléphone:

RESPONSABLE DE LA FACTURATION

Nom : Prénom :

Fonction :

La signature du présent bulletin vaut acceptation des modalités notées aux conditions générales.

Date :

Signature :

Cachet de l'entreprise

A renvoyer au Service Relations Entreprises
Par email (formation-continue@esigelec.fr)

Conditions Générales de Vente

1 - DÉSIGNATION

- Le terme ESIGELEC est utilisé pour désigner l'École Supérieure d'Ingénieurs.

- Le terme « organisation » désigne toute entité publique ou privée faisant appel à l'ESIGELEC.

- Le terme « action de formation » désigne le face à face pédagogique, et de façon générale tout ce qui contribue à la construction d'une situation d'apprentissage et tout ce qui attrait à la formation.

- Le terme « client » désigne le donneur d'ordre privé, public ou individuel.

2 - OFFRE

L'offre de formation ESIGELEC est matérialisée par un document écrit adressé au client. Le catalogue des formations et le site www.esigelec.fr constituent les moyens de présentation des offres ESIGELEC.

3 - INSCRIPTION

Pour vous inscrire, il vous suffit de nous retourner par mail à

formation-continue@esigelec.fr

le bulletin d'inscription téléchargeable sur www.esigelec.fr dûment rempli et signé par un décisionnaire et/ou de nous adresser un bon de commande incluant l'entête, le cachet de l'entreprise et vos références de facturation (n° de commande). Vous préciserez, sur le bulletin d'inscription et/ou sur le bon de commande, l'adresse de facturation, OPCO ou autre, si différente de celle de l'entreprise.

4 - PRISE EN CHARGE PAR UN OPCO

La prise en charge de tout ou partie de la formation par un OPCO doit être indiquée sur le bulletin d'inscription. La demande de prise en charge par un OPCO doit être faite par l'entreprise avant le démarrage d'une session de formation. En cas d'absence de prise en charge par l'OPCO, la formation est facturée en totalité à l'entreprise.

5 - CONVOCATION

Dès réception de votre inscription, nous vous adressons :

- une convention de formation professionnelle continue établie selon les textes en vigueur en double exemplaire dont un est à nous retourner signé et revêtu du cachet de l'entreprise avant le démarrage du stage,

- le programme du stage,

- une convocation à remettre à chaque participant,

- le plan d'accès.

6 - PROGRAMME ET PRÉREQUIS

Les prérequis spécifiques sont précisés dans le programme du stage. Ils conditionnent l'atteinte des objectifs fixés dans le cursus de la formation. L'entreprise vérifie que le stagiaire a pris connaissance du programme et des prérequis.

7 - DEROULEMENT DE L'ACTION DE FORMATION

L'action de formation s'exerce au travers d'apports théoriques effectués par le ou les intervenants choisis par l'ESIGELEC, lesquels peuvent être matérialisés dans des supports remis aux participants. Elle est également susceptible d'être dispensée au moyen d'exercices pratiques nécessitant la manipulation d'appareils, engins, machines ou autres. Les participants s'engagent à effectuer ces manipulations en respectant strictement les consignes qui leur sont données et en s'abstenant d'avoir un comportement de nature à engendrer des risques pour eux-mêmes, autrui et les biens.

8 - PRIX

Les prix sont indiqués en euros et sont exonérés de TVA selon l'article 261-4 alinéa 4 du CGI.

Les prix des stages sont ceux figurant sur notre catalogue de formation ou sur la proposition d'offre commerciale. Les tarifs sont applicables jusqu'au 31/12/2026 et sont susceptibles d'être modifiés si les variations économiques le rendent nécessaire. Ils comprennent les frais d'animation et les supports de cours remis à chaque stagiaire.

Certains documents particuliers (publications, livres, normes,...) peuvent faire l'objet d'une facturation supplémentaire.

Les frais de déplacement, d'hébergement et de restauration ne sont pas compris dans le prix du stage.

Les prix peuvent également varier en fonction de conditions locales de réalisation ou d'évolution du cadre réglementaire de certaines formations obligatoires modifiant le contenu ou la durée.

9 - FACTURATION

La facturation définitive vous sera adressée à l'issue du stage.

Le règlement doit être effectué au plus tard dans les 30 jours à réception de la facture. Dans le cas contraire, des pénalités de retard de 3 fois le taux d'intérêt légal et une indemnité forfaitaire de 40 € pour frais de recouvrement seront appliqués.

Tout stage commencé ou annulé le jour du début du stage est facturé en totalité.

10 - REPORT / ANNULATION DU FAIT DE L'ORGANISME

- Stage inter-entreprises :

L'ESIGELEC se réserve la possibilité de reporter ou d'annuler le stage si l'effectif est insuffisant (moins de 2 participants) en informant l'entreprise dans un délai de 7 jours avant le début de la formation.

- Stage intra entreprise :
Nous consulter

11 - REPORT / ANNULATION DU FAIT DE L'ENTREPRISE

Toute annulation par le client doit être communiquée par écrit.

Jusqu'à une date précédant de 15 jours la date fixée pour le début du stage, le client conserve la faculté de demander à l'ESIGELEC de reporter ou d'annuler :

- l'inscription du ou des stagiaires pour les stages inter-entreprises

- la réalisation d'un ou de plusieurs stages intra-entreprises

Passé ce délai, l'ESIGELEC facture au client 20% du montant de la formation.

12 - ATTESTATION DE SUIVI DE FORMATION

A l'issue du stage, l'ESIGELEC remettra à chaque participant une attestation de suivi de formation.

13 - INFORMATION

A l'issue du stage, nous vous adressons :

- un relevé de présence

- une facture



ESIGELEC Rouen
Technopôle du Madrillet - Avenue Galilée
76800 Saint-Étienne-du-Rouvray
Tél. : 02.32.91.58.58



Partenaire stratégique
Institut Mines-Télécom



Cti
Commission
des Titres d'Ingénieur

Normandie Université



EUR-ACE

CONFERENCE DES GRANDES ECOLES

cdefi
Conférence des Directeurs
des Ecoles Françaises
d'Ingénieurs



RENSEIGNEMENTS
formation-continue@esigelec.fr | 02.32.91.58.37

esigelec.fr