2020 - 2021

INSTITUT DE RÉGULATION ET D'AUTOMATION

INTER

INTRA

Instrumentation & Régulation
Métrologie & Mesure
Contrôle-Avancé
Procédés
Analyse en Ligne
Automatismes & Informatique
Électricité & Électronique
Sécurité & Sûreté - Qualité
Bureau d'Études - Gestion de Projets

Notre organisme est référençable au Datadock

IRA CERTIFICATION

EDITO

Chers clients,

Le monde de la formation est en constante évolution. En plus de 50 ans d'existence, l'IRA a vécu tous les grands tournants de l'industrie.
Aujourd'hui, les problématiques qu'elle rencontre sont de plus en plus complexes, avec le respect d'une réglementation toujours plus exigeante et la mise en application de normes relatives à l'environnement, la sécurité, la qualité, …
Pour rester compétitives, les industries doivent avoir une maîtrise parfaite de leur outil de production et miser sur leur capacité d'innovation. Elles doivent valoriser les métiers porteurs d'avenir, favoriser leur émergence, et être capables de mesurer leur capital humain tout en mettant en place une stratégie à long terme pour l'accroître. Elles doivent être en capacité d'intégrer les nouvelles technologies et d'en mesurer l'impact sur les compétences et les métiers.
Pour des raisons économiques, elles ont besoin que l'adaptation des compétences soit rapide, fiable et moins coûteuse, favorisant un retour d'investissement optimisé et quantifiable.
Pour que ce transfert de compétences soit efficace, il faut que chaque individu soit acteur de sa progression et que chaque entreprise soit en mesure d'en apprécier l'apport. En ce sens, l'expertise de l'IRA, son approche pédagogique pragmatique parfaitement adaptée aux attentes de ses stagiaires, comme les moyens innovants – formation à distance, certification, réalité virtuelle, pédagogie cognitive, … - que l'Institut n'a cessé de développer depuis sa création, répondent parfaitement à ces attentes.
Ainsi, fort de son expérience en formation et conscient que l'humain est la pièce maîtresse pour développer une activité économique pérenne, l'IRA propose une solution globale d'acquisition des savoir-faire, de la formation à la certification des compétences. Cette approche est déclinée au travers de nos sessions « inter », recensées dans ce catalogue, mais également en « intra entreprise », afin de répondre à vos besoins plus spécifiques. De plus nous pouvons également intervenir à vos côtés, par le biais de missions d'assistance technique, afin de vous aider à résoudre un problème particulier et également permettre aux salariés concernés d'élever leur niveau de compétences.
Comme vous le constaterez au travers de son offre de formation, l'IRA met tout en œuvre chaque année pour répondre aux besoins du marché industriel et aux exigences de ses clients.
Nous vous souhaitons, chers Clients, une bonne lecture du catalogue 2020-2021.
Nous vous remercions pour votre fidélité.

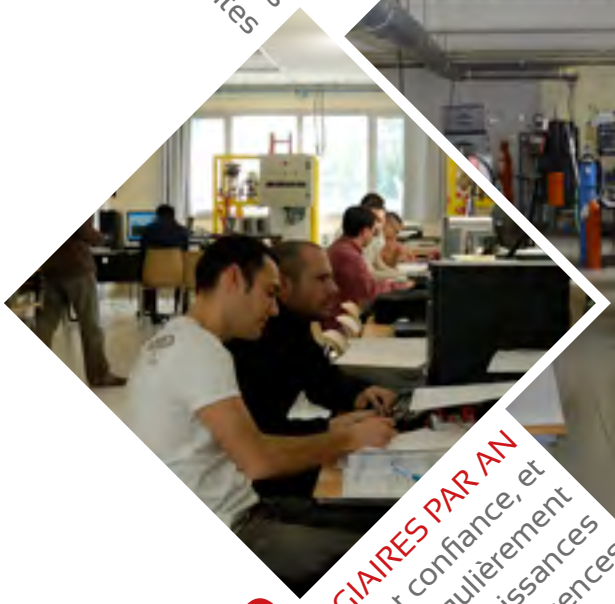
Philippe HURDEBOURCQ
Directeur Général

53 ans au service de l'Humain

TOUT CONSTRUCTEUR
Pour que vous puissiez retrouver le matériel présent dans votre entreprise

NOTRE EXPERTISE PUBLIÉE
L'expertise de nos intervenants retranscrite dans 6 ouvrages (p143)

50 ANS À VOTRE SERVICE
Pour être toujours au plus près de vos attentes



5000 m2 DE PLATEAU TECHNIQUE
mis à votre disposition pour que votre formation se déroule dans les meilleures conditions

1200 STAGIAIRES PAR AN
qui nous font confiance, et reviennent régulièrement enrichir leurs connaissances et leurs compétences

Sommaire

Instrumentation & Régulation	4
Mesure & Métrologie	32
Contrôle Avancé	44
Procédés	54
Analyse en ligne	62
Automatismes & Informatique	88
Électricité & Électronique	100
Sécurité & Sûreté - Qualité	108
Bureau d'Études - Gestion de projets	122
Certification	132
Formation INTRA	133
Expertise Formateurs	134
Assistance Technique	135
Informations complémentaires	136
Mots Clefs	140
Normes	142
Ouvrages en vente	143
Index	144

INSTRUMENTATION & RÉGULATION

SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE et PÉRIPHÉRIQUES

BASES

Initiation à la Mesure et à la Régulation ..... IMR-ROP1 ..... p 8
Initiation à la Mesure et à la Régulation (Ingénieurs-Techniciens Supérieurs) ..... IMRI ..... p 9
Anglais Technique en Instrumentation-Régulation-Automatismes ..... AT ..... p 27

FONDAMENTAUX

Pratique et Maintenance de l'Instrumentation (Éligible au CPF) ..... PR1M ..... p 10
Pratique et Maintenance de la Régulation ..... PR1R ..... p 11
Pratique de la Mesure de Pression et de Niveau ..... PPN ..... p 12
Pratique de la Mesure de Débit et de Température ..... PDT ..... p 13
Technique et Maintenance de l'Instrumentation (Éligible au CPF) ..... TC1M ..... p 14
Technique et Maintenance de la Régulation Industrielle (Éligible au CPF) ..... TC1R ..... p 15
Les Fondamentaux de la Régulation - Formation Blended Learning ..... EREG ..... p 16
Perfectionnement en Régulation ..... TC2 ..... p 17
Mesure Industrielle pour Ingénieurs ..... MEI ..... p 18
Organes de réglages : Vannes et Variateurs ..... VVI ..... p 19
Régulation Industrielle pour Ingénieurs ..... REI ..... p 20
Régulation pour Ingénieurs et Techniciens Supérieurs : Complément de Travaux Pratiques ..... REG-TP ..... p 21
Diagnostic de Dysfonctionnement en Instrumentation - Régulation ..... DIAG ..... p 24
Réseaux de Terrain pour l'Instrumentation ..... RTI ..... p 25
Actualisation des Connaissances en Mesure et Régulation ..... ACTU ..... p 26
Practice of Instrumentation ..... PRI ..... p 28
Practice of Process Control ..... PPC ..... p 29
N Tuyauteur en Instrumentation ..... TI ..... p 30

MAÎTRISE

Mesures de Débits pour Conduites en Charge ..... DEBIT ..... p 22
Maintenance des Vannes de Régulation ..... MVA ..... p 23

SÉCURITÉ

Sécurité et Sûreté du Contrôle-Commande Industriel (Éligible au CPF) ..... SIL-SCC p110
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Ingénieur ..... SIS-ING p112

LES STAGES CERTIFIANTS IACS EN INSTRUMENTATION & RÉGULATION (éligible au CPF*)

Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 132.

			CODE CPF
Pratique et Maintenance de l'Instrumentation	PR1M	p 10	RS1981
Technique et Maintenance de l'Instrumentation	TC1M	p 14	RS1981
Technique et Maintenance de la Régulation Industrielle	TC1R	p 15	RS1982
Sécurité et Sûreté du Contrôle-Commande Industriel	SIL-SCC	p 110	RS1980

IACS : Industrial Automation Control System
CPF : Compte Personnel de Formation

INSTRUMENTATION & RÉGULATION

LES STAGES CERTIFIANTS INERIS EN INSTRUMENTATION & RÉGULATION

Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par l'INERIS

Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Ingénieur ..... SIS-ING p112

LES FORFAITS EN INSTRUMENTATION & RÉGULATION

Les forfaits se composent d'au moins deux modules.
Pour pouvoir bénéficier de la remise, ils doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de choisir un seul des modules proposés dans le forfait.

Pratique de l'Instrumentation et de le Régulation ..... PR1 ..... p10-11
Pratique et Maintenance de l'Instrumentation ..... PR1M p10
Pratique et Maintenance de la Régulation ..... PR1R p11

Technique de l'Instrumentation et de la Régulation ..... TC1 ..... p14-15
Technique et Maintenance de l'Instrumentation ..... TC1M p14
Technique et Maintenance de la Régulation Industrielle ..... TC1R p15

Régulation pour Ingénieurs + Compléments de Travaux Pratiques ..... REI-TP p20-21
Régulation Industrielle pour Ingénieurs ..... REI p20
Régulation pour Ingénieurs : Complément de Travaux Pratiques ..... REG-TP p21

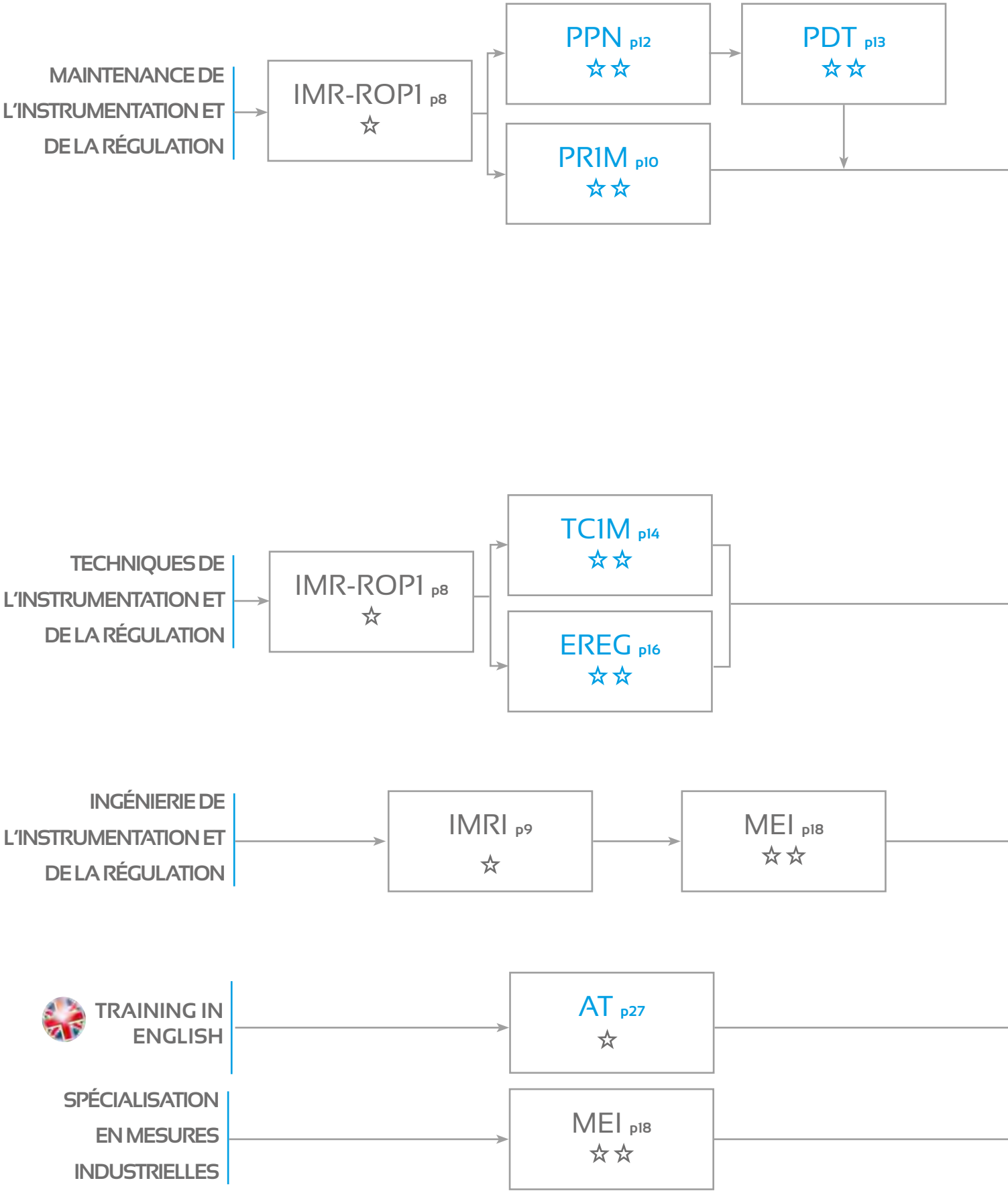
Mesure et Régulation pour Ingénieurs ..... MRI p18-20
Mesure Industrielle pour Ingénieurs ..... MEI p18
Régulation Industrielle pour Ingénieurs ..... REI p20

Perfectionnement en régulation + Complément de travaux pratiques ..... TC2-TP p17-21
Perfectionnement en Régulation ..... TC2 ..... p17
Régulation pour Ingénieurs : Complément de Travaux Pratiques ..... REG-TP p21

Practice of instrumentation and process control ..... PIPC p28-29
Practice of Instrumentation ..... PRI p28
Practice of Process Control ..... PPC p29

INSTRUMENTATION & RÉGULATION

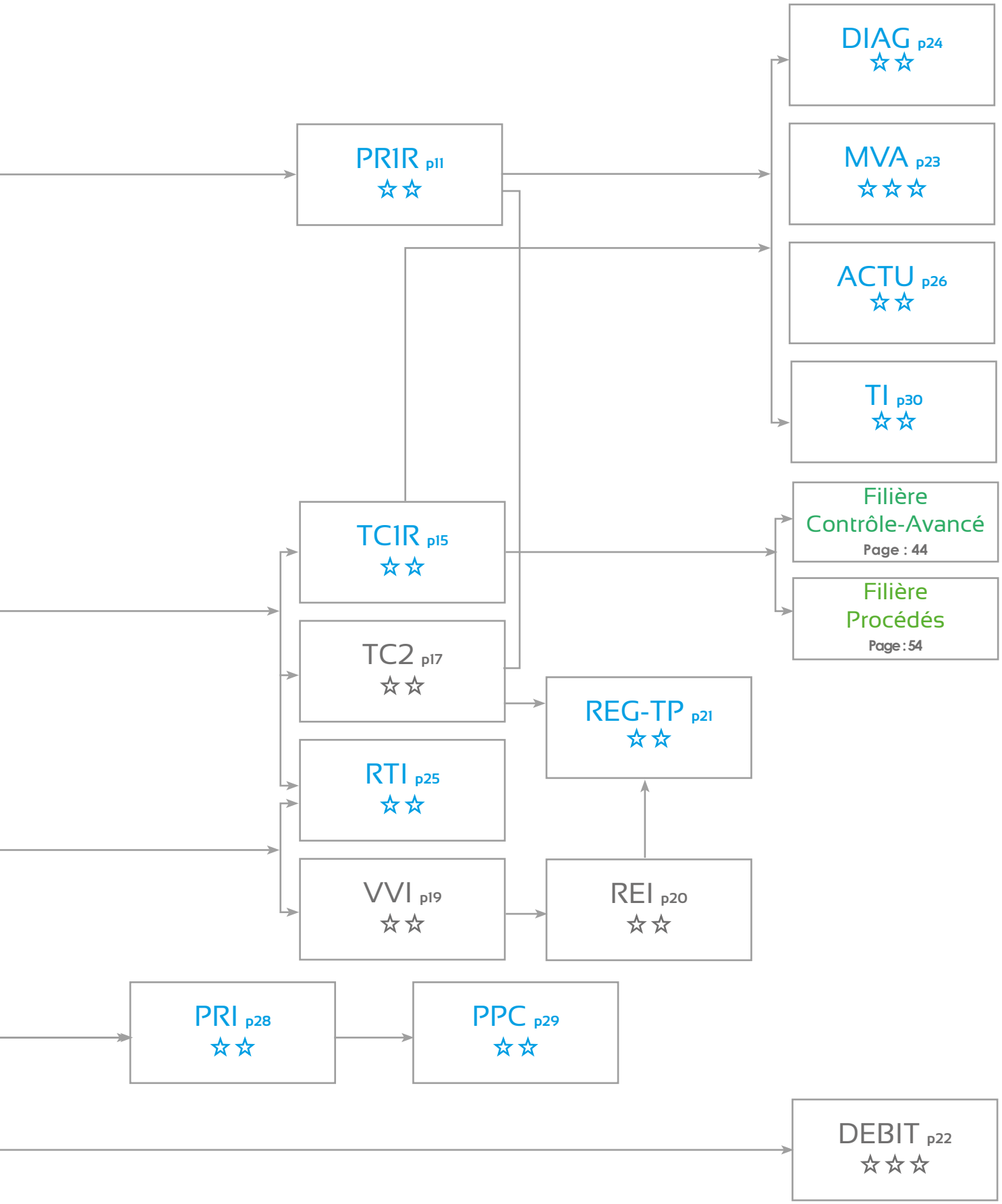
CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE



Niveau acquis en fin de formation
☆ Bases - ☆☆ Fondamentaux - ☆☆☆ Maîtrise

INSTRUMENTATION & RÉGULATION

CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE :



APPROCHE conceptuelle
APPROCHE pratique

Initiation à la Mesure et à la Régulation

IMR-ROP1

Objectifs :

- Améliorer, favoriser la communication avec les agents des services d'entretien, système, d'études et de travaux neufs (faciliter la maintenance, l'exploitation...).
- Démystifier le monde de l'instrumentation / Régulation.
- Comprendre le rôle des appareils de Contrôle-Commande du capteur/transmetteur au système numérique.
- Connaître les principales techniques de mesure et de régulation.
- Piloter un régulateur en mode Auto et/ou Manuel.
- Connaître le principe de fonctionnement de boucles de régulation complexes.

Méthode Pédagogique :

- Alternance de :
  - Cours "pratiques" (pas de formule mathématique).
  - Démonstrations sur matériels industriels.
  - Manipulation de matériel analogique et HART.
  - Conduite et optimisation d'un procédé simulé.
  - 30% de travaux pratiques.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Tout personnel technique ou technico-commercial voulant découvrir l'instrumentation et la régulation.
Agents de fabrication ou d'exploitation (rondiers, opérateurs, tableautistes, chefs-opérateurs).

Programme :

Dans une période où l'industrie désire réduire les coûts et les temps de maintenance, une bonne communication entre les opérateurs (pupitreurs, tableautistes,...) et les services maintenance est primordiale. Le stage IMR-ROP est là pour transmettre un langage commun aux différents services favorisant ainsi le dialogue et facilitant la recherche de pannes.

INTRODUCTION AUX BOUCLES DE RÉGULATION

- Constitution d'une chaîne de mesure et de régulation.
- Désignation et rôle des instruments.
- Les différents signaux utilisés.
- Symbolisation P&ID et lecture de schémas.

INSTRUMENTATION

- Principales techniques de mesure de pression, niveau, débit et température :
  - Principes de fonctionnement.
  - Chaîne de mesure (capteur, convertisseur, récepteur).
- Vannes de régulation et positionneurs de vannes.
- Notions de métrologie (étalonnage, vérification).

RÉGULATION EN BOUCLE FERMÉE

- Comportement des procédés industriels.
- Présentation du régulateur P, I et D.
- Fonctionnement - conduite.
- Rôle et influence des actions P, I et D.
- Notions de réglage d'une boucle de régulation.
- Initiation aux systèmes numériques de contrôle-commande (SNCC) et automates programmables (API).

BOUCLES COMPLEXES DE RÉGULATION

- Boucles cascade, split-range, override, rapport :
  - Principes,
  - Avantages,
  - Particularités,
  - Exemples.

TRAVAUX PRATIQUES (30 %)

- Présentation et démonstration de matériels de mesure et de vannes de régulation.
- Mise au point d'une boucle de régulation sur logiciel de simulation (sur PC).
- Réalisation, câblage et mise au point d'une boucle de régulation.

Durée
5jours / 30h00

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Initiation à la Mesure et à la Régulation (Ingénieurs-Techniciens Supérieurs)

IMRI

INSTRUMENTATION & RÉGULATION

Objectifs :

- Savoir énumérer les différents composants d'une boucle de régulation et décrire leurs fonctions.
- Connaître les principales techniques de mesure de pression, niveau, débit et température.
- Pouvoir décrire les principaux types de vannes de régulation et leurs éléments constitutifs.
- Savoir régler une boucle par approches successives.
- Connaître les apports des régulations cascades et split range.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des principales techniques de mesure et présentation des matériels industriels.
- Démonstrations sur matériels industriels.
- Théorie de la régulation.
- Pilotage et réglage de boucles simulées sur PC.
- 20 % de travaux pratiques en régulation.
- Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire, suivi d'un corrigé de l'évaluation.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Techniciens supérieurs et ingénieurs de l'industrie.

Programme :

INTRODUCTION

- Constitution d'une boucle de régulation.
- Désignation et rôle des instruments.
- Symbolisation et terminologie.

INSTRUMENTATION

- Principales techniques de mesure (pression, niveau, débit, température).
- Principes de fonctionnement.
- Chaîne de mesure (capteur, convertisseur, récepteur).
- Vannes de régulation (constitution générale, rôle et fonctionnement, principaux types de vannes).
- Positionneurs de vannes de régulation.

RÉGULATION

- Régulateurs :
  - Conduite,
  - Rôle et influence des fonctions PID,
  - Différentes structures PID.

- Régulation des procédés :
  - Différents types de procédés industriels,
  - Réglage par la méthode par approches successives.

- Présentation de schémas de régulation multi-boucles (cascade et split-range).

TRAVAUX PRATIQUES SUR SIMULATEUR DYNAMIQUE (20%)

- Présentations et démonstrations de matériels de mesure et de vannes de régulation.
- Mise au point d'une boucle de régulation sur logiciel de simulation (sur PC).

Durée
3jours / 22h

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

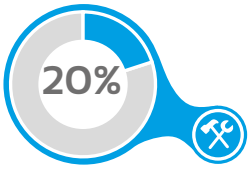
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



Pratique et Maintenance de l'Instrumentation (Éligible au CPF)

PR1M

Objectifs :

- Être capable de :
  - régler,
  - déterminer les principales causes de dysfonctionnements des instruments de mesure et des vannes de régulation.
- Réaliser la mise en service d'instruments de mesure (câblage et montage).

Méthode Pédagogique :

- Exposé des principes des instruments de mesure et des vannes de régulation, alternant avec des travaux pratiques sur matériels industriels.
- Mise en situation sur unités pilotes.
- Travaux pratiques : 60 % du temps.

Prérequis :

Aucun.
Les contenus du PR1M et TC1M étant sensiblement les mêmes, pour choisir un de ces deux stages veuillez vous référer au niveau du public requis.

Public :

Agents techniques niveau CAP ou équivalent, débutants ou peu expérimentés en instrumentation. Personnel destiné à la maintenance sur site.

Programme :

INTRODUCTION A LA MESURE ET A LA RÉGULATION

- Constitution d'une boucle de régulation.
- Rôle des instruments.
- Symbolisation, schémas.
- Rappels d'électricité liés à l'instrumentation.

MESURES INDUSTRIELLES

Principe de fonctionnement et réglage des instruments utilisés en mesure de pression, niveau, débit et température.

- **Mesure de pression :** Type de pression (relative, absolue…) - Unités et conversion - Transmetteurs analogiques et numériques de pression relative, absolue et différentielle - Convertisseur I/P, pressostat.
- **Mesure de niveau :** Mesure de niveau par : pression, bullage, flotteur, plongeur, ultrason, capacitif, ondes électromagnétiques (radar), rayon gamma - Détecteurs de niveau.
- **Mesure de débit :** - Grandeurs physiques (masse volumique, densité, viscosité...) - Unités et conversion (m3(n)/h) - Différents types de débitmètres: électromagnétique, vortex, ultrason, organes déprimogènes, turbine, Coriolis, section variable (rotamètre), thermique, Pitot simple et multiple, compteur volumétrique.
- **Mesure de température :** Thermocouple et convertisseur, sonde à résistance (Pt100) et convertisseur, pyromètre optique (notions).

VANNES DE RÉGULATION ET POSITIONNEURS

- **Vannes :** Rôle, constitution - Régime d'écoulement, dimensionnement (CV - KV) - Caractéristiques intrinsèques - Différents types de vannes de régulation - Réglage.
- **Positionneurs :** Rôle, technologie générale - Positionneur pneumatique, électropneumatique et numérique - Réglage.

DIVERS

- Métrologie (notions).
- Notion d'analyse : PH, Densité et Conductivité.
- Éléments de montage : Raccords, PN - DN, filetages.
- Câblage d'un régulateur.
- Diagnostic de mauvais fonctionnement.

TRAVAUX PRATIQUES (60 %)

- Lecture de schémas d'instrumentation (schémas TI/P&ID, schémas de boucle).
- Mise en œuvre, réglage et vérification des instruments de mesure vus en cours (pression, niveau, débit, température).
- Réglages des positionneurs de vannes de régulation (électropneumatique, numérique).
- Raccordement, mise en service d'une boucle de régulation (débit, pression).

COMPLÉMENTS À LA FORMATION :

La participation à ce stage, donne droit à une connexion, jusqu'à 100 heures, sur la plateforme de formation à distance de l'IRA.
Au travers de missions adaptées à votre niveau, vous pourrez revoir le contenu théorique développé en formation, et mettre en pratique vos compétences sur un simulateur en ligne d'installations industrielles.
Pour découvrir notre usine, testez notre parcours gratuit :
http://www.ira-elearning.eu/ira-elearning/elearning-instrumentation-gratuite.php

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait PR1

Ce stage fait partie du forfait PR1 «Pratique de l'instrumentation et de la régulation», qui se compose de deux modules (PR1M + PR1R).Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

INTITULÉ CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - CODE RS1981

IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Instrumentation.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
10jours / 60h
(hors temps de certification)

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Certification *(p132)*
(Optionnelle)
Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Participants
Mini : 4 - Maxi : 10

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

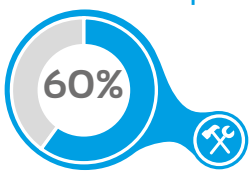
Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

- *Formateur expert en Instrumentation et Régulation.*
- *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
- *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Travaux Pratiques



Pratique et Maintenance de la Régulation

PR1R

Objectifs :

- Mettre au point les boucles de régulation PID simples et cascade.
- Conduire un ensemble de boucles de régulation PID en tenant compte des objectifs de qualité, sécurité.
- Interpréter les causes de dysfonctionnement d'une boucle de régulation et résoudre les problèmes inhérents.
- Vérifier et valider les éléments de la chaîne de mesure et de commande.

Méthode Pédagogique :

- Les logiciels de simulation développés par l'IRA et les travaux pratiques permettent aux stagiaires d'appliquer immédiatement les principes enseignés.
- Les travaux pratiques sont réalisés sur unités pilotes équipées de matériels industriels conduites avec des régulateurs de tableaux, SNCC ou automates.
- La part importante des travaux pratiques (plus de 50% de TP) permet aux stagiaires d'acquérir un réel savoir-faire en régulation.

Prérequis :

Connaissances élémentaires en instrumentation ou avoir suivi le stage PR1M ou IMR.

Public :

- Agents d'exploitation ou de maintenance souhaitant élargir leur domaine d'intervention en régulation.
- Toute personne qui désire aborder sans connaissance préalable le domaine de la régulation par la pratique.

Programme :

INTRODUCTION

- Introduction sur le contexte du contrôle-commande
- Exploitation du 4-20mA.
- Schémas P&ID.
- Constitution d'une boucle de régulation.

BOUCLE DE RÉGULATION SIMPLE

- Constitution d'une boucle de régulation.
- Les fonctionnalités d'un régulateur PID.
- **Mise en service d'une boucle de régulation :** câblage, vérifications des entrées/sorties, tests de synchro.
- **Conduite d'une boucle de régulation :** Conduite en manuel, conduite en automatique, interprétation des alarmes et des historiques - Passage en mode automatique sans à-coup.
- **Paramétrage d'un régulateur :** Sens d'action - Rôle et réglage des actions P, I, D.
- Comportement de la boucle en asservissement et rejet de perturbations.

COMPORTEMENT DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS

- Procédés naturellement stables et instables.
- Paramètres caractéristiques des procédés industriels : gain, constante de temps, retard, coefficient d'intégration.
- Incidence du comportement des procédés sur la boucle de régulation.

BOUCLE CASCADE

- Principe et réglage d'une boucle cascade.
- Comparaison des performances en asservissement et régulation des boucles simples et cascade.
- Mise en œuvre en pratique d'une boucle température/débit.

TRAVAUX PRATIQUES (50%)

50% du temps pédagogique est réservé à la mise en pratique de l'enseignement.

- Vérification des régulateurs.
- Mise en oeuvre et réglage de toutes les boucles de régulation étudiées : régulation de débit, température, niveau.
- Analyse des performances des boucles de régulation.
- Maintenance pratique : étude de dysfonctionnements.

Les participants, par groupe de deux, ont à leur disposition leur propre unité pilote équipée d'une instrumentation industrielle.
Les travaux pratiques peuvent être réalisés sur SNCC ou Automates sur le site d'Arles.

PROCÉDÉS ET SYSTÈMES DE CONDUITE DISPONIBLES EN TRAVAUX PRATIQUES

- Unités pilotes : Échangeurs thermiques - Réacteur.
- Systèmes de conduite : DeltaV / Emerson Process Management - Control Logix / Rockwell - PCS7 / Siemens - Experion / Honeywell.
- Automates Schneider : M340 - Unity - Momentum - Concept.

LES + PÉDAGOGIQUES

- Un ouvrage sur les boucles de régulation est remis à chaque participant.
- Chaque stagiaire sera inscrit sur le site de formation en ligne de l'IRA en temps illimité pendant un an lui permettant de revoir ses cours et de réaliser des missions pratiques.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait PR1

Ce stage fait partie du forfait PR1 «Pratique de l'instrumentation et de la régulation» qui se compose de deux modules (PR1M + PR1R). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Mise en pratique

Participants
Mini : 3 - Maxi : 12

Responsable
Joëlle MALLET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Pratique de la Mesure de Pression et de Niveau

PPN

Objectifs :

- Être capable de :
  - Régler,
  - Déterminer les principales causes de dysfonctionnements des instruments de mesure de pression et de niveau.
- Réaliser la mise en service d'instruments de mesure (câblage et montage).

Méthode Pédagogique :

- Exposé des principes des instruments de mesure de pression et de niveau, alternant avec des travaux pratiques sur matériels industriels.
  Mise en situation sur unités pilotes.
- Travaux pratiques : 50 %.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Agents techniques niveau CAP ou équivalent, débutants ou peu expérimentés en instrumentation. Personnel destiné à la maintenance sur site.

Programme :

INTRODUCTION À LA MESURE ET A LA RÉGULATION

- Constitution d'une boucle de régulation.
- Rôle des instruments.
- Symbolisation, schémas.

MESURES INDUSTRIELLES

Principe de fonctionnement et réglage des instruments utilisés en mesure de pression et de niveau.

- Mesure de pression :
  - Type de pression (relative, absolue…),
  - Unités et conversion,
  - Transmetteurs analogiques et numériques de pression relative, absolue et différentielle,
  - Convertisseur I/P, pressostat.

- Mesure de niveau :
  - Mesure de niveau par : pression, bullage, flotteur, plongeur, ultrason, capacitif, ondes électromagnétiques (radar), rayon gamma,
  - Détecteurs de niveau.

TRAVAUX PRATIQUES (50%)

- Lecture de schémas d'instrumentation (schémas TI/P&ID, schémas de boucle).
- Mise en œuvre, réglage et vérification des instruments de mesure vus en cours (pression, niveau).

Durée
3jours / 18h30

Horaires
lundi 13h30 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Pratique de la Mesure de Débit et de Température

PDT

INSTRUMENTATION & RÉGULATION

Objectifs :

• Être capable de :
- Régler,
- Déterminer les principales causes de dysfonctionnements des instruments de mesure de débit et de température.
• Réaliser la mise en service d'instruments de mesure (câblage et montage).

Méthode Pédagogique :

• Exposé des principes des instruments de mesure de débit et de température, alternant avec des travaux pratiques sur matériels industriels.
Mise en situation sur unités pilotes.
• Travaux pratiques : 50 %.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Agents techniques niveau CAP ou équivalent, débutants ou peu expérimentés en instrumentation. Personnel destiné à la maintenance sur site.

Programme :

INTRODUCTION A LA MESURE ET A LA RÉGULATION

• Constitution d'une boucle de régulation.
• Rôle des instruments.
• Symbolisation, schémas.

MESURES INDUSTRIELLES

• Mesure de débit :
- Grandeurs physiques (masse volumique, densité, viscosité),
- Unités et conversion,
- Mesure de débit par : électromagnétique, vortex, ultrason, organes déprimogènes, turbine. Coriolis, section variable (rotamètre), thermique, Pitot simple et multiple, compteur volumétrique...

• Mesure de température :
- Thermocouple et convertisseur, sonde à résistance (Pt100) et convertisseur, pyromètre optique (notions).

TRAVAUX PRATIQUES (50%)

• Lecture de schémas d'instrumentation (schémas TI/P&ID, schémas de boucle).
• Mise en œuvre, réglage et vérification des instruments de mesure vus en cours (débit, température).

Durée
3jours / 22h

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Technique et Maintenance de l'Instrumentation (Éligible au CPF)

TC1M

Objectifs :

- Être capable de :
  - régler, mettre en service, valider les mesures.
  - déterminer les principales causes de dysfonctionnement, des instruments de mesure et des vannes de régulation.
  - effectuer la maintenance de l'instrumentation.
- Effectuer les calculs relatifs aux mesures mises en oeuvre.
- Connaître les principaux facteurs d'influence des mesures.
- Proposer des solutions d'amélioration en mesures industrielles.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des principes des instruments de mesure et des vannes de régulation, alternant avec des travaux pratiques sur matériel industriel.
- Mise en situation sur unité pilote.
- 60% de travaux pratiques.

Prérequis :

Aucun.
Les contenus du PR1M et TC1M étant sensiblement les mêmes, pour choisir un de ces deux stages veuillez vous référer au niveau du public requis.

Public :

- Agents ou techniciens débutants ou peu expérimentés en instrumentation, niveau BAC - BTS.
- Personnel destiné à la maintenance sur site, à l'amélioration et la validation des mesures.

Programme :

INTRODUCTION À LA MESURE ET À LA RÉGULATION

- Constitution d'une boucle de régulation.
- Rôle des instruments.
- Symbolisation, schémas.

MESURES INDUSTRIELLES

Principe de fonctionnement et réglage des instruments utilisés en mesure de pression, niveau, débit et température.

- Mesure de pression : Types de pressions (relative, absolue…) - Unités et conversion - Transmetteurs analogiques et numériques de pression relative, absolue et différentielle - Convertisseur I/P, pressostat.
- Mesure de niveau par : pression, bullage, flotteur, plongeur, ultrason, capacitif, ondes électromagnétiques (radar), rayon gamma - Détecteurs de niveau.
- Mesure de débit : Grandeurs physiques (masse volumique, densité, viscosité) - Unités et conversion - Mesure de débit par : électromagnétique, vortex, ultrason, organes déprimogènes, turbine, Coriolis, section variable (rotamètre), thermique, Pitot simple et multiple, compteur volumétrique...
- Mesure de température : Thermocouple et convertisseur, sonde à résistance (Pt100) et convertisseur, pyromètre optique (notions).

VANNES DE RÉGULATION ET POSITIONNEURS

- Vannes : Rôle, constitution - Régime d'écoulement, dimensionnement (CV - KV) - Caractéristiques intrinsèques - Différents types de vannes de régulation - Réglage.
- Positionneurs : Rôle, technologie générale - Positionneur pneumatique, électropneumatique et numérique - Réglage.

DIVERS

- Métrologie.
- Notion d'analyse : PH, Densité et Conductivité.
- Régulateur (étude de la partie mesure).
- Maintenance.
- Éléments de montage : Raccords, PN - DN, filetages.
- Notions sur les réseaux de terrains.

TRAVAUX PRATIQUES (60%)

- Lecture de schémas PCF, TI ou P&ID.
- Mise en oeuvre, réglage et vérification des instruments de mesure vus en cours : Pression - Niveau - Débit - Température et de l'instrumentation périphérique : convertisseurs, enregistreurs, ...
- Travaux pratiques réalisés sur unités pilotes.
- Réglages des positionneurs de vannes de régulation (pneumatique, électropneumatique et numérique).
- Raccordement, mise en service d'une boucle de régulation.
- Étude et vérification des instruments : vérification des mesures effectuées, vérification des boucles de mesure réalisées.

COMPLÉMENTS À LA FORMATION :

La participation à ce stage, donne droit à une connexion, jusqu'à 100 heures, sur la plateforme de formation à distance de l'IRA.
Au travers de missions adaptées à votre niveau, vous pourrez revoir le contenu théorique développé en formation, et mettre en pratique vos compétences sur un simulateur en ligne d'installations industrielles.
Pour découvrir notre usine, testez notre parcours gratuit :
http://www.ira-elearning.eu/ira-elearning/elearning-instrumentation-gratuite.php

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait TC1

Ce stage fait partie du forfait TC1 (Technique et Maintenance de l'instrumentation et la régulation), qui se compose de deux modules (TC1M + TC1R). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

INTITULÉ CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - CODE RS1981

IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Instrumentation.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
10jours / 60h (hors temps de certification)

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 10

Certification *(p132)*
(Optionnelle) Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

- *Formateur expert en Instrumentation et Régulation.*
- *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
- *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Travaux Pratiques

Technique et Maintenance de la Régulation Industrielle (Éligible au CPF)

TC1R

INSTRUMENTATION & RÉGULATION

Objectifs :

- Définir les étapes de la mise en service des boucles de régulation PID sur Automates ou SNCC.
- Pratiquer le réglage des boucles de régulation P.I.D simples et complexes sur unités pilotes.
- Optimiser le comportement et la stabilité d'une boucle de régulation en utilisant les régulateurs PI Plus (PI SMITH ou P Modèle).
- Rechercher les causes de dysfonctionnements d'une boucle de régulation et y remédier.

Prérequis :

Il est conseillé d'avoir des connaissances élémentaires en instrumentation ou avoir suivi le stage TC1M.

Méthode Pédagogique :

- Chaque principe exposé fait l'objet d'une mise en pratique immédiate sur unité pilote.
- Les logiciels de simulation développés par l'IRA permettent aux stagiaires d'appliquer les principes enseignés.
- Plus de 50 % de travaux pratiques sur des matériels industriels et des procédés réels.

Public :

- Techniciens des services automatismes chargés de la mise en route de boucles de régulation.
- Techniciens débutants ou peu expérimentés en régulation : services maintenance, exploitation, production.
- Toute personne souhaitant obtenir une certification de compétences en régulation éligible au CPF.

Programme :

LES FONCTIONNALITÉS D'UN RÉGULATEUR P.I.D

- Étude des actions P,I,D. et des principales fonctionnalités des régulateurs.
- Étude des structures et de leurs correspondances (interchangeabilité des régulateurs).
- Fonctions complémentaires des régulateurs, limites, alarmes, rampes, bande morte, autoréglage.
- Méthodes de réglage des boucles PID : Par approches successives - Par calcul des actions P,I,D. à partir des paramètres caractéristiques d'un procédé.
- Avantages, inconvénients et limites d'emploi de chacune des méthodes de réglage.
- Méthodologie pour reprendre les réglages d'une boucle de régulation en service.

COMPORTEMENT DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS

- Procédés naturellement stables et intégrateurs.
- Comportements statiques, dynamiques et impact sur la régulation.
- Méthodes d'identification en boucle ouverte et en boucle fermée.
- Outils d'identification proposés par les constructeurs de systèmes de conduite.

LES NOUVEAUX RÉGULATEURS P ou PI À MODÈLE

- Selon l'intérêt des stagiaires sera présenté au choix : Le régulateur PI SMITH - Le régulateur P à modèle interne.
- Intérêt des ces régulateurs pour des procédés difficiles à optimiser avec un PID classique.
- Démonstration de mise en œuvre sur système de conduite.
- Réglage sur procédé simulé.

RÉGULATION MULTIBOUCLE

- Principe, mise en oeuvre et réglage de : Régulation cascade - Régulation de tendance - Régulation split range - Régulation de rapport.

OUTILS COMPLÉMENTAIRES À LA RÉGULATION

- Notion de stabilité appliquée aux boucles de régulation.
- Les différentes régulations TOR.
- Mise en œuvre des régulateurs auto-réglants .

SNCC

- Architecture des Systèmes Numériques de Contrôle-Commande.
- Les différentes vues d'un système de conduite (synoptique, historique, alarme).

MAINTENANCE

- Points sensibles des régulateurs numériques.
- Instruction d'utilisation et de maintenance.
- Les outils de conduite et de diagnostic d'un SNCC.
- Analyse de dysfonctionnements.
- Mise en situation pratique : recherche de dysfonctionnements sur les unités pilotes.

TRAVAUX PRATIQUES SUR PROCÉDÉS RÉELS ET MATÉRIELS INDUSTRIELS (+50%)

- Configuration des régulateurs.
- Mise au point de différentes boucles de régulation en utilisant les méthodes vues en cours sur régulateur de tableau puis sur système de conduite (SNCC-API).
- Utilisation de régulateurs auto-réglants.
- Tests de performance des boucles de régulation.
- Maintenance pratique : étude de dysfonctionnements.
- Les participants, par groupe de deux, ont à leur disposition leur propre unité pilote équipée d'une instrumentation industrielle. Ils réalisent la mise en place et le réglage de cinq boucles de régulation de nature différente ainsi que l'étude des dysfonctionnements dans des conditions identiques à celles auxquelles ils sont confrontés dans l'industrie.

PROCÉDÉS ET SYSTÈME DE CONDUITE DISPONIBLES EN TP

- Unités pilotes : Échangeurs thermiques - Niveau - Réacteur.
- Systèmes de conduite : DeltaV / Emerson Process Management - Control Logix / Rockwell - PCS7 Siemens - Experion / Honeywell. Automates Schneider - M340 - Unity - Momentum - Concept.

LES + PÉDAGOGIQUES

- Un ouvrage sur les boucles de régulation est remis à chaque participant.
- Chaque stagiaire sera inscrit sur le site de formation en ligne de l'IRA en temps illimité pendant un an lui permettant de revoir ses cours et de réaliser des missions pratiques.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait TC1

Ce stage fait partie du forfait TC1 (Technique et Maintenance de l'instrumentation et la régulation), qui se compose de deux modules (TC1M + TC1R). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

INTITULÉ CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - CODE RS1982

IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Régulation.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
10jours / 60h (hors temps de certification)

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Certification *(p132)*
(Optionnelle) Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Joëlle MALLET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Les fondamentaux de la régulation - Formation blended learning

EREG

Objectifs :

- Identifier le contexte de la régulation industrielle et ses facteurs d'optimisation.
- Définir le vocabulaire pour pouvoir participer à un projet de régulation et dialoguer avec tous les interlocuteurs.
- Différencier les constituants et le rôle de chaque élément d'une boucle de régulation.
- Mettre en pratique le réglage des boucles de régulation simple et cascade.
- Définir l'environnement d'un Système Numérique de Contrôle-Commande (SNCC) et Automate Programmable (API) pour le réglage et la conduite de boucles de régulation.

Prérequis :

Quelques connaissances en instrumentation faciliteraient l'apprentissage.

Méthode Pédagogique :

- Une formation alliant e-learning pour l'acquisition des fondamentaux à votre rythme, suivi de 3 jours de mise en pratique à l'IRA avec l'appui d'un formateur pour aller plus loin et répondre à vos questions.
- La validation d'un questionnaire Media-Eval attestera des connaissances théoriques acquises via la plateforme e-learning et permettra l'inscription à la session de TP.

Public :

Techniciens des services instrumentation, automatisme, informatique industrielle.

- Toute personne souhaitant apprendre à son rythme, en autonomie, les principes de la régulation et venir à l'IRA pour 100% de mise en pratique avec les conseils d'un formateur.

Durée
3jours / 22h de TP

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Mise en pratique

Participants
Mini : 2 - Maxi : 6

Responsable
Joëlle MALLET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

100%

Programme :

CONTENU THÉORIQUE EN AUTO-APPRENTISSAGE EN LIGNE À PARTIR DE LA PLATEFORME IRA : 1 an d'accès e-learning.

LES ÉLÉMENTS DE LA BOUCLE DE RÉGULATION

- Le procédé, l'instrumentation : capteur / actionneur.
- Présentation des différents types de régulateur : régulateur tableau ou intégré dans un automate / SNCC.
- Le régulateur : Consigne, mesure, commande.
- Rappels sur la symbolisation des instruments et éléments de procédés sur un schéma P&ID.

FONCTIONNALITÉS D'UN RÉGULATEUR

- Mode de fonctionnement Auto/manu/cascade.
- Sens d'action.
- Rôles des actions P, I, D.
- Les différentes structures d'un régulateur.
- Limites et alarmes.

CARACTÉRISTIQUES D'UN PROCÉDÉ INDUSTRIEL

- Comportement stable ou intégrateur.
- Notion de gain, retard, constante de temps, coefficient d'intégration.

MÉTHODES DE RÉGLAGE

- Méthode de réglage par approches successives.
- Méthode de réglage par identification.
- Les performances d'une boucle de régulation.
- Comportement en asservissement et en régulation.

RÉGULATION MULTIBOUCLE

- Régulation Cascade
  - Principe et intérêt.
  - Réglage d'une cascade.
  - Précautions à prendre sur la conduite d'une cascade lors des interventions de maintenance.
- Régulation FeedForward ou prise en tendance.
  - Principe et intérêt.
  - Réglage d'un gain de tendance.

TRAVAUX PRATIQUES À L'IRA

- Les travaux pratiques se déroulent sur unités pilotes avec l'assistance d'un formateur.
- Les boucles de régulations seront intégrées dans un automate ou un SNCC.
- Mise en œuvre d'une boucle de débit et de température et réglage des boucles par approches successives.
- Particularité des boucles de régulation sur procédé à retard : réglage par identification.
- Mise en œuvre de la cascade et comparaison par rapport à la boucle simple.
- Régulation de niveau.
- Mise en situation de diagnostic de dysfonctionnement.

UNITÉS PILOTES ET SYSTÈMES DE CONDUITE DISPONIBLES POUR LES TP

- **Unités pilotes :** Échangeurs thermiques - Niveau - Réacteur.
- **Systèmes de conduite :** DeltaV / Emerson Process Management - Control Logix / Rockwell - PCS7 / Siemens - Experion / Honeywell.
- **Automates Schneider :** M340 - Unity - Momentum - Concept.

ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

- Avant d'accéder au module Travaux Pratiques, une évaluation des compétences sera réalisée pour vérifier les savoirs acquis en formation à distance.

LES + PÉDAGOGIQUES

- Un ouvrage sur les boucles de régulation est remis à chaque participant.
- Chaque stagiaire sera inscrit sur le site de formation en ligne de l'IRA en temps illimité pendant un an lui permettant de revoir ses cours et de réaliser des missions pratiques.

INSCRIPTION → Acquis théorique en formation à distance : Plate-forme IRA e-elearning → **ÉVALUATION** → Mise en pratique sur unités pilotes à l'IRA

Lors de la convocation vous récupérez vos identifiants ira-elearning

Évaluation des compétences donnant accès à la partie pratique

Perfectionnement en Régulation

TC2

Objectifs :

- Savoir améliorer les performances d'une boucle de régulation par une meilleure connaissance du procédé et la mise en oeuvre de régulations multiboucle.
- Acquérir une méthodologie pour régler un ensemble de boucles de régulation sur SNCC ou API.
- Savoir exploiter les fonctionnalités d'un système de conduite (SNCC ou API).

Méthode Pédagogique :

- L'alternance cours / TP permet d'expérimenter chaque principe enseigné sur procédés simulés.
- Utilisation de logiciels de simulation développés par l'IRA.
- Démonstration de mise en œuvre de boucles de régulation sur SNCC.
- 40 % de travaux pratiques.
- Illustration des boucles étudiées par des exemples d'applications industrielles.
- Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation.

Prérequis :

Avoir une expérience en Mesure et Régulation ou avoir suivi un stage de base PR1R ou TC1R.

Public :

Techniciens des services maintenance, travaux neufs, exploitation, contrôle des procédés.

Programme :

RÉGULATION MONOBOUCLE

- Fonctions de transfert.
- Rappels des bases de la régulation.
- Mise au point d'une boucle PID sur procédés stables et instables à partir de l'identification en boucle ouverte.
- Incidence des vannes sur le comportement des boucles de régulation.

RÉGULATION MULTIBOUCLE

- Étude, objectifs, procédures de mise au point des :
  - Régulation de rapport,
  - Régulation cascade,
  - Régulation de tendance,
  - Régulation split-range,
  - Régulation override.

Chaque boucle sera illustrée par des applications industrielles.

SNCC - API

- Architecture générale des systèmes de conduite (SNCC ou API).
- Outils de conduite : Synoptiques, historiques, gestion des alarmes.
- Outils de configuration d'une boucle de régulation.

Démonstration de programmation d'une stratégie de régulation multiboucle sur SNCC DeltaV d'Emerson Process Management.

TRAVAUX PRATIQUES (40%)

- Mise au point sur procédés simulés des boucles de régulation étudiées en théorie.
- Comparaison des performances entre les différents types de boucles de régulation.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait TC2-TP

- Les stagiaires désireux de compléter le stage TC2 par une mise en oeuvre plus étendue des principes enseignés en cours, peuvent s'inscrire au stage REG-TP constitué uniquement de travaux pratiques.

- Ce stage fait partie du forfait TC2-TP «Perfectionnement en régulation + Complément de travaux pratiques» qui se compose de deux modules (TC2 + REG-TP).

Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul des modules.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

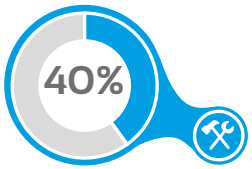
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



Mesure Industrielle pour Ingénieurs

MEI

Objectifs :

- Connaître les différents principes de mesure de pression, niveau, débit et température, et leurs facteurs d'influence.
- Savoir monter, câbler, régler et/ou configurer un instrument de mesure.

Méthode Pédagogique :

- Description des techniques de mesure utilisées dans les principaux appareils de mesure industriels.
- Travaux pratiques de mise en oeuvre d'instruments.
- Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation.

Prérequis :

Connaissances générales de physique.

Public :

Techniciens supérieurs et ingénieurs sans expérience en instrumentation.

Programme :

TRAVAUX PRATIQUES (30%)

Travaux pratiques d'application sur instruments et unités pilotes.

- Mise en oeuvre de mesures de pression, niveau, débit, température. Utilisation de consoles de programmation HART, et de PC avec logiciels de configuration d'instruments.
- Mise en évidence des paramètres d'influence sur les mesures.
- Vérification des chaînes de mesure.
- Étude, réalisation et mise au point d'une boucle de régulation.

Travaux pratiques réalisés sur instrumentation numérique.

GÉNÉRALITÉS MESURE - RÉGULATION

- Constitution d'une boucle de régulation.
- Rôle des instruments.
- Symbolisation des instruments.

MESURES INDUSTRIELLES

Principe de fonctionnement et réglage des instruments utilisés en mesure de pression, niveau, débit et température.

- **Mesure de pression :** Transmetteurs de pression et instrumentation associée.

- **Mesure et détection de niveau :** Pression hydrostatique - Bullage - Radar à ondes libres et à ondes guidées - Tube de torsion - Ultrason - Rayons gamma - Flotteur - Capacitif - Lames vibrantes...

- **Mesure de débit :** Débitmètre électromagnétique - Organes déprimogènes (diaphragme ...) - Tube de Pitot simple et moyenné - Débitmètre à section variable - Débitmètre à effet vortex - Débitmètre à ultrasons - Débitmètre à effet Coriolis - Débitmètres thermiques - Compteurs volumétriques - Turbines.

- **Mesure de température :** Thermocouples - Sonde à résistance (Pt100) - Pyromètres optiques (principes).

DIVERS

- Notions sur les instruments «SIL».
- Instrumentation en atmosphère explosive.
- Notions sur les réseaux de terrain.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait MRI.

Ce stage fait partie du forfait MRI «Mesure et Régulation pour Ingénieurs» qui se compose de deux modules (MEI + REI). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul des modules.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Organes de Réglages : Vannes et Variateurs

VVI

Objectifs :

• Connaître les différentes caractéristiques techniques des vannes de régulation, les différents types de vannes, ainsi que les différentes fonctions des éléments constitutifs d'une chaîne de commande de vanne (convertisseur, positionneur, ...), et savoir les mettre en œuvre.
• Connaître les principes de fonctionnement, le rôle, les intérêts et les inconvénients des variateurs de fréquence.

Méthode Pédagogique :

• Alternance de cours théoriques, de travaux pratiques et de démonstrations de mise en œuvre de matériel.
• 50 % de travaux pratiques et de démonstrations.
• Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation.

Prérequis :

Connaissances générales en physique (notamment en électromécanique).

Public :

Techniciens supérieurs et ingénieurs sans expérience en instrumentation et électricité.

Programme :

VANNES DE RÉGULATION

• Technologie générale et rôle des vannes de régulation.
• Régimes d'écoulement (cas des liquides et des gaz) : Coefficients Fl et Xt.
• Caractéristiques techniques : Cv, caractéristique intrinsèque, caractéristique installée, coefficient intrinsèque de réglage.
• Différents types de vannes.
• Différents types d'actionneurs.
• Comportement dynamique d'une vanne de régulation.

POSITIONNEURS DE VANNES DE RÉGULATION

• Principes de fonctionnement, réglage et fonctions particulières des :
- Positionneurs pneumatiques,
- Positionneurs électropneumatiques analogiques,
- Positionneurs électropneumatiques numériques.

ENTRAÎNEMENT D'UNE MACHINE TOURNANTE

• Vitesse, couple moteur, couple résistant.
• Puissance, énergie.
• Les quatre quadrants.
• Différents types de machines entraînées.
• Consommation d'énergie.

VARIATEURS DE FRÉQUENCE POUR MOTEURS À COURANT CONTINU

• Rappels sur les moteurs à courant continu.
• variateurs de fréquence associés.

VARIATEURS DE FRÉQUENCE POUR MOTEURS À COURANT ALTERNATIF

• Rappels sur les moteurs à courant alternatif.
• Variateurs de fréquence associés.

TRAVAUX PRATIQUES (50%)

• Réglage d'une vanne de régulation.
• Montage et réglage d'un positionneur analogique.
• Montage et configuration d'un positionneur numérique.
• Test d'une vanne de régulation intégrée dans un circuit.
• Démonstration de la mise en œuvre et de la configuration de variateurs de fréquence de différentes marques couplés à une pompe centrifuge.
• Comparaison des performances obtenues avec une vanne de régulation et avec un variateur de fréquence.

MATÉRIEL DE TRAVAUX PRATIQUES

• Vannes et positionneurs Fisher, Flowserve, Masoneilan, Metso, Samson ; positionneurs ABB Foxboro et Siemens.
• Variateurs de fréquence ABB, Allen Bradley, Danfoss et Schneider.

NOTE

Il est conseillé aux personnes qui sont plus intéressées par la spécification des vannes que par leur mise en oeuvre, de suivre le stage BEI-V (Bureau d'Études en Instrumentation : Vannnes de Régulation) plutôt que le stage VVI.
De même les personnes plus spécifiquement intéressées par le sujet des variateurs de fréquence peuvent suivre le stage VAR (variation et régulation de vitesse) plutôt que le stage VVI.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques & Démonstrations

Régulation Industrielle pour Ingénieurs

REI

Objectifs :

- Connaître les différentes architectures de régulation PID, leurs conditions d'application, leurs intérêts et leurs inconvénients.
- Savoir distinguer procédés stables et procédés instables, et savoir identifier leurs paramètres.
- Savoir régler une boucle de régulation par au moins 4 méthodes différentes.
- Connaître et savoir utiliser les différents outils disponibles dans un régulateur pour améliorer les performances de la régulation.

Prérequis :

Posséder des connaissances en instrumentation ou avoir suivi le stage MEI.
Posséder des connaissances générales de physique et de mathématiques.

Méthode Pédagogique :

- Exposés théoriques en alternance avec des travaux pratiques de réglage de boucle sur procédés simulés.
- Utilisation d'un logiciel de simulation développé par l'IRA.
- Démonstration de mise en œuvre de boucles de régulation sur SNCC.
- Plus de 30 % de travaux pratiques.
- Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation.

Public :

Techniciens supérieurs et ingénieurs non spécialisés en régulation des procédés.

Programme :

GÉNÉRALITÉS - RÉGULATEURS

- Fonctions de transfert élémentaires utilisées en régulation.
- Étude des régulateurs PID.
- Structures des régulateurs.

RÉGULATION

- **Procédés industriels :** Différence entre procédés stables et instables, modélisation, paramètres caractérisant le comportement des procédés.

- **Méthodes de réglage des boucles de régulation :** Réglage par approches successives - Réglage par les formules du pouce - Réglage par la méthode IRA à partir du résultat de l'identification - Réglage par la méthode de Gabriel Roche.

- **Étude et mise au point des régulations :** PID en boucle fermée simple - De rapport - Cascade - De tendance - Split-range - Override.
- Exemples d'applications.

TRAVAUX PRATIQUES (+ de 30%)

- Mise au point sur procédés simulés des boucles de régulation étudiées en théorie.
- Comparaison des performances entre les différents types de boucles de régulation.
- Démonstration de programmation d'une stratégie de régulation multiboucle sur SNCC DeltaV d'Emerson Process Management.

NOTE : COMPLÉMENT AU STAGE REI

Les stagiaires désireux de compléter le stage REI par une mise en oeuvre plus étendue des principes enseignés en cours, peuvent s'inscrire au stage REG-TP constitué uniquement de travaux pratiques.

NOTE : stages orientés conception et programmation de boucles de régulation

Pour les stagiaires plus intéressés par la conception des boucles de régulation que par leur réglage, il est conseillé de suivre le stage Bureau d'Études en Régulation (BER) plutôt que le stage REI.
De même, pour les stagiaires plus intéressés par la programmation de la régulation sur SNCC ou API, il est conseillé de suivre le stage Développement de Régulations sur Systèmes de conduite (DRS) plutôt que le stage REI.

PERSONNALISATION

Les stagiaires sont invités à envoyer à l'avance des exemples de boucles de régulation dont ils souhaiteraient discuter au cours du stage (à l'adresse contact@ira-cipen.fr, à l'attention de Philippe Trichet).

FORFAITS : Ce stage fait partie des forfaits REI-TP, MRI.

Ce stage fait partie de deux forfaits :
- REI-TP «Régulation pour ingénieurs et techniciens supérieurs - Complément de travaux pratiques» qui se compose de deux modules (REI + REG-TP).
- MRI «Mesure et Régulation pour Ingénieurs» qui se compose de deux modules (MEI + REI).

Pour chaque package et pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul des modules.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Régulation pour Ingénieurs et Techniciens Supérieurs : Complément de Travaux Pratiques

REG-TP

INSTRUMENTATION & RÉGULATION

Objectifs :

• Être capable de choisir et de mettre en pratique les méthodes de réglage et les architectures de régulation présentées dans le stage REI et le stage TC2.
• Être capable d'identifier les intérêts et les défauts des différentes architectures de régulation.
• Être capable d'identifier et de diagnostiquer les défaillances de boucles de régulation.

Méthode Pédagogique :

• Stage uniquement constitué de travaux pratiques : mise en application des principes de régulation enseignés dans le cadre du stage REI ou du stage TC2.
• Les stagiaires reçoivent un document-guide pour chacun des travaux pratiques qu'ils souhaitent accomplir, ainsi qu'un fascicule regroupant les différentes méthodes de réglage présentées dans le stage REI et le stage TC2.
• Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation.

Prérequis :

Il est indispensable d'avoir suivi le stage REI ou le stage TC2 pour suivre le stage REG-TP.

Public :

Techniciens supérieurs et ingénieurs non spécialisés en régulation des procédés.

Programme :

100 % DE TRAVAUX PRATIQUES

• Choix de différents travaux pratiques parmi la liste suivante (en fonction de la disponibilité des équipements) :

- Réglage et test d'une boucle simple de régulation de température sur échangeur simulé,

- Réglage et test d'une prise en tendance sur le même échangeur simulé,

- Réglage et test d'une boucle simple de régulation de débit d'air sur circuit réel,

- Réglage et test d'une boucle simple de régulation de température sur échangeur réel,

- Réglage et test d'une boucle de régulation cascade de température sur débit sur échangeur réel,

- Réglage et test d'une prise en tendance sur le même échangeur réel,

- Réglage et test d'une boucle de régulation override de débit sur température sur échangeur réel,

- Réglage et test d'une boucle complexe de régulation de niveau sur cuve simulée,

- Réglage et test d'une boucle simple de régulation de pression sur capacité réelle,

- Réglage et test d'une boucle cascade de régulation de pression sur débit sur capacité réelle,

- Réglage et test d'une boucle de régulation de niveau et de pression en split-range sur cuve simulée.

FORFAITS : Ce stage fait partie des forfaits TC2-TP, REI-TP.

Ce stage fait partie de deux forfaits :
- TC2-TP «Perfectionnement en régulation - Complément de travaux pratiques» qui se compose de deux modules (TC2 + REG-TP).
- REI-TP «Régulation industrielle pour ingénieurs - Complément de travaux pratiques» qui se compose de deux modules (REI + REG-TP).

Pour chaque package et pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul des modules.

Durée
3jours / 22h

Horaires
lundi 9h00 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
Mise en pratique

Participants
Mini : 4 - Maxi : 6

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

100%

Mesures de Débits pour Conduites en Charge

DEBIT

Objectifs :

- Approfondir les principes de mesure de débits.
- Connaître les limites, les facteurs d'influence, le montage et les critères de choix des différents principes physiques.
- Effectuer les calculs relatifs aux conditions d'utilisation.

Méthode Pédagogique :

- Exposés techniques interactifs.
- Utilisation du logiciel de calcul de débit de l'IRA et de feuilles de calcul Excel remis à tous les participants.

+ de 50% de travaux pratiques spécifiques.

Prérequis :

Connaissances de l'instrumentation de base.

Public :

Agents techniques de maintenance et de travaux neufs.
Personnel de bureau d'études et d'ingénierie.

Durée
3jours / 22h

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques & Dirigés

Programme :

INTRODUCTION MESURE / RÉGULATION

- Définitions (capteur, convertisseur).
- Transmetteur analogique ou numérique «HART».
- Le 4-20 mA.
- Constitution d'une boucle de régulation.

DONNÉES DE PHYSIQUE

- Régimes d'écoulement, nombre de Reynolds.
- Viscosité, densité et masse volumique.
- Compressibilité des gaz.

MÉTROLOGIE

- Erreurs et incertitudes, exemple de calculs.
- Définition et signification des qualités métrologiques des instruments.
- Mise en évidence des paramètres influant sur un résultat de mesure.

MESURES DE DÉBIT

- Pour chacun des principes suivants :
  - Critères de choix et exemples d'utilisation,
  - Règles de montage,
  - Facteurs d'influence,
  - Limites d'emploi.

- Principes de mesure :
  - Organes déprimogènes : plaque à orifice, venturi, tuyères. La norme ISO 5167,
  - Tube de Pitot,
  - Electromagnétique,
  - Ultrasons,
  - Vortex,
  - Turbine,
  - Coriolis,
  - Capacité thermique.

- Calculs de correction des débits gazeux (Normaux mètres cubes / heure). Utilisation de feuilles de calculs Excel et du logiciel de calculs de débit IRA (fournis à chaque participant).

TRAVAUX PRATIQUES ET DIRIGÉS (+ de 50%)

- Travaux dirigés de calculs de diaphragme suivant la norme 5167.
- Correction en pression et température.
- Mise en évidence de grandeurs d'influences sur certains principes de mesures.
- Travaux pratiques disponibles sur les principes de mesure : plaque à orifice (gaz et liquide), vortex, Coriolis, ultrasons, électromagnétique, turbine.

Maintenance des Vannes de Régulation

MVA

Objectifs :

- Maîtriser le fonctionnement des vannes et des positionneurs.
- Démonter, remonter et régler une vanne de régulation conformément à ses spécifications.
- Expertiser une vanne de régulation (siège, clapet, presse-étoupe, ressorts, membrane...).
- Être capable de monter, régler et maintenir un positionneur quelque soit sa technologie.
- Utiliser et sauvegarder une signature de vanne.

Méthode Pédagogique :

- Exposé théorique succinct sur la constitution et la maintenance des vannes et des positionneurs.
- Travaux Pratiques sur une vanne choisie par vos soins qui constituent l'essentiel du stage (80%).
- Utilisation d'un banc de test de fuite.
- Utilisation de documents constructeurs.

Prérequis :

Avoir côtoyé l'instrumentation.

Public :

Agents chargés de la maintenance et du réglage des vannes de régulation et/ou positionneurs, Robinétiers, Agents du pôle EAI.

Programme :

Une vanne de régulation non optimisée ou même défaillante, c'est tout un process qui peine à atteindre les objectifs fixés. Ceci peut entraîner un retraitement produit, un retard de production voir une indisponibilité d'unités.
Le stage Maintenance des Vannes Automatiques vous donnera les connaissances vous permettant de réaliser diagnostic et maintenance préventive et curative des vannes et positionneurs. En cas de sous-traitance, vous acquerrez les connaissances techniques et le vocabulaire pour échanger avec l'entreprise extérieure.

CONSTITUTION ET PARTICULARITÉS DES VANNES DE RÉGULATION ET DES POSITIONNEURS

- Vannes droites.
- Vannes rotatives.
- Sièges, clapets, obturateurs.
- Actionneurs (Servo-moteurs).
- Positionneurs (analogiques et numériques).

PARAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES

- Coefficient de Vanne (CV).
- Sens d'action (OMA/FMA).
- Étanchéité.
- DN, matériaux, raccordements.
- PN, pression d'épreuve.

ÉTANCHÉITÉ DES VANNES DE RÉGULATION

- Détails des procédures de test d'étanchéité des vannes suivant la norme adéquate.

TRAVAUX PRATIQUES DE MAINTENANCE (80%)

Réception d'une vanne en atelier :

- Démontage.
- Le presse-étoupe (changement).
- Les traitements externes, internes.
- La vérification du servo-moteur, du détendeur, du positionneur.
- La vérification des éléments internes (rodage si nécessaire).
- Le serrage des éléments.
- Les produits de maintenance.
- Les réglages (pression de décollage et étanchéité).
- Les essais d'étanchéité.
- Montage du positionneur.
- Le réglage du positionneur.

NOTES IMPORTANTES

Nous tenons à attirer votre attention sur le fait que les Travaux Pratiques s'effectuent sur des vannes de régulation équipées d'actionneurs pneumatiques.
Pour des raisons de sécurité, nous ne travaillons que sur des vannes de DN moyen, ceci n'affectera pas l'apprentissage ni la mise en pratique ultérieure.
Les travaux pratiques sont réalisés sur des vannes de régulation et positionneurs :
Fisher - Masoneilan - Metso (Neles) - Samson - Flowserve (Valtek Sereg) - Siemens ...

EPI

Si nécessaire, nous vous fournirons durant le stage, des lunettes et gants. Nous vous recommandons d'apporter vos chaussures de sécurité.

Durée
4jours / 26h30

Horaires
lundi 13h30 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QUIZ - QCM

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

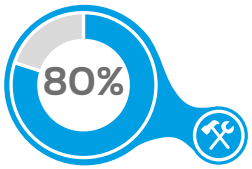
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



Diagnostic de Dysfonctionnement en Instrumentation - Régulation

DIAG

Objectifs :

- Réduire les temps de recherche de pannes et augmenter la disponibilité des installations.
- Acquérir une méthode de diagnostic de dysfonctionnements en instrumentation.
- Identifier les causes de pannes (transmetteur, automate, process, boucle de mesure...).
- Résoudre un dysfonctionnement provenant d'un transmetteur et/ou d'un régulateur/ Automate.

Prérequis :

Connaissance de l'instrumentation ou avoir suivi les stages PR1M/PR1R ou TC1M/TC1R.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des principales causes de dysfonctionnements en instrumentation - régulation.
- Élaboration d'un organigramme standard pour la recherche de pannes.
- Réalisation de nombreux travaux pratiques sur le diagnostic de dysfonctionnements sur unités pilotes (pression, niveau, débit, température, vanne, échangeurs....
- + 60% de travaux pratiques.

Public :

- Agents d'entretien et de maintenance en instrumentation - régulation.
- Techniciens intervenant en instrumentation - régulation.
- Techniciens du pôle EAI.

Programme :

INTRODUCTION

- Rôle, fonctionnement et constitution des boucles de régulation.

RAPPELS

- Technologies et fonctionnements analogiques et numériques de l'instrumentation.
- Apports du HART sur la maintenance et l'entretien des transmetteurs (diverses consôles et logiciels Hart, asset-management).

CÂBLAGE DE L'INSTRUMENTATION ET D'UNE BOUCLE DE RÉGULATION

- Câblage des différents instruments sur Automate ou SNCC (Actifs/Passifs, Analogiques/Tout Ou Rien).
- Synchronisation de boucles de mesure et de commande.

MÉTHODE DE DIAGNOSTIC

- Utilisation d'un outil logiciel de diagnostic.
- Élaboration d'un organigramme standard de recherche de pannes en participation avec les stagiaires.
- Procédure de test des différents constituants d'une boucle de régulation.

LES PRINCIPALES CAUSES DE DYSFONCTIONNEMENTS

- Exposé des dysfonctionnements les plus courants en fonction du principe physique utilisé.

TRAVAUX PRATIQUES DE DIAGNOSTIC (40 %)

- En instrumentation : sur transmetteurs de pression, débit, niveau, température, sur vannes de régulation avec positionneurs,... installés sur procédés réels.
- En régulation : sur régulateurs de tableau avec procédés réels et/ou sur Automates (ou SNCC).

TRAVAUX PRATIQUES DE MISE EN SERVICE D'UNE BOUCLE DE RÉGULATION (20%)

- Vérifications des montages, tests de synchronisation des différents instruments, mise en service sur unité.
- Matériels utilisés en TP :

Emerson, ABB, Krohne,Endress+Hauser, Masoneilan, Flowserve (Sereg), Honeywell, Yokogawa, Siemens, Metso (Neles), Foxboro, Véga, ...

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
Mise en pratique

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Réseaux de Terrain pour l'Instrumentation

RTI

Objectifs :

- Connaître les principes et les caractéristiques des réseaux de terrain pour l'instrumentation.
- Cerner les apports et les limites des réseaux.
- Choisir les réseaux de terrain adaptés à vos besoins.
- Mettre en œuvre et régler les paramètres fondamentaux.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des techniques de base assistées par EAO.
- Alternance de cours, de démonstrations et de travaux pratiques sur matériels industriels.
- 30% de travaux pratiques.

Prérequis :

Connaissances de base en instrumentation et/ou automatismes ou avoir suivi les stages PR1M ou TC1M.

Public :

Techniciens et ingénieurs des services maintenance, bureau d'études et travaux neufs.

Programme :

INTRODUCTION

- Présentation des fonctions et des particularités des réseaux de terrain pour l'instrumentation.
- Intérêts et contraintes.
- État de l'offre.
- Standardisation de la structure des réseaux de communication (modèle OSI de l'ISO).

LA COUCHE PHYSIQUE

- Spécificités de la couche physique (ISO 1158-2).
- Supports de transmission.
- Topologie.
- Particularités de câblage (type et longueur de câble).
- Choix de connectique.
- Alimentation.
- Nombre d'abonnés.
- Sécurité intrinsèque.

LES RÉSEAUX DE TERRAIN FIELDBUS FOUNDATION & PROFIBUS PA

- Foundation Fieldbus :
  - Historique,
  - Méthode d'accès,
  - Types de trafics et de services,
  - Exemples d'applications.

- Profibus PA :
  - Historique,
  - Profibus DP,
  - Profibus PA,
  - Méthode d'accès,
  - Types de trafics et de services,
  - Exemples d'applications.

SYNTHÈSE

- Aspects liés à la fiabilité.
- Changements induits en bureau d'études et en maintenance.

DÉMONSTRATIONS ET TRAVAUX PRATIQUES (30%)

- Conception d'un segment.
- Réalisation d'une configuration de base.
- Mise en œuvre et test d'un réseau.

Durée
3jours / 22h

Horaires
lundi 9h00 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Joëlle Mallet
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Actualisation des Connaissances en Mesure et Régulation

ACTU

Objectifs :

- Remettre à jour les connaissances en instrumentation et régulation.
- Pratiquer sur du matériel récent.
- Maîtriser les nouveaux outils (utilisation, choix et logiciels de configuration).
- Rafraîchir les savoir-faire.

Méthode Pédagogique :

- Rappels théoriques et nouveautés.
- Mise en oeuvre sur du matériel récent.
- 70% de travaux pratiques.
- Utilisation d'outils d'Asset Management (PactWare,Fieldcare, AMS, ...).
- Utilisation de nouveaux outils e-learning de l'IRA.

Prérequis :

Avoir suivi les stages PR1 ou TC1 et/ou avoir de solides bases en matière d'instrumentation et de régulation.

Public :

Agents techniques et techniciens, Astreinte.

Programme :

L'évolution des technologies nécessite une réactualisation permanente des savoirs, sans pour autant rééditer entièrement une formation de type PR1 (PR1M+PR1R) ou TC1 (TC1M+TC1R).
Au cours de ce stage, les participants pourront ainsi remettre à jour leurs connaissances et profiter des nouveautés des stages PR1 et TC1 en pratiquant sur du matériel récent.
Des compléments personnalisés peuvent être apportés sur demande des stagiaires.

RAPPELS

- Sous forme d'évaluation interactive des connaissances en instrumentation et régulation.

FONCTIONNALITÉS DES INSTRUMENTS NUMÉRIQUES

- Fonctions de maintenance, de calibration et de réglage.
- Calcul et filtrage (amortissement, cut-off, linéarisation, ...).
- Programmation des positionneurs numériques de vannes (configuration, réglage, diagnostic).
- Communications (Hart, AMS, Pactware, Fieldcare, ...).
- Introduction aux réseaux de terrain pour l'instrumentation (HART, Foundation Fieldbus et Profibus PA).

RÉGULATION

- Rappels sur le rôle et le fonctionnement des régulateurs PID.
- Les évolutions notables en régulation (sur régulateurs de tableaux, API ou SNCC) :
  - Les possibilités étendues des régulateurs simples et multiboucles,
  - Les fonctionnalités additives des régulateurs,
  - Fonctions de poursuite (track),
  - Anti-dépassement,
  - Auto-tune, ...

TRAVAUX PRATIQUES (70 %)

- Les travaux pratiques sont choisis en début de stage par chaque stagiaire parmi les possibilités offertes par l'IRA, tant en instrumentation qu'en régulation (pression, niveau, débit, température, vanne, régulation simple, cascade, mixte, ...).
- Mise en oeuvre (câblage, réglage ...) et maintenance de transmetteur de pression, niveau, débit, température et de vannes.
- Mise en oeuvre (câblage, réglage ...) et maintenance de différentes boucles de régulation (simple, cascade, tendance).
- Démonstration de mise en oeuvre de réseaux de terrain (HART, Fieldbus Foundation ou Profibus PA).

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
Mise en pratique

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

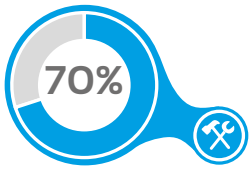
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



Anglais Technique en Instrumentation-Régulation-Automatismes

AT

INSTRUMENTATION & RÉGULATION

Objectifs :

À partir de la connaissance et de la maîtrise du milieu industriel du formateur anglophone, le stagiaire, à l'issue du stage :
- Aura acquis un anglais plus fluide.
- Aura enrichi son vocabulaire anglais technique.
- Pourra comprendre et se faire comprendre par tout l'environnement technique.

Méthode Pédagogique :

- Discussions animées par le formateur autour de plusieurs phases d'un projet industriel, de la définition d'un cahier des charges à la recherche d'un dysfonctionnement lors d'une mise en service.
- Travaux dirigés sur la compréhension orale et/ou écrite d'énoncés techniques.
- Travaux pratiques sur des équipements industriels et procédés réels avec emphase sur le dialogue.
- Tout au long du stage, le formateur sollicitera tour à tour chaque stagiaire pour s'assurer de la pratique de l'anglais parlé.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Tout personnel désirant enrichir son vocabulaire et sa fluidité en anglais.
Du débutant au confirmé.

Programme :

Voici certains exemples d'activités pouvant être réalisés lors de cette formation. Cette formation peut être enrichie par des contenus propres aux projets et/ou installations de votre entreprise.

GÉNÉRALITÉS

- Introduction à l'anglais technique.
- Présentation d'outils de traduction.

L'ANGLAIS AU BUREAU

- Définitions des termes couramment utilisés dans un cahier des charges.
- Exercice de lecture et rédaction d'un cahier des charges.
- Présentations orales par chaque stagiaire d'une section d'un cahier des charges.

LES ÉQUIPEMENTS ET LOGICIELS ANGLAIS

- Lecture et compréhension de spécifications techniques d'équipements de mesure, de contrôle-commande, d'actionneurs, ...
- Travaux dirigés sur des équipements réels (lecture de plaques signalétiques, navigation dans des logiciels de configuration, ...).

L'ANGLAIS SUR SITE

- Travaux dirigés et discussions sur les éléments de montage et d'installation (électrique, pneumatique, tuyauterie, ...).
- Mise en route d'unités pilotes entièrement automatisées avec dialogues sur la compréhension du procédé, les étapes d'un commissioning, le diagnostic/dépannage, l'exploitation, ...

AUTRES ACTIVITÉS

- Visionnement et écoute de reportages vidéo/audio pour appréhender les différents accents et rythmes de l'anglais dans le monde.
- Révisions sous forme ludique des notions apprises lors du stage.
- Exercices de lecture/écriture d'emails et de communications téléphoniques.
- Les stagiaires, s'ils le désirent, feront une présentation orale (sujet technique libre) suivie d'une période de questions.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Le stage Anglais Technique en Instrumentation-Régulation-Automatismes est un stage sur mesure qui permet de mettre en totale adéquation notre offre de formation avec vos besoins et attentes. Vous pouvez définir le nombre de jours formation en fonction de vos objectifs.

Nature des connaissances

Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation

Non soumis à évaluation

Responsable

Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix

Formation disponible en INTRA à la demande.
N'hésitez pas à contacter notre service commercial.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Practice of Instrumentation

PRI

Learning objectives :

- Attendees will acquire the base theory of operation of measuring instruments, control valves, and positioners.
- They will learn how to install, wire, set, tune, maintain and troubleshoot them.

Ways and Means :

- The course provides valuable information via lectures on theoretical concepts, backed-up by direct hands-on training in fully equipped classrooms.
- More than 50% of the time is dedicated to actually working on various industrial instruments installed on test benches.
- A knowledge assessment test followed by its proofreading will be run at the end of the training.

Prerequisites :

Knowledge of basic mathematical concepts and physical laws, although not required, would be helpful.

Who should attend ?

Operations and Maintenance Technicians and Engineers, who are new to instrumentation, or who whish to be "cross trained".

Course content :

INTRODUCTION

- Structure of a basic feedback control loop.
- P&ID's drawing standards.
- Basic electricity, 4 - 20 mA loop.

PRESSURE, LEVEL, FLOW & TEMPERATURE MEASUREMENT

- Pressure : Concept, different pressure types, units, sensors, analog electronic and smart transmitters, installation and calibration, pressure switch.
- Level : Indicator, hydrostatic head, capacitive, ultrasonic, nuclear, radar, float, buoyancy, resistive, mechanical type, vibrating blades, rotating paddle).
- Flow : Differential pressure, rotameter, electromagnetic, ultrasonic, turbine, vortex, rotary, Coriolis, thermal, flow indicator and switch.
- Temperature : Thermocouple, resistance temperature detector (RTD), infrared radiation pyrometer.

CONTROL VALVES

- Theory of operation, bodies, trim, actuators, flow characteristics, sizing, cavitation, shutoff pressure, leak tightness, calibration.
- Different valve types.
- Control valve positioners.

HANDS - ON TRAINING (50%)

- Installing, wiring, setting, checking and troubleshooting various industrial measuring instruments, control valves and positioners.
- Designing and building a complete feedback control loop.

NOTE

This training course is part of a two module training package called «PIPC» : Practice of Instrumentation and Process Control, (PPC + PRI).

Duration
5days / 37h

Time schedule
monday 9 am. - friday 5 pm.

Skill level
Fundamentals

Training objective
Acquiring new knowledge

Skills assessment method
Questionnaire with open-ended questions

Numbers of Attendees
Mini : 4 - Maxi : 10

Instructor in charge
Philippe TRICHET
This training may be run by another instructor (see p162)

Sessions & Tuition
Look at our web site : www.ira.eu

In house sessions can be set-up upon request.

Additional Information :

- *Senior training instructor, recognised as an expert in his field.*
- *By the end of the session, a training certificate is delivered with an assessment of acquired skills.*
- *Meals in IRA restaurant are offered*

Hands-on Training

Practice of Process Control

PPC

Learning objectives :

- Attendees will acquire the base theory of operation of PID feedback control loops, showing on one hand how a process may react to its command signal, and on the other hand how to adapt controller actions to a particular process.
- They will learn how to set, tune, and troubleshoot various types of control loops.

Ways and Means :

- The course provides valuable information via lectures on theoretical concepts, backed-up by direct hands-on training in fully equipped classrooms.
- More than 50% of the time is dedicated to actually working on various simulated control loops and genuine industrial process control loops.
- A knowledge assessment test followed by its proofreading will be run at the end of the training.

Prerequisites :

Knowledge of instrumentation and of basic mathematical concepts such as integral and derivative, as well as basic physical laws, although not required, would be helpful.

Who should attend ?

Operation and Maintenance Technicians and Engineers, who are new to process control principles, or who whish to be "cross trained".

Course content :

PID FEEDBACK CONTROL LOOP

- P.I.D. control actions.
- Controller structure.
- Controller operating modes.
- Stable and unstable process response.
- Tuning (trial and error, IRA method...).
- Controller complementary functions.

PARTICULAR CONTROL STRATEGIES

- Cascade control.
- Feedforward control.
- Override, split-range and ratio control.
- On/off control.

DCS AND PLC CONTROL CAPABILITIES

- Function blocks to be found in DCS and PLC'S.
- Examples of control strategy programming.

CONTROL-LOOP TROUBLESHOOTING

- How to check if a PID controller works properly.
- Diagnosis of process variable continuous cycling, and of permanent error between process variable and set point.

HANDS - ON TRAINING (50%)

- Wiring, setting and checking digital controllers.
- Tuning P.I.D. control loops on simulated process.
- Tuning and troubleshooting P.I.D. control loops on genuine heat exchangers and other process.

NOTE

This training course is part of a two module training package called «PIPC» : Practice of Instrumentation and Process Control, (PPC + PRI).

Duration
5days / 37h

Time schedule
monday 9 am. - friday 5 pm.

Skill level
Fundamentals

Training objective
Acquiring new knowledge

Skills assessment method
Questionnaire with open-ended questions

Numbers of Attendees
Mini : 4 - Maxi : 10

Instructor in charge
Philippe TRICHET
This training may be run by another instructor (cf p162)

Sessions & Tuition
Look at our web site : www.ira.eu

In house sessions can be set-up upon request.

Additional Information :

- *Senior training instructor, recognised as an expert in his field.*
- *By the end of the session, a training certificate is delivered with an assessment of acquired skills.*
- *Meals in IRA restaurant are offered*

Hands-on Training

Tuyauteur en Instrumentation

TI

NOUVEAU

Objectifs :

- Lire et réaliser un plan isométrique.
- Lire un standard de montage.
- Prendre des côtes afin de réaliser une ligne d'impulsion.
- Réaliser une ligne d'impulsion par cintrage de tubes.
- Utiliser une cintreuse en respectant les côtes.
- Adapter le montage aux contraintes liées au type de transmetteur.

Prérequis :

Aucun.

Méthode Pédagogique :

- Exposés suivis d'exemples et de nombreuses réalisations pratiques.
- Réalisations de cintrages sur différents tubes et sur différentes cintreuses.
- 50% de travaux pratiques.

Public :

Tuyauteurs débutants.
Techniciens devant réaliser le montage d'instruments.
Metteurs en route.

Programme :

INTRODUCTION À L'ARCHITECTURE D'UNE BOUCLE DE RÉGULATION

- Constitution d'une boucle de régulation et fonction des constituants.
- Importance de l'implantation et du montage de l'instrumentation pour la qualité de la mesure.
- Schémas d'Instrumentation.

DÉMYSTIFICATION DE L'INSTRUMENTATION

- Mesure de pression.
- Mesure de niveau.
- Mesure de débit.
- Mesure de température.

MONTAGE DES TRANSMETTEURS / STANDARDS DE MONTAGE

- Détails des côtes essentielles au bon fonctionnement du transmetteur.
- Influence de la position de montage de l'appareil sur la mesure.

DESSIN ISOMÉTRIQUE

- Principe du dessin isométrique.
- Symbolisation des éléments de tuyauterie.
- Symbolisation de l'instrumentation.

CINTRAGE DE TUBE / RÉALISATION DE LIGNES D'IMPULSION

- Les différentes cintreuses et les spécificités d'utilisation.
- Prise de côtes en vue de la réalisation du cintrage de la prise d'impulsion.
- La préparation du cintrage.

ÉLÉMENTS DE MONTAGE

- Tubes (PN, Classe, DN, Épaisseur, Schedule ...).
- Raccords (Olive, clamps ...).
- Filetages (NPT, Gaz, Métrique...).
- Brides.
- Joints.

TRAVAUX DIRIGÉS ET TRAVAUX PRATIQUES (50%)

- Réalisations de plans isométriques à partir d'un montage existant.
- Création d'un plan isométrique en vue du montage à venir.
- Réalisation de lignes d'impulsion (cintrage de tube) en remplacement d'un montage existant.
- Réalisation de lignes d'impulsions à partir de schémas.
- Réalisation de lignes d'impulsion sans plans, directement sur site.
- Réalisation d'un ensemble sur support.

EPI

Si nécessaire, nous vous fournirons durant le stage, des lunettes et gants. Nous vous demandons d'apporter vos chaussures de sécurité.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 4 - Maxi : 6

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation et Régulation.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés et Pratiques

Dans le monde entier, vous nous faites confiance pour l'automatisation de vos process. Nos objectifs communs sont la sécurité, la disponibilité et l'efficacité des installations. Nous sommes avec vous, jour après jour, où que vous soyez.

People for Process Automation

Vous voulez en savoir plus ?
www.fr.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation

MESURE & MÉTROLOGIE

SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE

FONDAMENTAUX

Base de la Métrologie par la pratique ..... METP ..... p 34
L'essentiel de la Fonction Métrologie en Entreprise (Éligible au CPF)- MET1+MET2 ..... MET ..... p 35
Métrologie légale en comptage des produits pétroliers (phase liquide) ..... METLEG ..... p 40
Mesure des quantités statiques des produits pétroliers ..... JAUG ..... p 42
Maîtrise des IPFNA (Instruments de Pesage à Fonctionnement Non Automatique) ..... IPFNA ..... p 43

MAÎTRISE

Pratique du calcul d'incertitudes ..... MET3 ..... p 36
La métrologie en audit ..... MET4 ..... p 37
Comptages Liquides ..... MICLIQ ..... p 38
Comptages gaz ..... MICGAZ ..... p 39

ASSISTANCE

Assistance en Métrologie ..... MET-ASSIST ..... p 41

LES FORFAITS EN MESURE & MÉTROLOGIE

Les forfaits se composent d'au moins deux modules. Pour pouvoir bénéficier de la remise, ils doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de choisir un seul des modules proposés dans le forfait.

PERFECTIONNEMENT EN MÉTROLOGIE ..... MET+ p36-37
Pratique du calcul d'incertitudes ..... MET3 ..... p36
La métrologie en audit ..... MET4 ..... p37

LES STAGES CERTIFIANTS IACS EN MÉTROLOGIE (éligible au CPF*)

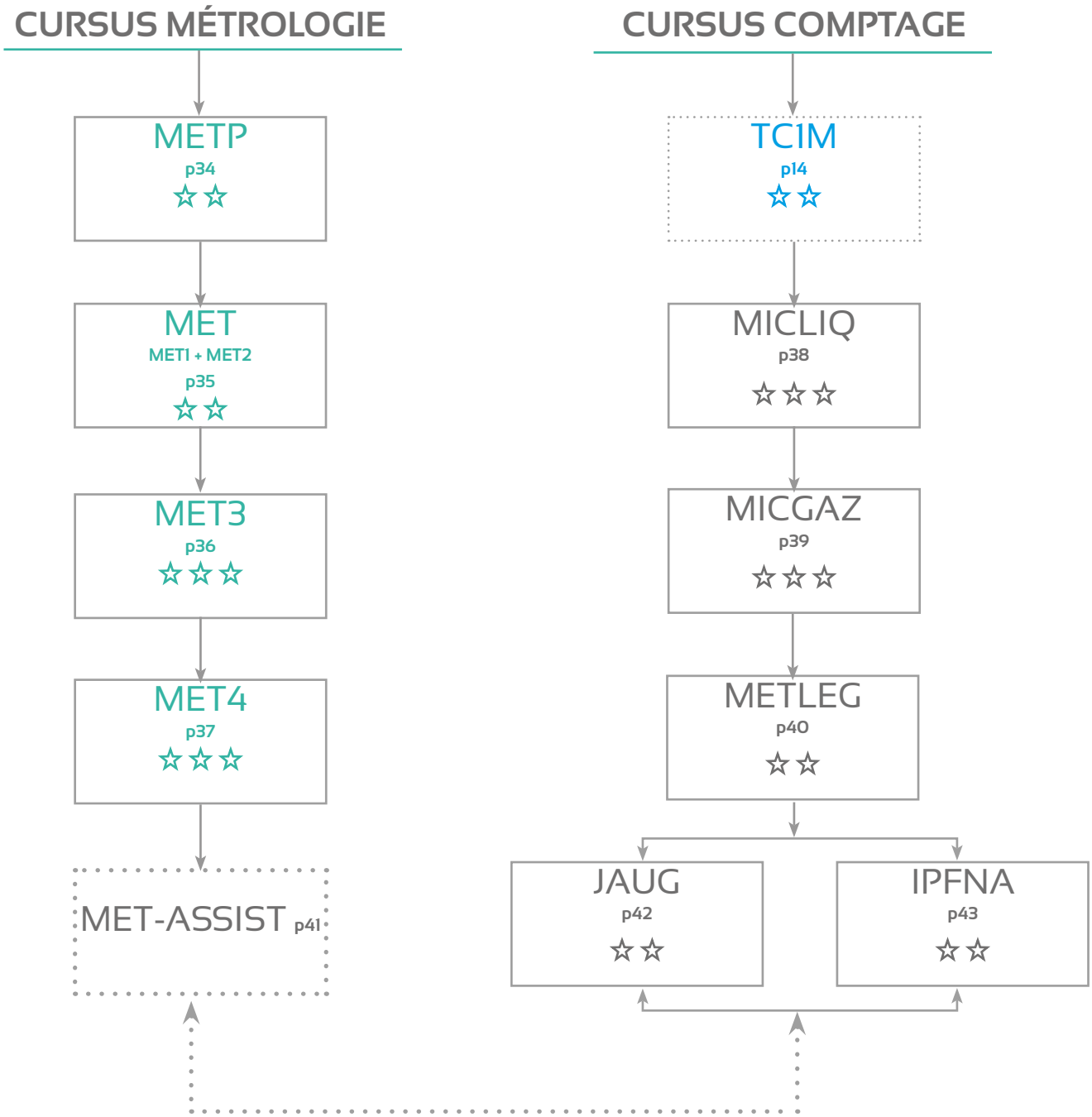
Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 132.

CODE CPF
L'Essentiel de la Fonction Métrologie en Entreprise ..... MET (MET1+MET2) ..... p 35 ..... RS3722

IACS : Industrial Automation Control System
CPF : Compte Personnel de Formation

MESURE & MÉTROLOGIE

CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE



Niveau acquis en fin de formation
☆ Bases
☆☆ Fondamentaux
☆☆☆ Maîtrise

APPROCHE pratique
APPROCHE conceptuelle

Base de la Métrologie par la Pratique

MESURE & MÉTROLOGIE

METP

Objectifs :

- Partager le sens et l'intérêt de la métrologie en entreprise.
- Résumer les exigences essentielles en métrologie industrielle.
- Etre capable de réaliser des opérations d'étalonnage et de vérification de grandeurs physiques clés en industrie.

Méthode Pédagogique :

- Réalisation d'étalonnage et de vérification sur matériels industriels.
- Mise en situation concrète sur matériel et organisation de type industriel.
- Plus de 50% de travaux pratiques.

Prérequis :

Connaissance des techniques de mesure.

Public :

Agents des services métrologie, maintenance, laboratoire et production.

Programme :

Ce stage vise la compréhension des notions essentielles de la métrologie par une approche pratique.

INTRODUCTION

LA MÉTROLOGIE, RÈGLES DE BASE

- Le raccordement aux étalons nationaux.
- Les étalonnages et vérifications.
- Notions d'incertitudes.
- Notion de capabilité d'un étalon.

ÉTALONNAGE ET VÉRIFICATION

Réalisation de toutes les opérations de métrologie liées aux chaînes de mesure de température, de pression, de débit et aux balances.

- Rappels techniques et technologiques.
- Étude du contexte (EMT : Erreur Maxi Tolérée) - Point de fonctionnement.
- Étude de capabilité des étalons (adéquation de l'étalon à l'Erreur Maxi Tolérée).
- Rédaction des procédures d'étalonnage.
- Réalisation d'un étalonnage (ou d'une vérification).
- Calcul des incertitudes d'étalonnage (facultatif)*.
- Rédaction d'un certificat d'étalonnage ou d'un constat de vérification.

* Remarque :
Les calculs d'incertitudes ne sont pas obligatoires et seront menés en fonction du niveau des stagiaires.

SYNTHÈSE

BILAN

TRAVAUX PRATIQUES : PLUS DE 50%

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

- *Formateur expert en Mesure et Métrologie*
- *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
- *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Travaux Pratiques

L'essentiel de la fonction métrologie en entreprise (Éligible au CPF*)

MET
(MET1+MET2)

MESURE & MÉTROLOGIE

Objectifs :

- Partager le sens et l'intérêt de la métrologie en entreprise.
- Acquérir les bases essentielles du métier pour comprendre les référentiels qualité.
- Devenir autonome sur la réalisation de calculs d'incertitudes suivant la méthode GUM.
- Intégrer un nouveau processus de mesure dans un système métrologie.
- Améliorer le fonctionnement de votre fonction métrologie.

Public :

Cadres et techniciens devant animer ou mettre en place une fonction métrologie.
Métrologues désirant évaluer leur structure.

Méthode Pédagogique :

- Exposé de la méthodologie,
- Études de cas et exercices d'application : 25% du temps.
- Utilisation de normes et guide.
- Utilisation possible d'outils de calcul sur excel.
- Échanges et débats sur des cas concrets.
- Retour d'expérience d'audits.
- Mise à disposition d'exemples de certificats d'étalonnage,

Tout participant recevra un exemplaire de l'ouvrage "La métrologie, mais c'est très simple".

Prérequis :

Connaissance des techniques de mesure.

Programme :

L'essentiel de la fonction métrologie en entreprise : le vocabulaire, les calculs d'incertitude, la mise en place et l'amélioration du système.

Ce stage vise la compréhension des notions essentielles de la métrologie par une approche pédagogique progressive et pragmatique, centrée sur les besoins et les pratiques industrielles.

SENS ET INTÉRÊT DE LA MÉTROLOGIE EN ENTREPRISE :

- Qu'est-ce que la métrologie ?
  - Origine,
  - Évolution actuelle.
- Différence entre la métrologie légale et industrielle.
- Mon entreprise est-elle soumise à la métrologie légale ? Si oui, quoi faire ?
- Place du métrologue en entreprise, son rôle, ses actions, ses liens avec les autres services.

LES BASES ESSENTIELLES DU MÉTIER :

- Le principe de raccordement au SI : intérêt et méthode pour réaliser cette action.
- Le rôle du COFRAC dans la démonstration au raccordement au S.I.
- Le vocabulaire à connaître : étalon, étalonnage, erreur de justesse, incertitude de mesure, la vérification, l'EMT, ajustage, capabilité.
- Les mots qui posent problème : calibration, calibrage, précision.
- Le processus de confirmation métrologique : comment exploiter un certificat d'étalonnage pour déclarer une conformité au regard d'une EMT.
- Liens entre les connaissances partagée dans cet objectif et les exigences métrologie des référentiels ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, BPF.

DEVENIR AUTONOME SUR LE CALCUL D'INCERTITUDE PAR LA MÉTHODE GUM (GUIDE POUR L'ÉVALUATION DES INCERTITUDE DE MESURE, NORME ISO 98-3) :

- Définition simple et commune du concept d'incertitude.
- Présentation de l'esprit de la méthode GUM.
- La détermination des grandeurs d'influence par la méthode 5M.
- La définition du modèle de la mesure et son intérêt pour déterminer les coefficients de sensibilité.
- L'évaluation des incertitudes types par la méthode A et B.
- La composition des incertitudes types.
- L'élargissement de l'incertitude composée.
- Application sur des étalonnages et des mesurages industriels.

INTÉGRER UN NOUVEAU PROCESSUS DE MESURE

- Identification de toutes les étapes pour la prise en compte d'un nouveau processus de mesure.
- Réalisation pratique sur un atelier de l'IRA de ces étapes :
  - Analyse du processus de mesure
  - Recueil des besoins du client
  - Détermination de l'incertitude de mesure
  - Définition de l'EMT de l'instrument
  - Identification des moyens étalons à mettre en œuvre pour vérifier la chaîne de mesure
  - Choix d'un prestataire accrédité COFRAC pour raccorder ses étalons
  - Définition de la périodicité d'étalonnage

AMÉLIORER LE SYSTÈME MÉTROLOGIE

- Partage des différents outils d'amélioration de la fonction métrologie :
  - Gestion des non conformités
  - Audit interne et externe
  - Surveillance des prestataires
  - Revue de résultats et modification des périodicités
  - Formation des équipes

TRAVAUX DIRIGÉS : + DE 25 %

- Afin d'améliorer l'efficacité du stage, les participants peuvent apporter des cas à traiter, Ceux-ci seront utilisés et abordés dans la limite des possibilités pédagogiques et de la dynamique du groupe.
- Note : Vous êtes à l'aise avec les chiffres et le calcul mental alors tout va bien, sinon pensez à venir avec votre calculatrice ou idéalement votre ordinateur portable.

* CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - CODE RS3722

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Métrologie.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Certification *(p132)*
(Optionnelle) Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

- *Formateur expert en Instrumentation et Régulation.*
- *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
- *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Travaux Dirigés

Pratique du Calcul d'Incertitudes

MET3

MESURE & MÉTROLOGIE

Objectifs :

- Se perfectionner dans le calcul d'incertitudes.
- Valider les connaissances et compétences acquises dans le stage MET1.
- Acquérir des réflexes et des méthodes pour la réalisation et la rédaction de calculs d'incertitudes.

Méthode Pédagogique :

- Alternance d'exposés et d'études de cas industriels.
- Traitement pendant le stage des applications fournies par les stagiaires.
- Fourniture d'une méthode, d'un dossier de fiches réflex et d'un support de calculs d'incertitudes sous Excel.
- Utilisation d'un logiciel de calculs d'incertitudes selon le GUM (Guide ISO 98-3).
- + de 50% de travaux dirigés.

Prérequis :

Avoir suivi le stage MET1 ou avoir le niveau équivalent.

Public :

Agents des services métrologie, maintenance, laboratoire, production.
Cadres et techniciens devant mettre en place une fonction métrologie.
Métrologues désirant évaluer leur structure.

Durée
3jours / 15h

Horaires
lundi 13h30 au mercredi 12h

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Mesure et Métrologie
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés

Programme :

FORMATION - ACTION

Devenez l'acteur de votre formation ; Au sein de l'espace « personnalisé », venez travailler sur vos applications et traitons ensemble vos problèmes d'incertitudes..., de terrain.
Les modules MET3 et MET4 peuvent être suivis séparément mais composent la formation de perfectionnement MET+ «Perfectionnement en métrologie».
Cette formation peut être complétée par un module d'assistance MET-ASSIST pour mettre en place un plan d'actions, auditer et améliorer votre métrologie.

L'ESPACE PERSONNALISÉ

Vous avez un problème ou des questions particulières,
- Préparez une synthèse présentant votre problématique.
- Contactez nos intervenants 1 mois, au plus tard, avant le stage.
- Votre thème sera exposé et traité pendant le stage.

Pour optimiser le déroulement de la formation, faites nous parvenir par mail , au moins un mois avant le début de la formation, un exposé sous format Word ou Excel, de l'application que vous désirez traiter pendant le stage ainsi que les documents nécessaires à l'étude de cette application :
- Présentation de la problématique,
- Présentation de la (des) chaîne(s) de mesure (inventaire),
- Notices (si possible) des instruments,
- Liste des étalons utilisés,
- Certificats d'étalonnage des étalons.

4 applications, au minimum, seront étudiées entièrement ou partiellement (en fonction de leur complexité).
La priorité sera donnée aux dossiers qui auront été envoyés par mail, dans l'ordre des envois.
Faute d'applications présentées par les stagiaires, le formateur proposera une « carte » d'applications industrielles.

RAPPELS ET APPROFONDISSEMENTS

- Rappels de métrologie et du calcul des incertitudes selon le GUM (Guide ISO 98-3).
- Présentation du « parcours type » :
  - Identification des causes d'incertitudes de mesure (5M, diagramme cause-effet),
  - L'arbre de traçabilité ou la preuve par l'étalon,
  - Rédaction du calcul d'incertitude.... Fiche type.
- Fondamentaux et erreurs à éviter :
  - Corrigez-vous vos étalons avec leur certificat d'étalonnage ?
  - Où préférez-vous entrer les erreurs de l'étalon dans l'incertitude de son utilisation sous forme de classe ?
  - Votre étalon est-il « capable » de vérifier les instruments dits critiques ?
  - N'y a-t-il pas des redondances dans votre calcul d'incertitudes (Certificats d'étalonnage et notice)?

L'ESPACE PERSONNALISÉ

- Vos applications ou nos applications à la carte (voir détails ci-dessus).
- Conférences thématiques :

(ces conférences sont facultatives et seront menées parallèlement au traitement d'applications)
- La corrélation et en particulier le cas des additions sur une application.

Par exemple, comment calculer l'incertitude sur une somme de 2 débitmètres montés en parallèle ?
- Introduction à la méthode de composition de « Monte Carlo » pour le calcul des incertitudes,

Quand l'utiliser ?

Pourquoi une autre méthode ?

TRAVAUX DIRIGES : PLUS DE 50 %

Les stagiaires ont la possibilité de venir avec leur ordinateur portable.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait MET+.

Ce stage fait partie du forfait MET+ «Perfectionnement en métrologie», qui se compose de deux modules (MET3 + MET4). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Objectifs :

- Vivre une première expérience « d'audité » et « d'auditeur » en métrologie.
- Être capable de présenter la fonction métrologique dans la phase d'audit.
- Revoir et mettre en pratique les acquis de base de l'expérience.

Méthode Pédagogique :

- Présentations interactives, dynamiques et concrètes, partages d'expériences, débats.
- Mise en situation d'audit par jeux de rôles.
- Plus de 50% de travaux dirigés.

Prérequis :

Avoir suivi le stage MET2 ou avoir le niveau équivalent.

Public :

Agents des services métrologie, maintenance, laboratoire.

Programme :

Les modules MET3 et MET4 peuvent être suivis séparément mais composent la formation de perfectionnement MET+ «Perfectionnement en métrologie».
Cette formation peut être complétée par un module d'assistance MET-ASSIST pour mettre en place un plan d'actions, auditer et améliorer votre métrologie.

BIENTÔT L'AUDIT

- Votre fonction vous conduit à être concerné par les audits à deux niveaux :
  - Directement, en tant qu'auditeur de vos prestataires non accrédités COFRAC, c'est une obligation des normes ISO,
  - Lorsque votre société et votre service se font auditer.

FORMATION - ACTION

- Comment s'y préparer ? Comment réagir ? Quelle stratégie adopter ? Que dire ou ne pas dire ? Quels documents posséder ?
- L'IRA a innové en constituant un simulateur d'audit, véritable atelier de production avec sa documentation et ses instruments de mesure. Au sein de cet atelier, vous pourrez tester votre potentiel à répondre aux auditeurs puis, en inversant les rôles, votre perspicacité en tant qu'auditeur.

L'AUDIT

- Les participants sont mis successivement en situation d'auditeur et d'audité sur l'organisation métrologique d'une installation pilote.
  - Préparation d'un audit.
  - Réalisation d'un audit.
  - Synthèse, conseils et recommandations.
  - Psychologie de l'audit.

ÉVALUATION

- Évaluation des connaissances acquises au cours de la formation.

TRAVAUX DIRIGÉS: PLUS DE 50 %

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait MET+:

Ce stage fait partie du forfait MET+ «Perfectionnement en métrologie», qui se compose de deux modules (MET3 + MET4). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Durée
3jours / 15h

Horaires
mercredi 13h30 - vendredi 12h

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Mesure et Métrologie
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés

Comptages Liquides

MICLIQ

MESURE & MÉTROLOGIE

Objectifs :

- Identifier les constituants d'un EMLAE (Ensemble de Mesurage de Liquides Autres que l'Eau)
- Résumer le fonctionnement des différents équipements
- Lister les étapes à respecter pour la mise en service d'un EMLAE réglementé
- Comprendre les techniques d'étalonnage des EMLAE
- Pratiquer la surveillance des EMLAE par exploitation des quantités en récipients mesures

Prérequis :

Connaissances de base en débitmétrie.

Méthode Pédagogique :

- Exposés réalisés sous forme interactive de jeux de questions-réponses.
- Témoignages de spécialistes du comptage.
- Travaux dirigés d'application.

Public :

Ingénieurs, agents de maîtrise, techniciens des services de régulation, fabrication, ingénierie.

Programme :

Constitution et description du principe de fonctionnement de :

- Dispositif d'élimination des gaz.
- Filtres.
- Compteurs (à déplacement positif, turbine, coriolis, ultrasons) .
- Chaîne de mesure en température, pression, masse volumique.
- Calculateur : description de la conversion de volume à 15°C.
- Point de transfert.

Étapes de mise en service d'un EMLAE

- Résumé réglementaire pour la France.
- Présentation de la directive MID et du texte harmonisé OIML R117 pour les EMLAE.
- Constitution d'un dossier de fabrication d'un EMLAE suivant le module G.
- Points de vigilance, retour d'expériences.

Techniques d'étalonnage d'un EMLAE

- Rappel du contexte réglementaire, vérification suivant l'arrêté du 28 juin 2002.
- Description des différents étalons en volume : jauges, tube et compteur pilote.
- Méthode d'étalonnage des chaînes de température, pression, masse volumique et calculateur.
- Rappels de métrologie et approche des incertitudes associées à chaque méthode.

Surveillance des EMLAE

- Exploitation d'un barème de jaugeage (lire et utiliser).
- Points clés à connaître sur les transactions par récipients mesure pour réaliser une comparaison avec un EMLAE.
- Points de statistiques : comparaison de 2 résultats avec une incertitude.

TRAVAUX DIRIGES (PLUS DE 30%)

- Étalonnage d'un compteur par la méthode du compteur pilote.
- Exploitation d'un barème de récipient mesure.
- Conversion de volume brut en volume à 15°C.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Mesure et Métrologie
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés

Objectifs :

- Partager un socle de connaissances fondamentales pour comprendre le fonctionnement d'une chaîne de comptage gaz.
- Décrire les éléments constitutifs des différents types de poste de comptage de gaz.
- Comprendre les techniques d'étalonnage des ensembles de comptage de gaz

Méthode Pédagogique :

- Études de cas.
- Animations interactives sous forme de questions-réponses.
- Exposés théoriques complétés par des travaux dirigés.
- Participation d'un spécialiste du comptage.
- 25% de travaux dirigés.

Prérequis :

Connaissances de base en débitmétrie.

Public :

Ingénieurs, agents de maîtrise, techniciens des services de régulation, fabrication, ingénierie.

Programme :

SOCLE DE CONNAISSANCES FONDAMENTALES

- La mesure de pression : généralités physiques (qu'est-ce que la pression ? Différence entre pression absolue et relative ?).

- La dilatation des volumes de gaz : loi physique associée, importance de la maîtrise de la pression, l'impact de la température en Kelvin, le facteur de compressibilité.

- Le volume / l'énergie : différence entre le volume, la masse et l'énergie, introduction de la notion de PCS.

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DE LA CHAÎNE DE COMPTAGE DE GAZ

- Suivant la norme NF EN 1776 (poste de comptage de gaz naturel).
- Chaîne de température.
- Transmetteurs de pression.
- Compteurs (à organe déprimogène, à déplacement positif, turbines, coriolis, ultrasons).
- Calculateurs.
- Chromatographe.
- Télétransmission.

TECHNIQUES D'ÉTALONNAGE D'UN ENSEMBLE DE COMPTAGE DE GAZ

- Rappel du contexte réglementaire décret du 3 mai 2001 et textes associés.
- Étalonnage des compteurs : compteur pilote, station centralisée.
- Méthode d'étalonnage des chaînes de température, pression, et calculateur.
- Rappels de métrologie et approche des incertitudes associées à chaque méthode.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Mesure et Métrologie
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés

Métrologie Légale en Comptage des Produits Pétroliers (phase liquide)

METLEG

MESURE & MÉTROLOGIE

Objectifs :

- Compréhension du décret du 3 mai 2001 et des textes clés associés.
- Résumer les exigences réglementaires essentielles de mise en service et de contrôle dans le temps pour les catégories : EMLAE (Ensemble de Mesurage de Liquides Autres que l'Eau), Barémage et IPFNA (Instrument de Pesage à Fonctionnement Non Automatique).

Prérequis :

Connaissance de la mesure.

Méthode Pédagogique :

- Exercices et applications sur des cas concrets issus de l'industrie pétrochimique.
- Exploitation des sites web du Bureau de la Métrologie et du LNE.

Public :

Cadres et techniciens en charge de l'installation ou modification des installations soumises aux règles de la métrologie légale, Responsables de service de métrologie ayant la gestion des instruments de mesure légaux, Métrologues sous dispense de vérification périodique.

Programme :

GÉNÉRALITÉS DE MÉTROLOGIE LÉGALE

- Rappel de la définition de la métrologie légale et des valeurs associées à cette activité. Structure nationale : bureau de la métrologie, la DIRECCTE, la douane.
- La règle à connaître pour savoir si un mesurage est réglementé ou non.
- Les opérations du contrôle métrologique Français : Examen de type, Vérification primitive, Contrôle en service.
- Les acteurs clés : OIML, COFRAC, WELMEC, les vérificateurs, les réparateurs, les fabricants, les réparateurs.
- Veille réglementaire : textes applicables pour les catégories IPFNA, EMLAE, jaugeur, récipient mesure, comptage gaz (compteur et ensemble de conversion de volume).

LA MISE EN SERVICE D'UN EMLAE (SUIVANT MID)

- L'origine et l'objectif de la MID.
- Catégories concernées par la MID.
- Le processus de certification pour les EMLAE : module B+F, B+D et G.
- Échanges autour de cas concrets (comptages), retour d'expériences du formateur intervenant.

MODULES TECHNIQUES :

- Pour les EMLAE, les réservoirs récipients mesure et les IPFNA :
  - Liste des textes clés à posséder.
  - Les obligations du détenteur.
  - Les contrôles métrologiques applicables et leurs périodicités.
  - Les EMT applicables.
  - Les points de vigilance des textes réglementaires

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Mesure et Métrologie
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Les Besoins :

La métrologie industrielle est aujourd'hui une obligation incontournable, obligation pour être conforme aux normes de qualité de type ISO 9000, ISO 14001 et ISO 10012 mais aussi aux réglementations environnementales et transactionnelles.

Un système métrologique garantit l'assurance de la qualité des produits, la sécurité et la sûreté de fonctionnement et autorise une stratégie durable d'économie d'énergie.

Cette garantie nécessite la mise en place d'un dispositif parfaitement maîtrisé, suivi et accepté par tous les acteurs du processus, du bureau d'études à la maintenance, la production, le laboratoire, et bien sûr, les agents et responsables de la métrologie.

La maîtrise du dispositif, c'est avant tout celle de la communication, de la rigueur des termes compris par tous ; tolérance procédé, Erreur Maximale Tolérée (EMT), vérification, étalonnage, ajustage, classe des instruments, qualité, aptitude et traçabilité des étalons… sans oublier l'acceptation de l'incertitude tant au niveau des vérifications que des mesures installées.

La solution :

Des animations et communications adaptées à chaque niveau de compétence et de responsabilité peuvent être réalisées sous forme interactive et adaptée au contexte local, de la mise en oeuvre des « bonnes pratiques » des étalonnages et vérifications (confirmation métrologique au sens ISO 10012) aux incontournables calculs d'incertitudes.

En cohérence avec les besoins et exigences, nous pouvons aussi fournir une assistance dans la mise en place et le suivi des différentes phases métrologiques :

- Synthèse des textes référents à votre activité.
- Analyse de l'existant.
- Rédaction d'un rapport sur les points clé à développer.
- Inventaire des points critiques.
- Établissement des tolérances procédé.
- Calcul des EMT (Erreurs Maximales Tolérées).
- Choix des étalons.
- Calcul des incertitudes.
- Vérification de l'aptitude des instruments choisis (procédé et étalons).
- Mise en place des procédures.
- Organisation de la Métrologie.
- Fiches de vie et de confirmation métrologique.
- Gestion des compétences.
- Gestion des instruments.
- Gestion des étalons.
- Mise en place de la communication interne (formation, livrets, affiches, jeux participatifs…).
- Audits intermédiaires et audit final.

MET-ASSIST 2020

Formation disponible en INTRA à la demande.
N'hésitez pas à contacter notre service commercial.

Responsable

Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Mesure et Métrologie
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.

Mesure des Quantités Statiques des Produits Pétroliers

JAUG

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Tarif / participant
2180€ HT

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Mesure et Métrologie
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Objectifs :

Pour les opérateurs, pouvoir maîtriser les quantités de produits sur les sites de stockage de liquides autre que l'eau, tirer meilleur parti des outils existants depuis le terrain jusqu'aux systèmes de gestion, en passant par les fonctions d'opération journalière du parc de stockage. Pouvoir orienter l'évolution optimale des installations.
Pour les instrumentistes, obtenir des réponses claires sur les opérations de maintenance et de vérification des différents types de matériels et découvrir les différentes particularités de l'instrumentation et des systèmes de communication des parcs de stockage
Pour les concepteurs, acquérir les connaissances indispensables à la conception et à l'intégration de l'instrumentation et des systèmes de téléjaugeage.

Prérequis :

Connaissances de base en instrumentation.

Méthode Pédagogique :

Utilisations de cas pratiques qui peuvent être apportés par les stagiaires.
Pour chaque module, alternance de présentations et de séances d'échange d'expérience.
Utilisation des normes et de la réglementation.
Tout en préservant l'intégralité du contenu des présentations, les sessions sont fondamentalement interactives et modulables pour s'adapter le plus possible aux demandes exprimées par les participants.
Présentation par un expert en jaugeage.

Public :

Opérateurs et chefs opérateurs des sites de stockage
Techniciens instrumentistes
Concepteurs d'installation de stockage

Programme :

INTRODUCTION BILAN PRÉSENTATION DES RÉFÉRENTIELS APPLICABLES

- Introduction MPMS.
- Les règles appliquées sur les EFS.
- La série de normes ISO 4266.
- La notion de récipient mesure.

INTRODUCTION À LA DÉTERMINATION DES QUANTITÉS STATIQUES

- Pourquoi et comment?
- Les différentes étapes de la démarche :
  - Mesure du niveau de produit,
  - Mesure du niveau d'eau,
  - Mesure de la température,
  - Mesure de la masse volumique,
  - Application des corrections,
  - Détermination de la quantité de produit,
  - Exercice de détermination de quantité + FAQ.

MÉTROLOGIE

- Le minimum à connaître.
- Ce qu'elle nous apporte.
- Sa mise en œuvre.

MÉTROLOGIE LÉGALE

- OIML - Recommendation R85.
- Le droit Français.
- Le déroulement d'un CET.
- Les vérifications primitives et périodiques.

RÉSERVOIRS DE STOCKAGE

- Les différentes formes et spécificités.
- Les récipients mesure.
- La NFM-0820.

LA MESURE DE NIVEAU (PRODUIT ET FOND D'EAU)

- Présentation des différentes technologies.
- Besoins et critères.
- Mise en oeuvre par type de technologie.
- Présentation «sur jaugeurs» des mesures asservies, filoguidées et radar.
- Préconisation de sélection et d'installation en fonction des applications.
- Vérifications et maintenance.

INTRODUCTION À LA SÉCURITÉ ANTI-DÉBORDEMENT

- Buncefield.
- Détection anti-débordement.
- Mesure anti-débordement.
- SIL.

LA MESURE DE TEMPÉRATURE

- Normes applicables.
- Technologies et mise en œuvre.

LA MESURE DE MASSE VOLUMIQUE

- Technologies et mise en œuvre.

INDICATEURS, INFORMATION ET INTÉGRATION

- Mesure analogique.
- Protocole numérique et Bus de terrain.
- Systèmes indicateurs.
- Présentation Modbus / OPC.
- Diffusion de l'information.
- Convertisseurs de protocole.

DEBRIEFING ET TRAITEMENT DES CAS PRATIQUES

- Évaluation.
- Foire aux questions.
- Concertation sur des cas pratiques soumis par les stagiaires.
- Retour sur les sujets à approfondir.

Maîtrise des IPFNA (Instruments de Pesage à Fonctionnement Non Automatique)

IPFNA

MESURE & MÉTROLOGIE

Objectifs :

- Connaître les exigences de la métrologie légale.
- Maîtriser les Erreurs Maximales Tolérées sur les instruments de pesage.
- Connaître les techniques d'étalonnage et de vérification des instruments de pesage.
- Être capable de superviser les fournisseurs.

Méthode Pédagogique :

- Intervention d'un spécialiste du pesage responsable d'un organisme de vérification accrédité COFRAC.
- Présentations des différents éléments en intéractivité (questions / réponses) permanentes avec le formateur.
- Traitement de cas théoriques et pratiques sur un instrument réel.
- 20% de travaux pratiques.

Prérequis :

Aucun

Public :

Responsables qualité, responsables techniques, responsables métrologie. Personnes ayant en charge la gestion des appareils de pesage.

Programme :

LA TERMINOLOGIE

Vocabulaire International de la métrologie

PRINCIPE DE RACCORDEMENT AUX ÉTALONS NATIONAUX

LES EXIGENCES DE LA MÉTROLOGIE LÉGALE DANS LE CADRE DES INSTRUMENTS DE PESAGE

LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES UTILISÉES SUR LES INSTRUMENTS DE PESAGE

DÉTERMINATION DES ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES SUR LES INSTRUMENTS

ÉTUDE DES PARAMÈTRES INFLUENÇANT LA QUALITÉ DE LA MESURE (NOTION D'INCERTITUDE DE MESURE)

CHOIX DES INSTRUMENTS ADAPTÉS

Notion de capabilité

ÉTALONNAGE ET VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS DE PESAGE

SAVOIR PESER

TRAVAUX PRATIQUES : 20%

Durée
2jours / 14h30

Horaires
mardi 9h00 - mercredi 17h

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Caroline VILLARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Mesure et Métrologie
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

CONTRÔLE AVANCÉ

SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE

FONDAMENTAUX

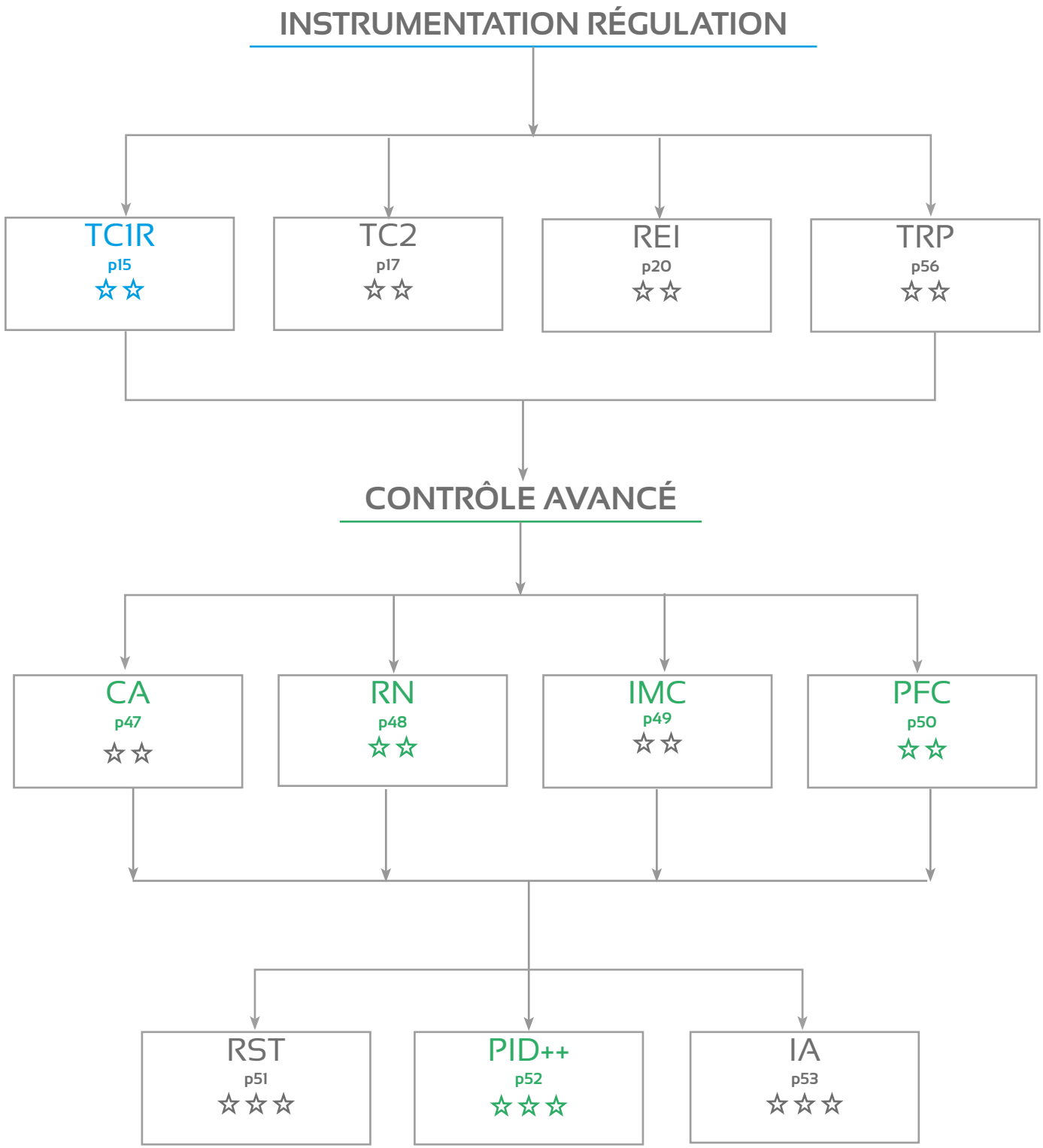
Le Contrôle Avancé par la Pratique ..... CA ..... p 47
La Régulation Numérique : du PID à la Commande Prédictive ..... RN ..... p 48
Les Commandes à Modèles sur les Automates Schneider et Siemens ..... IMC ..... p 49
Modélisation et Commande Prédictive ..... PFC ..... p 50

MAÎTRISE

Commande Numérique robuste par placement de pôles ..... RST ..... p 51
Comment doper la régulation PID par la modélisation physique du procédé ..... PID++ ..... p 52
N Techniques et opportunités de l'intelligence artificielle au service de l'industrie ..... IA ..... p 53

CONTRÔLE AVANCÉ

CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE



Niveau acquis en fin de formation
☆ Bases
☆☆ Fondamentaux
☆☆☆ Maîtrise

APPROCHE pratique
APPROCHE conceptuelle

AVEC VOUS L'IRA

Répond à vos besoins

FORMATION INTRA

Nous pouvons concevoir et réaliser avec vous des formations adaptées à vos besoins, à vos unités de travail, à l'organisation fonctionnelle de votre entreprise. Ces formations sur mesure peuvent être dispensées soit dans votre entreprise soit à l'IRA *(p133)*.

intra@ira-cipen.fr

ASSISTANCE TECHNIQUE

Fort de nos 50 ans d'expérience dans le Contrôle-Commande, nous vous assistons dans la conception de cahier des charges, dans le développement de vos projets ou encore pour trouver des solutions de terrain *(p.135)*.

joelle.mallet@ira-cipen.fr

Le Contrôle Avancé par la Pratique

CA

Objectifs :

- Aborder par la pratique les solutions d'optimisation des procédés industriels facilement intégrables dans des API ou SNCC.
- Expliquer le principe des techniques du Contrôle Avancé.
- Illustrer la facilité d'intégration de ces outils dans un système de conduite.
- Souligner les intérêts techniques et économiques de chaque correcteur par rapport au PID et leur champs d'application.
- Choisir une commande avancée adaptée au besoin et contexte.

Prérequis :

Bonnes connaissances en régulation PID.

Méthode Pédagogique :

- Les principes des techniques de Contrôle Avancé sont exposés puis illustrés sur procédés simulés représentatifs de la réalité industrielle et sur des unités pilotes.
- Les travaux dirigés et pratiques sur les techniques de commande avancée sont menés en parallèle avec le cours et représentent plus de 50% du contenu pédagogique.

Public :

- Techniciens et ingénieurs des services contrôle de procédés, exploitation, ingénierie, recherche et développement.
- Toute personne impliquée dans un projet de Contrôle Avancé souhaitant avoir une vue d'ensemble des solutions d'optimisation.

Programme :

INTRODUCTION

- Rappels sur la régulation :
- Différents types de procédé.
- Découpage d'un procédé en schéma bloc.
- Méthode de réglage par identification.
- Limites de la régulation PID.
- Objectif et définition du Contrôle Avancé.

MODÉLISATION ET IDENTIFICATION NUMÉRIQUE

- Différents types de modèles : modèles de représentation et semi-physiques.
- Les méthodes d'identification numérique.
- Démarche pratique d'une identification : du recueil des données à la validation du modèle.

COMMANDES À BASE DE MODÈLE

- Principe des commandes à base de modèle :
- Le correcteur de SMITH,
- La commande par modèle interne (IMC),
- La commande prédictive (PFC),
- La commande par placement de pôles robustes (commande RST).

Un exemple d'implantation sur SNCC sera présenté pour chaque commande.

LA LOGIQUE FLOUE DANS LE CONTRÔLE DE PROCÉDÉ

- Principe de la logique floue.
- Calcul d'une commande à partir d'une base de connaissances.
- Présentation d'un contrôle par logique floue sur SNCC.

COMMANDE MULTIVARIABLE

- Approche par découplage.

SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

- Les solutions de Contrôle Avancé proposées par les constructeurs.
- Critères de choix des différentes commandes avancées.

TRAVAUX PRATIQUES

Plus de 50% du temps pédagogique est consacré à une mise en pratique des commandes avancées.
Les travaux pratiques seront proposés pour chaque thème abordé :
- Identification numérique (les stagiaires peuvent amener leurs propres données),
- Commande prédictive et correcteur de SMITH : les TP se déroulent sur unité pilote,
- Commande à base de modèle interne, commande par placement de pôles, commande à base de logique floue et commande multivariable : TD sur simulateur.

SNCC et AUTOMATES DISPONIBLES POUR LES TP

- DELTA V de Emerson Process Management.
- CS3000 de Yokogawa.
- PCS7 Siemens.
- EXPERION Honeywell.
- RSLogix 5000 de Rockwell Automation.
- M340, Premium-Unity de Schneider.

LES + PÉDAGOGIQUES SONT REMIS AUX STAGIAIRES

- Un logiciel d'identification numérique;
- Un simulateur des principales commandes étudiées;
- Un ouvrage sur la commande prédictive.

NOTE

Ce stage peut être dispensé en Anglais sur demande.

Durée
4jours / 26h

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Joëlle MALLET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Contrôle-Avancé.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés et Pratiques

La Régulation Numérique : du PID à la commande prédictive

RN

Objectifs :

- Construire les outils de la régulation numérique pour simuler des procédés et boucles de régulation, développer un correcteur performant.
- Développer des filtres numériques.
- Utiliser les fonctionnalités en contrôle avancé d'un système de conduite pour optimiser les boucles de régulation.
- Spécificité :
  - cours à complexité progressive illustré à travers d'exemples pratiques suivis d'une étude de cas complet,
  - Les scripts Matlab ou Scilab permettent de réaliser les études de cas. Ils sont fournis en fin de session.

Prérequis :

Connaissances de base en régulation ou avoir suivi les stages REI, TC2 ou TC1R.

Méthode Pédagogique :

- L'accent est mis sur les travaux pratiques (plus de 50% du temps pédagogique) qui conduisent au développement de simulateurs de procédés et de correcteurs numériques (remis aux stagiaires).
- Ces conceptions sont réalisées sur PC puis transposées sur SNCC ou automates.
- Les commandes mises en œuvre sont validées sous Scilab ou Matlab/Simulink puis sur unité pilote.

Public :

Techniciens et ingénieurs des services contrôle de procédés, informatique industrielle et toute personne souhaitant développer une stratégie de régulation sur calculateur, automate ou Système Numérique de Contrôle-Commande.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 1 - Maxi : 8

Responsable
Joëlle MALLET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Contrôle-Avancé.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Programme :

INTRODUCTION

- Rappels sur la régulation : le contexte industriel et ses exigences
- Méthodes de réglages d'un PID et ses limites.
- Compensation de perturbations (cascade, tendance).

SYSTÈMES ÉCHANTILLONNÉS

- Choix de la période d'échantillonnage.
- Transmittance en Z.
- Analyse des systèmes discrets échantillonnés : conditions de stabilité, comparaison avec l'analogique.

PASSAGE DE L'ANALOGIQUE AU NUMÉRIQUE

- Les outils théoriques, logiciels et matériels.
- Méthodologie pratique et démarche pour la conception d'un algorithme de régulation.
- Développement de régulateurs numériques.
- Conception d'un outil d'identification numérique.

RÉGULATION NUMÉRIQUE AVANCÉE

- Correcteur de SMITH : principe, mise en œuvre sur SNCC, réglage.
- Commande à modèle interne (IMC ou prédictive) : principe et comparaison avec le PID.

LES SYSTÈMES NUMÉRIQUES DE CONTRÔLE-COMMANDE

- Les différents éléments d'un système de conduite : Architecture matérielle et logicielle.
- Les outils de configuration.
- Les possibilités en Contrôle Avancé.

TRAVAUX PRATIQUES : plus de 50%

Les travaux pratiques sont menés en parallèle avec le cours :

- Influence du choix de période d'échantillonnage sur la stabilité de la boucle.
- Développement de filtres numériques, de modèles de procédés avec des équations de récurrence.
- Mise au point d'un outil d'identification numérique.
- Conception sous Scilab ou Matlab Simulink puis configuration sur SNCC d'une commande à modèle.
- Acquisition de données sur unité pilote suivie de la modélisation du système et de la mise au point d'un correcteur : SMITH, IMC ou prédictive.

SNCC DISPONIBLES POUR LES TP

- DELTAV Emerson Process Management.
- CS3000 YOKOGAWA.
- PCS7 SIEMENS.
- RSLogix5000 Rockwell Automation.
- EXPERION Honeywell.

LES + PÉDAGOGIQUES

Tous les outils de régulation numérique développés au cours du stage sont remis à chaque participant.
Un ouvrage sur les boucles de régulation est offert à chaque stagiaire

Les Commandes à Modèles sur les Automates Schneider et Siemens

IMC

Objectifs :

- Évaluer les nouveaux outils de régulation, plus performants que le PID, disponibles sur automates.
- Apprécier leurs performances au travers de travaux pratiques sur unité pilote.
- Mettre en pratique et ajuster les paramètres de ces boucles de régulation à base de commande prédictive et à modèle interne sur des systèmes industriels Siemens (PCS-7) ou Schneider Electric (Unity-Pro).
- Maintenir les boucles de régulation à leur état optimal en ajustant les paramètres et en amenant le cas échéant les corrections aux dysfonctionnements.

Prérequis :

Des compétences en programmation de systèmes industriels seraient un plus.

Méthode Pédagogique :

- Les concepts sont présentés simplement et illustrés sur des études de cas industriels.
- Les travaux pratiques constituent le socle de toute la formation et représentent 50 % du temps pédagogique.

Public :

Techniciens des services instrumentation, automatisme, informatique industrielle.

Toute personne souhaitant comprendre comment configurer et régler une commande à modèle sur automate Siemens ou Schneider.

Programme :

RAPPELS SUR LES FONDAMENTAUX DE LA RÉGULATION

- La boucle de régulation : ses objectifs, ses performances, son environnement.
- Les limites du P.I.D.
- Procédés industriels :

Procédés naturellement stables et intégrateurs.
Identification graphique et numérique des paramètres du procédé.

- Rappels sur la cascade et la prise en tendance.
- Les limites de la régulation PID.

LA COMMANDE À MODÈLE INTERNE : IMC

- Principe de la commande.
- Mise en œuvre et réglage.
- Les spécificités du bloc IMC de Schneider Electric.
- Travaux dirigés : réglage de l'IMC sur procédés simulés.
- Présentation du correcteur de SMITH sur les automates Siemens.

LA COMMANDE PRÉDICTIVE

- Principe de la commande PFC et MPC.
- Mise en œuvre et réglage.
- Les spécificités du bloc PCR de Schneider Electric et du bloc MPC de Siemens.
- Travaux dirigés : réglage de PFC sur procédés simulés.

TRAVAUX PRATIQUES SUR UNITÉ PILOTE (50%)

- Configuration des commandes IMC, SMITH et de la commande prédictive sur procédé simulé.
- Mise en œuvre des commandes IMC, SMITH et de la commande prédictive sur unité pilote.
- Optimisation des commandes.
- Acquisition des données pour identifier le procédé et obtenir un modèle de comportement.
- Test en asservissement et régulation.
- Incidence d'une erreur de modélisation sur la stabilité de la boucle; étude de la robustesse.

NOTE

- Un ouvrage sur les boucles de régulation est remis à chaque participant.

Durée
4jours / 22h

Horaires
mardi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 1 - Maxi : 6

Responsable
Joëlle MALLET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Contrôle-Avancé.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Modélisation et Commande Prédictive

PFC

Objectifs :

- Montrer l'intérêt d'une commande prédictive pour optimiser les performances des procédés industriels.
- Mettre en pratique une procédure de tests et d'identification des procédés.
- Établir un modèle de comportement d'un procédé industriel.
- Expliquer les principes fondamentaux de la commande prédictive et sa mise en œuvre.
- Identifier les avantages et les inconvénients de la commande prédictive par rapport à la commande classique (prise en compte de contraintes, commande robuste vis-à-vis des variations de conditions opératoires).

Prérequis :

Ce stage convient aux personnes ayant des connaissances en régulation P.I.D.

Méthode Pédagogique :

- La méthode pédagogique est basée sur une mise en pratique immédiate des principes enseignés sur des systèmes numériques industriels.
- De très nombreux exemples d'applications industrielles sont cités.
- Des études de cas propres à chaque client sont abordées et permettent de personnaliser la formation.

60% de travaux pratiques.

Public :

Techniciens et ingénieurs des services contrôle de procédés, exploitation, ingénierie, recherche et développement.
Toute personne en charge d'un projet d'Automatique Avancée ou souhaitant comprendre comment intégrer aisément une commande prédictive sur une cible industrielle (API ou SNCC).

Durée
4jours / 26h

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 3 - Maxi : 8

Responsable
Joëlle MALLET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Contrôle-Avancé.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés et Pratiques

Programme :

INTRODUCTION

- Le contexte technico-économique.
- Les différents niveaux hiérarchiques du contrôle-commande.
- Intérêt de la commande prédictive.
- Utilité de la représentation numérique.
- Les limites de la régulation P.I.D.

MODÉLISATION, IDENTIFICATION

- Identification locale et globale.
- Synthèse des protocoles d'essais et réduction de modèles.
- Travaux pratiques d'identification à partir de données industrielles.

PRINCIPE DE LA COMMANDE PRÉDICTIVE

- Rappels sur les spécifications de toute commande.
- Les quatre principes de la commande prédictive - Réglages.
- Prise en compte des contraintes sur la commande et sur la mesure.
- Système intégrateur.
- Avantage / inconvénient de la commande prédictive.
- Prise en tendance, cascade.

TRAVAUX PRATIQUES : 60%

- Des travaux dirigés sont réalisés sur chaque thème : identification, modélisation, principe de la commande prédictive.
- Une journée complète de travaux pratiques permet de mettre les stagiaires en situation :
  - Acquisition de données puis, identification numérique sur une unité pilote,
  - Mise en œuvre et réglage de la commande prédictive sur unité pilote basée sur un échange thermique.

SYSTÈMES NUMÉRIQUES UTILISÉS EN TP

- Automate Momentum de Schneider et la suite Concept.
- Automate Premium/M340 de Schneider et Unity.
- DeltaV d'Emerson Process Management.
- RSLogix 5000 de Rockwell Automation.
- PC-S7 de Siemens.

LES + PÉDAGOGIQUES

Sont remis aux stagiaires :

- Un ouvrage sur la commande prédictive.
- Les derniers articles scientifiques sur la commande prédictive.
- Un outil d'identification numérique.

Commande Numérique Robuste par Placement de Pôles

RST

Objectifs :

- Connaître les bénéfices apportés par le correcteur RST en comparaison du régulateur P.I.D. :
- Savoir gérer indépendamment des dynamiques de poursuite (changement de consigne) et de régulation (rejet de perturbations).
- Savoir adapter la régulation RST à des procédés d'ordre élevé, ou à retard pur important.
- Savoir obtenir une régulation robuste vis-à-vis des variations des conditions opératoires.
- Proposer une méthodologie pratique de mise en oeuvre sur système de conduite.

Méthode Pédagogique :

- Alternance cours/travaux pratiques. L'accent est mis sur la mise en pratique du correcteur RST.
- Démonstration de la configuration du correcteur sur Automates et/ou SNCC.
- Étude de cas.
- Utilisation de logiciels dédiés à la synthèse d'un correcteur RST.

Prérequis :

Connaissances en régulation de type P.I.D. ainsi qu'en automatique.
Bon niveau en mathématiques.
Des notions sur l'acquisition de données seraient un plus.

Public :

Ingénieurs des services de contrôle de procédés, ingénierie, exploitation.
Toute personne ayant en charge un projet d'automatique avancée.

Programme :

GÉNÉRALITÉS

- Rappels sur les éléments fondamentaux de la régulation analogique.
- Discrétisation et fondements des systèmes de commande par calculateur.
- Structure générale des régulateurs numériques.
- Principes de la modélisation et de l'identification.

PRINCIPE DE LA COMMANDE PAR PLACEMENT DES PÔLES

- Stratégie de commande numérique (placement de pôles, poursuite et régulation à objectifs indépendants, commande à modèle interne).
- Synthèse des régulateurs numériques robustes.
- Approche globale des problèmes de conception, calcul et mise en oeuvre des systèmes de commande robuste.

MISE EN OEUVRE DE LA COMMANDE PAR PLACEMENT DES PÔLES

- Aspects pratiques de protocoles d'acquisition de données pour l'identification.
- Aspects pratiques de mise en oeuvre des algorithmes de régulation numérique.
- Analyse des résultats obtenus en T.P. et synthèse.

TRAVAUX PRATIQUES SUR UNITÉ PILOTE (45%)

- Identification à l'aide du progiciel WinPIM d'un modèle parfaitement connu à partir de fichiers de données E/S (2 cas : données non bruitées et données bruitées).
- Identification d'un procédé réel, puis paramétrage de la commande à l'aide du progiciel WinREG.
- Découverte de l'unité pilote (échangeur thermique) sur laquelle sera mis en oeuvre le correcteur RST.
- Acquisition des données E/S, identification et calcul du régulateur RST sur l'unité pilote à l'aide des progiciels WinPIM, et WinREG.
- Réglage d'un régulateur P.I.D sur procédé pilote (échangeur thermique) présentant un retard pur important.

Comparaison des performances obtenues avec ce régulateur P.I.D et le correcteur RST précédemment calculé :

- En poursuite (échelons de consigne).
- En régulation (rejet de perturbations).

SNCC UTILISÉS EN TRAVAUX PRATIQUES

- Delta V de Emerson Process Management.
- PCS7 de Siemens.

Durée
4jours / 29h30

Horaires
Nous consulter

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 4 - Maxi : 6

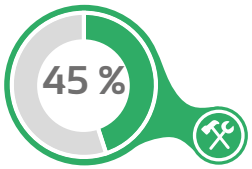
Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Contrôle-Avancé.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



Comment doper la régulation PID par la modélisation physique du procédé

PID++

Objectifs :

- Savoir intégrer à la régulation les mesures issues du procédé et les lois physiques qui régissent le comportement du procédé. pour étendre le champ d'application de la régulation P.I.D. à des procédés non linéaires ou à fort retard.
- Apprendre à mettre au point les paramètres de réglage des régulations multi-boucles ainsi obtenues.

Méthode Pédagogique :

- Exposés théoriques reposant sur des exemples concrets, alternant avec des travaux pratiques d'applications réalisés sur SNCC, avec un échangeur thermique.
- 55 % de travaux pratiques.
- Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation.

Prérequis :

Avoir une expérience en régulation P.I.D et avoir des connaissances générales en process et génie chimique (ou avoir suivi le stage EPR).

Public :

Ingénieurs des services contrôle, procédés ou études.

Programme :

RAPPELS SUR LA RÉGULATION P.I.D EN BOUCLE FERMÉE SIMPLE

- Présentation d'une boucle fermée simple avec régulateur P.I.D :
- Comportement de ce type de boucle,
- Méthodes de réglages.

RÉGULATION MULTI-BOUCLE

- Fonctions de transfert élémentaires.
- Étude, objectif, procédures de mise au point des :
- Régulation Cascade,
- Régulation FeedForward,
- Correcteur de Smith,
- Combinaison de ces boucles.

Chaque boucle sera illustrée par des applications industrielles.

PRINCIPE DE LA COMMANDE AVEC ÉQUATIONS PHYSIQUES

- Présentation de la commande PMBC (Physical Model Based Control) ; avantages et inconvénients.
- Application à différents procédés :
- Régulation de niveau sur un ballon de chaudière,
- Régulation de température de désurchauffe de vapeur d'eau,
- Régulation de pression d'une cuve,
- Régulation de température sur un échangeur thermique,
- Régulation de pH sur un bassin de neutralisation.

TRAVAUX PRATIQUES (55%)

- Mise en oeuvre et réglage des boucles de régulation étudiées en cours sur procédé pilote (échangeur thermique).
- Comparaison des performances entre la régulation P.I.D. simple et la régulation PMBC.

SNCC UTILISÉS EN TRAVAUX PRATIQUES

- Delta V de Emerson Process Management.
- PCS7 de Siemens.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 4 - Maxi : 6

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

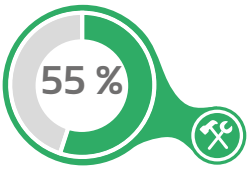
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Contrôle-Avancé.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



Techniques et opportunités de l'intelligence artificielle au service de l'industrie

IA

CONTRÔLE AVANCÉ

NOUVEAU

Objectifs :

- Offrir un panorama des opportunités et technologies de l'intelligence artificielle au service de l'industrie des procédés continus.
- Démystifier des techniques pouvant apparaître complexes en milieu industriel.
- Présenter les domaines d'applications de ces outils : optimisation de qualité, maintenance préventive.
- Présenter quelques techniques d'intelligence artificielle utilisables dans l'industrie des procédés continus.
- Présenter des exemples en : modélisation du procédé, optimisation de la qualité, maintenance préventive.
- Redonner un sens aux données de la production historisées pour construire des modèles non-linéaires boîtes-noires et comparer les résultats issus de ces modèles aux connaissances métiers.

Méthode Pédagogique :

- Alternance d'exposés sur les principes généraux et de mises en œuvre pratiques sur des cas concrets d'application.
- Exposés de la méthodologie de modélisation et de diagnostic par réseaux de neurones.
- Présentation de réalisations industrielles.

Public :

Techniciens supérieurs, Ingénieurs des services de contrôle de procédés, études process, ingénierie, recherche et développement, contrôle avancé.

Prérequis :

Bonne connaissance de l'environnement du contrôle-commande des procédés industriels.

Programme :

INTRODUCTION

- Les techniques d'intelligence artificielle existent depuis plus de 30 ans : méthodes statistiques simples, régression PLS, réseaux de neurones, modèles de krigeage, algorithmes génétiques. Quelles raisons expliquent l'engouement généralisé pour l'IA ?

LES RÉSEAUX DE NEURONES

- Introduction aux réseaux de neurones.
- Définition d'un neurone formel et d'un réseau de neurones.
- Les algorithmes d'apprentissage adaptés aux réseaux de neurones.
- L'intérêt des réseaux de neurones par rapport à des méthodes statistiques classiques.
- Utilisation de la connaissance physico chimique d'un procédé pour structurer un réseau de neurones.
- Plan d'expériences : comment recueillir des données pour constituer une base d'apprentissage et base de test.
- Les stratégies expérimentales possibles pour minimiser le nombre d'essais lors d'une modélisation avec des réseaux de neurones.

EXEMPLES D'APPLICATIONS INDUSTRIELLES

- Mise en oeuvre de réseaux de neurones artificiels dans un cas industriel (méthodologie, configuration des données, gestion des bases de cas ...).
- Retours d'expérience : les atouts de cette technique en production

TRAVAUX PRATIQUES

- Méthodologie d'élaboration d'un plan d'expérience.
- Application d'un réseaux de neurones sur des données industrielles en vue d'établir un modèle prédictif pouvant avoir des applications en maintenance prédictive.

Durée
2jours / 15h

Horaires
mercredi 9h00 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 3 - Maxi : 8

Responsable
Joëlle MALLET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Contrôle-Avancé.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

PROCÉDÉS

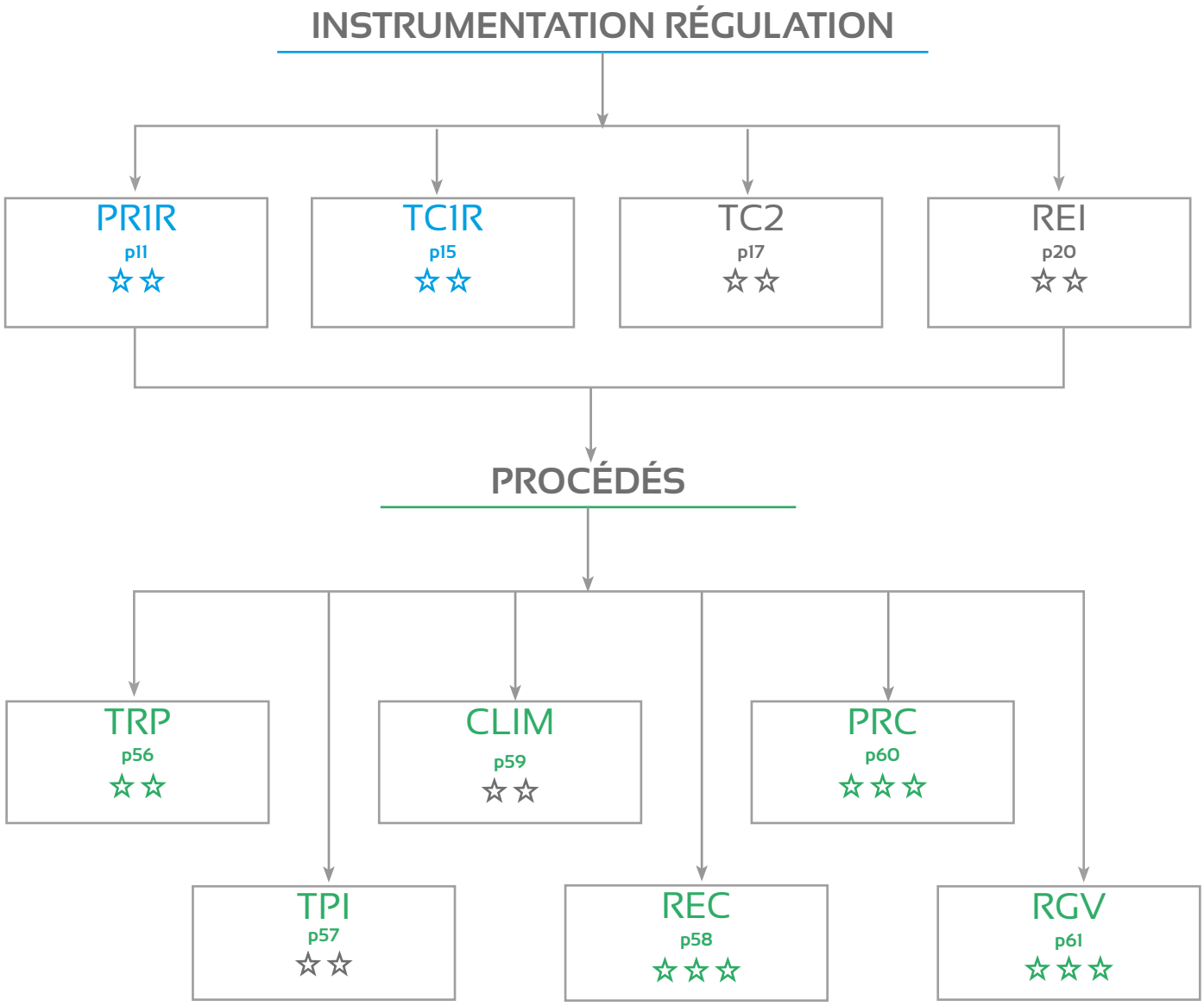
SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE

FONDAMENTAUX

Technique de la Régulation des Procédés ..... TRP ..... p 56
Technique des Procédés Industriels ..... TPI ..... p 57
Chauffage - Climatisation ..... CLIM ..... p 59

MAÎTRISE

N Contrôle-Commande des Réacteurs Chimiques ..... REC ..... p 58
Régulation de Combustion des Fours ..... PRC ..... p 60
Régulation des Générateurs de Vapeur ..... RGV ..... p 61



Niveau acquis en fin de formation

☆ Bases

☆☆ Fondamentaux

☆☆☆ Maîtrise

APPROCHE pratique

APPROCHE conceptuelle

Technique de la Régulation des Procédés

TRP

PROCÉDÉS

Objectifs :

• Être capable de concevoir ou d'améliorer les boucles de régulation des principaux procédés industriels.
• Comprendre les principes de régulation les plus couramment utilisés sur les principaux procédés industriels.

Prérequis :

Connaissance des principales boucles de régulation : cascade, mixte, rapport, croisée, split-range, override (ou stage TC2) ; connaissance de la mécanique des fluides, du transfert d'énergie.

Public :

Techniciens et ingénieurs des services de production, maintenance et bureau d'études. Ce stage convient à un public industriel. Les développements théoriques sont limités au minimum nécessaire.

Méthode Pédagogique :

• Pour chacun des éléments de procédés sont abordés :
- Les éléments de base physico-chimiques,
- Les éléments de base technologiques,
Les stratégies de régulation et de sécurité sont développées plus spécifiquement.

• Exercices collectifs basés sur des cas réels rencontrés lors des missions d'expertise de l'IRA : Recherche de schémas de régulation adaptés à des cas complexes.
• 30% de travaux dirigés.
• Échanges d'expériences entre les participants et l'animateur.
• Dans la mesure où ces données sont dépourvues d'un caractère confidentiel, les stagiaires peuvent apporter des schémas des boucles de régulation de leurs unités qui pourront être analysés collectivement et serviront d'exemple de réalisations industrielles.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 3 - Maxi : 8

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Procédés Industriels.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés

Programme :

ÉLÉMENTS COMMUNS POUR LA RÉGULATION DES PROCÉDÉS

• Caractéristiques statiques et dynamiques des procédés réels :
- Les paramètres naturels des procédés,
- Recherche de ces paramètres,
- Leurs évolutions et l'incidence de cette évolution sur le fonctionnement des boucles de régulation,
- Modélisation des procédés : Schémas fonctionnels.

• Spécificité de boucles de régulation communes. Rappel sur le réglage des actions P.I.D.

• Rappel sur les principaux types de boucles évoluées : cascade, feed-forward, split-range, override.

RÉGULATION DES PROCÉDÉS : ÉLÉMENTS DE PROCÉDÉS GÉNÉRAUX

• Pompes et compresseurs (régulations par vanne TOR ou par vanne de régulation, régulation de vitesse, régulation anti-pompage (compresseur), régulation auto sélectrice - sécurités).
• Échangeurs thermiques, condenseurs, rebouilleurs. Spécificité des échanges thermiques liquide/liquide, liquide/vapeur, liquide/gaz, gaz/vapeur. (régulation par vanne 2 ou 3 voies, régulation simple, régulation cascade et/ou feedforward).

ÉLÉMENTS DE PROCÉDÉS ET BOUCLES DE RÉGULATION TYPIQUES

• Régulation de combustion dans les générateurs de vapeur et fours (régulations simples, mesureuses, positionneuses, avec/sans contrôle croisé, multiéléments, multicombustibles).
• Régulation de niveau des ballons de chaudière (un élément, deux éléments, trois éléments).
• Colonne à distiller binaire (régulations simples, bilan matière/énergie, avec analyseurs sur le distillat et/ou sur le résidu, taux de reflux, avec feedforward, prédictive).
• Sécheurs batch ou continus (régulations simples, régulations spécifiques selon la technologie du sécheur, régulation avec contrôle de la température des gaz sortie sécheur, régulation avec contrôle de la température des gaz entrée sécheur, régulation avec dilution).
• Unités frigorifiques (régulation par détendeur, par vanne TOR, sécurités).
• Évaporateurs (régulation en boucle fermée, cascade, feedforward, cascade d'évaporateurs et économie, modulation du fluide caloporteur, modulation du fluide à concentrer).
• Réacteurs chimiques batch ou continu (régulation de température : simple, cascade - régulation de pression, optimisation, maîtrise des réactions exothermiques).

Objectifs :

Développer les bases de la physique des procédés et permettre au stagiaire :
- d'analyser le fonctionnement d'une installation afin de l'améliorer.
- d'établir le lien entre procédé, instrumentation et type de régulation.
- de travailler avec une équipe projet sur le contrôle du procédé.

Méthode Pédagogique :

- Les lois physiques et les technologies mises en jeu sont illustrées à partir de cas concrets
- Les paramètres de fonctionnement sont définis avec des études de cas.
- Mise en situation au moyen d'un logiciel dédié à la simulation de conduite de différents procédés.
- 40% de travaux dirigés et d'études de cas.

Prérequis :

Base de régulation

Public :

Ingénieurs, techniciens supérieurs des services maintenance, bureau d'études et ingénierie.

Programme :

TRANSFERT DES LIQUIDES ET DES GAZ

- Adaptation de la pompe et de la vanne de régulation après avoir pris en compte les caractéristiques du fluide et les pertes de charge du circuit (ouvert ou bouclé).
- Technologie des pompes centrifuges et volumétriques.
- Boucles de régulation associées avec pompes et compresseurs centrifuges.

TRANSFERTS THERMIQUES

- Puissance thermique disponible en fonction de l'appareillage, des caractéristiques et des conditions d'écoulement des fluides.
- Bilan thermique.
- Paramètres de fonctionnement des échangeurs, évaporateurs et condenseurs. (pression, température, composition, taux d'incondensables).
- Boucles de régulation associées.

PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Paramètres de fonctionnement :
- Des colonnes à distiller à pression atmosphérique ou sous pression.
- Des sécheurs type atomiseurs ou à lit fluidisé.
- D'un groupe froid industriel.
- Boucles de régulation associées.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Informations Complémentaires :
- *Formateur expert en Procédés Industriels.*
- *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
- *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Travaux dirigés / Études de cas

Contrôle-Commande Des Réacteurs Chimiques

REC

PROCÉDÉS

Objectifs :

A partir d'une approche procédé, être capable de :
- Relier entre eux les phénomènes physiques mis en jeu dans le contrôle-commande des réacteurs chimiques.
- Valider les informations à l'aide de bilans matières et énergétiques sur des réacteurs.
- Prendre en compte les caractéristiques thermodynamiques et cinétiques des réactions chimiques.
- Configurer, régler une chaîne de mesure et qualifier une mesure de température.
- Comprendre les principes de régulation les plus couramment utilisés sur les réacteurs.

Méthode Pédagogique :

- Les différentes parties : procédé, instrumentation et régulation sont abordées de façon pragmatique.
- 50% du temps pédagogique est consacré à des travaux pratiques.

Prérequis :

Bases d'instrumentation et de régulation.

Public :

Techniciens et ingénieurs des services contrôle, instrumentation, production et bureau d'études.

Programme :

LA RÉACTION CHIMIQUE

- Bilans matière et débits opératoires.
- Facteurs d'influence et type de réaction chimique.
- Description du fonctionnement sous vide ou sous pression d'un réacteur chimique.
- Les principaux risques chimiques.

ÉCHANGES DE CHALEUR

- Transfert de chaleur au travers du réacteur et du condenseur associé si réaction fortement exothermique.
- Bilan thermique.
- Enthalpie de réaction.

MESURE DE TEMPÉRATURE

- Utilisation des instruments en zone à risque d'explosion.
- Capteurs : Principaux types de capteurs, matériaux, normes et tolérances.
- Câbles de liaisons : différents types, constitution, raccordement, choix.
- Convertisseur : constitution, réglage, configuration.
- Causes d'erreurs statiques et dynamiques.

BOUCLES DE RÉGULATION SUR RÉACTEUR

- Caractéristiques des procédés :
  - Les paramètres naturels des procédés,
  - Recherche, évolution et incidence sur le fonctionnement des boucles de régulation,
  - Modélisation des procédés : schémas fonctionnels.
- Régulation simple et cascade : méthode de réglage par approches successives et par identification.
- Régulation de débit et température.

TRAVAUX PRATIQUES

- Bilan thermique et calculs de coefficient d'échange thermique.
- Travaux pratiques sur chaîne de mesure de température par couple thermoélectrique et sonde à résistance.
- Mise au point d'une boucle de régulation de température sur simulateur dynamique de procédé et sur unités pilotes.

Durée
4jours / 26h

Horaires
lundi 13h30 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 2 - Maxi : 6

Responsable
Joëlle Mallet
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Procédés Industriels.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Objectifs :

- Identifier les problèmes de conception, de mise au point des installations.
- Construire les bases physiques nécessaires à la compréhension et à la maintenance.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des principes de base.
- 40% d'exercices d'application concrets et étude de cas.

Mise en œuvre sur des logiciels dédiés à la simulation du fonctionnement de groupe froid.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Techniciens de maintenance et de bureau d'études chargés des installations de chauffage - climatisation.

Programme :

CARACTÉRISTIQUES DE L'AIR HUMIDE

- Grandeurs caractéristiques :
  - Humidité absolue et degré hygrométrique,
  - Volume spécifique et masse volumique, enthalpie,
  - Pression (partielle, totale) et température (sèche, humide de rosée).

- Diagramme de l'air humide, zones de confort.
- Bilans (débit d'air, puissance thermique, application au mélange d'airs).

TRANSFERT DE CHALEUR

- Bilans énergétiques (chaud et froid).
- Calcul des apports thermiques (coefficients de transfert K).
- Puissance et débit.
- Échangeur thermique : principe et dimensionnement.
- Isolation.

HYDRAULIQUE

- Dilatation - vase d'expansion (ouvert ou fermé).
- Calcul des pertes de charge (application aux réseaux).
- Pompe et circuit (caractéristiques, tracé de la caractéristique d'un réseau, équilibrage, risque de cavitation).
- Vanne (autorité, coefficient de débit).

AÉRAULIQUE

- Bilan enthalpique et d'humidité.
- Différents débits en climatisation (air neuf, soufflé, repris, etc).
- Calcul des pertes de charge (application aux réseaux).
- Ventilateur.

GROUPE FROID

- Bases physiques - constitution du groupe frigorifique - réversibilité du cycle.
- Diagramme enthalpique - points de fonctionnement.
- Coefficient d'efficacité - coefficient de performance.
- Dimensionnement.

SYSTÈME DE CLIMATISATION

- Procédés à air total (split, DAC, DAV).
- Procédés à eau pulsée (ventilo convecteur, rafraîchissement des locaux).
- Procédés mixtes (éjecto convecteurs).

Durée
4jours / 26h

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Joëlle MALLET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Procédés Industriels.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas

Régulation de Combustion des Fours

PRC

PROCÉDÉS

Objectifs :

- Maîtriser les principes de la régulation de combustion des fours et les méthodes de réglage afin d'améliorer leur fonctionnement et leur rendement.
- Être capable de régler et d'optimiser les boucles de régulation des fours industriels.

Prérequis :

Connaissances de base en instrumentation et régulation.

Public :

Agents techniques, techniciens des services de maintenance, travaux neufs ou bureau d'études.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des connaissances de base sur les fours.
- Étude et mise en oeuvre des régulations sur simulateur PC d'un Four.
- Réglage et optimisation des boucles sur PC.
- 40% de travaux pratiques.
- Dans la mesure où ces données sont dépourvues d'un caractère confidentiel, les stagiaires peuvent apporter des schémas des boucles de régulation de leurs fours qui pourront être analysés collectivement et serviront d'exemples de réalisations industrielles.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maitrise

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Procédés Industriels.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Programme :

PRINCIPE DE LA COMBUSTION

- Les hydrocarbures : Origine naturelle et formation des combustibles fossiles - Combustibles en phase gaz, liquide, ou solide.
- La combustion des hydrocarbures.
- Conditions stochiométrique, réductrice et oxydante.
- Air nécessaire et excès d'air : volume et composition des fumées.

LES COMBUSTIBLES ET LEURS EXIGENCES D'EMPLOI

- Combustibles commerciaux : gaz naturel, fiouls lourds et domestiques, charbon.
- Combustibles internes ou résiduaires : gaz sidérurgiques ou de raffinerie, fioul interne, GPL, brai, goudron, CHV, boues, bois et déchets.
- Pouvoir comburivore et fumigène.
- Pouvoir calorifique supérieur et inférieur (PCI et PCS).
- Limites d'explosivité (LIE, LSE) et températures d'auto-inflammation (gaz).
- Production d'énergie par unité de volume ou de masse.

FORMATION DES POLLUANTS ET ANALYSEURS DE FUMÉES

- CO, CO_2, SO_2, NO_x, poussières.
- Risques locaux et environnementaux de chacun de ces polluants.
- Formation interne ou atmosphérique d'acide sulfurique, nitrique ou d'ozone O_3.
- Actions possibles spécifiques à chacun de ces polluants.
- Analyse des fumées « in situ » ou par prélèvement / échantillonnage.
- Mesure d'opacité de noircissement et d'indice pondéral.
- Réglementation sur les rejets gazeux.

RAPPELS CONCERNANT LES RÉGULATEURS P.I.D ET LA RÉGULATION

- Principe des régulateurs P.I.D et leurs modes de fonctionnement.
- Réglage par approches successives.
- Régulation cascade.
- Conséquences possibles des changements de point de fonctionnement : marge de sécurité pour le réglage des boucles P.I.D.
- Conduite des régulateurs de température des fours : comment modifier la consigne sans risquer un «overshoot» préjudiciable.

LES FOURS INDUSTRIELS

- Raffinerie et pétrochimie.
- Cimenterie.
- Verrerie.
- Sidérurgie.
- Aspects énergie / rendement.
- Incinération.

LES BRÛLEURS DE FOUR
NOTIONS D'AUTOMATISMES DE FONCTIONNEMENT DES BRÛLEURS

- Instrumentation et équipements des lignes et brûleurs pour les combustibles liquides et gaz.
- Panoplies et norme EN 746-2
- Séquences de balayage, d'allumage combustibles liquides et gaz et éventuel test d'étanchéité.
- Automatisme de sécurité des fours.

LES SCHÉMAS DE RÉGULATION UTILISÉS SUR LES FOURS

- Régulation et surveillance du rapport air/combustible : norme EN 12067-2.
- Dispositif élémentaire : came mécanique et transposition en technologie numérique (régulation dite "came numérique" ou "positionneuse").
- Régulation de combustion avec contrôle des débits combustibles et comburants (régulation dite "mesureuse") - Avantages d'un contrôle croisé simple ou double.
- Régulation d'O_2 dans les fumées : contrôle de l'excès d'air.
- Minimum technique.
- Combustion mixte et multicombustible.
- Régulation de pression foyer et tirage.
- Régulation de pulvérisation auxiliaire (fioul et combustibles liquides).
- Régulation de pression des combustibles (démarrage et/ou override de limitation des pressions en configuration multibrûleur).

RÉGLAGE DES BOUCLES DE RÉGULATION D'UN FOUR SUR SIMULATEUR ET ÉTUDE DU COMPORTEMENT

- Apprentissage de la conduite du four et test de ses performances intrinsèques.
- Réglages de la combustion aux différentes allures et charges.
- Vérification des gains de rendements directs et indirects.
- Optimisation des réglages des régulateurs P.I.D.

Avertissement

Les principes de régulation complexes particuliers à l'incinération sur grille, rouleaux ou sur lit fluidisé ne seront pas étudiés dans cette formation.

Objectifs :

- Maîtriser les principes de la régulation de combustion.
- Appréhender les "stratégies" de régulation mises en oeuvre par les installateurs spécialisés.
- Perfectionner les personnes qui ont en charge l'entretien des matériels d'instrumentation et de régulation.
- Sensibiliser aux conséquences, sur le rendement, des mauvais fonctionnements des matériels.
- Être capable de régler et d'optimiser des boucles de régulation de chaudières industrielles.

Prérequis :

Connaissances de base en instrumentation et régulation.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des connaissances de base sur les générateurs de vapeur.
- Étude de mise en oeuvre progressive sur simulateur PC d'une chaudière, des "stratégies de régulation".
- Réglage et optimisation des boucles sur PC.
- 40% de travaux pratiques.
- Dans la mesure où ces données sont dépourvues d'un caractère confidentiel, les stagiaires peuvent apporter des schémas des boucles de régulation de leurs chaudières qui pourront être analysés collectivement et serviront d'exemples de réalisations industrielles.

Public :

Agents techniques, techniciens des services maintenance, travaux neufs, bureau d'études ou des services techniques de collectivités.

Programme :

PRINCIPE DE LA COMBUSTION

- Les hydrocarbures : Origine naturelle et formation des combustibles fossiles - Combustibles en phase gaz, liquide ou solide.
- La combustion des hydrocarbures.
- Conditions stochiométrique, réductrice et oxydante.
- Air nécessaire et excès d'air : volume et composition des fumées.

LES COMBUSTIBLES ET LEURS EXIGENCES D'EMPLOI

- Combustibles commerciaux : gaz naturel, fiouls lourds et domestiques, charbon.
- Combustibles internes ou résiduaires : gaz sidérurgiques ou de raffinerie, fioul interne, GPL, brai, goudron, CHV, boues, bois et déchets.
- Pouvoir comburivore et fumigène.
- Pouvoir calorifique supérieur et inférieur (PCI et PCS).
- Limites d'explosivité (LIE, LSE) et températures d'auto-inflammation (gaz).
- Production d'énergie par unité de volume ou de masse.

FORMATION DES POLLUANTS ET ANALYSEURS DE FUMÉES

- CO, CO_2 SO_2, NO_x, poussières.
- Risques locaux et environnementaux de chacun de ces polluants.
- Formation interne ou atmosphérique d'acide sulfurique, nitrique ou d'ozone O_3
- Actions possibles spécifiques à chacun de ces polluants.
- Analyse des fumées « in situ » ou par prélèvement / échantillonnage.
- Mesure d'opacité de noircissement et d'indice pondéral.
- Réglementation des rejets gazeux

RAPPELS CONCERNANT LES RÉGULATEURS P.I.D. ET LA RÉGULATION

- Principe des régulateurs P.I.D. et leurs modes de fonctionnement.
- Réglage par approches successives.
- Régulation cascade.
- Conséquences possibles des changements de point de fonctionnement : marge de sécurité pour le réglage des boucles P.I.D.

GÉNÉRATEURS DE VAPEUR

- Différents types.
- Parties constitutives.
- Principe d'une cogénération.
- Effets de gonflement et de tassement.
- Analyse et qualité de l'eau.
- Rendements direct et indirect.
- Cycle de la vapeur et énergie mise en jeu dans chaque partie de la chaudière et au-delà (vaporisation, surchauffe, désurchauffe, resurchauffe, détente, turbines, condenseur).

TECHNOLOGIE DES BRÛLEURS DE CHAUDIÈRE
NOTIONS D'AUTOMATISMES DE FONCTIONNEMENT DES BRÛLEURS

- Instrumentation et équipements des lignes et bruleurs pour les combustibles liquides et gaz.
- Panoplies et norme EN 746-2.
- Séquences de balayage, d'allumage combustibles liquides et gaz et éventuel test d'étanchéité.
- Automatisme de sécurité des chaudières.

LES SCHÉMAS DE RÉGULATIONS UTILISÉS SUR LES CHAUDIÈRES

- Régulation et surveillance du rapport air/combustible : norme EN 12067-2.
- Dispositif élémentaire : Came mécanique et transposition en technologie numérique (régulation dite "came numérique" ou "positionneuse").
- Régulation de combustion avec contrôle des débits combustibles et comburants (régulation dite "mesureuse") :
  - Avantages d'un contrôle croisé simple ou double.
- Régulation d'O_2 dans les fumées : contrôle de l'excès d'air.
- Minimum technique.
- Combustion mixte et multi combustibles.
- Régulation de niveau ballon : un, deux ou trois éléments.
- Régulation de pression foyer et tirage.
- Régulation de désurchauffe vapeur.
- Régulation de pulvérisation auxiliaire (fioul et combustibles liquides).
- Régulation de pression des combustibles (démarrage et/ou override de limitation des pressions en configuration multibrûleur).

RÉGLAGE DES BOUCLES DE RÉGULATION D'UNE CHAUDIÈRE SUR SIMULATEUR ET ÉTUDE DU COMPORTEMENT

- Apprentissage de la conduite de la chaudière et test de ses performances intrinsèques.
- Réglages de la combustion aux différentes allures et charges.
- Vérification des gains de rendements directs et indirects.
- Optimisation des réglages des régulateurs P.I.D.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maitrise

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Procédés Industriels.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux pratiques

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE et PÉRIPHÉRIQUES

BASES

Panorama des Analyseurs en ligne 1 ..... PAI1 ..... p 64
Pratique de la Statistique appliquée aux Mesures - QAL 3 ..... PSM ..... p 76
Économies d'Énergie dans l'Industrie - Outils et Décisions ..... EEI-OD ..... p 78
Économies d'Énergie dans l'Industrie - Technologies et Méthodes ..... EEI-TM ..... p 79
Bases de Gestion de l'Eau ..... BGE ..... p 80

FONDAMENTAUX

Panorama des Analyseurs Industriels 2 (Éligible au CPF) ..... PAI2 ..... p 65
Systèmes d'Échantillonnage pour Analyseurs Industriels (Éligible au CPF) ..... SEA ..... p 67
ENvironnement Industriel : Eau et Rejets Aqueux (Éligible au CPF) ..... ENE ..... p 68
ENvironnement Industriel : Analyse de Gaz (Éligible au CPF) ..... ENA ..... p 69
Le Chromatographe de Procédé en Phase Gaz (Éligible au CPF) ..... AIC ..... p 70
Analyseurs dans le Proche et le Moyen Infra-Rouge ..... PIR-MIR ..... p 71
Analyseurs Industriels d'Humidité ..... AIH ..... p 72
Analyseurs de Points Spécifiques Pétroliers ..... AIS ..... p 73
Systèmes de Mesure pour l'Autosurveillance ..... AMS ..... p 77
Exploitation des Capteurs et Analyseurs pour l'eau ..... ECA ..... p 81
Pratique de l'Électricité en Analyse ..... PEA ..... p 83
Analyse d'Émission d'Incinérateurs de Déchets ..... AEID ..... p 84

MAÎTRISE

Diagnostic et Dépannage d'Analyseurs en Ligne (Éligible au CPF) ..... DDAL ..... p 66
MAXUM Advanced Level ..... MAXUM ..... p 74
Analyse des Gaz émis par les Moteurs ..... AGM ..... p 82

SÉCURITÉ

Sécurité en Analyse Industrielle - IECEX (Éligible au CPF) ..... SECA-EX ..... p 75

BUREAU D'ÉTUDES

Bureau d'Études en Analyse Industrielle (Éligible au CPF) ..... BEAI ..... p 85

LES FORFAITS EN ANALYSE INDUSTRIELLE

Les forfaits se composent d'au moins deux modules. Pour pouvoir bénéficier de la remise, ils doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de choisir un seul des modules proposés dans le forfait.

Environnement ..... **EN** ..... **p68 - 69**
ENvironnement Industriel : Eau et Rejets Aqueux ..... ENE p68
ENvironnement Industriel : Analyse de Gaz ..... ENA p69
Économies d'Énergie dans l'Industrie ..... **EEI** ..... **p78 - 79**
Économies d'Énergie dans l'Industrie - Outils et Décisions ..... EEI-OD p78
Économies d'Énergie dans l'Industrie - Technologies et Méthodes ..... EEI-TM p79

LES STAGES CERTIFIANTS IACS EN ANALYSE EN LIGNE (éligible au CPF*)

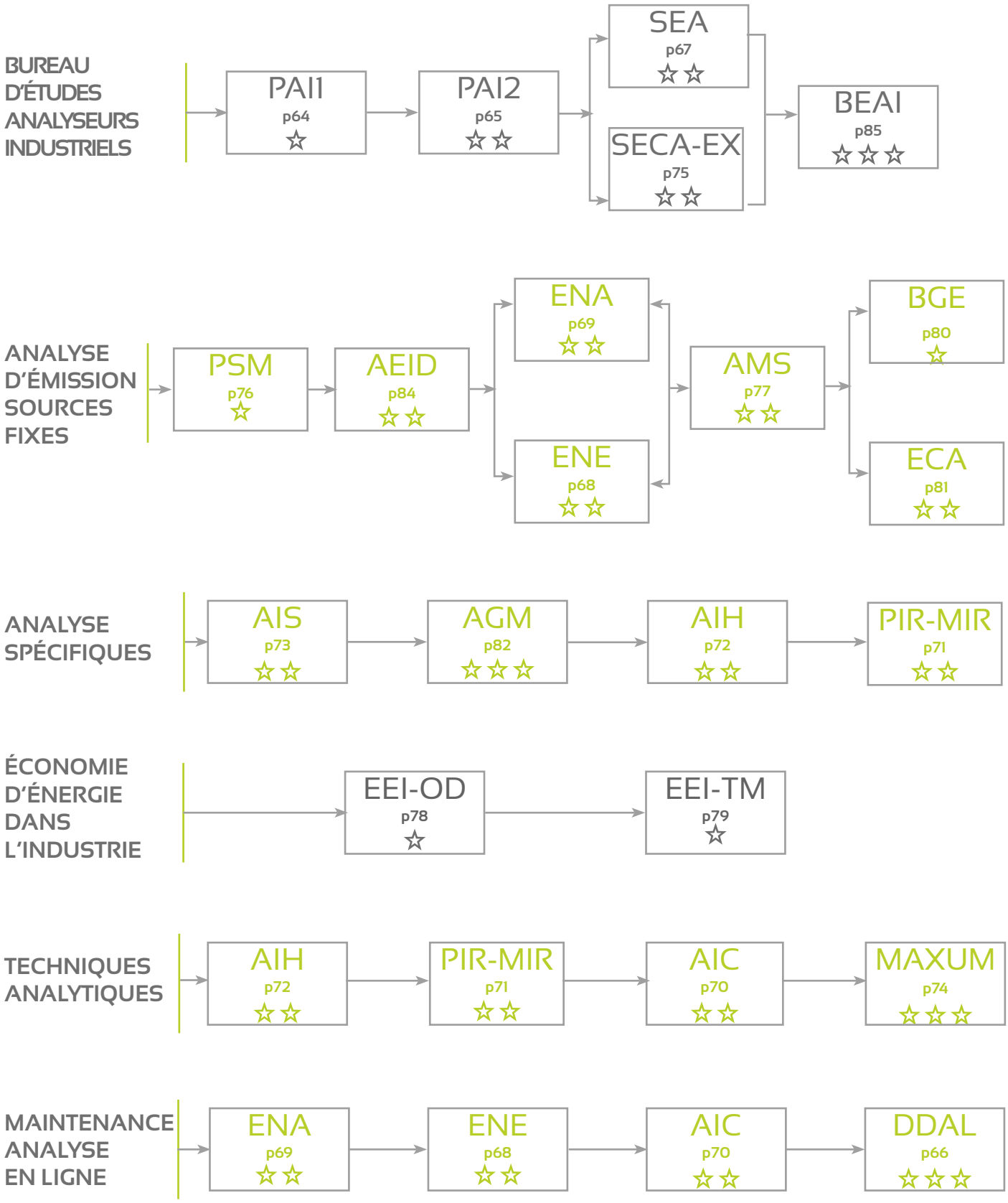
Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 132.

			CODE CPF
Diagnostic et Dépannage d'Analyseurs en Ligne	DDAL	p 66	RS3721
Bureau d'Études en Analyse Industrielle	BEAI	p 85	RS3721

IACS : Industrial Automation Control System
CPF : Compte Personnel de Formation

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE :



Niveau d'acquis en fin de formation
☆ Bases - ☆☆ Fondamentaux - ☆☆☆ Maîtrise

APPROCHE conceptuelle
APPROCHE pratique

Panorama des Analyseurs en Ligne 1

PAI1

Objectifs :

- Connaître le rôle des Analyseurs Industriels implantés sur les procédés.
- Connaître les possibilités, les limites et les contraintes de ces chaînes d'analyse.
- Contrôler le vocabulaire associé à l'analyse en ligne.

Méthode Pédagogique :

- A partir d'unités de production types, introduire les analyseurs nécessaires à leur fonctionnement.
- Mettre en évidence les points forts et les contraintes de ces chaînes d'analyse.
- Une fiche par analyseur.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Agents de fabrication, opérateurs, conducteurs d'unités de production. Techniciens analyseurs, techniciens laboratoire de contrôle.

Programme :

LES ANALYSEURS INDUSTRIELS EN LIGNE

- Définition - rôle.
- Constitution d'une chaîne d'Analyseurs Industriels, de laboratoires et les transmetteurs.
- Comparaison avec les Analyseurs Industriels, de laboratoires et les transmetteurs.

LES ANALYSEURS DANS LES TRAITEMENTS D'EAU

- Fiche n°1 : - pHmètre.
- Fiche n°2 : - Redox.
- Fiche n°3 : - Conductivimètre/ Résistivimètre.
- Fiche n°4 : - Oxygène dissous.
- Fiche n°5 : - Silicemètre.
- Fiche n°6 : - Turbidimètre.
- Fiche n°7 : - TH - TA - TAC.

LES ANALYSEURS DE COMBUSTION

- Fiche n°8 : - Oxygènemètre.
- Fiche n°9 : - Analyseurs de CO-CO_2.
- Fiche n°10 : - Opacimètre.
- Fiche n°11 : - Analyseurs d'imbrûlés.
- Fiche n°12 : - Wobbemètre.
- Fiche n°13 : - Viscosimètre.
- Fiche n°14 : - Densimètre.

LES ANALYSEURS EN DISTILLATION ATMOSPHÉRIQUE

- Fiche n°15 : - Le chromatographe en phase gaz.
- Fiche n°16 : - Point de distillation.
- Fiche n°17 : - Point éclair.
- Fiche n°18 : - Point de trouble.
- Fiche n°19 : - Colorimètre.

LES ANALYSEURS DE GAZ DE HAUT-FOURNEAU

- Fiche n°20 : - Hygromètres.
- Fiche n°21 : - Analyseurs à conductibilité thermique.

LES ANALYSEURS EN ENVIRONNEMENT

- Fiche n°22 : - Analyseurs de poussières.
- Fiche n°23 : - Analyseurs de SO_2.
- Fiche n°24 : - Analyseurs de NO_X.
- Fiche n°25 : - Analyseurs de MES.
- Fiche n°26 : - DCOmètre.
- Fiche n°27 : - COTmètre.
- Fiche n°28 : - Analyseurs d'hydrocarbures.

Durée
3jours / 18h

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 12h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Panorama des Analyseurs Industriels 2 (Éligible au CPF*)

PAI2

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Découvrir les principes des analyseurs industriels en ligne.
- Connaître les différentes technologies et leurs possibilités.
- Prendre conscience de l'importance de l'échantillonnage.
- Acquérir la terminologie spécifique.
- Aider au choix d'un équipement.

Méthode Pédagogique :

- Par l'étude des différents principes de mesures exploités.
- Par la description des technologies utilisées.

Prérequis :

Avoir suivi le stage PAI1 ou expérience de quelques mois minimum en analyse en ligne.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs de tous services techniques (entretien, laboratoire, bureau d'études,...) concernés par les analyseurs en ligne.

Programme :

NÉCESSITÉ, RÔLE, DÉFINITION DES ANALYSEURS INDUSTRIELS

- Introduction.

INVENTAIRE DES ANALYSEURS EN LIGNE UTILISÉS

- Échantillon gazeux :
  - Les différentes mesures d'oxygène,
  - Les différentes mesures d'humidité,
  - Les mesures fondées sur la spectrométrie (domaines infrarouge, visible et ultraviolet),
  - La spectrométrie de masse, Raman,
  - Les mesures fondées sur la chromatographie en phase gaz,
  - La technologie Laser.

- Échantillon liquide :
  - Les mesures à principe électrochimique : pH, pIon, Redox, Conductivité, Oxygène dissous, chlore...
  - Les mesures à principe optique : colorimétrie, turbidité, réfraction, fluorescence X,
  - Les mesures spécifiques et technologies innovantes : Laser, pyrofluorescence UV, ...

PROBLÈMES PROPRES AUX ANALYSEURS

- Échantillonnage : prélèvement, conditionnement, transfert de l'échantillon.
- Étalonnage et vérification.
- Possibilités (avantages et inconvénients), limites.
- Aspect économique.

* CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - Code RS3721 :

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Analyse en Ligne.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : PAI2 + SEA + SECA-EX + BEAI.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus après le stage BEAI
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Diagnostic et Dépannage d'Analyseurs en Ligne (Éligible au CPF*)

DDAL

Objectifs :

- Acquérir une méthode de diagnostic.
- Remettre rapidement en fonctionnement un analyseur défaillant.

Méthode Pédagogique :

- Exposés : principes de mesure, descriptif des appareils et pannes fréquemment rencontrées.
- Travaux pratiques (plus de 50% du temps): prise en main d'analyseurs défaillants, recherche de pannes et remise en état de fonctionnement.

Prérequis :

Connaissances de base des analyseurs en ligne.

Public :

Agents d'entretien et techniciens de maintenance en analyse en ligne.

Programme :

RAPPELS GÉNÉRAUX

- Structure d'une chaîne d'analyse en ligne.
- Localisation des pannes dans une chaîne d'analyse.
- Présentation d'une méthode de diagnostic.

LES ANALYSEURS SÉLECTIONNÉS POUR LE DÉPANNAGE

- Les pHmètres.
- Les chromatographes.
- Les automates Physico-chimiques : Colorimètres - Titrimètres - DCOmètres - COTmètres, ...
- Les analyseurs à principe optique (NO_2, SO_2).
- Les analyseurs d'humidité.

Pour chaque famille, l'étude comprend :
- Un rappel du principe de mesure,
- L'appareillage,
- Une liste de pannes souvent rencontrées.

CINQ SÉANCES DE TRAVAUX PRATIQUES (plus de 50%)

Cinq séances d'une demi-journée, par rotation sur les 5 postes suivants :
- 1 poste de deux pHmètres,
- 1 poste Chromatographe,
- 1 poste Automate Physico-Chimique,
- 1 poste Analyseurs à principe optique (NO_x),
- 1 poste Analyseurs d'humidité.

CONSTITUTION DU DOSSIER DE MAINTENANCE D'UN ANALYSEUR

- Les spécifications de l'analyseur.
- Les schémas fluides et électriques.
- La fiche d'intervention ou de suivi.

* CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - Code RS3721 :

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Analyse en Ligne.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : ENE + ENA + AIC + DDAL.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus après le stage DDAL
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
5jours / 33h (hors temps de certification)

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Certification *(p132)*
300€ HT *(optionnelle)*
Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Systèmes d'Échantillonnage pour Analyseurs Industriels (Éligible au CPF*)

SEA

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Connaître les structures des systèmes d'échantillonnage.
- Approfondir la connaissance de leurs éléments.
- Savoir calculer les pertes de charge et le temps de réponse d'une ligne de transfert.
- Acquérir les éléments pour concevoir ou modifier un système d'échantillonnage.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des principes de base et des lois physico-chimiques (illustration par des exercices concrets).
- Conférences et études d'applications, réalisées par des spécialistes des systèmes d'échantillonnage travaillant dans l'industrie. Les stagiaires peuvent apporter des exemples de réalisation.
Des logiciels de calcul seront remis aux participants.
- 35% de travaux dirigés et d'études de cas.

Prérequis :

Expérience de quelques mois minimum en analyse en ligne.

Public :

Techniciens, techniciens supérieurs, ingénieurs des services contrôles et instrumentation, bureau d'études, méthodes, laboratoires et le personnel concerné par la conception, la mise en service et la maintenance des analyseurs en ligne.

Programme :

LE SYSTÈME D'ÉCHANTILLONNAGE

- Rôle du système d'échantillonnage :
- Contraintes et critères à respecter pour conserver la représentativité de l'échantillon.

- Structure des lignes d'échantillonnage :
- Prélèvement de l'échantillon,
- Conditionnement,
- Transfert.

- Types de systèmes d'échantillonnage :
- Montage "in situ",
- Montage simple ou "ouvert",
- Montage avec "boucle rapide".

CONCEPTION D'UN SYSTÈME D'ÉCHANTILLONNAGE

- Calculs de perte de charge et du temps de réponse.
- Dimensionnement d'un échangeur thermique.
- Dimensionnement des tuyauteries.
- Élaboration d'une méthode d'étude.

ÉTUDE ET CONFÉRENCE

- Filtration des gaz et des liquides.
- Les éléments constitutifs des systèmes d'échantillonnage.

ÉTUDE DE CAS (35%)

- Échantillonnage à l'émission.
- Boucle d'échantillonnage CPG - Echantillon liquide.
- Exemple de SE particulier (Stripping...).
- Étude critique d'exemples d'application.

* CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - Code RS3721 :

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Analyse en Ligne.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : PAI2 + SEA + SECA-EX + BEAI.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus après le stage BEAI
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas

ENvironnement Industriel : Eau et Rejets Aqueux (Éligible au CPF*)

ENE

Objectifs :

- Connaître les paramètres à mesurer pour définir la qualité d'une eau de rejets.
- Comprendre le fonctionnement des analyseurs d'eaux industrielles.
- Sensibiliser à la maintenance de ces appareils.
- Faire le point sur les normes et les directives nationales et européennes en vigueur.

Méthode Pédagogique :

- Cours et travaux pratiques dans une salle spécialement équipée.
- Mise en service, étalonnage, mise en évidence des facteurs d'influence des analyseurs étudiés.
- Informations sur les techniques nouvelles mises en oeuvre pour le contrôle de la qualité de l'eau.
- 35% de travaux dirigés et d'études de cas.

Prérequis :

Expérience en analyse en ligne ou connaissances en physique ou en chimie.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et des services techniques.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés et Études de cas

Programme :

ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL - QUALITÉ DE L'EAU

- Paramètres (ou critères) globaux :
  - DCO Demande Chimique en Oxygène,
  - DTO Demande Totale en Oxygène,
  - DBO Demande Biochimique en Oxygène,
  - COT Carbone Organique Total,
  - Matières En Suspension - MES,
  - Métox,
  - Toxicité,
  - Substances prioritaires.

- Paramètres spécifiques (ou complémentaires) :
  - Hydrocarbures totaux.,
  - Phénols ,
  - Nitrates.

TRAITEMENT DES EAUX - ANALYSEURS

- Potentiométrie :
  - pH,
  - Caractéristiques de la régulation de pH,
  - Redox,
  - Ions spécifiques.

- Conductivité - Résistivité.
- Polarographie, LDO : O_2 dissous.
- Analyseurs à principe optique :
  - Silice SiO_2,
  - Dureté - TH - TA - TAC,
  - Turbidité.

- Automates physico-chimique : COTmètre, DCOmètre, TACmètre.

PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS VÉRIFICATION - ÉTALONNAGE

LES AGENCES DE BASSIN

NORMES ET DIRECTIVES NATIONALES ET EUROPÉENNES

* CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - Code RS3721

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Analyse en Ligne.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : ENE + ENA + AIC + DDAL.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus après le stage DDAL.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait EN

Ce stage fait partie du forfait EN qui se compose de deux modules (ENE + ENA).
Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

ENvironnement Industriel : Analyse de Gaz (Éligible au CPF*)

ENA

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Connaître les gaz à mesurer pour définir la qualité de l'air.
- Maîtriser les principes des analyseurs dans le contrôle des rejets atmosphériques et dans l'analyse des gaz de combustion.
- Faire le point sur les normes en vigueur.

Méthode Pédagogique :

- Cours et travaux pratiques dans une salle spécialement équipée.
- Mise en service, étalonnage, mise en évidence des facteurs d'influence des analyseurs étudiés.
- Informations sur les techniques nouvelles mises en oeuvre pour le contrôle de la qualité de l'air.
- 35% de travaux pratiques.

Prérequis :

Expérience en analyse en ligne ou connaissances en physique et chimie.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et services techniques.

Programme :

ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL - QUALITÉ DE L'AIR

- Analyse du SO_2.
- Analyse du NO_2, NO, NO_x.
- Analyse des hydrocarbures et COV.
- Analyse d'Ozone.
- Analyse du CO et du CO_2.
- Poussières.

NORMES ET DIRECTIVES NATIONALES ET EUROPÉENNES

ANALYSEURS DE GAZ

- O_2
- Paramagnétisme :
  - Électrochimie liquide et solide.

- Excès d'air.
- H_2.
- Conductibilité thermique.
- Opacité :
  - Indice de noircissement,
  - Absorption de rayonnement visible,
  - Diffusion.

- Pouvoir calorifique : PCI - PCS.
  - Calorimètre,
  - Indice de Wobbe,
  - Simulateur,
  - Comburimètre.

MESURES SPÉCIFIQUES INNOVANTES

- Analyse par IRTF.
- Analyse par absorption laser.
- Analyse FID/PID.

VÉRIFICATION ET ÉTALONNAGE

- Principe du QAL 1, 2 et 3.
- Diluteur de gaz.

* CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - Code RS3721 :

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Analyse en Ligne.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : ENE + ENA + AIC + DDAL.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus après le stage DDAL
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait EN

Ce stage fait partie du forfait EN qui se compose de deux modules (ENE + ENA).
Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Le Chromatographe de procédé en phase gaz (Éligible au CPF*)

AIC

Objectifs :

- Définir la structure et les éléments d'un chromatographe de procédé.
- Maîtriser la commutation des colonnes.
- Réaliser la calibration.
- Assurer l'entretien de ces analyseurs.

Méthode Pédagogique :

- Cours et travaux pratiques dans une salle équipée de 4 chromatographes de procédé en phase gaz.
- 50% de travaux pratiques.

Prérequis :

Avoir suivi le stage PAI2 ou avoir des connaissances en chromatographie en phase gaz.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services de contrôle, des laboratoires et des services travaux neufs.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Programme :

ARCHITECTURE DES CHROMATOGRAPHES DE PROCÉDÉ EN PHASE GAZ

- Vannes d'injection et de commutation.
- Séparation :
  - Colonnes remplies,
  - Colonnes capillaires.

- Détecteurs TCD - FID - ECD - FPD.
- Programmateurs.

L'ANALYSE QUANTITATIVE

- Mesure de l'aire des pics.
- Calcul des facteurs correctifs des constituants séparés.
- Calibration à l'aide d'un mélange de référence.
- Calcul des concentrations.
- Validation - standard différé.

CONFIGURATION DES CIRCUITS FLUIDES

- Commutation de colonnes : Back-Flush, Back-Purge, Heart-Cut, etc ...
- Commutation fluidique.
- Calcul du temps de commutation.

TRAVAUX PRATIQUES (50%)

- Influence des paramètres débit et température.
- Analyse quantitative : calibration et détermination des concentrations.
- Réalisation et réglage d'une commutation de colonne.

NOTE :

Constructeurs représentés :
ABB, EMERSON, SIEMENS, YOKOGAWA.

Matériels utilisés :
ABB Vista II, SIEMENS P302, SIEMENS MAXUM II, YOKOGAWA GC 8000.

* CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - Code RS3721 :

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Analyse en Ligne.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : ENE + ENA + AIC + DDAL.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus après le stage DDAL.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Analyseurs dans le Proche et le Moyen Infra-Rouge

PIR-MIR

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Connaître la structure et le rôle des spectromètres Infra-rouge PIR ou NIR et MIR.
- Interpréter les spectres IR.
- Comparer les techniques, moyen et proche Infra-Rouge.
- Comprendre l'interférogramme et l'outil "transformée de Fourier".

Méthode Pédagogique :

- Par des cours, des travaux dirigés et des présentations de matériel.

Prérequis :

Expérience en analyse ou connaissances en physique et chimie.

Public :

Techniciens, techniciens supérieurs, ingénieurs des services laboratoire et maintenance.

Programme :

RAPPELS DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE CONCERNANT LE RAYONNEMENT INFRA-ROUGE

- Absorption de rayonnement.
- Vibrations moléculaires.

COMPARAISON ENTRE LE MOYEN INFRA-ROUGE MIR ET LE PROCHE INFRA-ROUGE PIR OU NIR

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DES SPECTROMÈTRES MOYEN INFRA-ROUGE A TRANSFORMÉE DE FOURIER (FTIR) ET PROCHE INFRA-ROUGE PIR OU NIR

COMPARAISON DE CES DIFFÉRENTES TECHNIQUES - LES DIFFÉRENTS ANALYSEURS SUR LE MARCHÉ

ÉCHANTILLONNAGE EN PROCHE ET MOYEN IR

INFORMATIQUE ET SPECTROSCOPIE IR

- Acquisition des données, traitement de spectres :
  - Dans le proche IR,
  - Dans le moyen IR.

PRÉSENTATION DE MATÉRIEL

Durée
3jours / 22h

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Analyseurs Industriels d'Humidité

AIH

Objectifs :

- Connaître et savoir convertir les unités hygrométriques.
- Maîtriser les différents principes de mesure d'humidité.
- Être sensibilisé aux problèmes d'échantillonnage.
- Savoir réaliser les mesures (depuis l'humidité de l'air ambiant, jusqu'aux très faibles concentrations).

Méthode Pédagogique :

- Dans une salle spécialement équipée, cours et travaux pratiques permettent d'aborder les problèmes d'installation, de mise au point, de maintenance et de calibration des analyseurs d'humidité.
- Plus de 30% de travaux pratiques.

Prérequis :

Expérience en analyse en ligne.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et autres services techniques.

Programme :

DÉFINITION DES UNITÉS DE MESURE

- Tension de vapeur d'eau, humidité absolue - spécifique - relative. Point de rosée (Dew Point).
- Utilisation de tables, abaques et logiciels.
- Conversion des différentes unités utilisées en mesure d'humidité.

PRINCIPES DES ANALYSEURS EN LIGNE

- Psychromètres.
- Condensation de surface.
- Électrolytique (P205).
- Variation d'impédance : à résistance variable et à capacité variable.
- Sorption (LiCl).
- Variation de fréquence (quartz enduit).
- Absorption de rayonnement : micro-ondes, infra-rouge, neutrons.

PROBLÈMES SOULEVÉS PAR L'ÉTALONNAGE D'ANALYSEURS DE TRACES D'HUMIDITÉ

- Banc d'étalonnage de référence.
- Banc à perméation.
- Banc de dilution.

TRAVAUX PRATIQUES (plus de 30%)

2 séances d'une demi-journée sur la mise en oeuvre des analyseurs d'humidité suivant : condensation de surface, électrolytique, variation de fréquence, capacitif, psychrométrique.

Marques de matériels utilisés :

AMETEK, CORECI, GENERAL EASTERN, GE PANAMETRICS, ...

Types de matériels utilisés :

- Analyseur à condensation de surface.
- Analyseur à principe électrolytique.
- Analyseur à variation de fréquence.
- Analyseur à variation d'impédance.
- Banc d'étalonnage.

NOTE:

Dans chaque cas, on insiste sur :
- Le domaine d'emploi particulier à chaque appareil,
- Les précautions et les limites d'utilisation,
- L'échantillonnage.

Durée
3jours / 18h

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Analyseurs de points Spécifiques pétroliers

AIS

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Connaître le principe des analyseurs de points spécifiques.
- Maîtriser la technologie de ces appareils pour en assurer l'entretien et les vérifications.
- Étudier leurs systèmes d'échantillonnage.

Méthode Pédagogique :

- Dans une salle spécialement équipée, cours et démonstration de matériel.

Prérequis :

Connaissances en physique et chimie.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et autres services techniques de l'industrie du pétrole et du raffinage.

Programme :

CARACTÉRISTIQUES MESURÉES

- Distillation (point initial, point final).
- Viscosité (éléments de rhéologie).
- Point éclair (Flash Point).
- Point de trouble (Cloud Point).
- Point de figeage (Pour Point).
- Point de filtrabilité (TLF).
- Analyseurs de soufre.
- Tension de vapeur (RVP - KVP).
- Moteur CFR - Indice d'octane (MON - RON).
- Colorimètre - Échelle de couleur.
- Densité et masse volumique des gaz et liquides.

VÉRIFICATION, CORRÉLATION, ÉTALONNAGE

Durée
2jours / 14h30

Horaires
mardi 9h00 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Maxum Advanced Level

MAXUM ADV

Objectifs :

- Connaître la structure électronique et l´ensemble des composants analytiques.
- Vérifier les conditions de mise en réseau.
- Sauvegarder, charger et modifier la base de données du Maxum.
- Connaître les principales fonctions de la workstation Siemens GCPortal.
- Connaître les opérations de maintenance des principales vannes d'injection Siemens.

Prérequis :

- Connaissances de base en analyse industrielle .
- Expérience de l´environnement Windows.

Méthode Pédagogique :

- Cours et travaux pratiques dans une salle équipée du maxum II.
- 50% de travaux pratiques.

Public :

Ce cours fait partie de nos stages en analyse de procédé. Il s´adresse au personnel souhaitant étudier le fonctionnement des chromatographes industriels dans un Maxum pour assurer plus efficacement la maintenance à l'aide du nouveau logiciel GCPortal.

Programme :

La formation se compose :

- Configuration et conception électronique du chromatographe industriel Maxum édition II :
  - Composants analytiques,
  - Modules électroniques, cartes E / S,
  - Éléments pour la communication - Configurer le PC.

- Types de réseau :
  - Adresses, Ethernet TCPIP, I2C, CAN, Modbus RTU.

- Maxum, la base de données :
  - Architecture software - HMI, panneau de commande,
  - Configuration des Résultats, Alarmes, limites, Fichier *.AMD, Backup et Restore,
  - Application, Séquences, Méthode,
  - Tables de méthode, pics, paramètres d'intégration.

- Documentation - données d'application et nomenclature.

- Détecteurs, vannes, commutation de colonnes :
  - TCD, FD, FID, FPD, vannes, Modèle 50, injection liquide,
  - Maintenance des Vannes Modèle 50 et Vanne d'injection Liquide,
  - Live switching (fonctionnement et réglage des Siemens LiveT et Back T piece),
  - Régulateur de pression électronique et réglage de débits.

- Développer une méthode.

- Utilisation du nouveau data logger.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Mise en pratique

Participants
Mini : 6 - Maxi : 10

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Sécurité en Analyse Industrielle - IECEx (Éligible au CPF*)

SECA-Ex

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Définir les modes, les moyens et les degrés de protection en zone dangereuse.
- Connaître les principes des détecteurs de sécurité.
- Mettre à jour les aspects normatifs.
- Correspondance et différence entre ATEX et IECEx

Méthode Pédagogique :

- Description des moyens mis en oeuvre.
- Exposés des principes et des normes de sécurité.
- Exemples d'application.

Prérequis :

Expérience en mesure ou en analyse en ligne.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services maintenance, bureau d'études, travaux neufs et laboratoire.

Programme :

ATEX

- Présentation ISM / ATEX.
- Zones à risques d'explosion et conditions d'explosivité.
- Les modes de protection : pressurisation, enveloppe antidéflagrante, sécurité augmentée, sécurité intrinsèque.
- Les degrés de protection des enveloppes - IP.
- Les Interventions en zone ATEX.

IECEx

- Présentation IECEx.
- Certification et marquage.
- Installation.
- Inspection.

SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS D'ANALYSEURS EN LIGNE

- Règles d'installations - Emplacements.
- Les liaisons électriques.
- Les conditions d'interventions.
- Homologation - Agréments.
- Marquages - Repérages.

DÉTECTEURS

- Caractéristiques des détecteurs.
- Détecteurs d'explosibilité : LIE - LSE.
- Détecteurs de toxicité : VLE - VME - CMA.
- Détecteurs de respirabilité.
- Détecteurs de rayonnements ionisants alpha, beta, gamma.

* CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - Code RS3721 :

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Analyse en Ligne.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : PAI2 + SEA + SECA-EX + BEAI.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus après le stage BEAI.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
3jours / 18h

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Pratique de la Statistique appliquée aux Mesures - QAL 3

PSM

Objectifs :

- Connaître le vocabulaire utilisé en statistique.
- Évaluer les performances d'un équipement ou d'une méthode.
- Savoir utiliser les outils statistiques pour :
  - Établir une carte de contrôle,
  - Interpréter une carte de contrôle.

Méthode Pédagogique :

- 45% de travaux dirigés.
- Chaque paragraphe est illustré d'exemples tirés de résultats réels.

NOTA : On peut apporter des listes de résultats.
Logiciel d'application remis aux participants.

Prérequis :

Expérience en mesure ou en analyse en ligne.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et des services travaux neufs.
Tout personnel concerné par l'exploitation de résultats de mesure.

Programme :

LES OUTILS STATISTIQUES

- Vocabulaire utilisé.
- Représentation - Lois de distribution.
- Tests préliminaires sur les résultats :
  - Caractère d'indépendance,
  - Caractère aléatoire,
  - Distribution normale,
  - Valeur aberrante.

- Estimation de la moyenne et de l'écart-type.

LES CARTES DE CONTRÔLE

- Principes généraux.
- Carte de contrôle aux mesures ou Carte de SHEWART :
  - Mise en oeuvre,
  - Interprétation du tracé,
  - Exemples.

- Cartes de contrôle à moyennes mobiles avec pondération exponentielle - Carte EWMA :
  - Mise en oeuvre,
  - Interprétation du tracé,
  - Exemples.

- Cartes de contrôle des sommes cumulées - Carte CUSUM - PAGES :
  - Mise en oeuvre,
  - Interprétation du tracé,
  - Exemples.

Durée
3jours / 18h

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 12h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés

Systèmes de Mesure pour l'Autosurveillance

AMS

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Analyser les problèmes rencontrés en analyse industrielle environnementale.
- Maîtriser les principes et limites de détection des polluants.
- Définir les modèles d'études dans le contrôle des rejets atmosphérique et aqueux.

Méthode Pédagogique :

- Présentation de l'analyse des rejets aqueux et gazeux dans différents domaines industriels.
- Étude de cas des innovations dans le domaine environnemental.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Ingénieurs et techniciens de services techniques, de bureau d'études, ingénieurs des collectivités, responsables environnement.

Programme :

L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

- Définition.
- Prescriptions en terme d'obligations réglementaires.
- Fiche signalétique des polluants rencontrés dans les procédés et à l'émission.
  - SO_2, NO_x, Dioxines, COV, COVNM, HCT, ...
  - DCO, COT, DBO, hydrocarbures ...

OUTILS ET APPLICATION

- Matériel d'analyse des polluants :
  - Dans les rejets gazeux,
  - Dans les rejets aqueux.
- Matériel de détection de l'explosivité.

PROBLÉMATIQUE ET INCERTITUDES

- Calcul d'incertitude, notions de facteurs correctifs.
- Étude de cas :
  - PHmétrie,
  - COT,
  - Analyse SO_2, NO_x,
  - Opacité.

Durée
2jours / 14h30

Horaires
mardi 9h00 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Économies d'Énergie dans l'Industrie - Outils et Décisions

EEI-OD

Objectifs :

- Maîtriser ses consommations d'énergie.
- Réaliser un pré-diagnostic à partir d'un outil accessible gratuitement par internet.
- A partir d'études de cas, envisager des solutions d'économies d'énergie.
- Faire le point sur les normes et les directives nationales et européennes en vigueur.

Prérequis :

Aucun.

Méthode Pédagogique :

- Par un ensemble de conférences et d'études d'applications.
- L'approche didactique fait appel à des cas concrets.
- Intervention de spécialistes.
- Utilisation d'un outil de pré-diagnostic accessible gratuitement sur le site **http://www.ira.eu**

Public :

Agents de bureau d'études, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et services techniques. Responsables environnement et sécurité. Responsables maintenance. Responsables d'entreprises et de collectivités.

Programme :

LES ÉNERGIES DISPONIBLES

- Présentation des différents types d'énergies :
  - Énergies Fossiles,
  - Énergie Nucléaire,
  - Énergies Renouvelables,
  - Valorisation énergétique des Déchets.
- Types, coûts, unité de comparaison.
- Méthodologie Analyse du Cycle de Vie (ISO 14 040).

LES OUTILS DISPONIBLES

- La loi POPE (Programmation d'Orientation de la Politique Énergétique française) :
  - La loi du 13 juillet 2005,
  - Les Certificats d'Économies d'Énergies (CEE).
- Les moyens techniques actuels en matière d'économies d'énergies :
  - Maîtriser l'éclairage,
  - Optimiser son conditionnement d'air,
  - Gestion Technique de Bâtiment (GTB) + Téléservices,
  - Promouvoir les énergies renouvelables (ENR).
- Mise en place d'un système de gestion de l'énergie (SGE).

EXEMPLE DE PRÉ-DIAGNOSTIC + BILAN USINE

- Exemple de pré-diagnostic.
- Exemples et études de cas rencontrés en industrie :
  - Économie sur la vapeur,
  - Économie sur la consommation électrique,
  - Économie sur l'air comprimé.

ÉTUDE DE CAS

- Les économies d'énergies en milieu industriel - Retour d'expérience.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait EEI

Ce stage fait partie du forfait EEI «Économies d'Énergies dans l'Industrie» qui se compose de deux modules (EEI-OD + EEI-TM). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Durée
2jours / 14h30

Horaires
lundi 9h00 - mardi 17h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Économies d'Énergie dans l'Industrie - Technologies et Méthodes

EEI-TM

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Maîtriser ses consommations d'énergie.
- Réaliser un pré-diagnostic à partir d'un outil accessible gratuitement par internet.
- A partir d'études de cas, envisager des solutions d'économies d'énergie.
- Faire le point sur les normes et les directives nationales et européennes en vigueur.

Méthode Pédagogique :

- Par un ensemble de conférences et d'études d'applications.
- L'approche didactique fait appel à des cas concrets.
- Intervention de spécialistes.
- Utilisation d'un outil de pré-diagnostic accessible gratuitement sur le site **http://www.ira.eu.**

Prérequis :

Aucun.

Public :

Agents de bureau d'études, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et services techniques. Responsables environnement et sécurité. Responsables maintenance. Responsables d'entreprises et de collectivités.

Programme :

MÉTHODOLOGIE DE MISE EN OEUVRE D'AUDIT ÉNERGÉTIQUE DANS L'INDUSTRIE

- Les principaux postes et process consommateurs d'énergie.
- Outils de maîtrise de l'énergie - Normes EN 16001 / ISO 50001.
- Techniques à prendre en compte pour améliorer l'efficacité énergétique.

ÉTUDE DE CAS D'AUDIT

- Étude d'économie des consommations thermiques.
- Exemple d'une campagne de mesures.
- Divers exemples avec temps de retour sur investissement issus d'audit énergie de sites industriels :
  - Industrie chimique (polymérisation),
  - Industrie agroalimentaire (production de froid,...).

MESURES LIÉES À L'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

- Matériels utilisés pour mesurer des grandeurs énergétiques :
  - Électricité,
  - Gaz,
  - Eau,
  - Air comprimé,
  - Vapeur,
  - Fioul.
- Coûts des dits matériels.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait EEI

Ce stage fait partie du forfait EEI «Économies d'Énergies dans l'Industrie» qui se compose de deux modules (EEI-OD + EEI-TM). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Durée
2jours / 11h

Horaires
mercredi 9h00 - jeudi 12h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Bases de Gestion de l'Eau

BGE

Objectifs :

- Découvrir les propriétés physiques et psycho-chimiques de l'eau pour mieux conduire sa gestion.
- Acquérir les bases des méthodes de caractérisation de sa qualité.
- Comprendre le principe des traitements pour adapter sa qualité à son usage.

Méthode Pédagogique :

- Par un ensemble de conférences et d'études d'applications, l'approche didactique fait appel à des cas concrets.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs.

Programme :

INTRODUCTION

- Cycles naturel et urbain de l'eau.
- Les ressources en eau.
- Substances présentes dans l'eau.
- Pollution de l'eau.

NOTIONS DE BASE EN CHIMIE

- Structure de l'atome.
- Liaison chimique, structure des molécules.
- Les réactions chimiques.
- Équilibre.
- Cinétique.

RÉACTIONS CHIMIQUES DE L'EAU

- Réactions acido-basiques.
- Réactions d'oxydo-réduction.
- Réactions de complexations.
- Réactions combinées.

PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

- pH.
- Potentiel oxydo-réduction.
- Conductivité.
- Oxygène dissous.
- Turbidité.
- Paramètres spécifiques.

TECHNIQUES DE TRAITEMENT DE L'EAU

- Traitements physiques (dégrillage, filtration, décantation, flottation).
- Traitements chimiques (floculation, précipitation).
- Traitements biologiques.

Durée
2jours / 14h30

Horaires
mardi 9h00 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Exploitation des Capteurs et Analyseurs pour l'eau

ECA

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Découvrir la métrologie applicable aux mesures pour l'eau, règles de mise en oeuvre, normes applicables.
- Avoir une méthodologie pour l'achat d'un équipement.
- Appréhender les procédures d'exploitation et de maintenance des équipements.
- Donner les bases pour l'organisation d'un service mesures.

Méthode Pédagogique :

- Par un ensemble de conférences et d'études d'applications, l'approche didactique fait appel à des cas concrets, les cas propres aux participants sont les bienvenus.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs en charge d'un service assurance qualité, environnement, sécurité.

Programme :

LES BASES ESSENTIELLES DE LA MÉTROLOGIE APPLICABLES AUX MESURES DE L'EAU

- Les 4 questions essentielles :
Pourquoi mesurer ? Quoi mesurer ? Où mesurer ? Comment mesurer ?
- Présentation et utilisation des normes applicables (NF T 90-552). Application au choix d'un équipement.

MESURES DES PARAMÈTRES PHYSIQUES

- Pression.
- Niveau.
- Débit (conduites fermées et canaux découverts).

MESURES DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES DE BASES

- pH.
- Potentiel Redox.
- Conductivité.
- Température.
- Turbidité.
- Oxygène dissous.

MESURES DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES SPÉCIFIQUES

- DCO, DBO5, MEST.
- Composés de l'azote et du phosphore.
- Hydrocarbures.
- Métaux lourds.
- Pesticides.
- Rôle des biocapteurs.

ORGANISATION D'UN LABORATOIRE DE MÉTROLOGIE POUR L'EXPLOITATION ET LA MAINTENANCE DES CAPTEURS ET ANALYSEURS

- Opération de contrôle.
- Calibrage et étalonnage.
- Application de l'assurance qualité suivant la norme EN 17025.

Durée
2jours / 14h30

Horaires
mardi 9h00 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Analyse des Gaz émis par les Moteurs

AGM

Objectifs :

• Mettre à jour et approfondir les connaissances théoriques et pratiques des baies d'analyses et des prélèvements de gaz sur les bancs à rouleaux.

Méthode Pédagogique :

• Alternance de cours et de travaux pratiques dans une salle équipée d'analyseurs opérationnels.
• 45% de travaux pratiques.

Prérequis :

Connaissances de base en physique et chimie.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise et ingénieurs, participant à la mise au point et au contrôle des moteurs.

Durée
4jours / 25h30

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Programme :

GÉNÉRALITÉS

• Rôle des Analyseurs sur les bancs moteurs et les bancs à rouleaux.
• Bilan Carbone.
• Estimation consommation.

LES PRÉLÈVEMENTS DE GAZ

• Les méthodes :
- Prélèvement partiel des gaz bruts,
- Prélèvement total sans dilution,
- Prélèvement à dilution variable et débit constant.

• Les contraintes :
- Pression - débit - température,
- Interférences,
- Effets des matériaux : absorption - perméation.

LES ANALYSEURS

• Analyseurs d'oxygène :
- Paramagnétiques,
- A sonde ZrO_2.

• Analyseurs NDIR de CO - CO_2 - CxHy.
• Analyseurs de SO_2 :
- Par absorption de rayonnement NDUV,
- Par fluorescence U.V.

• Analyseurs de NO - NO_2 - NOX par chimie luminescence.
• Analyseurs d'opacité.
• Analyseurs d'imbrûlés par FID.

TRAVAUX PRATIQUES

Constructeurs représentés :
ABB, ENVIRONNEMENT SA, HORIBA, SIEMENS, SICK-MAIHAK.

Matériels utilisés :
O_2 paramagnétiques, CO, CO_2 IR, Opacité, HCT + ligne chauffée 190°, NO_x chimiluminescence.

Pratique de l'Electricité en Analyse

PEA

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Maîtriser le principe des boucles de mesures analogiques et Tout Ou Rien.
- Savoir lire des schémas de boucles et identifier les problèmes.
- Être capable de réaliser des interventions de diagnostic de boucles de mesures.
- Savoir maintenir une installation.

Méthode Pédagogique :

- Exposés théoriques en alternance avec des travaux pratiques (35%).

Prérequis :

Aucun.

Public :

Techniciens analyseurs, techniciens superviseurs, ingénieurs de bureau d'études.

Programme :

GRANDEURS ET MESURES ÉLECTRIQUES

- Notions d'électricité (Tension, Intensité et Résistance).
- Rôle des composants nécessaires à la réalisation d'une boucle.
- Contrôle des éléments d'une boucle avec un multimètre (U,I,R).

INTRODUCTION À LA MESURE ET À LA RÉGULATION

- Généralités sur la constitution d'une boucle de régulation.
- Rôle des instruments.
- Symbolisation, schémas.
- Boucle de tension (0/10 V).
- Fonctionnement et caractéristique d'une boucle d'intensité (de courant).
- Transmission de données par la boucle de courant (HART).

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DES BOUCLES

- Les générateurs de tension (0-10 V).
- Les générateurs d'intensité (0-20 mA et 4-20 mA).
- Charge minimale et maximale d'une boucle.
- Avantages des alimentations stabilisées, régulées.

THERMOCOUPLE ET PT100

- Principe de fonctionnement.
- Choix des câbles.
- Les différentes architectures de câblage.

LES CAPTEURS TOUT-OU-RIEN

- Les capteurs incrémentaux (comptage rapide).
- Les capteurs absolus.
- Cartes d'entrées actives ou passives.
- Masses communes ou isolement galvanique.
- Les capteurs TOR auto-alimentés.

ÉTUDE DE CAS

- Étude schémas de boucles - diagnostic - mesures.
- Amélioration d'un circuit d'alimentation de régulation de chauffe d'un coffret d'échantillonnage.
- Étude alimentation analyseurs (Sécurité, mise en route), pompes, dekorons, chauffe boîtier échantillonnage..

Durée
3jours / 21h00

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Analyse d'Emission d'Incinérateurs de Déchets

AEID

Objectifs :

- Mettre à jour et approfondir les connaissances théoriques et pratiques des bases d'analyse et des prélèvements de gaz sur les sites d'incinération.
- Faire un point sur les normes.

Méthode Pédagogique :

- Présentation de l'analyse des rejets aqueux et gazeux dans différents domaines industriels. Alternance de cours et de démonstration d'appareils dans une salle équipée d'analyseurs opérationnels.

Prérequis :

Connaissances de base en analyse en ligne.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise et ingénieurs participant à la mise au point et au contrôle des unités d'incinération.

Programme :

RAPPEL - INTRODUCTION

- Types de déchets.
- Schéma type incinérateurs.
- Réglementation CEE : déchets municipaux et déchets toxiques.

ANALYSE DES GAZ À L'ÉMISSION

Principes - outils - démonstration

- Analyseurs de particules :
  - PM10,
  - Opacimètre.

- Analyseurs à principe optique :
  - IR - Analyse CO, CO2 , HCl, HF,
  - UV - Analyse SO_2 - fluorescence UV,
  - Analyse NO_x - chimiluminescence,
  - Analyse d'O_2,
  - Analyse de dioxines,
  - Analyse de COV,
  - IRTF en extractif et in situ,
  - Absorption Laser en extractif et in situ.

PROBLÈMES SOULEVÉS

- Mesure de HF, HBr.
- CEMS ou/et PEMS.
- Étude de Cas - Retour d'expérience.

PRÉLÈVEMENT DES GAZ

- Système d'échantillonnage :
  - In situ,
  - Extractif.

- Caractéristique des gaz.
- Exemples de systèmes d'échantillonnage.

Durée
3jours / 18h

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Bureau D'études En Analyse Industrielle (Éligible au CPF*)

BEAI

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE EN LIGNE

Objectifs :

- Maîtriser les spécifications techniques d'un projet d'installation d'analyseurs en ligne.
- Savoir rédiger le cahier des charges et réaliser l'appel d'offres.
- Réaliser le suivi de réalisation, vérification et validation (FAT, SAT, commissionning, démarrage) d'une chaîne d'analyse en ligne.
- Connaître les technologies d'analyse, leurs limites et champ d'utilisation.
- Avoir accès à une base de données constructeurs, à des logiciels de calculs, aux normes inhérentes à l'analyse en ligne.

Méthode Pédagogique :

- Par l'exposé d'étude de cas réalisée en industrie.
- Par la description des technologies utilisées.
- Retour d'expérience et analyse de cas concrets.
- 30% de travaux dirigés.

Prérequis :

Avoir suivi le parcours Analyse PAI1/PAI2/SEA ou expérience de quelques années en analyse en ligne.

Public :

Techniciens et ingénieurs de bureau d'études, des services procédés, contrôle et instrumentation, des services travaux neufs, chargés de l'étude et du suivi de réalisation du Contrôle-Commande de procédé et en particulier de projets d'installation d'analyseurs en ligne.

Programme :

ÉLÉMENTS DE BASE, LECTURE D'UN PROJET

- Introduction.
- Documentations préalables, normes, logiciels (perte de charge, temps de réponse…).
- Données d'entrée / Données de sortie (Plan, contraintes, exigences, normes, cahier des charges, CCTP ,…).
- Questions à se poser : Pourquoi ? Comment ? Où ?

RÉALISATION / ÉTUDE CAHIER DES CHARGES

RÉALISATION OFFRES

- La technologie.
- Le système d'échantillonnage.
- L'environnement (coffrets, shelters, armoire…).
- La réglementation.
- La sécurité.
- Contrôle et surveillance.
- Vérification et validation.
- Maintenance.

OUTILS DE SUIVI

- Planification / Étapes.
- Documentation.

ÉTUDES DE CAS (30%)

- Étude et réalisation d'une chaîne de mesure d'analyse à partir d'un cahier des charges.
- Suivi et retour expérience FAT, SAT et Commissionning analyseurs.

* CERTIFICATION IACS (éligible au CPF) - Code RS3721 :

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Analyse en Ligne.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : PAI2 + SEA + SECA-EX + BEAI.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus après le stage BEAI.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
4jours / 25h (hors temps de certification)

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Certification *(p132)*
(Optionnelle) Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Responsable
Hervé BOULET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Analyse Physico-chimique.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas

AVEC VOUS L'IRA

Répond à vos besoins

IRA CERTIFICATION

Fort de ses 50 ans d'expertise dans l'automatisation industrielle et le transfert de compétences en système de Contrôle-Commande, à travers son expérience, sa reconnaissance par le monde industriel, l'Institut de Régulation et d'Automation et « IRA Certification » vous proposent de valoriser et certifier vos compétences professionnelles dans les métiers propres aux Systèmes de Contrôle-Commande des Procédés Industriels (instrumentation, régulation, automatisme, analyse, métrologie, électricité », cyber sécurité, ...). Les cursus certifiants (certifications IACS) qui vous sont proposés sont reconnus par les branches professionnelles concernées et éligibles dans le cadre du CFP (Compte Personnel Formation). Les certifications sont inscrites au répertoire spécifique des certifications et des habilitations (RSCH) figurant sur le site de France Compétence. *(p132)*

RCS Marseille 9382236 - agencelespouettes.fr - Crédit photo : Fotolia
Besoin de conseils
de haut vol en mesure d'oxygène ?
Consultez l'équipe de spécialistes Setnag
Unique sur le marché :
MicroPoas by SETNAG
intégrée
JC24V
Analyseurs de traces d'oxygène
Oxybox'ATK
Analyseur d'oxygène dans les gaz de combustion
S24N-2020
Analyseur d'oxygène extractif
SETNAG
Solutions pour analyse, mesure et contrôle d'oxygène
setnag.com

AUTOMATISMES & INFORMATIQUE

SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE et PÉRIPHÉRIQUES

BASES

Découverte des automatismes ..... ICS ..... p 90
Techniques des Systèmes Automatisés pour l'Exploitant ..... TSA ..... p 91
Initiation aux Automatismes..... AUT1 ..... p 95

FONDAMENTAUX

Architecture des Réseaux de Communication (Éligible au CPF) ..... ARC ..... p 93
Pneumatique Industrielle ..... PNEU ..... p 94
Pratique des Automates Programmables - Partie 1 (Éligible au CPF) ..... AUT2 ..... p 96
Pratique des Automates Programmables - Partie 2 - Perfectionnement (Éligible au CPF) ... AUT3 ..... p 97

MAÎTRISE

Maintenance et Mise en Oeuvre des Réseaux TCP-IP (Éligible au CPF)..... TCP-IP p92
IHM - Supervision et Terminaux Opérateurs - SCADA (Éligible au CPF)..... AUT4 ..... p 98
Pratique des Communications Industrielles (Industrial Automation Network) (Éligible au CPF). AUT5 ..... p 99
Automates de Sécurité - FS-PLC ..... AUT6 ..... p 111

SÉCURITÉ

Sécurité et Sûreté du Contrôle-Commande Industriel (Éligible au CPF) ..... SIL-SCC ..... p 110
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Ingénieur..... SIS-ING ..... p 112
Systèmes Instrumentés de Sécurité – Quali-SIL - Conception Installation et Maintenance..... SIS-TECH ..... p 113
Cybersécurité des Systèmes Industriels (Éligible au CPF)..... CYB ..... p 114
Maîtrise des Sécurités Instrumentées - SIS Perfectionnement ..... SIL-MMRI ..... p 115
Exploitation des Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL..... SIS-OP ..... p 116
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Recyclage ..... SIS REC ..... p 117

BUREAU D'ÉTUDES

Bureau d'Études en Automatisme (Design logiciel de la partie commande) ..... BEA ..... p 126
Bureau d'Études - Ingénierie du Contrôle-Commande ..... BE-ICC ..... p 127

LES FORFAITS EN AUTOMATISMES

Les forfaits se composent d'au moins deux modules. Pour pouvoir bénéficier de la remise, ils doivent être suivis par une même personne la même année.

Il est possible de choisir un seul des modules proposés dans le forfait.

Pratique des Automates Programmables Industriels ..... AUT ..... p96 - 97
Pratique des Automates Programmables - Partie 1 ..... AUT2 ..... p96
Pratique des Automates Programmables - Partie 2 ..... AUT3 ..... p97

LES STAGES CERTIFIANTS IACS EN AUTOMATISMES (éligible au CPF*)

Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 132.

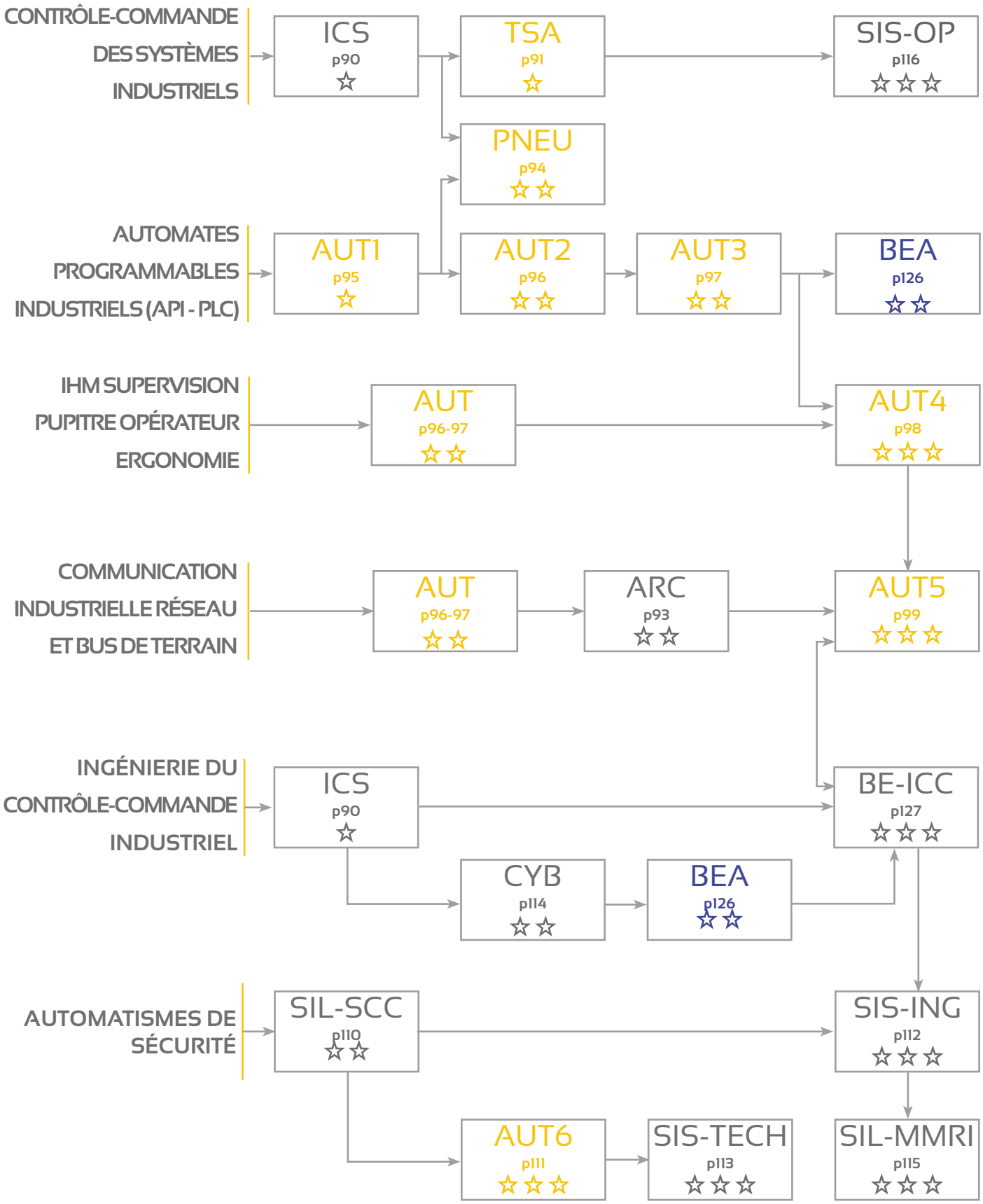
			CODE CPF
Maintenance et mise en oeuvre des réseaux TCP-IP	TCP-IP	p92	RS3384
Architecture des Réseaux de Communication	ARC	p 93	RS3384
Pratique des Automates Programmables - Partie 1 + Partie 2	AUT	p 96-97	RS1983
IHM - Supervision et Terminaux Opérateurs	AUT4	p 98	RS3384
Pratique des Communications Industrielles (Industrial Automation Network)	AUT5	p 99	RS3384
Sécurité et Sûreté du Contrôle-Commande Industriel	SIL-SCC	p 110	RS1980
Cybersécurité des Systèmes Industriels	CYB	p114	RS3384

Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par l'ISM ATEX ou par l'INERIS

Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Ingénieur..... SIS-ING ..... p 112
Systèmes Instrumentés de Sécurité – Quali-SIL - Conception Installation et Maintenance..... SIS-TECH ..... p 113
Exploitation des Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL..... SIS-OP ..... p 116
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Recyclage ..... SIS REC ..... p 117

AUTOMATISMES & INFORMATIQUE

CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE



Niveau acquis en fin de formation
☆ Bases - ☆☆ Fondamentaux - ☆☆☆ Maîtrise

APPROCHE conceptuelle
APPROCHE pratique

Découverte des automatismes

ICS

Objectifs :

- Présenter le rôle et les caractéristiques des automatismes (entités fonctionnelles, entités matérielles et logicielles).
- Identifier les différents types de Contrôle-Commande liés au secteur industriel (procédés continus, batch, manufacturier, robotique, embarqué) et leur spécificités.
- Lister les entités constitutives d'un API/PLC/SNCC/DCS/PAC (matériel et logiciel) et leur rôle.
- Énumérer les principaux acteurs du marché, leur spécificité et les tendances.
- Expliquer les outils et méthodes utilisés par les automaticiens.
- Faciliter le dialogue avec des automaticiens.

Prérequis :

Aucun.

Méthode Pédagogique :

- Cours assisté par ordinateur.
- Présentation et démos sur divers API ou SNCC (Siemens, Rockwell, Schneider, Emerson, Yokogawa, Invensys, ...).
- 30% de présentations et de démos.

Public :

Toute personne de services connexes aux automaticiens souhaitant avoir une vision technique systémique et globale des systèmes de Contrôle-Commande industriel.
Toute personne de services connexes aux automaticiens souhaitant comprendre les principes, techniques, méthodes et architectures utilisés en automatisme.

Programme :

SYSTÈMES AUTOMATISES INDUSTRIELS

- Cadre et Définitions – CIM – Historique et évolution - Caractéristiques et spécificités du Contrôle-Commande des machines et procédés.
- Composantes du système Automatisé (dynamique des procédés, partie opérative & actionneurs, mesure physique & instrumentation, traitement & parties commandes, terminaux opérateur, supervision & IHM, gestion technique & MES, gestion d'entreprise, SAP, ERP, ...).
- Acteurs du marché.
- Particularités liées aux secteurs d'industriels (énergie, oil&gaz, chimie, machine, ...).

SYSTÈME DE CONTRÔLE-COMMANDE INDUSTRIEL (PLC, PAC, DCS, CN, I&C, FS-PLC, APIdS, APS)

- Principe de fonctionnement des systèmes temps réel.
- Types de traitement (asservissement, régulation, traitements combinatoires, séquentiels et fonctions métiers).
- Composantes matérielles :
- Rack, CPU, cartes d'E/S TOR et analogiques, E/S déportés, ...,
- Cartes métiers et coupleurs de communication.

- Composantes logicielles :
- Ateliers logiciel de génie automatique, logiciel embarqué et logiciel applicatif.

- Développement et décomposition (tâches cycliques, périodiques, événementielles, ...) :
- Langages de programmation (EN CEI 61131-3).

- Interface Homme-Machine IHM.
- Types d'interfaces suivant les types de conduites, tâches et contraintes ergonomiques (pupitre, terminaux de terrain, superviseur, SCADA, GTC, serveur WEB, ...).
- Offre du marché.

ARCHITECTURES ET RÉSEAUX DE COMMUNICATION

- Évolutions des transmissions et des topologies.
- Types et architectures de Contrôle-Commande, évolutions et tendances :
- Choix technologiques (API, SNCC, PC, régulateurs tableaux, solutions mixtes).

- Principaux réseaux de communication, différences, standards et tendances (modbus TCP, Profibus, Profinet, Ethernet/IP, Fieldbus, HART, AS-I, ...).
- Systèmes de Contrôle-Commande et architectures en réponse à des contraintes spécifiques (haute disponibilité, temps réel critique, maintenabilité, flexibilité, sécurité et haute intégrité). Cybersécurité.

Durée
3jours / 18h

Horaires
mercredi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Actions d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 8

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes et/ou Informatique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Présentations et Démos

Techniques des Systèmes Automatisés pour l'exploitant

TSA

AUTOMATISMES & INFORMATIQUE

Objectifs :

- Décrire l'architecture générale du Contrôle-Commande, les capteurs, les actionneurs et les organes de commande utilisés pour piloter votre procédé.
- Réaliser une maintenance de premier niveau (diagnostic) sur des machines et procédés industriels.
- Utiliser un vocabulaire adapté, permettant un meilleur dialogue entre les opérateurs et le service maintenance.
- Identifier les interfaces avec le procédé.

Méthode Pédagogique :

- Des démonstrations sur systèmes automatisés permettront de concrétiser les différents types de capteurs, d'actionneurs et systèmes vus en cours.
- Cours assisté par ordinateur.
- 30% de Travaux dirigés.

Prérequis :

Bonne connaissance générale des systèmes de Contrôle-Commande ou avoir suivi le stage ICS «découverte du Contrôle-Commande industriel».

Public :

Personnel exploitant souhaitant étendre son domaine de compétence dans le domaine des automatismes industriels.

Programme :

STRUCTURE GÉNÉRALE DES SYSTÈMES DE CONTRÔLE-COMMANDE

- Présentation générale d'un Système Automatisé de Production : Du capteur à l'actionneur.
- Traitement séquentiel et régulation.
- Interface opérateur.
- Présentation des différents types de signaux.
- Les sources d'alimentation.

INTERFACES PROCÉDÉS - TRANSMETTEURS - INSTRUMENTS - ACTIONNEURS

- Capteurs Tout Ou Rien : fins de courses, détecteurs...
- Capteurs analogiques.
- Les codeurs de position, ...
- Les différentes technologies : électriques, pneumatiques, hydrauliques.
- Les câblages et raccordements.
- Identification des capteurs sur des systèmes automatisés.
- Présentation des différents actionneurs et pré-actionneurs :

- Relais et contacteurs de puissance,
- Moteurs électriques, vannes, positionneurs, ...
- Démarreur, variateur de vitesse,
- Distributeurs et vérins,
- Représentation schéma et IHM,
- Identification des organes sur schéma et poste de conduite.

SYSTÈMES DE PILOTAGE - SNCC - DCS - API - PLC - SIS - SCADA

- Interfaces opérateurs (pupitres, supervision).
- Partie traitement logique : câblé, programmé.
- Rôle & intérêt des automates programmables.
- Principe de fonctionnement et liaison avec les IHM.
- Principales fonctions logiques.
- Exemples d'architectures, d'IHM et de liaisons API.

DIAGNOSTIC & MAINTENANCE DE 1er NIVEAU

- Outils de diagnostic et méthode de recherche de pannes.
- Niveaux de Maintenance.
- Fiches réflexes de diagnostic.
- Utilité des fiches d'incidents.
- Maintenance préventive et amélioration.
- Modes opératoires sûrs.

STAGE PROPOSÉ GÉNÉRALEMENT EN INTRA

Nécessite de la préparation pour adapter le contenu aux spécificités de vos procédés de fabrication.

Durée
3jours / 18h

Horaires
lundi 13h30 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes et/ou Informatique

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés

Maintenance et mise en oeuvre des réseaux TCP-IP (Éligible au CPF*)

TCP-IP

Objectifs :

- Comprendre l'organisation d'un réseau local sous TCP-IP.
- Identifier le rôle de chaque composant pour maintenir un réseau industriel sous le protocole TCP-IP.

Méthode Pédagogique :

- Durant le stage, de nombreux travaux pratiques aborderont la configuration, la mise en oeuvre et l'exploitation des Réseaux faisant appel au protocole TCP-IP.
- 50% de travaux pratiques.

Prérequis :

Connaissances de base de Windows.
La connaissance de Windows Serveur est un plus.

Public :

Toute personne (maintenance, production, travaux neufs,...) impliquée dans la configuration et la maintenance des réseaux permettant d'interconnecter des PC et des systèmes industriels (API, Analyseur, ...).

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 9

Responsable
Fabien REVIRE
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes et/ou Informatique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Programme :

RAPPELS SUR LES RÉSEAUX

- Normalisation ISO : objectif et rôle des couches du modèle OSI.
- Les équipements d'un réseau :
  - Cartes réseaux, les différents types de câblages.

CONCEPT DE BASE D'UN RÉSEAU TCP-IP

- Terminologie et composants TCP-IP.
- L'adressage IP, les classes (A,B,C), les masques, le broadcast, ...

LA COUCHE PHYSIQUE

- Le protocole Ethernet.
- Analyse de l'activité, par un analyseur réseau.
- La résolution d'adresse (ARP, RARP).
- Notion sur le VLAN.

LA COUCHE ROUTAGE IP

- Rôle de la couche IP.
- Description des paquets IP.
- Le routage :
  - Administration de la table de routage,
  - Fonctionnement du routage entre différents réseaux IP,
  - Tracer une route, la résolution simple de noms (fichiers hosts).

LA COUCHE TRANSPORT

- Définition des ports.
- Rôles de la couche transport.
- Description des paquets TCP et UDP.
- Critères entre TCP et UDP au niveau d'applications clients-serveurs.

LA COUCHE APPLICATION

- Rôle de la couche application.
- La résolution de noms : Hosts, DNS, diffusion NETBIOS.
- Serveur DHCP et relais DHCP.
- Assistance à distance.

SÉCURITÉ

- Principe de fonctionnement d'un Firewall et Proxy.
- Configuration et mise en pratique.

* Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF - RS3384

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification «IACS - Cybersécurité industrielle - Cybersecurity OT».
Le cursus comprend les modules de formation suivant : ARC + TCP/IP + CYB.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus, après le stage CYB.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Architecture des Réseaux de Communication (Éligible au CPF*)

ARC

AUTOMATISMES & INFORMATIQUE

Objectifs :

- Décrire les éléments constitutifs d'un réseau industriel (normes, protocoles, architecture, ...).
- Identifier les caractéristiques et les protocoles des différents réseaux, depuis le niveau terrain jusqu'au niveau usine.
- Présenter les différentes couches protocolaires, les fonctionnalités et les standards actuels.
- Faciliter le dialogue entre les différents services techniques et les fournisseurs.

Méthode Pédagogique :

- Ce stage est composé d'exposés progressifs permettant de comprendre le rôle et le principe des réseaux de communication.
- Des démonstrations permettent de concrétiser les différents types de réseaux (25%).

Prérequis :

Aucun.

Public :

Ce stage est destiné aux ingénieurs et techniciens de bureau d'études et maintenance qui désirent connaître les principes, les fonctionnalités et l'intérêt spécifique de chaque type de réseaux de communication industrielle.

Programme :

LES BESOINS DE COMMUNICATION DES ENTREPRISES

- Évolution des moyens des besoins et moyens de communication.
- Révolution numérique (usine 4.0), portée et impact.
- Architecture des systèmes intégrés de production.
- Classification et hiérarchie des Réseaux Locaux Industriels.

CARACTÉRISTIQUES DES LIAISONS NUMÉRIQUES

- Codage des informations (ASCII, Manchester, MLT3, ...).
- Mode de transmission parallèle, série asynchrone, série synchrone.
- Supports de transmission (paire métallique, coaxial, fibre optique, liaisons sans fil, ...).
- Traitement du signal (bande de base, large bande).
- Jonctions normalisées (RS232, RS422, RS485, BC 20 mA, RJ45, USB, ...).
- Communication à longue distance (RTC, 3G/4G, LS, ADSL, ...).

CARACTÉRISTIQUES DES RÉSEAUX DE COMMUNICATION

- Normalisation ISO (modèle OSI).
- Topologie des réseaux (Étoile, Bus, Anneau, ...).
- Méthodes d'accès (M/E, CSMA/CD, JETON, ...).
- Routage et adressage IP.
- Protocoles TCP et UDP.
- Liaison entre réseaux (Répéteur, Hub, Switch, Routeur, Passerelle, ...).
- Réseaux sans fil (Bluetooth, WIFI, WirelessHart, ...).
- Types de trafics, types de services.
- Serveur DHCP, proxy, Firewall.
- Cybersécurité des systèmes industriels (menaces et moyens de défense)

PANORAMA DES RÉSEAUX DE COMMUNICATION

- Réseaux de Terrain : MODBUS série (RTU, ASCII), FIP, Profibus, ProfiNet, DeviceNET, CANOPEN, Ethernet/IP (Industrial Ethernet), ASI, HART, ...
- Réseaux de sécurité : ASI-SAW, Profisafe, SafeEthernet, CIP safety, ...
- Réseaux d'Usines : Ethernet TCP/IP, modbus TCP, serveur Web, ...
- Réseaux d'Entreprises : LS, VLAN, Internet, ...

* Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF - RS3384

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification «IACS - Cybersécurité industrielle - Cybersecurity OT».
Le cursus comprend les modules de formation suivant : ARC + (AUT4 ou AUT5 ou TCP/IP) + CYB.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus, après le stage CYB.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 2 - Maxi : 14

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes et/ou Informatique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Exemples et démos

Pneumatique Industrielle

PNEU

Objectifs :

- Présenter les principes de fonctionnement des installations à base de technologie pneumatique.
- Comprendre les rôles et fonctions des différents composants d'un système pneumatique industriel.
- Identifier et reconnaître sur une machine les composants pneumatiques.
- Réaliser des actions de contrôle, diagnostic et correction des systèmes pneumatiques.
- Lire un schéma afin de localiser et d'identifier les différents composants pneumatiques.

Prérequis :

Aucun.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des principes et caractéristiques des constituants pneumatiques.
- 50% de travaux pratiques consistant à mettre en application les principes vus en cours.
- Utilisation d'outils de simulation de schémas.

Public :

Agents de fabrication, d'exploitation ou de maintenance, conducteurs de machines ou techniciens.

Durée
3jours / 19h

Horaires
lundi 13h30 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 8

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes et/ou Informatique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Programme :

INTRODUCTION

- La pneumatique industrielle.
- Caractéristiques de l'air comprimé.
- Description d'une installation automatisée.

PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE L'AIR COMPRIMÉ

- La centrale de production.
- Le circuit de distribution.
- La centrale de conditionnement (FRL).

LES CONSTITUANTS PNEUMATIQUES

- Principe, type et constitution des vérins.
- Réglage des vitesses et amortissement.
- Fonction et types de distributeur (2/2, 3/2, 4/2, 5/2, 5/3, ...).
- Identification des orifices.
- Principe et représentation des distributeurs.
- Les commandes associées et les interfaces électropneumatiques.
- Les démarreurs progressifs.
- Les purges rapides, les bloqueurs.

PARTIE COMMANDE PNEUMATIQUE

- Les fonctions logiques et cellules logiques.
- Principe du grafcet.
- Les séquenceurs.
- La représentation symbolique normalisée.
- Logique programmée.
- Les automates programmables.
- Lecture de plan et identification des constituants.

RÉGLAGES ET MAINTENANCE 1ER NIVEAU

- Vérifications et réglages périodiques.
- Diagnostics et méthodologies de recherche de pannes.

TRAVAUX PRATIQUES SUR SYSTÈMES (50% du stage)

- Maquettes pneumatiques.
- Réalisation de schémas et simulation sur logiciel.

Initiation aux Automatismes

AUT1

Objectifs :

- Comprendre et appliquer les bases de logique indispensables permettant d'aborder le domaine des automatismes industriels.
- Utiliser les fonctions logiques, les numérations et codes binaires.
- Résoudre des comportements logiques en algèbre booléen.
- Différencier des logiques combinatoires et séquentielles.
- Sélectionner et utiliser les méthodes adéquates en fonctions des types de logiques (séquentielle ou combinatoire).
- Vérifier le comportement d'un système en fonction d'un cahier des charges d'automatisme.
- Intégrer les bases de logique indispensables à la mise en oeuvre et maintenance des API (AUT2).

Prérequis :

Aucune connaissance préalable.

Méthode Pédagogique :

- Cours et travaux pratiques (50%) réalisés sur simulateurs de fonctions logiques, maquettes et automates programmables.
- Cours assisté par ordinateur.

Public :

Toute personne qui débute dans le domaine des automatismes industriels et qui sera amenée à modifier ou programmer des API. Cette formation s'adresse particulièrement aux personnes débutantes et souhaitant avoir les bases de logique nécessaires au métier d'automaticien.

Programme :

STRUCTURE GÉNÉRALE D'UN AUTOMATISME

- Partie commande, capteurs, actionneurs, ...
- Types de signaux.

FONCTIONS LOGIQUES

- Types : OUI, NON, ET, OU...
- Propriétés et simplification des équations logiques.
- Transposition des équations logiques en schémas électriques et en logigrammes.

LOGIQUE SÉQUENTIELLE

- Structure d'une mémoire (marche et arrêt prioritaire).
- Temporisations : travail, repos, mixte, monostable.
- Approche intuitive d'un problème d'automatisme.

INITIATION AUX AUTOMATES PROGRAMMABLES

- Rôle et intérêts des logiques programmées.
- Structure et principe des automates programmables industriels.
- Programmation de base (fonctions, mémoires, temporisations).
- Console de programmation.

TRAVAUX PRATIQUES (50 % du stage)

- Simulateurs de fonctions logiques.
- Automates programmables industriels (Schneider ou Siemens).

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes et/ou Informatique

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Pratique des Automates Programmables - Partie 1 (éligible au CPF)*

AUT2

Objectifs :

- Programmer, mettre au point et maintenir des programmes d'automatismes sur un type d'API (Siemens, Schneider ou Rockwell) en respectant les règles de l'art.
- Effectuer l'analyse (AF/AO) d'un automatisme standard.
- Coder les AF sur l'atelier logiciel de génie automatique.
- Tester et mettre au point des programmes.
- Diagnostiquer et apporter des modifications sur des programmes existants.

Prérequis :

Connaissances de base en automatisme ou avoir suivi le stage AUT1.

Méthode Pédagogique :

- 60% de travaux pratiques réalisés sur automates programmables (SCHNEIDER, APRIL, TELEMECANIQUE, SIEMENS ou ALLEN BRADLEY) associés à des maquettes électromécaniques et électropneumatiques.

Public :

Professionnels chargés de l'installation et de la maintenance d'automatismes industriels à base d'API.
Techniciens et ingénieurs de bureau d'études et travaux neufs. Techniciens de maintenance.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Mise en pratique

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

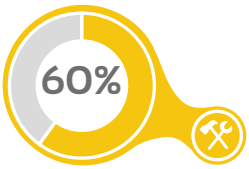
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes et/ou Informatique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



Programme :

AUTOMATISMES SÉQUENTIELS

- Mémoire (marche prioritaire, arrêt prioritaire).
- Graphe fonctionnel (GRAFCET).
- Temporisations (travail, repos, mixte, ...).

PRATIQUE DES AUTOMATES PROGRAMMABLES

- Architecture matérielle et logicielle :
  - Rack et entrées / sorties,
  - Mémoire programme (tâches),
  - Mémoire de données (bits, mots, blocs).
- Langages de programmation (norme 61131-3) :
  - Équations logiques de base (ladder),
  - Traitement séquentiel (grafcet),
  - Temporisation et comptage.
- Consoles de programmation :
  - Configuration de l'application,
  - Écriture et modification de programmes,
  - Périphériques (liaison PC, terminal opérateur, communication).
- Notions de maintenance :
  - Utilisation des voyants et données systèmes,
  - Utilisation de la console en diagnostic.

TRAVAUX PRATIQUES SUR AUTOMATES (60% du stage)

- SCHNEIDER MODICON M340 / M580 Unity PRO.
- SCHNEIDER TSX37-Micro, TSX57-Premium /PL7-PRO.
- SCHNEIDER TSX47 / XTEL.
- SIEMENS S7-1200 /Step 7 Basic.
- SIEMENS S7-1500 / TIA PORTAL.
- SIEMENS S7-200 / STEP 7 MICROWIN.
- SIEMENS S7-300 / Step 7 Manager.
- Rockwell Allen Bradley RSlogix 5000, control LOGIX 5000.

Note : chaque groupe peut travailler sur l'un des automates de son choix.

* Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF - RS3383

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Automatismes.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : AUT2 + AUT3.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus après le stage AUT3.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait AUT.

Ce stage fait partie du forfait AUT «Pratique des automates Programmables industriels» qui se compose de deux modules (AUT2 + AUT3). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Pratique des Automates Programmables - Partie 2 - Perfectionnement (éligible au CPF*)

AUT3

AUTOMATISMES & INFORMATIQUE

Objectifs :

- Effectuer l'analyse fonctionnelle d'une application industrielle.
- Structurer et mettre au point le programme relatif à cette application sur automates programmables.
- Maîtriser la mise en œuvre sur automate Schneider (PL7-PRO 37/57, UNITY, M340, M580), Siemens (S7-300, S7-1500 TIA portal) ou Allen Bradley (CONTROLOGIX 5000).
- Synthétiser et coder les modes de marche et d'arrêt d'une installation.
- Résoudre les synchronisations entre séquences.
- Gérer l'échange de données entre systèmes multitâche.
- Résoudre et coder des algorithmes complexes (travail sur mots et variables analogiques).

Méthode Pédagogique :

- Réalisation d'un projet d'automatisation à travers une maquette dynamique associée à un automate programmable Manager(SCHNEIDER PL7 TSX57, Unity Premium M340, M580, SIEMENS S7-300 STEP, S7-1500 TIA-Portal ou ROCKWELL ALLEN BRADLEY RSlogix 5000).
- 75% de travaux pratiques.

Prérequis :

Bonne connaissance du Grafcet, des ateliers logiciel associés aux API, ou avoir suivi la partie 1 (stage AUT 2).

Public :

Professionnels chargés de l'installation et de la maintenance d'automatismes industriels à base d'API.
Techniciens et ingénieurs de bureau d'études et travaux neufs.

Programme :

GESTION D'UNE APPLICATION

- Analyse fonctionnelle.
- Modes de marche (Manuel, Auto, Étape/Étape, ...).
- Modes d'arrêt (Normal, Synchronisé, d'Urgence).
- GEMMA.
- Grafcet maître, Grafcets esclaves.

AUTOMATES PROGRAMMABLES

- Rappels :
  - Structure et programmation de base (norme 1131-3).

- Structures multitâches :
  - Tâches cycliques, tâches périodiques,
  - Sous-programmes, interruptions,
  - Instructions conditionnelles, boucles, ...

- Traitement numérique :
  - Modes d'adressages : immédiat, direct, indexé,...
  - Opérations logiques sur mots (ET, OU...),
  - Opérations arithmétiques (+, -...),
  - Décalages, rotations.

- Sécurité de fonctionnement (chien de garde).

MISE EN OEUVRE D'UN PROJET D'AUTOMATISATION (75% du stage)

A travers une maquette dynamique associée à l'un des automates :

- SCHNEIDER PL7-PRO ou UNITY, TSX 57 PREMIUM, M340.
- SIEMENS S7-300.
- ROCKWELL ALLEN BRADLEY CONTROLLOGIX 5550.

Note : chaque groupe peut travailler sur l'un des automates de son choix.

* Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF - RS3383

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Automatismes.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : AUT2 + AUT3.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus après le stage AUT3.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait AUT.

Ce stage fait partie du forfait AUT «Pratique des automates Programmables industriels» qui se compose de deux modules (AUT2 + AUT3). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Durée
5jours / 30 h (hors temps de certification)

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Certification *(p132)*
(Optionnelle) Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Participants
Mini : 2 - Maxi : 6

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

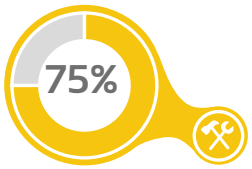
Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes et/ou Informatique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



IHM - Supervision et Terminaux Opérateurs - SCADA (Eligible au CPF)*

AUT4

Objectifs :

- Connecter, configurer, programmer et maintenir des terminaux opérateurs, pupitres graphiques.
- Mettre en oeuvre un système de supervision industrielle (SCADA).
- Présenter les règles de conception ergonomique, les caractéristiques et besoins des opérateurs.
- Configurer les liaisons de communication et réseaux pour les IHM.
- Résoudre les interactions de mode et dispositif de commande suivant les règles de l'art (mode déporté, mode local, superviseur, pupitre, accès web, ...).

Prérequis :

Il est impératif d'avoir suivi le stage AUT3 ou d'avoir une bonne maîtrise d'un atelier logiciel constructeur pour atteindre les objectifs de formation.

Méthode Pédagogique :

- Mise en œuvre d'une supervision (SCADA), pupitre opérateur et gestion du dialogue à travers une maquette dynamique associée à un automate programmable (SCHNEIDER Magelis, Wonderware Intouch, SIEMENS HMI Panel, WINCC ou ALLEN BRADLEY Panel View).
- 60% de travaux pratiques.

Public :

Professionnels chargés de l'installation et de la maintenance d'automatismes industriels. Techniciens et ingénieurs de bureau d'études et travaux neufs.

Durée
4jours / 26h

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maitrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 2 - Maxi : 6

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

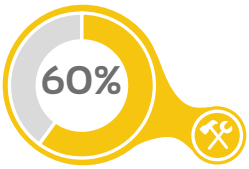
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes et/ou Informatique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



Programme :

PROBLÉMATIQUE DE LA COMMUNICATION HOMME - MACHINE

- Histoire et évolution des IHM dans les Systèmes Automatisés de Production.
- Constat, les enjeux et perspectives.
- Les composantes d'un système de supervision.
- La difficulté du dialogue Homme - Machine.
- Les apports des sciences cognitives.
- Exemple de démarche de développement d'une supervision.

PRÉSENTATION DE L'INFORMATION ET ERGONOMIE COGNITIVE

- Les types et caractéristiques d'erreurs et d'interruptions humaines.
- Approches expertes et novices.
- Architecture et structure de l'imagerie (organisation des synoptiques, navigation, ...).
- Les codages de l'information (type de codage, organisation des données dans l'écran, les fenêtres et cadres, gestion des alarmes, ...).
- Les règles de base du codage (densité d'information, perception et associations des couleurs symboles graphiques, ...).

ARCHITECTURE DU CONTRÔLE-COMMANDE RÉSEAUX

- Rôle et place des pupitres opérateurs au sein d'un système automatisé de production.
- Principe de communication automate/pupitres opérateurs.
- Implantation au sein d'un réseau de communication (Modbus TCP, FIPIO, Profibus, Profinet, Devicenet, ...).

MISE EN OEUVRE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE

- Câblage et connexion des pupitres, choix des liaisons (problèmes, solutions, ...).
- Configuration des coupleurs de communication automate.
- Configuration d'un pupitre opérateur :
  - SCHNEIDER (MAGELIS),
  - SIEMENS (OP27, OP37, KTP 600, ...),
  - ALLEN BRADLEY (Panel View).
- Prise en main du logiciel associé au pupitre.
- Structuration de l'application (arborescence, navigation).
- Liaison avec l'automate (variables et tables d'échanges).
- Création des pages de synoptiques.
- Gestion des commandes process et des touches fonctions.
- Animation des graphiques et vues de procédés.
- Gestion des accès et mots de passe.
- Traitement des alarmes.
- Sauvegarde et restitution de l'application.

MISE EN OEUVRE D'UN PROJET D'AUTOMATISATION (60% du stage)

Au travers d'une maquette dynamique associée à l'un des automates :

- SCHNEIDER M340 et TSX57 (PREMIUM) / MAGELIS / XBTL-1000 / VIJEO DESIGNER.
- SIEMENS S7-1500 / S7 1200 / WINCC Flexible.
- SIEMENS S7-300 / STEP 7 manager / OP27.
- ALLEN BRADLEY CONTROL LOGIX 5550 PANEL VIEW 600.
- SUPERVISEUR INTOUCH Wonderware.

* Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF - RS3384

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification «IACS - Cybersécurité industrielle - Cybersecurity OT».
Le cursus comprend les modules de formation suivant :
ARC + AUT4 + CYB.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus lors du stage CYB (cybersécurité des systèmes industriels).

Pratique des Communications Industrielles (Industrial Automation Network) (Éligible au CPF*)

AUT5

AUTOMATISMES & INFORMATIQUE

Objectifs :

- Mettre en oeuvre des réseaux de communication dédiés aux systèmes automatisés industriels en respectant les règles de l'art (PROFIBUS, PROFINET, MODBUS TCP, ETHERNET/IP, AS-i, DEVICENET, Modbus série RTU, FIP, ...).
- Traiter les échanges d'informations entre automates et des équipements intelligents (variateurs de vitesse, entrées/sorties déportées, pupitre opérateur, ...) via un réseau de terrain.
- Configurer des serveurs d'accès aux données temps réel entre des API/PLC et des postes de supervision.
- Utiliser des routeurs et passerelles sur des réseaux industriels.
- Présenter les solutions orientées sécurité (safety) et disponibilité.

Prérequis :

Il est impératif d'avoir suivi le stage AUT3 ou à défaut, un des stages suivant (AUT2, AUT4) pour pouvoir atteindre les objectifs pédagogiques.
Bonne connaissance des principes de communication ou avoir suivi le stage ARC.
Bonne connaissance d'un atelier logiciel (PL7-PRO, Unity, Simatic S7, TIA portal, RSlogix...)

Méthode Pédagogique :

- Réalisation d'un projet sur automates programmables munis de coupleurs réseaux associés à des équipements intelligents et à des procédés en utilisant les réseaux industriels du marché (Profinet, ethernet/ip, modbus TCP, AS-i, ...).
- 75% de Travaux pratiques

Public :

Professionnels chargés de l'installation et de la maintenance d'automatismes industriels à base d'API.
Techniciens et ingénieurs de bureau d'études et travaux neufs.

Programme :

CARACTÉRISTIQUES DES RÉSEAUX DE COMMUNICATION

- Caractéristique des différents réseaux industriels.
- Principe de base des transmissions numériques industrielles.
- Supports de transmission : paire torsadée, câble coaxial, fibre optique, radio, ...
- Jonctions normalisées : BC20 mA, RS232, RS422/485, ...
- Principes des réseaux : topologies, méthodes d'accès, protocoles, ...

RÉSEAUX DE TERRAIN (NIVEAU 0-1 CIM)

- PROFIBUS, PROFINET, MPI.
- ETHERNET/IP.
- DEVICENET, CAN OPEN.
- AS-I.
- JBUS / MODBUS série, Unitelway.
- MODBUS TCP.
- FIPWAY, FIPIO, ETHWAY.

RÉSEAUX D'ATELIER (NIVEAU 1-2 CIM)

- Réseaux SCHNEIDER (FIPway, FIPIO, Modbus-TCP, AS-I, Ethernet/IP, ...).
- Réseaux SIEMENS (MPI, Profibus, Profisafe, Profinet, AS-I, ...).
- Réseaux ROCKWELL (deviceNET, EtherNet/IP, CIP, ...).
- Ethernet TCP/IP et Ethernet IP, OPC.

MISE EN OEUVRE DES RÉSEAUX DE COMMUNICATION

- Décomposition d'un automatisme en sous-ensembles.
- Synchronisation des sous-ensembles.
- Echanges d'information entre API/PLC et variateurs de vitesse, entrées / sorties déportées, via des réseaux de terrain.
- Échange d'information entre API systèmes SCADA (INTOUCH) et de traitement de données (EXCEL), via des réseaux d'ateliers.
- Surveillance du bon fonctionnement des échanges réseaux.

* Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF - RS3384

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS - Cybersécurité industrielle - Cybersecurity OT.
Le cursus comprend les modules de formation suivant : ARC + AUT5 + CYB.
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus lors du stage CYB (cybersécurité des systèmes industriels).
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
4jours / 26h

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 2 - Maxi : 6

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

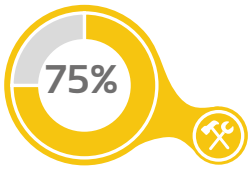
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes et/ou Informatique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



ÉLECTRICITÉ & ÉLECTRONIQUE

SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE

BASES

Bases d'Électricité ..... ELEC1 ..... p 102
Électricité pour les Métiers du Contrôle-Commande ..... ECC ..... p 103
Électronique Industrielle ..... ELOP ..... p 104

FONDAMENTAUX

Pratique de l'Électricité Industrielle (Éligible au CPF) ..... ELEC2 ..... p 105
Variation et Régulation de Vitesse (Éligible au CPF) ..... VAR ..... p 106
Approche de la CEM par la Pratique ..... CEMP ..... p 107

LES STAGES CERTIFIANTS IACS EN ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE (éligible au CPF*)

Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 160.

			CODE CPF
Pratique de l'Électricité Industrielle	ELEC2	p 105	RS3720
Variation et Régulation de Vitesse	VAR	p 106	RS3720

LES STAGES CERTIFIANTS IACS BUREAU ÉTUDES EN ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE (éligible au CPF*)

Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 132.

			CODE CPF
Installations Électriques Basse Tension	BEBT	p124	RS3720
Schémas électriques sous QElecTrotech	SHEM1	p125	RS3720

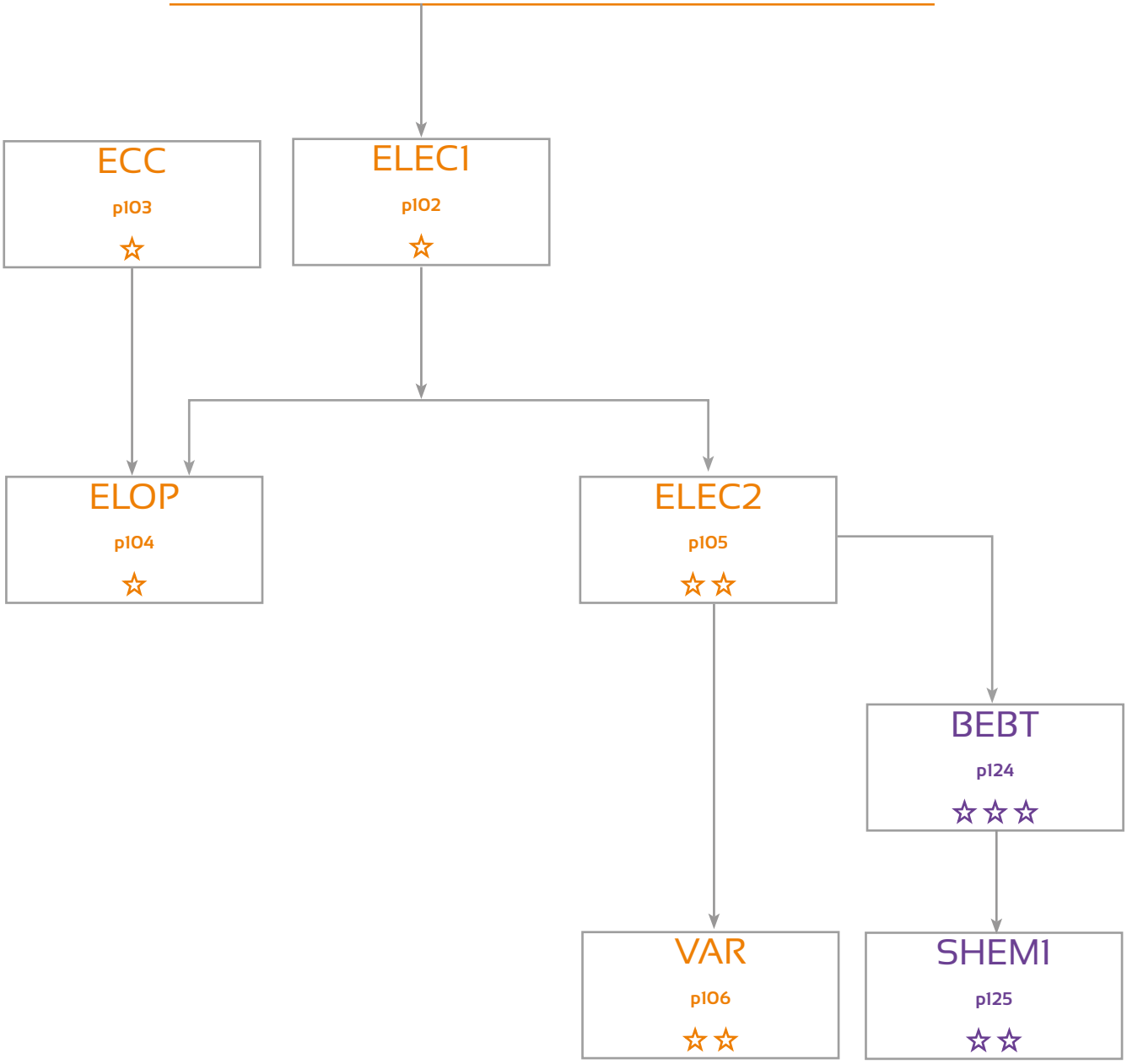
IACS : Industrial Automation Control System
CPF : Compte personnel de formation

LES FORFAITS EN ÉLECTRICITÉ & ÉLECTRONIQUE

Les forfaits se composent d'au moins deux modules. Pour pouvoir bénéficier de la remise, ils doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de choisir un seul des modules proposés dans le forfait.

Électricité et Électronique pour le Contrôle-Commande ..... ECCOP p103-104
Électricité pour les métiers du Contrôle-Commande ..... ECC p103
Électronique Industrielle ..... ELOP p104
Des Bases à l'Électricité Industrielle ..... ELEC+ p102-105
Bases d'Électricité ..... ELEC1 ..... p102
Pratique de l'Électricité Industrielle ..... ELEC2 ..... p105
Électronique & Compatibilité Électromagnétique par la Pratique ..... ELCEMP p104-107
Électronique Industrielle ..... ELOP p104
Approche de la CEM par la Pratique ..... CEMP p107

PRATIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE



Niveau acquis en fin de formation
☆ Bases
☆☆ Fondamentaux
☆☆☆ Maîtrise

APPROCHE pratique
APPROCHE conceptuelle

Bases d'Électricité

ELEC1

Objectifs :

- Définir le vocabulaire utilisé par les électriciens.
- Mesurer et contrôler une installation électrique (multimètre et contrôleur d'isolement).
- Identifier les constituants d'un schéma électrique simple et en expliquer la fonction.
- Distinguer les dispositifs de protection des biens et des personnes.

Méthode Pédagogique :

- Comprendre les lois fondamentales de l'électricité par les Travaux Pratiques et la simulation de circuits.
- 70 % de Travaux Pratiques afin d'appliquer le contenu du programme.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Personnel non technique souhaitant acquérir les bases pratiques de l'électricité.
Public désirant engager un cursus de formation dans le domaine électrique.

Programme :

LE COURANT CONTINU

- Production de courant électrique.
- Schémas et symboles en électricité.
- Lois générales de l'électricité.
- Conventions des dipôles et transformation des circuits.
- Dipôles équivalents.
- Mesures de grandeurs électriques.

LE COURANT ALTERNATIF MONOPHASÉ

- Intérêts du courant sinusoïdal.
- Grandeurs caractéristiques.
- Dipôles en courant sinusoïdal.
- Puissances en monophasé.
- Compensation de la puissance réactive.

ÉLECTROMAGNÉTISME

- Le magnétisme.
- Les 4 principes fondamentaux :
  - Création d'un champ magnétique par un courant,
  - Forces exercées sur un conducteur placé dans un champ magnétique,
  - Tension induite dans un conducteur déplacé dans un champ magnétique,
  - Tension induite dans une spire sous un flux variable (Induction électromagnétique).
- Le transformateur monophasé.

PROTECTIONS DES BIENS ET DES PERSONNES

- Protection des installations (court-circuit, surcharge).
- Protection des personnes (dispositifs différentiels).
- Indices de protection et classes d'isolation des matériels.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait ELEC+

Ce stage fait partie du forfait ELEC+ «Des bases à l'Électricité Industrielle» qui se compose de deux modules (ELEC1 + ELEC2). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Durée
4jours / 25h30

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 2 - Maxi : 8

Responsable
Marc HULARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

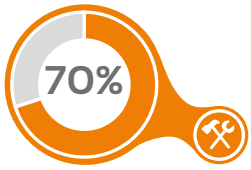
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Électricité et/ou en Électronique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



Électricité pour les métiers du Contrôle-Commande

ECC

ÉLECTRICITÉ & ÉLECTRONIQUE

Objectifs :

- Mesurer les grandeurs électriques courantes.
- Présenter une boucle de mesure.
- Décrire le fonctionnement des instruments de base.
- Expliquer et simuler des circuits électriques.

Méthode Pédagogique :

- Comprendre par l'expérimentation et la simulation les lois fondamentales de l'électricité.
- Mise en oeuvre des appareils et interprétation des mesures au multimètre.
- 50 % de travaux pratiques.

Prérequis :

Aucun.

Public :

Toute personne désirant s'initier en électricité à l'usage du contrôle-commande industriel : courant continu, signaux, mesures, états des capteurs...

Programme :

LE COURANT CONTINU

- Origine du courant électrique.
- Circuit électrique.
- Réalisation d'un circuit électrique.
- Intensité, tension, résistance.
- Association de résistances.
- Rappels énergie, puissance.
- Mesures des grandeurs électriques.

ÉLECTRICITÉ EN INSTRUMENTATION

- Généralités sur la constitution d'une boucle de régulation.
- Rôle des instruments.
- Boucle de tension (0/10 V).
- Fonctionnement et caractéristique d'une boucle d'intensité (de courant 4-20 mA).
- Câblage et mesures sur boucle.

ALIMENTATION ELECTRIQUE DES BOUCLES

- Les générateurs.
- Charge minimale et maximale d'une boucle.
- Avantages des alimentations stabilisées.

CAPTEURS ET ENTREES ANALOGIQUES

- Principe de fonctionnement.
- Capteur, transmetteur, signaux.
- Capteurs passifs et actifs.
- Exemple avec PT100 : Câblage 2, 3 ou 4 fils.

ENTRÉES ET SORTIES TOUT-OU-RIEN

- Les contacts secs NO/NF et temporisés.
- Entrées TOR et isolement galvanique.
- Sorties NPN ou PNP à collecteur ouvert ou à relais.
- Les codeurs incrémentaux (comptage rapide).
- Les codeurs absolus.
- Les capteurs TOR
- Câblage d'entrées et sorties.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait ECCOP.

Ce stage fait partie du forfait ECCOP «Électricité et électronique pour le Contrôle-Commande» qui se compose de deux modules (ECC + ELOP). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Durée
4jours / 22h30

Horaires
mardi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 2 - Maxi : 8

Responsable
Marc HULARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Électricité et/ou en Électronique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Électronique Industrielle

ELOP

Objectifs :

- Identifier, sur un schéma, les composants de base d'un circuit électronique.
- Démontrer par des mesures électriques le dysfonctionnement d'un composant.
- S'initier aux convertisseurs de l'électronique de puissance.

Méthode Pédagogique :

- Application du contenu du cours sur des maquettes pédagogiques.
- 60 % de travaux pratiques.

Prérequis :

Bonnes connaissances de base en électricité ou avoir suivi le stage ELEC1 ou ECC.

Public :

Agents d'exploitation ou de maintenance des installations électriques.

Durée
4jours / 25h30

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Bases

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 2 - Maxi : 8

Responsable
Marc HULARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

- *Formateur expert en Électricité et/ou en Électronique*
- *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
- *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Etude de cas / Travaux pratiques

Programme :

COMPOSANTS PASSIFS

- Les dipôles passifs (résistances, bobines et condensateurs) en courant continu.
- Les dipôles passifs en courant alternatif.
- Montages série et parallèle.

COMPOSANTS ACTIFS

- Diodes.
- Transistors de puissance.
- Transistors IGBT.
- Thyristors, Triacs, relais statiques.
- Amplificateurs opérationnels.
- Travaux pratiques : Application aux redresseurs, gradateurs et hâcheurs.

ALIMENTATIONS BF ET A DÉCOUPAGE

- Alimentation série.
- Alimentation à découpage.

CONVERTISSEURS DE PUISSANCE

- Redresseurs non-contrôlés et contrôlés.
- Onduleurs.
- Gradateurs.

FORFAIT : Ce stage fait partie des forfaits ELCEMP et ECCOP.

Ce stage fait partie du forfait ECCOP «Électricité et électronique pour le Contrôle-Commande» qui se compose de deux modules (ECC + ELOP). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Ce stage fait également partie du forfait ELCEMP (ELOP + CEMP). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Pratique de l'Électricité Industrielle (Éligible au CPF*)

ELEC2

ÉLECTRICITÉ & ÉLECTRONIQUE

Objectifs :

- Réaliser et mettre en service les circuits de démarrages de moteurs.
- Analyser un dysfonctionnement et établir un diagnostic.
- Effectuer les divers contrôles avant une mise en service (ordre des phases, isolement, tension de service, etc).
- Savoir lire un schéma électrique.

Méthode Pédagogique :

- Comprendre le contenu du stage via les TP et la simulation de circuits.
- 70 % de travaux pratiques.

Prérequis :

Connaissances de base en électricité ou avoir suivi le stage ELEC1.

Public :

Agents d'exploitation ou de maintenance des installations électriques.

Programme :

LES RÉSEAUX TRIPHASÉS

- Rappels des lois générales de l'électricité.
- Courant alternatif et puissances en monophasé.
- Circuits triphasés, couplages et déséquilibres en courant.
- Travaux Pratiques : Révision du stage ELEC1.

LES PROTECTIONS CONTRE LES SURINTENSITÉS

- Rappels sur les protections.
- Sélectivités.
- Schémas de liaison à la terre (TT,TN et IT).

LES MACHINES ÉLECTRIQUES

- Couplages et indices horaires des transformateurs.
- Les machines synchrones et asynchrones.
- Les moteurs à courant continu et universels.

LES FONCTIONS DE L'APPAREILLAGE

- Le sectionneur.
- Le disjoncteur.
- Les relais et contacteurs.
- Le relais thermique.
- Exemples de choix d'appareillage.

LES SCHÉMAS ÉLECTRIQUES

- Les symboles les plus courants.
- Lecture de schémas.
- Câblage de circuit de commandes et de puissances de moteurs asynchrones triphasés.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait ELEC+.

Ce stage fait partie du forfait ELEC+ «Des bases à l'Électricité Industrielle » qui se compose de deux modules (ELEC1 + ELEC2). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

*** Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF : RS3720**

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification «IACS - Maintenance en Électricité».
Le cursus comprend les modules de formation suivant : ELEC2 + VAR
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus, après le stage VAR.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
4jours / 25h30

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 2 - Maxi : 8

Responsable
Marc HULARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

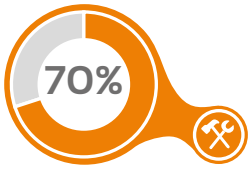
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Électricité et/ou en Électronique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux pratiques



ÉLECTRICITÉ & ÉLECTRONIQUE

Variation et Régulation de Vitesse (Éligible au CPF*)

VAR

Objectifs :

- Comprendre le rôle, l'intérêt et le principe des variateurs et régulateurs de vitesse.
- Être capable de mettre en oeuvre et de configurer un variateur de vitesse par entrées logiques et analogiques.
- Etre autonome dans la configuration d'un variateur de vitesse.
- Paramétrer le régulateur PID intégré dans les variateurs.

Méthode Pédagogique :

- Cours et travaux pratiques (70%) réalisés sur bancs électromécanique (moteur + charge) équipés de variateurs de fréquence.
- Régulation de débit appliquée sur un banc hydraulique.
- Le stagiaire pourra s'exercer sur les variateurs suivant : Danfoss, Leroy Somer, ABB, Schneider et Siemens.

Prérequis :

Bonne connaissance en électromécanique ou avoir suivi le stage ELEC2.

Public :

Agents d'exploitation ou de maintenance des installations électromécaniques

Programme :

RAPPELS CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES D'UN SYSTÈME ENTRAÎNEMENT

- Rappels de mécanique.
- Principe fondamental de la dynamique.
- Calcul des temps d'accélération et de décélération.
- Les quadrants de fonctionnements.

COMPOSANTS DE PUISSANCE ET CONVERTISSEURS

- Diode, thyristor.
- Transistors.
- Application au redressement contrôlé.
- Onduleur.
- Convertisseur de fréquence.

NOTION DE RÉGULATION

- Variation et régulation de vitesse.
- Boucle simple et influence des paramètres PID.
- Application de la régulation sur un banc hydraulique.

INSTALLATION DE VARIATEURS DE VITESSE

- Contraintes liées aux machines asynchrones.
- Perturbations générées et contraintes de câblage.
- Protections des variateurs.

TRAVAUX PRATIQUES (70%)

- Configurations, réglages de variateurs et convertisseurs de fréquence industriels :
  - Allen Bradley : PowerFlex 70,
  - Danfoss : FC 302,
  - ABB : ACS 800,
  - Schneider : ATV71.
  - Leroy Somer : Unidrive SP.

* Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF : RS3720

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification «IACS - Maintenance en Électricité».
Le cursus comprend les modules de formation suivant : ELEC2 + VAR
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus, après le stage VAR.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
4jours / 25h30 (hors temps de certification)

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Certification *(p132)*
(Optionnelle) Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Participants
Mini : 2 - Maxi : 8

Responsable
Marc HULARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

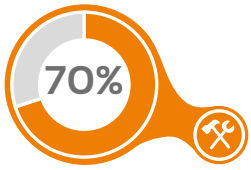
Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Électricité et/ou en Électronique
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques



Approche de la CEM par la Pratique

CEMP

ÉLECTRICITÉ & ÉLECTRONIQUE

Objectifs :
- Sensibiliser à la CEM par la pratique.
- Comprendre l'origine d'un dysfonctionnement.
- Savoir ce qu'il ne faut pas ou ne plus faire.

Méthode Pédagogique :
- Mesures mettant en évidence la sensibilité des installations aux perturbations.
- Expérimentation.
- Mise en oeuvre de solutions par la pratique.
- 60 % de travaux pratiques.

Prérequis :
Connaissances en électricité.

Public :
Électriciens, électroniciens, câbleurs et personnel désirant comprendre la compatibilité électromagnétique.

Programme :

MESURES DES EFFETS SUR DIFFÉRENTS TYPES DE CÂBLES
- Mesure de l'inductance d'un fil (linéïque, enroulé, corrigé).
- Mise en évidence du couplage différentiel puis commun sur :
- Boucle de surface non négligeable,
- Câble constitué de fils jointifs,
- Câble torsadé,
- Câble blindé (comparaison des différentes liaisons blindage vers chassis).

APPROCHE DE LA CEM AVEC DÉMONSTRATIONS
- Origine de la CEM.
- Comportement et limites des bobines et des condensateurs.
- Mode différentiel et mode commun.
- Différents couplages (résistif, inductif, capacitif).

IMPORTANCE DE LA MASSE ÉLECTRIQUE DANS UNE INSTALLATION
- Rappel sur les schémas de liaison à la terre (TT, IT et TN).
- Surtension électrique (foudre, ...).
- Étude des filtres et domaines d'application.
- Analyse et mesures sur des parasurtenseurs (éclateur, vdr, transil).

MISE EN OEUVRE DE SOLUTIONS, APPROCHE INTUITIVE DES PROBLÈMES
- Perturbations lors de commutations de puissance (contacteurs, ...).
- Le cas du variateur de vitesse, étude et solutions.

POUR CONCLURE
- Panorama des générateurs de parasites les plus courants et des solutions les plus adaptées.
- Échange d'expériences.
- Bilan et évaluation.

Forfait : Ce stage fait partie du forfait ELCEMP.
Ce stage fait partie du forfait ELCEMP «Électronique Industrielle & Approche de la CEM par la Pratique» qui se compose de deux modules (ELOP + CEMP). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être
suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Durée
4jours / 22h30

Horaires
mardi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 8

Responsable
Marc HULARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :
- *Formateur expert en Électricité et/ou en Électronique*
- *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
- *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Travaux Pratiques

SÉCURITÉ & SÛRETÉ - QUALITÉ

SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE

FONDAMENTAUX

Sécurité et Sûreté du Contrôle-Commande Industriel (Éligible au CPF) ..... SIL-SCC p110
Cybersécurité des Systèmes Industriels (Éligible au CPF) ..... CYB p114
Sensibilisation à la qualité ..... SAQ p118
Mise en place d'une démarche qualité ..... QAL p119
La boîte à outils de la qualité ..... BOQ p121

MAÎTRISE

Automates de Sécurité - FS-PLC ..... AUT6 ..... p 111
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Ingénieur ..... SIS-ING p112
Systèmes Instrumentés de Sécurité – Quali-SIL - Conception Installation et Maintenance ... SIS-TECH p113
Exploitation des Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL ..... SIS-OP p116
Maîtrise des Sécurités Instrumentées - SIS Perfectionnement ..... SIL-MMRI p115
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Recyclage ..... SIS REC p117
Audit Qualité Interne ..... AQI p120

SÉCURITÉ EN ANALYSE INDUSTRIELLE

Sécurité en Analyse Industrielle - IECEX (Éligible au CPF) ..... SECA-EX p75

LES STAGES IACS EN SÉCURITÉ ICS et/ou Cyber sécurité (éligible au CPF*)

Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 132.

			CODE CPF
Sécurité en Analyse Industrielle - IECEX	SECA-EX	p75	RS3721
Sécurité et Sûreté du Contrôle-Commande industriel	SIL-SCC	p110	RS3380
Cybersécurité des Systèmes Industriels	CYB	p114	RS3384

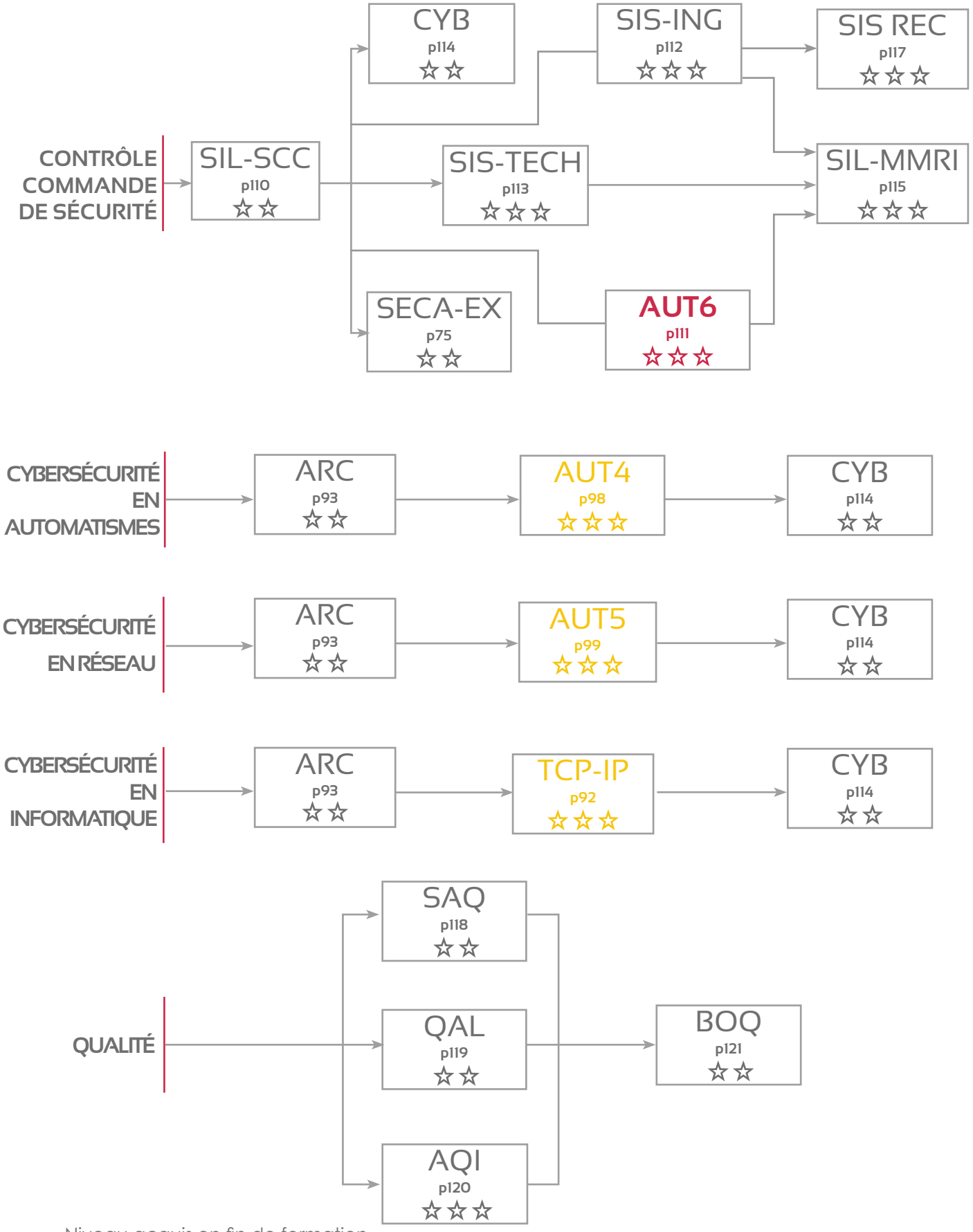
IACS : Industrial Automation Control System
CPF : Compte Personnel de Formation

Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par l'INERIS

Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Ingénieur ..... SIS-ING p112
Systèmes Instrumentés de Sécurité – Quali-SIL - Conception Installation et Maintenance ... SIS-TECH p113
Exploitation des Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL ..... SIS-OP p116
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Recyclage ..... SIS REC p117

SÉCURITÉ & SÛRETÉ - QUALITÉ

CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE



Niveau acquis en fin de formation

☆ Bases ☆☆ Fondamentaux ☆☆☆ Maîtrise

APPROCHE pratique
APPROCHE conceptuelle

Sécurité et Sûreté du Contrôle-Commande Industriel (Éligible au CPF)*

SIL-SCC

Objectifs :

- Dialoguer de manière pertinente avec les différents acteurs de la sûreté et sécurité des procédés et des machines.
- Concevoir, installer et maintenir la sécurité et sûreté du Contrôle-Commande industriel en suivant une démarche et une méthodologie respectueuse des normes, des réglementations et de l'état de l'art.
- Identifier l'architecture optimale suivant les besoins, le SIL (Safety Integrity Level), et le SL (Security Level) requis.
- Apporter la preuve qualitative et quantitative de la conformité au niveau de confiance (NC), niveau d'intégrité (SIL) ou niveau de performance (PL).
- Identifier les avantages et inconvénients des différentes techniques et architectures utilisées et l'offre du marché.
- Intégrer des capteurs, automates de sécurité, actionneurs en respectant le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) et le niveau de performance (PL) requis.

Méthode Pédagogique :

- Méthodes pédagogiques actives ajustées selon le niveau des participants.
- Méthodes inductives afin d'ancrer les principes de prévention et de sécurité intégrée.

Public :

Tout professionnel souhaitant avoir une vision systémique des systèmes de sécurité industriel.

Prérequis :

Avoir une expérience du milieu industriel.

Durée
5jours / 30h (hors temps de certification)

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Certification *(p132)*
(optionnelle) Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

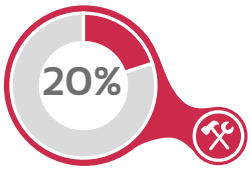
Informations Complémentaires :

Formateur expert en Sécurité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas



Programme :

NOTIONS FONDAMENTALES ET VOCABULAIRE

- Dangers, risques et accidents. Principe de sécurité intégrée, niveau d'intégrité, gestion des conflits sécurité / disponibilité / sûreté.
- Les différentes fonctions de sécurité et leur mode d'exploitation.
- Vocabulaire de la sûreté de fonctionnement (FMDSE, MTBF, MTTR, DC, PFD, PFH, HFT, SFF, CCF, SIF, SIL, PL, SIS, SRECS, ...).
- Calcul de fiabilité, disponibilité et intégrité des systèmes, identification et gestion des pannes aléatoires et systématiques.
- Enjeux dans le contexte Européen et mondial.

CADRE RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF RELATIF À LA SÉCURITÉ INDUSTRIELLE

- Les directives européennes « Machine », « Seveso 3», « ATEX », ANSSI, ...
- Le système normatif et les normes harmonisées.
- Principe et articulation des différents Systèmes réglementaires et normatifs - synthèse.
- Mise en application de la directive « Machine » 2006/42.
- Approches déterministes et probabilistes.
- Directive SEVESO III, gestion des MMRI.
- Mesures de maîtrise des risques instrumentales (MMRI), DT 93, note de doctrine.

DÉMARCHE D'INTÉGRATION DE LA SÉCURITÉ

- Principe de conception sûre (ISO 12100) / sécurité intrinsèque - Protections - Instructions.
- Évaluation des risques - Analyse et appréciation des risques (ISO 14121, ISO 13849, CEI 61508, CEI 62061, CEI 61 511) Guide ANSSI, ISA 99, CEI 62443.
- Principes ergonomiques de conception des interfaces Homme / Machine.
- Cahier des charges (clauses de sécurité/Sûreté et de disponibilité).
- Les outils méthodologiques (AMDEC, HAZOP, arbre des défaillances, ...).
- Identification du niveau de sécurité requis (niveau SIL, niveau de performance et catégorie) suivant les normes CEI 61511, CEI 62061 ou ISO 13849.

SYSTÈMES DE COMMANDE DE SÉCURITÉ – SRECS – SIS - EXIGENCES

- Sécurité des parties commandes et référentiels normatifs (ISO 13849, EN 954 IEC 61 508, IEC 61 511, IEC 62 061, IEC 62 061).
- Choix du référentiel suivant le domaine, la technologie, le niveau de conception et d'intégration.
- Identification du niveau de sécurité requis (niveau SIL, niveau de performance et catégorie) suivant les normes IEC 62 061 et ISO 13849.
- Exigences matérielles et organisationnelles en fonction du niveau de sécurité cible (architecture, crédibilité, fiabilité, taux de couverture, essais, défaillance de mode commun, ...).
- Étude de cas - Analyse qualitative et quantitative.
- Calcul et vérification du niveau SIL atteint.

CONCEPTION DES SYSTÈMES DE COMMANDE DE SÉCURITÉ

- Principes et techniques de sécurité (fiabilité, fail safe, tolérance aux pannes, diagnostic, sûreté ...).
- Actions et modes positifs électriques et mécaniques.
- Composants de sécurité (relais, contacteurs, capteurs, détecteurs, interverrouillages, actionneurs, ...).
- Types d'architectures redondantes : avantages et inconvénients (1001, 1002, 1002D, 2002, 2003, 1003, ...).
- Techniques d'auto-contrôle et de diagnostic.
- Principe et câblage des blocs logiques de sécurité.
- Les automates programmables dédiés à la sécurité (APIdS).
- Principe et programmation des APIdS.
- Principes, architectures et différences par rapports à des API standards.
- Offres constructeurs (HONEYWELL, PILZ, INVENSYS TRICONEX, SIEMENS, HIMA, YOKOGAWA, EMERSON, JOKAB, ROCKWELL, SCHNEIDER, ...).
- Réseaux de sécurité (SafetyBus, ProfiSafe, AS-I safety, ...).
- Principes et techniques utilisés dans les communications.
- Techniques de sûreté - Cybersécurité - techniques de défense contre les attaques informatiques.

*** Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF : RS1980**

Cette formation fait l'objet d'une certification reconnue par la CNCP et éligible au CPF : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Contrôle-Commande de Sécurité
Le passage de l'évaluation se fait à l'issue de la formation et dure 2 h.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Automates de Sécurité - FS-PLC

AUT6

Objectifs :

- Intégrer des automates de sécurité au sein d'un système de Contrôle-Commande industriel dans le respect des normes et réglementations.
- Spécifier et choisir entre différentes techniques, architectures et approches constructeurs.
- Répondre aux exigences liées à l'intégration de fonction de sécurité sur des automates programmables de sécurité en respectant le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) et le niveau de performance (PL) requis.

Méthode Pédagogique :

- 50% de travaux pratiques réalisés sur automates programmables de sécurité (SIEMENS, SCHNEIDER, ROCKWELL, HIMA, ABB, JOKAB safety, WIELAND, Sick, ...) associés à des maquettes électromécaniques et réseaux de sécurité.
- Utilisation de méthodologie respectueuse des normes et réglementation.
- Animations multimédia.

Prérequis :

- Pour réaliser les TP, il est impératif d'avoir de très bonnes connaissances en automatisme ou d'avoir suivi a minima un des stages suivants AUT3, AUT4, AUT5.
- Pour une bonne intégration des exigences normatives et règlementaires, il est fortement conseillé d'avoir suivi le stage SIL-SCC

Public :

- Ingénieurs et techniciens de bureau d'études, services HSE, ingénierie et maintenance.
- Personnel ayant à spécifier, choisir, mettre en œuvre ou appelé à intervenir sur systèmes programmables de sécurité.

Programme :

LES AUTOMATES PROGRAMMABLES DE SÉCURITÉ

- Caractéristiques et différences entre les API et les APIdS (API dédié à la sécurité).
- Avantages et inconvénients des systèmes de sécurité dédiés, câblés/programmés.
- Panorama Automates de haute sécurité, secteur des machines (Honeywell, Triconex, Siemens, Hima, Yokogawa, Emerson, ABB ...).
- Automates de haute disponibilité, industries de process (Siemens, Rockwell/Allen Bradley, Hima, Schneider, GE fanuc, ...).
- Architecture matérielle et logicielle :
  - Types de redondance (E/S et unités centrales),
  - Les cartes Fail Safe et les E/S déportées,
  - Auto-tests de démarrage et cycliques,
  - Structure du programme de sécurité.
- Branchement des cartes d'E/S, des capteurs et actionneurs :
  - Câblage mono canal et multi canaux,
  - Types de câblage et redondance (1002, 1002D, 2002, 2003, 1003).
- Configuration et programmation :
  - Les logiciels et langages de développement,
  - Intégrité des programmes et gestion des droits d'accès,
  - Programmation des fonctions de sécurité,
  - Blocs fonctions de sécurité,
  - Échanges Fail Safe et Standard.
- Mise au point et exploitation :
  - Tests et validations des fonctions,
  - Documentation et gestion des évolutions,
  - Maintenance, diagnostic et modifications.

TECHNIQUES DE SÉCURITÉ

- Critères et facteurs influençant la sécurité : fiabilité (MTBFd), défaillance orientée (Fail Safe), redondance, taux de couverture (DC), auto-contrôle, ...
- Les composants de sécurité : blocs logiques, relais de sécurité, capteurs et pré-actionneurs de sécurité.

LES BUS DE SÉCURITÉ

- Panorama et caractéristiques des différents réseaux de sécurité :
  - SafetyBus-p, As-i Safety at Work, Profisafe, Safe Ethernet.
- Configuration des stations et gestion du réseau.
- Cybersécurité.

VÉRIFICATION ET VALIDATION - V&V

- Évaluation, vérification des niveaux de sécurité atteints (SIL, PL).
- Types et procédures de tests.

TRAVAUX PRATIQUES (50 % du temps)

- A travers des parties opératives réelles, mise en œuvre de différentes fonctions de sécurité (arrêt d'urgence, modes de marche, inter-verrouillage, niveaux haut/bas, détection de position et vitesse nulle,...) sur APIds :
  - SIEMENS Distributed Safety S7-315F, ET 200S, Profisafe,
  - SCHNEIDER Télémécanique As-I Safety,
  - HIMA, HIMATRIX F30, SafeEthernet,
  - JOKAB safety, ABB, Pluto manager,
  - Pilz, PNOZmulti,
  - Wieland Samos PRO,
  - Sick Flexi-soft.

Durée
4jours / 22h

Horaires
mardi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maitrise

Nature des connaissances
Non soumis à évaluation

Modalités d'évaluation
Perfectionnement des Connaissances

Participants
Mini : 2 - Maxi : 6

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Sécurité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Pratiques

Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Ingénieur

SIS-ING

Quali-SIL INERIS

Objectifs :

- Présenter la démarche d'analyse de risques dans le cadre des normes IEC 61511, IEC 61508 et de la réglementation.
- Déterminer les SIF (Fonction Instrumentée de Sécurité) et le SIL requis.
- Définir une architecture et la valider en fonction du SIL requis.
- Présenter les méthodes de calcul de fiabilité et de disponibilité utilisées pour définir le SIL atteint (exigences quantitatives).
- S'assurer que le SIL requis est maintenu pendant la maintenance.
- Présenter les exigences de la norme 61 511 et intégrer les SIS.
- Obtenir une certification QUALI-SIL - Ingénieur en sécurité Fonctionnelle.

Méthode Pédagogique :

- Cours basés sur la norme.
- Exemples et TD de mise en application.
- Utilisation de méthodologie respectueuse des normes et réglementation.
- Animations multimédia.
- Examen final dans le cadre de la certification des compétences Quali-sil.

Prérequis :

- Bonnes connaissances en système de commande relatives à la sécurité ou avoir suivi le stage SIL-SCC.
- Dossier de candidature pour la certification (Un CV simplifié et attestation de l'employeur justifiant l'expérience du demandeur dans le domaine concerné).

Public :

- Ingénieurs et techniciens, service travaux neufs et maintenance.
- Personnel ayant à gérer, spécifier, choisir, concevoir, mettre en œuvre ou appelé à intervenir sur systèmes instrumentés de sécurité.

Durée
5jours / 28h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maitrise

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Certification *(optionnelle)*
Consulter notre site internet

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

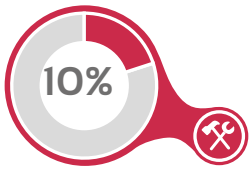
Informations Complémentaires :

Formateur expert en Sécurité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas



Programme :

CADRE DE LA NORME CEI 61511 ET DES SIS

- La sécurité en instrumentation et régulation : contexte réglementaire – Approche probabiliste – Étude de danger (EDD).
- Sûreté de fonctionnement / Sécurité fonctionnelle – FMDS – Performances des SIF (Process safety time, Périodicité des tests, ...).
- Mesure de réduction des défaillances systématiques et des défaillances aléatoires.
- IEC 61511 - Gestion du cycle de vie de sécurité et exigences, relation avec l'IEC 61508.
- Organisation et planification de la sécurité fonctionnelle.

TRAITEMENT DES RISQUES EN INSTRUMENTATION / RÉGULATION - IDENTIFICATION DES SIL ET SIF REQUIS

- Notions de dangers et de risques (matrice de criticité, risque tolérable).
- Méthodes et outils d'analyse des risques (HAZOP, AMDEC).
- Indépendance des couches de protection.
- Méthodes d'allocation de SIL (LOPA, QRA, graphe de risque, matrice d'évaluation de risque, nœud papillon).
- Identification des SIF (Fonction Instrumentée de Sécurité) et allocation de SIL, méthode LOPA, QRA, graphe de risque, matrice d'évaluation.
- Spécification des exigences quantitatives et qualitatives (SIL, PST, architecture, Ti tests, ...).

CONCEPTION / MISE EN SERVICE / MODIFICATION DES SIS

- Exigences qualitatives et quantitatives.
- Exigences relatives au système de conduite SNCC (BPCS).
- Degré d'indépendance des différents intervenants.
- Architecture et comportement sur défaut HFT (1oo2D, 2oo3, ...)
- Calcul du PFD et PFH, prise en compte des CCF (b) taux de couverture et SFF, fiabilité des composants (l).
- Recueil des données de fiabilité, sources d'information et bases de données (exploitant, constructeur, OREDA, PDS data Handbook, ...).
- Composants éprouvés par l'usage et certifiés suivant 61508.
- Les exigences pour le logiciel, cycle en V, programmation et validation.
- Logiciels de calcul.
- Essais de recette en usine (FAT) et sur site (SAT).

MAINTENANCE ET EXPLOITATION DES SIS

- Mesures et techniques de maintenance, consignation, bypass.
- Procédure et profondeur des tests périodiques et traçabilité.
- Gestion des alarmes, bypass - Enregistrement des anomalies.

BILAN - CERTIFICATION

- Synthèse – points clés.
- Évaluation dans le cadre de Media-eval ou Certification des personnes – QUALI-SIL.

CERTIFICATION - MODALITÉS

- Dossier à remettre avant le début de formation (expérience dans le domaine à un poste de niveau ingénieur).
- Examen réalisé en fin de formation (75 questions QCM et 25 questions ouvertes) durée 3h.
- Qualification de compétence QUali-SIL délivrée par INERIS.
- Certification valable 5 ans.
- Dossier à télécharger et renseigner lors de l'inscription si l'option certification est demandée.

Dossier de candidature à la certification (à remplir et à remettre à l'entrée de stage)

Systèmes Instrumentés de Sécurité – Quali-SIL - Conception Installation et Maintenance

SIS-TECH

SÉCURITÉ & SÛRETÉ
QUALITÉ

Objectifs :

- Obtenir ou renouveler une qualification de compétence « Quali-SIL - Chargé d'installation et de maintenance SIS ».
- Réaliser la conception et les opérations d'installation, de maintenance, et de tests sur des systèmes automatisés de sécurité en respectant le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) requis et les exigences de la norme CEI EN 61511.
- Comprendre le rôle et la responsabilité du technicien de conception et de maintenance dans tout le cycle de vie des systèmes instrumentés de sécurité.
- Faire le lien avec tous les acteurs du cycle de vie et instaurer une démarche commune dans le domaine de la sécurité fonctionnelle.

Méthode Pédagogique :

- Exposé illustré d'exemples/exercices concrets mettant en valeur le rôle des techniciens dans la sécurité fonctionnelle.
- Basée sur des documents types pour l'écriture de procédures de tests et de plan de validation des fonctions de sécurité instrumentées.

Prérequis :

Avoir suivi le stage SIL-SCC ou avoir de bonnes connaissances en systèmes de commandes relatifs à la sécurité.
Le stagiaire doit justifier d'une expérience récente d'un minimum de deux ans, en rapport avec la conception, maintenance ou l'installation de Systèmes Instrumentés de Sécurité.

Public :

Chargé d'installation et de mise en service et de maintenance,
Technicien ou personnel effectuant des opérations de maintenance, d'installation et des tests périodiques.

Programme :

NOTIONS GÉNÉRALES

- Systèmes Instrumentés de Sécurité, norme IEC 61511.
- Contexte réglementaire, vocabulaire, champ d'application, accidentologie, cycle de vie, notion de couches de protection, ...

ANALYSE DE RISQUES, ÉVALUATION DES SIF ET ATTRIBUTION DU SIL

- Notions de danger, risque, la démarche des analyses de risques, les barrières impliquées, l'ordre, le Process Safety Time.
- Les principales méthodes d'analyse de risques.
- Principales méthodes de détermination du SIL.
- Exigences d'intégrité pour les SIF en mode continu et à la demande.

SPÉCIFICATION / CONCEPTION DES SIS

- Contenu du cahier des charges.
- Types de défaillances.
- Les types d'architectures et exigences architecturales, matériel «prior in use».
- Les montages types en fonction du SIL et les exigences sur le logiciel.
- Calcul des probabilités de défaillance.

INSTALLATION ET MISE EN SERVICE DES SIS

- Rédaction des tests de validation.
- Tests FAT et SAT.

EXPLOITATION ET MAINTENANCE

- Maintien du niveau SIL, exigences sur ces activités, les modes de fonctionnement et de défaillance et impact sur la PFD.
- Importance du mode commun.
- Tests périodiques, sollicitations. spurious trip, suivi des défaillances détectées, enregistrements, analyse de résultats, identification des types de défaillances, lien entre défaillances et état du procédé, ...

MODIFICATIONS

- Les modifications et l'analyse d'impact.

MANAGEMENT ET AUDIT

- Formation, compétence, responsabilité, indépendance.

CERTIFICATION DES COMPÉTENCES

- Modalité : dossier + examen (52 questions QCM et 16 questions ouvertes) durée 2 h.
- Qualification de compétence QUali-SIL délivrée par INERIS.
- Certification valable 5 ans.
- Coût de la certification QUALI-SIL Ineris : rendez-vous sur notre site internet (QR code ci-contre) pour connaître le montant de la certification.
- Dossier de candidature à la certification (à remplir et à remettre avant l'entrée de stage) formation sans tp.

Dossier de candidature à la certification (à remplir et à remettre avant l'entrée de stage)

Durée
4jours / 25h

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maitrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Certification *(optionnelle)*
Consulter notre site internet

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

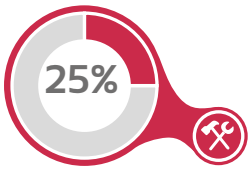
Informations Complémentaires :

Formateur expert en Sécurité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas



Cybersécurité des Systèmes Industriels - OT (Éligible au CPF)*

CYB

En Partenariat

SOGETI High Tech

Durée
3jours / 18h (hors temps de certification)

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Certification *(p132)*
(Optionnelle) Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

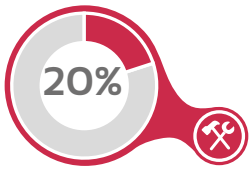
Informations Complémentaires :

Formateur expert en Sécurité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Présentations & Démonstrations



Objectifs :

- Comprendre les enjeux liés à la cybersécurité des systèmes de Contrôle-Commande industriels, des technologies opérationnelles (OT) et les particularités de ce domaine.
- Avoir les éléments de base d'identification des points faibles de ces systèmes ainsi que des recommandations et une méthodologie de renforcement du niveau de cybersécurité de systèmes existants.
- Comprendre les points clés à examiner lors de la conception de systèmes industriels.

Prérequis :

Connaissances de base en informatique et réseau ou avoir suivi un stage en réseau industriel «ARC», «TCP-IP», «RTI» ou «AUT5». Connaissances de base en systèmes de Contrôle-Commande (Industrial Control System) ou avoir suivi un stage en automatisme (ICS, BE-ICC ou AUT4).

Méthode Pédagogique :

- Approche conforme au guide ANSSI pour une formation sur la cybersécurité des systèmes industriels.
- Formation basée sur du cours, démonstrations pratiques sur système industriel.
- Intervenants expérimentés en cybersécurité et Contrôle-Commande industriel.

Formation en partenariat avec Cap Gemini - SOGETI High Tech

Public :

- Personnes en charge de la conception, du développement, de l'intégration, de la maintenance ou de l'exploitation de systèmes industriels (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'oeuvre, exploitants, etc.).
- Toute personne souhaitant renforcer (suivi, accompagnement, intégration, analyse, audit, ...) la cybersécurité des systèmes industriels.

Programme :

INTRODUCTION - LA CYBERSÉCURITÉ ET SYSTÈMES INDUSTRIEL

- Définitions de la cybersécurité et principaux concepts.
- Définitions, les différents types, composants et caractéristiques de systèmes industriels - réseaux industriels (profibus, modbus, modbus TCP, ...).
- Différences entre sécurité (safety), sûreté (security), sûreté de fonctionnement et cybersécurité.
- Appréhender la différence de contexte et d'approche relatives aux menaces liées aux technologies de l'information (IT) des technologies opérationnelles (OT).
- Les systèmes de Contrôle-Commande industriels (SNCC, DCS, API, PLC, PAC, CN, systèmes embarqués, ...) - caractéristiques et spécificités.
- Retour d'expérience et exemples d'incidents.

PRINCIPES GÉNÉRAUX - CADRE RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF

- Loi de programmation Militaire (LPM), ANSSI, ...
- Grands principes pour déployer un projet cybersécurité (analyse de risque, DEP, PSSI, ...).
- Panorama des normes et standards (2700X, certification de produits, etc.) .
- Security level - CEI 62443.
- Safety Integrity Level - CEI 61508, CEI 61511, ...
- Exigences de cybersécurité pour les prestataires d'intégration et de maintenance de systèmes industriels.

ANALYSE DES RISQUES ET MENACES

- Approches d'analyses de risques adaptées à l'OT.
- Identification des enjeux, contexte et sources de menaces, utilisation du REX, état des lieux et surveillance, historique.
- Les vulnérabilités et vecteurs d'attaques classiques (Buffer overflow, MITM - man in the middle attack, spoofing, ingénierie sociale, détournement de sessions, DDOS - distributed denial of service attack, APT - Advanced Persistent Threat, Vers).
- Services présents dans les équipements industriels (API/PLC, SNCC/DCS, IHM, supervision/SCADA, variateur, positionneur, instrumentation de terrain Smart, réseaux de terrain, liaison sans fil, etc.) : Web (HTTP/HTTPs), gestion d'équipements (SNMP, SYSLOG, etc.), émulation de terminal (Telnet), transfert de fichier (FTP).
- Les réseaux industriels (Profibus/Profinet, Ethernet/IP, Modbus RTU, Modbus/TCP, AS-I, WirelessHart, ...) et équipements (commutateur, routeur, pont, passerelle, ...).
- Les réseaux avec profil de sécurité (Profisafe, SafeEthernet, AS-i SAW, ...).

TECHNIQUES DE CYBERSÉCURITÉ

- Principe de cloisonnement des réseaux, moyens et équipements permettant de le réaliser (VLAN, VPN, diode, ...).
- Mise en œuvre de passerelles VPN (IPsec, SSL/TLS, MPLS, etc.).
- Analyses des différentes couches de protections.
- Sécurisation des équipements (durcissement des configurations, gestion des vulnérabilités, interfaces de connexion, équipements mobiles, sécurité des postes d'administration, développement sécurisé (principe du moindre privilège, éviter les dépassements de capacité, white listing applicatif).
- Surveillance d'un réseau (journaux d'évènements et alertes, système de détection d'intrusion (N-IDS).
- Principe de cryptographie (chiffrement symétrique/asymétrique, les fonctions de hachage, la signature, etc.).

DÉMONSTRATION PRATIQUE SUR SYSTÈMES INDUSTRIELS (20% DU TEMPS)

- À travers des architectures de Contrôle-Commande (Siemens, Schneider, Honeywell, Yokogawa, ABB, ...), SCADA et réseaux industriels, analyse des configurations, recherche des services et failles, identification et mise en œuvre de différentes couches et fonctions de cybersécurité.
- À travers des études de cas et des retours d'expérience.

* Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF : RS3384

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification «IACS - Cybersécurité industrielle - Cybersecurity OT».
Le cursus comprend les modules de formation suivant :
ARC + (AUT4 ou AUT5 ou TCP/IP) + CYB
L'évaluation se déroule à l'issue du cursus lors du stage CYB (cybersécurité des systèmes industriels).

Maîtrise des Sécurités Instrumentées - SIS Perfectionnement

SIL-MMRI

SÉCURITÉ & SÛRETÉ
QUALITÉ

Objectifs :

- Approfondir et actualiser ses compétences relatives à la conception, l'installation et la maintenance des systèmes automatisés de sécurité (SIS, MMRI).
- Réaliser les calculs probabilistes (PFDavg, PFH).
- Apporter la preuve qualitative et quantitative de la conformité au niveau de confiance (NC), niveau d'intégrité (SIL) ou niveau de performance (PL).
- Proposer une architecture optimale suivant les besoins opérationnels et le SIL (Safety Integrity Level) requis.
- Présenter les évolutions réglementaires et normatives.
- Renouveler sa certification.

Méthode Pédagogique :

- Méthode active s'appuyant sur la conception ou l'évaluation d'architecture de sécurité.
- Réalisations de calculs à partir d'applications et données industrielles.
- Échanges de bonnes pratiques et règles de l'art.
- Formation action dans le cadre d'assistance technique (Intra).

Prérequis :

Il est IMPERATIF d'avoir suivi un des stages suivants SIL-SCC, SIS-ING et/ou SIS-TECH ou de posséder une certification de compétence en sécurité fonctionnelle pour atteindre les objectifs de formation.

Public :

Ingénieurs, techniciens, responsables techniques et HSE et toute personne souhaitant approfondir ses compétences relatives aux SIS et MMRI.

Programme :

ÉVOLUTIONS RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES RELATIVES À LA SÉCURITÉ INDUSTRIELLE

- Directives européennes « Machine », « Seveso 3», PM2I, gestion des MMRI, LPM, ANSSI et OIV.
- Focus sur les nouvelles normes CEI 61508, CEI 61511 et future IEC/ISO 17305 (ISO 13849, CEI 62061).
- Mesures de maîtrise des risques instrumentaux (MMRI), DT 93, note de doctrine MMRIS et MMRIC.

GESTION DES MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES INSTRUMENTÉS

- Rappel des principes, techniques et architectures de sécurité (MooN, fiabilité, fail safe, tolérance aux pannes, redondance, diagnostic intégré, sûreté ...).
- Fiches de vie et de suivi des MMRI.
- Évaluation des critères de performance associés aux SIS/MMRI (HFT, SC, PFH, SFF, MTTF, MTBF, PFDavg, Ti, DC, T10, ...).
- Principes et techniques utilisés dans les communications de sécurité.
- Techniques de sûreté - Cybersécurité - Techniques de défense contre les attaques informatiques.
- Gestion des modifications.

CALCUL ET VALIDATION DE L'INTÉGRITÉ MATÉRIELLE

- Étude de cas - Analyse quantitative.
- Identification et utilisation des données de fiabilité (Bdd, REX, ...).
- Exploitation des certificats constructeurs et des manuels de sécurité.
- Exigences matérielles et organisationnelles en fonction du niveau de sécurité cible.
- Évaluation des probabilités de défaillance selon les architectures, les taux de fiabilité, les taux de couverture, la périodicité des essais, les défaillance de mode commun, ...).
- Calcul et vérification du niveau SIL atteint.

Durée
2jours / 14h30

Horaires
mercredi 9h00 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Sécurité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas

Exploitation des Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL

SIS-OP

Quali-SIL INERIS

Objectifs :

- Apporter une qualification et validation des compétences suivant le référentiel Quali-SIL Exploitant.
- Préciser le rôle et les responsabilités des exploitants vis-à-vis de la sécurité des personnes et de l'environnement pour chaque phase du cycle de vie d'un SIS.

Méthode Pédagogique :

- Contenu pédagogique conforme au référentiel Quali-SIL exploitant et permettant une reconnaissance des compétences conforme à la norme CEI 61 511.

Prérequis :

Avoir une expérience d'au moins un an dans le poste ou une équivalence dans la conduite des procédés reconnue et validée par l'employeur.

Public :

Ce stage s'adresse à tout le personnel en charge de l'exploitation des systèmes instrumentés de sécurité qui assurent l'interface avec le SIS (tableauteurs, pupitreurs, chefs de poste, chefs de quart, responsables d'exploitation, contremaîtres, etc.).

Durée
1jour / 8h

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Certification *(optionnelle)*
Consulter notre site internet

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.
N'hésitez pas à contacter notre service commercial.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Sécurité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Étude de cas

Programme :

CONTEXTE DE LA SÉCURITÉ FONCTIONNELLE ET DES SYSTÈMES INSTRUMENTÉS DE SÉCURITÉ

- Les systèmes instrumentés de sécurité.
- Vocabulaire, démarche globale de la sécurité fonctionnelle.

ANALYSE DE RISQUES

- Les notions de danger, risque, le mécanisme et les causes d'accidents :
  - Les barrières impliquées,
  - Types de barrières,
  - Ordre, séquencement,
  - PST (Process Safety Time).

EXPLOITATION DES SIS

- Spécifications fonctionnelles d'exploitation.
- Messages opérateur :
  - Action sur défaut,
  - Utilisation des By-pass,
  - Consignation,
  - Procédure de démarrage,
  - Override.

- Exploitation maintenance :
  - Maintien du niveau SIL,
  - Temps de réponse, bypass,
  - Analyse/enregistrement des sollicitations et spurious trip,
  - Les tests périodiques,
  - Suivi,
  - Défaillances détectées, ...

MODIFICATIONS - MANAGEMENT AUDIT

- Retour d'expérience (suivi documentation).
- Sources d'amélioration rôle et importance de l'opérateur, analyse des comportements. Formation, compétence, responsabilité, indépendance.

CERTIFICATION DES COMPÉTENCES

Validation des compétences selon le Référenciel Quali-SIL exploitant.

FORMATION SUR SITE - INTRA

Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Recyclage

SIS REC

SÉCURITÉ & SÛRETÉ
QUALITÉ

Objectifs :

- Renouveler sa certification QUALI-SIL ingénieur en sécurité fonctionnelle.
- Intégrer les évolutions de la norme CEI 61511 relative à la sécurité fonctionnelle.

Méthode Pédagogique :

- Cours basés sur les évolutions de la norme CEI 61511 et sa mise en application.
- Exemples et TD de mise en application.
- Utilisation de méthodologie respectueuse des normes et réglementation.
- Animations multimédia.
- Examen final dans le cadre de la certification des compétences Quali-sil.

Prérequis :

Dossier de candidature pour le renouvellement de la certification QUALI-SIL (avoir déjà une certification QUALI-SIL).

Public :

Personnel ayant à gérer, spécifier, choisir, concevoir, mettre en œuvre ou appelé à intervenir sur systèmes instrumentés de sécurité SIS MMRI et MMRIS.
Personnes ayant déjà une certification QUALI-SIL et souhaitant valider son renouvellement.

Programme :

RAPPELS

- Cadre de la norme CEI 61511.
- Vocabulaire et points clés.
- Cycle de vie et rappel des exigences.

ÉVOLUTIONS NORMATIVES ET RÉGLEMENTAIRES

- Analyse des risques, identification des SIF et allocation des SIL.
- Conception - Installation - Mise en service.
- Exploitation - Modification et maintenance des SIS.

CERTIFICATION DES COMPÉTENCES

Le renouvellement de la certification est soumis à une évaluation par questionnaire.

CERTIFICATION - MODALITÉS

- Dossier de renouvellement à remettre au plus tard en début de formation (le dossier peut-être demandé à certification@ira-cipen.fr) .
- Examen réalisé en fin de formation (52 questions QCM et 16 questions ouvertes) durée 2h.
- Qualification de compétence Quali-SIL délivrée par INERIS.
- Certification valable 5 ans.

Dossier de candidature à la certification (à remplir et à remettre à l'entrée de stage)

Durée
2jours / 14h30

Horaires
lundi 9h00 - mardi 17h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Certification *(obligatoire)*
Consulter notre site internet

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Fabien Ciutat
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Sécurité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas

Sensibilisation A la Qualité

SAQ

Objectifs :

- La mise en place d'une démarche Qualité n'est pas une affaire de spécialiste mais l'affaire de tous et sa construction demande des efforts collectifs.
- Cette formation permet à chaque collaborateur de devenir acteur de la démarche en comprenant ses enjeux, ses objectifs et son incidence sur la compétitivité de l'entreprise.

Méthode Pédagogique :

- Approche simple et pragmatique.
- Nombreuses mises en situation.

Prérequis :

Cette formation ne nécessite aucun prérequis.

Public :

- Toute personne souhaitant comprendre ce qu'est une démarche qualité, quels sont les objectifs et enjeux pour l'entreprise.

Programme :

L'ENVIRONNEMENT DE LA QUALITÉ

- Vocabulaire – mots clés.
- Concepts généraux.
- Notions fondamentales.

LE POURQUOI D'UNE DÉMARCHE QUALITÉ

- Enjeux internes et externes.
- Objectifs et opportunités de mise en place d'une démarche qualité.

COMPRENDRE CE QU'EST UN SYSTÈME DE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

- Définition.
- Périmètre.
- Composantes d'un système de management de la qualité.

MAÎTRISER LES GRANDS PRINCIPES

- Leadership.
- Approche processus.
- Amélioration continue.
- Performance.
- Risques et opportunités.

GAINS ET COÛTS D'OBTENTION D'UNE DÉMARCHE

- Dépenses liées à la mise en œuvre.
- Coût de prévention, des non-conformités, de la non-qualité, ...
- Retour sur investissements.

CONDITIONS DE RÉUSSITE D'UNE DÉMARCHE

- Projet d'entreprise.
- Prise en compte des freins.

ÉVALUATION DE LA FORMATION

Test de validation des connaissances acquises à l'issue de la formation (QCM d'environ 20 questions).

Durée
2jours / 14h30

Horaires
mardi 9h00 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 2 - Maxi : 10

Responsable
Sabine URVOY

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Qualité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Mise en place d'une démarche Qualité

QAL

SÉCURITÉ & SÛRETÉ
QUALITÉ

Objectifs :
- Acquérir une méthodologie simple et efficace pour mettre en place une démarche qualité.

Méthode Pédagogique :
- Approche simple et pragmatique.
- Nombreuses mises en situation.

Prérequis :
Cette formation ne nécessite aucun prérequis.

Public :
- Toute personne ayant en charge de mettre en place une démarche qualité.
- Responsables, animateurs, pilotes d'une démarche.

Programme :

L'ENVIRONNEMENT DE LA QUALITÉ
- Vocabulaire – mots clés.
- Concepts généraux.
- Notions fondamentales.

LE POURQUOI D'UNE DEMARCHE QUALITÉ
- Enjeux internes et externes.
- Objectifs et opportunité de mise en place d'une démarche qualité.

CHOIX DU RÉFÉRENTIEL – DE L'ORGANISME CERTIFICATEUR

PÉRIMÈTRE

RESSOURCES

COMMUNICATION SUR LA DÉMARCHE

ÉTUDE DE LA NORME

MISE A PLAT DE L'EXISTANT

PLANIFICATION ET MISE EN ŒUVRE

ÉVALUATION DU SYSTÈME QUALITÉ MIS EN PLACE

CERTIFICATION

CONDITIONS DE RÉUSSITE D'UNE DÉMARCHE
- Projet d'entreprise.
- Prise en compte des freins de l'entreprise à la mise en place d'une démarche qualité.

ÉVALUATION DE LA FORMATION
Test de validation des connaissances acquises à l'issue de la formation (QCM d'environ 20 questions).

Durée
2jours / 14h30

Horaires
mardi 9h00 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 2 - Maxi : 10

Responsable
Sabine URVOY

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Qualité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas

Audit Qualité Interne

AQI

Objectifs :

- Acquérir les méthodes et les comportements nécessaires à la conduite d'un audit interne :
- Identifier les points clés du processus d'audit.
- Préparer un audit interne.
- Réaliser un audit interne.
- Conclure un audit interne.
- Piloter l'après-audit.
- Maîtriser les fondamentaux et savoir utiliser les outils nécessaires à la fonction.

Méthode Pédagogique :

- Pédagogie axée sur l'apprentissage de la méthodologie.
- Alternance cours / Exercices d'application.
- Une mise en situation ainsi qu'un QCM des connaissances seront réalisés en fin de formation.

Prérequis :

La connaissance préalable de la norme ISO 9001 version 2015 est recommandée pour suivre efficacement la formation.

Au moins 2 ans d'expérience professionnelle en démarche qualité.

Public :

- Auditeurs qualité débutants
- Responsables qualité souhaitant acquérir les méthodes d'audit
- Correspondants qualité

Programme :

L'AUDITEUR INTERNE

- Rôle et missions.
- Comportement.
- Règles de déontologie.

IDENTIFIER LES POINTS CLÉS DU PROCESSUS D'AUDIT

- Définition.
- Objectifs d'un audit.
- Déroulement et phases.

PRÉPARER UN AUDIT INTERNE

- Mandatement (référentiel, champs d'audit, objectifs).
- Analyse préliminaire de la structure à auditer.
- Élaboration du plan d'audit et d'un guide d'entretien.

RÉALISER UN AUDIT INTERNE

- Animation de la réunion d'ouverture.
- Techniques d'entretien : prise de notes – communication.
- Conduite des entretiens.
- Observations sur le terrain et collecte des données.
- Détection des écarts et mise en évidence.

CONCLURE UN AUDIT INTERNE

- Préparation de la synthèse.
- Formalisation des écarts.
- Animation de la réunion de clôture.

PILOTER L'APRÈS-AUDIT

- Rédaction du rapport d'audit.
- Suivi du plan d'action.
- Évaluation de la pertinence des actions correctives proposées.

ÉVALUATION DE LA FORMATION

Test de validation des connaissances acquises à l'issue de la formation (QCM d'environ 20 questions).

Durée
3jours / 22h

Horaires
lundi 9h00 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
QCM, QUIZ

Participants
Mini : 2 - Maxi : 10

Responsable
Sabine URVOY

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Qualité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas

Objectifs :

- Cette formation vous propose une aide à l'élaboration d'outils nécessaires pour répondre aux différentes exigences du référentiel ISO 9001.
- A l'issue de la formation, vous aurez ainsi développé des outils personnalisés, manquants à votre système qualité (tableau de bord des indicateurs – outils RH, méthodologie de résolution de problèmes, mesure de la satisfaction client, …)

Maîtriser les méthodes et outils essentiels.

Méthode Pédagogique :

- Étude et résolution de problèmes.
- Apport de méthodes et d'outils simples et concrets.
- Exercices pratiques et personnalisés.

Prérequis :

Être acteur dans une démarche qualité.
Connaître et comprendre les exigences du référentiel ISO 9001.

Public :

- Toute personne ayant en charge de mettre en place une démarche qualité.
- Responsables, animateurs, pilotes d'une démarche.

Programme :

COMPRENDRE LES EXIGENCES

PRÉSENTATION D'OUTILS ET MÉTHODOLOGIE ÉPROUVÉE ET SIMPLE POUR UNE DÉMARCHE QUALITÉ EFFICACE

CHOIX DES MÉTHODES ET OUTILS ADAPTES EN FONCTION DE LA PROBLÉMATIQUE SOUMISE

ÉLABORATION D'OUTILS PERSONNALISES

NOTE : Les stagiaires sont invités à envoyer à l'avance les problématiques rencontrées sur lesquelles ils souhaiteraient travailler à sabine.urvoy@ira-cipen.fr

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Responsable
Sabine URVOY

Dates 2019
Formation disponible en INTRA à la demande.
N'hésitez pas à contacter notre service commercial.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Qualité.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

BUREAU D'ÉTUDES - GESTION DE PROJETS

SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE

BASES

Panorama des Analyseurs en ligne 1 ..... PAI1 ..... p 64

FONDAMENTAUX

Panorama des Analyseurs Industriels 2 (Éligible au CPF) ..... PAI2 ..... p 65
Systèmes d'Échantillonnage pour Analyseurs Industriels (Éligible au CPF) ..... SEA ..... p 67
Schémas électriques sous QElecTrotech (Éligible au CPF) ..... SHEM1 ..... p 125
Bureau d'Études en Automatisme (Design logiciel de la partie commande) ..... BEA ..... p 126
Bureau d'Études en Instrumentation - Mesures ..... BEI-M ..... p 128
Bureau d'Études Instrumentation - Vannes de Régulation ..... BEI-V ..... p 129
Bureau d'Études en Régulation ..... BER ..... p 130
Lecture et Création de schémas P&ID selon les Normes ISA ..... P&ID ..... p 131

MAÎTRISE

Installations Électriques Basse Tension (Éligible au CPF)-*Anciennement IE1* ..... BEBT ..... p 124
Sécurité en Analyse Industrielle - IECEX (Éligible au CPF) ..... SECA-EX ..... p 75
Bureau d'Études en Analyse Industrielle (Éligible au CPF) ..... BEAI ..... p 85
Bureau d'Études - Ingénierie du Contrôle-Commande ..... BE-ICC ..... p 127

LES STAGES IACS EN BUREAU D'ÉTUDES (éligible au CPF*)

Ce stage s'intègre dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 132.

			CODE CPF
Installations Électriques Basse Tension	BEBT	p124	RS3720
Schémas électriques sous QElecTrotech	SHEM1	p125	RS3720

IACS : Industrial Automation Control System
CPF : Compte Personnel de Formation

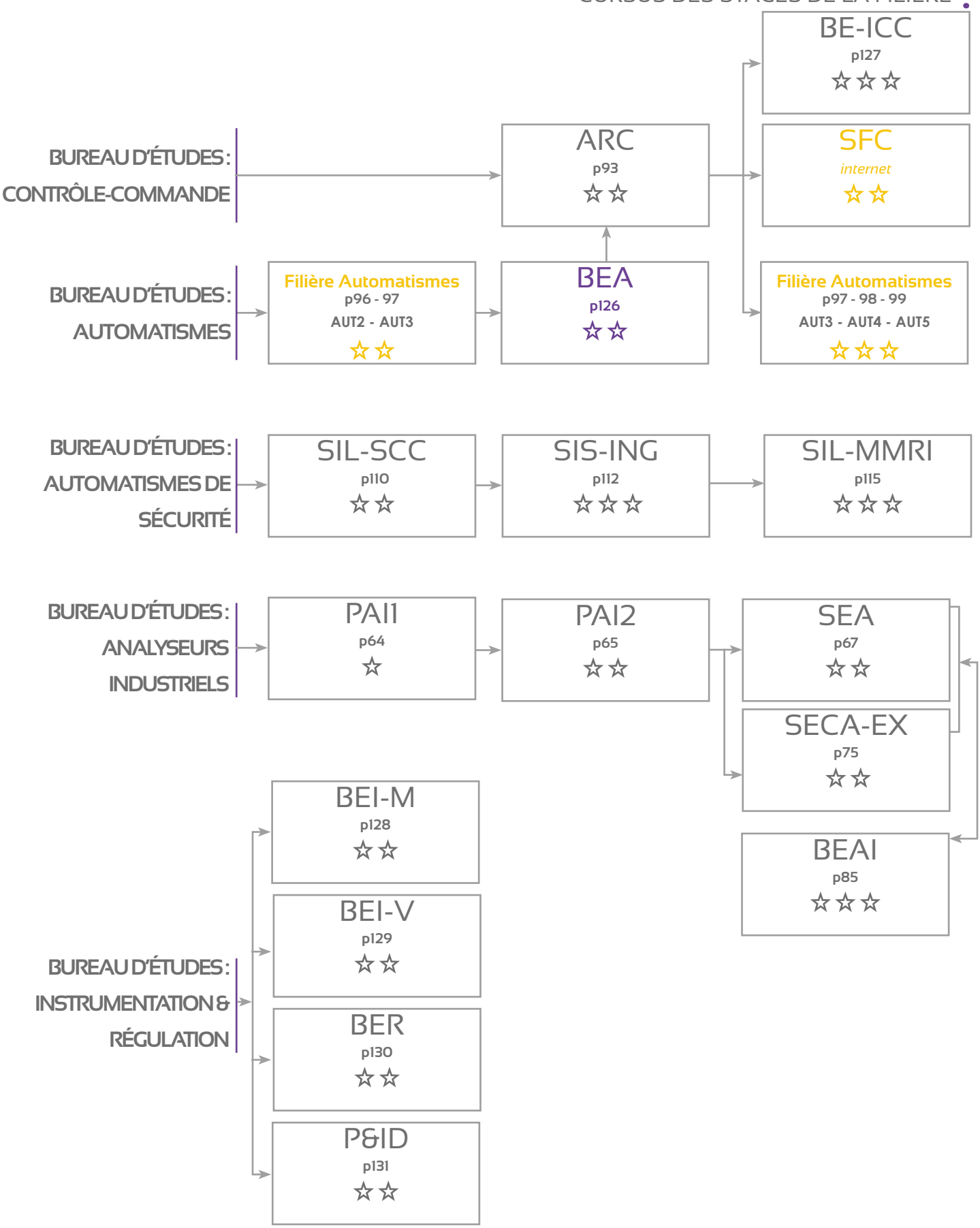
LES FORFAITS EN BUREAU D'ÉTUDES

Les forfaits se composent d'au moins deux modules. Pour pouvoir bénéficier de la remise, ils doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de choisir un seul des modules proposés dans le forfait.

Remise : 10%	**Bureau d'Études en Instrumentation**	**BEI**	**p128-129**
	Bureau d'Études en Instrumentation - Mesures	BEI-M	p128
	Bureau d'Études Instrumentation - Vannes de Régulation	BEI-V	p129

BUREAU D'ÉTUDES - GESTION DE PROJETS

CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE :



Niveau acquis en fin de formation
☆ Bases - ☆☆ Fondamentaux - ☆☆☆ Maîtrise

APPROCHE conceptuelle
APPROCHE pratique

Installations Électriques Basse Tension (Éligible au CPF*)

BEBT

Objectifs :

• Rappeler la méthodologie dans le choix des solutions dans la protection des biens et des personnes dans une installation électrique basse tension.
• En fin de formation, vous serez capable de :
- Identifier les fonctions de l'appareillage dans un schéma électrique,
- Etablir le bilan de puissance d'une installation électrique,
- Choisir une section de conducteur/câble,
- Vérifier la sélectivité des protections,
- Choisir dans un catalogue les appareillages (disjoncteurs, fusibles, interrupteurs, sectionneurs, etc),

Méthode Pédagogique :

• Exposé théorique suivi de mises en applications progressives sur plusieurs exemples.
• 30% de travaux dirigés.

Prérequis :

Avoir les connaissances de base en électrotechnique ou bien avoir suivi le stage ELEC2.

Public :

Responsables techniques ou de travaux neufs.

Programme :

RAPPELS

• Alimentation triphasée et puissances active, réactive, apparente, déformante.
• Facteur de puissance.
• Méthode de Boucherot.
• Introduction aux harmoniques.

FONCTIONS D'APPAREILLAGE

• Aspect réglementaire et normatif.
• Fonctions de protection contre les surintensités :
- Déclencheurs, fusibles, disjoncteurs.
• Fonctions de commande et de sectionnement.
• Coordination, sélectivité et filiation.
• Schéma de liaison à la terre : TT - TN - IT.

CHOIX DE SECTION DES CONDUCTEURS

• Méthodologie et normes appliquées.
• Détermination du courant d'emploi.
• Calcul du courant admissible.

VÉRIFICATION DE LA SECTION DES CONDUCTEURS

• Évaluation des courants de court - circuits.
• Vérification des longueurs maximales des conducteurs.
• Vérification du pouvoir de coupure.
• Vérification de la contrainte thermique.
• Vérification de la chute de tension.

PROTECTION DES PERSONNES

• Protection en schéma TN.
• Protection en schéma IT.
• Vérification du conducteur de protection.

INSTALLATIONS PARTICULIÈRES

• Installations en courant-continu.
• Transformateurs triphasés.
• Moteurs électriques.

NOTA :

Se munir d'une calculatrice scientifique.

*** Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF - RS3720**

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Bureau d'Études en Électricité
Le cursus comprend les modules de formation suivant : BEBT + SHEM1. L'obtention du certificat de compétence est conditionnée par le suivi de ces deux modules et la réussite à l'évaluation.
L'évaluation de 2h se déroule à l'issue du cursus après le stage SHEM1.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
3jours / 21h

Horaires
mardi 9h00 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Mise en pratique

Participants
Mini : 2 - Maxi : 10

Responsable
Marc HULARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Électricité

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés

Schémas électriques sous QElecTrotech (Éligible au CPF*)

SHEM1

BUREAU D'ÉTUDES
GESTION DE PROJETS

Objectifs :

Rappeler les bonnes pratiques dans la création de schémas électriques BT et présenter les outils principaux du logiciel QElecTrotech.
Acquérir une autonomie dans la création de symboles, de plans et de schémas d'armoires électriques.

Méthode Pédagogique :

- Reproduction d'un projet existant sous QElecTrotech.
- 30% de travaux dirigés.

Prérequis :

Savoir lire un schéma électrique BT.

Public :

Agents techniques, techniciens souhaitant créer ou mettre à jour des schémas d'armoires électriques.

Programme :

PRÉSENTATION DU LOGICIEL QELECTROTECH

- Présentation des domaines d'utilisation.
- Présentation de la fenêtre de dessin.
- Présentation des barres d'outils.

CRÉATION D'UN PROJET

- Configuration générale (Dimensions des folios, dimensions, bloc de titres).
- Configuration du projet (Dimensions des folios, des conducteurs).
- Configuration des reports de folios et des références croisées.

LE GABARIT

- Insertion du gabarit.
- Renseignement des champs.

CRÉATION D'UN SCHÉMA

- Manipulation des symboles (sélection, copie, suppression, rotation).
- Champs de texte (format, orientation, déplacement, édition et suppression).
- Gestion des connexions (positions, liaisons, repérage des bornes).
- Gestion des conducteurs (multifilaire-unifilaire, angle, couleur, déplacement).

CRÉATION DE SYMBOLES

- Fenêtre de dessin (quadrillage, zone de dessin, menus, barres d'outils, zones de propriétés).
- Création d'une forme (format et formes : rectangle, polygone, cercle, ligne, flèche, champ de texte).
- Création de bornes (orientation et repères).

IMPRESSIONS ET EXPORTATION DU PROJET

- Options d'exportation du projet.
- Impression des folios.

* Certification IACS (Industrial Automation Control System) - CODE CPF - RS3720

Cette formation est éligible au CPF dans le cadre du cursus de formation associé à la certification : IACS (Industrial Automation Control System) spécialité Bureau d'Études en Électricité
Le cursus comprend les modules de formation suivant : BEBT + SHEM1. L'obtention du certificat de compétence est conditionnée par le suivi de ces deux modules et la réussite à l'évaluation.
L'évaluation de 2h se déroule à l'issue du cursus après le stage SHEM1.
Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous consulter.

Durée
3jours / 14h30 (hors temps de certification)

Horaires
lundi 13h30 - mercredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'entretien des connaissances

Modalités d'évaluation
Mise en pratique

Participants
Mini : 2 - Maxi : 8

Certification *(p132)*
(Optionnelle) Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures

Responsable
Marc HULARD
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates, Prix & Certification
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Électricité

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.

Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés

Bureau D'études En Automatisme (Design logiciel de la partie commande)

BEA

Objectifs :

- Réaliser l'architecture logicielle d'un automatisme à base d'API (PLC, PAC) conformément aux spécifications.
- Utiliser les méthodes et les outils à l'usage du programmeur afin de gérer de façon optimale les particularités logicielles d'un système automatisé industriel.
- Mettre en œuvre le cycle de vie logiciel (cycle en V).
- A partir d'un cahier des charges donné, réaliser la conception détaillée (analyse fonctionnelle et organique) afin de structurer le logiciel applicatif de l'Automate Programmable Industriel.

Méthode Pédagogique :

- Exposés techniques suivis d'exercices de mises en application consistant à concevoir et réaliser un projet d'automatisation d'une unité de production depuis l'énoncé d'un cahier des charges fonctionnel jusqu'à la phase d'intégration du logiciel.
- Echanges et retours d'expérience.
- 50% de travaux dirigés.

Prérequis :

Connaissances de base en automatisme, instrumentation ou avoir suivi les stages AUT ou ICS.

Public :

Techniciens et ingénieurs de bureau d'études, des services automatisme et travaux neufs. Plus généralement, toutes les personnes ayant à développer l'architecture logicielle d'un système de Contrôle-Commande.

Programme :

INTRODUCTION - CYCLE DE VIE DU LOGICIEL

- Facteurs influant & causes d'échecs des projets d'automatismes.
- Le cycle de vie logiciel du système automatisé - Cycle en V - Cycle en spirale.

SPÉCIFICATIONS DE LA PARTIE COMMANDE

- La démarche de spécification - Analyse du besoin et rédaction du Cahier des Charges.
- Le cahier des charges spécifique au logiciel et les livrables.
- Plan type.
- Prise en compte des exigences de sécurité fonctionnelle et cybersécurité.
- Intégration des directives et réglementations associées (machine, Atex, Seveso, OIV, ...).

INTERFACES HOMME - MACHINE

- Les utilisateurs finaux (conditions d'utilisation de système, implication, information et formation).
- Intégration de l'Interface Homme-Machine (IHM) dans le système automatisé (intégration des synoptiques).
- Prise en compte des règles ergonomiques pupitres opérateurs (Panel view) et supervision (SCADA).

CONCEPTION / ANALYSE DE L'AUTOMATISME À L'USAGE DU PROGRAMMEUR

- Définition de l'architecture - décomposition PBS, FBS, GBS (API, réseaux, supervision) et dimensionnement (E/S) du dispositif à automatiser.
- Définition de la configuration API (choix des cartes).
- La démarche de conception, méthodes et outils d'analyse :
- Analyse Fonctionnelle et Organique.
- La phase d'analyse (décomposition fonctionnelle, hiérarchisation et standardisation des fonctions élémentaires).
- Définition de la structure de l'application logicielle.

LES OUTILS D'ANALYSE

- SADT, les principes et règles - les avantages de la modélisation et son utilisation dans la spécification et l'analyse du projet.
- LE GEMMA, principe et règles :
- Utilisation dans le cadre du projet. Avantages et limites.
- LE GRAFCET, règle, principe. Utilisation selon le niveau de complexité :
- Les pièges à éviter.

VÉRIFICATION ET VALIDATION

- Méthodes et Outils de vérification de la qualité d'un programme automate (PLC Checker).
- Les tests unitaires & d'intégration, V&V, Cahier de Tests (FAT, SAT).
- Qualification du logiciel.

TRAVAUX DIRIGES (50%)

- Analyse et décomposition fonctionnelle à partir de spécifications, utilisation des outils SADT, GEMMA, GRAFCET.

Durée
3jours / 18h

Horaires
lundi 13h30 - mercredi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 8

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Automatismes
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés

Bureau d'Études - Ingénierie du Contrôle-Commande

BE-ICC

Objectifs :

- Identifier et s'approprier selon une approche systémique les processus et spécificités techniques d'un projet d'ingénierie du Conrôle-Commande (API,PLC, SNCC, DCS, SCADA, SIS, ...).
- Analyser les fonctions et l'architecture du système de Contrôle-Commande (API, SNCC, CN, interfaces E/S, réseaux, IHM, capteurs, ...).
- Présenter les règles de spécifications et de conception du Contrôle-Commande en intégrant les dimensions techniques, opérationnelles et réglementaires.
- Intégrer les procédures de tests et de recette du Contrôle-Commande utiles au suivi de réalisation, vérification et validation des automatismes (FAT, SAT, qualification, commisionning)

Prérequis :

Connaissance de base en automatisme, instrumentation et réseau ou avoir suivi le stage ICS.

Méthode Pédagogique :

- Approche systémique favorisant relations et interdépendances des systèmes.
- Cours s'appuyant sur les règles de l'art et standards internationaux (ISO, IEC, EN, ISA, ...).
- Retour d'expérience et analyse sur cas concret (10%).

Public :

Ingénierie, Bureau d'Études, Travaux Neufs. Responsable projet d'automatisme, Chargé d'affaires en Contrôle-Commande industriel, tout personnel ayant à réaliser des spécifications techniques, proposer des solutions et architectures, participer au démarrage (commissionnig), tests (FAT, SAT) et qualification de systèmes d'automatisation.

Programme :

CADRE PROJET ET FONDAMENTAUX du Contrôle-Commande industriel

- Définitions, contexte industriel et évolutions des systèmes industriels de Contrôle-Commande.
- Facteurs influant un projet d'ingénierie du Contrôle-Commande (contexte et évolutions).
- Avant-projet, étude d'opportunité, phase de cadrage et de préparation.

GESTION DE PROJET ET CYCLE DE VIE

- Les différentes phases et étapes du cycle de vie du système.
- Modèles de développement (cycle en V, spirale, ...).
- Organisation, planification et management.
- Retour d'expérience, points clés et facteurs de réussite.
- Les données d'entrée (plan directeur et avant-projet, analyse du besoin, exigences du client, étude de risque, spécifications techniques générales, étude de faisabilité technique, exigences légales et réglementaires, ...).
- Les données de sortie (cahier des charges technique, CCTP, spécification de la partie commande HW/SW, cahier de recettes, plan de validation, normes à appliquer, ...).

PHASE DE SPÉCIFICATION - CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL ET TECHNIQUE

- Cahier des charges de consultation et de prestation.
- Analyse des interfaces et échanges entre systèmes.
- Intégration des contraintes de sécurité et d'ergonomie.
- Cahier des charges relatif au logiciel applicatif.
- Les spécifications stratégiques et standards du site.
- Standard de documentation, suivi et traçabilité.

ARCHITECTURE DU CONTRÔLE-COMMANDE

- Architecture du Contrôle-Commande et intégration au sein de l'architecture existante (ERP, MES, supervision, contrôle-commande, instrumentation de terrain).
- Réseaux de communication - Architecture et choix des réseaux, topologie physique et logique des réseaux.
- Description et choix de l'architecture (API, SNCC, instrumentation décentralisée, supervision, serveur, communication, ...).
- Intégration des contraintes de disponibilité, de maintenabilité, de sécurité et d'ergonomie.
- Analyse des solutions en fonction des besoins et contraintes opérationnelles.
- Identification des entités fonctionnelles et des interfaces.

RÉGLEMENTATION ET SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

- Réglementation en vigueur (directives machine, Atex, ...), certification CE, réglementation relative à la conception ou modification d'installation industrielle.
- Normes et guides professionnels de références.
- Analyse des risques, identification des fonctions de sécurité et allocations des niveaux d'intégrité de sécurité (SIL),
- Contraintes opérationnelles, disponibilité, redondances et maintenabilité (cold/warm/hot standby/spare).
- Cybersécurité des systèmes (ISA 99 - IEC 62 443 - Security Assurance Level - SAL).

CONTRÔLE ET SURVEILLANCE (IHM, SUPERVISION)

- Principes de conceptions ergonomiques.
- Spécification de conduite et d'exploitation du système.
- Cycle de développement des Interfaces Homme Machine (IHM), maquettage et validation.
- Supervision, réseaux de communication et serveurs de données, disponibilité du système et exploitabilité.

VÉRIFICATION ET VALIDATION

- Analyse et construction des tests d'intégration et de performance.
- Identification des critères d'acceptation et moyens requis.
- Réalisation des procédures et instructions de test en plate-forme et sur site (FAT, SAT).
- Préparation des phases de commissioning et de qualification.

Durée
4jours / 26h

Horaires
mardi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Maîtrise

Nature des connaissances
Perfectionnement des connaissances

Modalités d'évaluation
Non soumis à évaluation

Participants
Mini : 2 - Maxi : 12

Responsable
Fabien CIUTAT
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

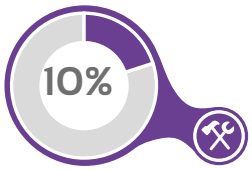
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Contrôle-Commande.
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés / Études de cas



Bureau d'Études en Instrumentation - Mesures

BEI-M

Objectifs :

- Connaître l'éventail des principes de mesure de pression, niveau, débit, température et les facteurs d'influence propres à chaque principe.
- Connaître les particularités de montage propres à chaque technique de mesure.
- Savoir effectuer le choix de l'instrumentation.
- Pouvoir définir les spécifications techniques des instruments.
- Connaître les principales normes utilisées en instrumentation.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des différents principes de mesure et présentation des instruments de mesure correspondants.
- Études de cas.
- Exemples de montage sur unités industrielles.
- Étude et réalisation d'une chaîne de mesure complexe.
- Plus de 30% d'études de cas et de travaux pratiques.
- Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation

Prérequis :

Notions de physique de base.

Public :

Techniciens et ingénieurs de bureau d'études ou de services travaux neufs, spécialisés en procédé, contrôle-commande ou instrumentation.
Toute personne impliquée dans un projet de contrôle-commande et chargée de choisir, de spécifier des instruments de mesure.

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

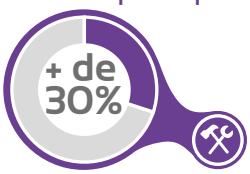
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Études de cas
Travaux pratiques



Programme :

ORGANISATION DES TÂCHES DU BUREAU D'ÉTUDES.

LA SYMBOLISATION ET LES SCHÉMAS D'INSTRUMENTATION

- Présentation des normes ISA-5.1 à 5.4 et autres normes de symbolisation utilisées en instrumentation.

CHOIX DES INSTRUMENTS DE MESURE

- Étude des techniques de mesure de pression, niveau, débit (référence à la norme ISO 5167), température.
- Caractéristiques techniques : limites d'utilisation, facteurs d'influence, montage, caractéristiques métrologiques ...
- Instrumentation numérique et analogique.

INITIATION AUX SYSTÈMES INSTRUMENTÉS DE SÉCURITÉ

INSTRUMENTATION EN ATMOSPHÈRE EXPLOSIBLE

INITIATION AUX BUS DE TERRAIN

ÉTUDES DE CAS (incluses dans le cours)

- Mesures de pression.
- Mesures de niveau.
- Mesures de débit.
- Mesures de température.
- Études de montages sur pilotes industriels.

TRAVAUX PRATIQUES

Étude et réalisation d'une chaîne de mesure de débit d'air compensé en pression et température.

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait BEI

Ce stage fait partie du forfait BEI «Bureau d'Études en Instrumentation» qui se compose de deux modules (BEI-M + BEI-V). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Bureau d'Études Instrumentation - Vannes de Régulation

BEI-V

BUREAU D'ÉTUDES
GESTION DE PROJETS

Objectifs :

- Connaître les différentes caractéristiques techniques des vannes de régulation.
- Savoir spécifier une vanne de régulation et choisir le type de vanne adapté aux spécificités de la boucle de régulation mise en oeuvre.
- Connaître le rôle, le principe de fonctionnement ainsi que les différentes fonctions des positionneurs.

Prérequis :

Bonnes connaissances en physique : pression, débit, densité, viscosité, équilibre liquide / vapeur, compressibilité des gaz ...

Méthode Pédagogique :

- Exposés théoriques.
- Référence aux normes.
- Applications sur des exemples industriels.
- Études de cas et démonstrations pratiques.
- Remise aux participants d'un programme excel de calcul de Cv de vanne.
- Présentation par un constructeur de la méthode suivie pour spécifier une vanne.
- Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation.

Public :

Techniciens et ingénieurs de bureau d'études ou des services travaux neufs, spécialisés en procédé, Contrôle-Commande, instrumentation.
Toute personne impliquée dans un projet de Contrôle-Commande et chargée de choisir, de spécifier des vannes de régulation.

Programme :

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES LIQUIDES ET DES GAZ

- Masse volumique, densité.
- Viscosité.
- Facteur de compressibilité d'un gaz.
- Chaleurs spécifiques d'un gaz.

COMPORTEMENT D'UNE VANNE DANS UN CIRCUIT

- Évolution de la perte de charge d'une vanne dans un circuit.
- Autorité, caractéristique intrinsèque et caractéristique installée d'une vanne.
- Impact sur les boucles de régulation ; linéarisation de la caractéristique statique d'un procédé stable.

DIMENSIONNEMENT DES VANNES

- Définition et expression des coefficients de débit Cv et Kv.
- Vanne avec ou sans convergent-divergent, régime laminaire ou turbulent, écoulement liquide ou gazeux.
- Exemples d'applications pour liquide, gaz et vapeur d'eau.
- Utilisation de logiciels de dimensionnement de vannes.

ÉCOULEMENT DANS LES VANNES

- Cas des liquides : écoulement normal et écoulement engorgé (cavitation - flashing).
- Solutions technologiques anti-cavitation.
- Cas des gaz : écoulement normal et écoulement engorgé.

POSITIONNEURS DE VANNES

- Positionneurs analogiques et numériques.
- Fonctions principales.
- Fonctions de diagnostic des positionneurs numériques.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES VANNES

- Constitution (corps, servomoteur).
- Matériaux.
- Raccordements.
- PN,DN, pression d'épreuve.
- Étanchéité, procédures d'essai.
- Presse-étoupe et garnitures.

TYPES DE VANNES

- Vannes droites :
  - A soupape simple ou double guidage, à double clapet, d'angle, à cage, à membrane, ...

Vannes rotatives :
- A obturateur excentré, à boisseau ou segment sphérique, papillon, ...

COMPORTEMENT DYNAMIQUE D'UNE VANNE DE RÉGULATION

BRUIT D'UNE VANNE DE RÉGULATION

- Calcul de bruit aérodynamique.
- Solutions technologiques anti-bruit.

TRAVAUX DIRIGES (30%)

- Études de cas de vannes.
- Démonstration pratique d'un cas de cavitation naissante.
- Démonstration pratiques du fonctionnement d'un positionneur.

NOTE

Les stagiaires sont invités à envoyer à l'avance des exemples de dossiers de spécification de vannes, dont ils souhaiteraient discuter au cours du stage (à l'adresse contact@ira-cipen.fr, à l'attention de Philippe Trichet).

FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait BEI.

Ce stage fait partie du forfait BEI «Bureau d'Études en Instrumentation» qui se compose de deux modules (BEI-M + BEI-V). Pour bénéficier de la remise, les modules doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

Durée
5jours / 30h

Horaires
lundi 13h30 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Instrumentation
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux Dirigés

Bureau d'Études en Régulation

BER

Objectifs :

- Connaître les principes des architectures de base des boucles de régulation, leurs conditions d'application, leurs intérêts et leurs limitations.
- Pouvoir concevoir une stratégie de régulation en adéquation avec les contraintes du procédé.
- Pouvoir proposer des pistes d'amélioration d'un schéma de régulation existant, et identifier la piste la plus prometteuse.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des principes des architectures de base des boucles de régulation.
- Illustration par des exemples industriels.
- Résolution de problèmes de régulation complexes.
- 50% d'études de cas.
- Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation.

Prérequis :

Connaissance générale de l'instrumentation (ou avoir suivi le stage BEI), des bases de la régulation P.I.D, et bonnes connaissances générales en procédé.

Public :

Techniciens et ingénieurs de bureau d'études, des services procédés ou Contrôle-Commande, des services travaux neufs, ou toute personne chargée de l'étude ou de la mise en oeuvre du Contrôle-Commande de procédé.

Programme :

INTRODUCTION

- Initiation aux fonctions de transfert.
- Rappels sur la régulation P.I.D en boucle fermée simple.

PRINCIPALES ARCHITECTURES DE BOUCLES

- Panorama des principaux types de boucles de régulation :

- Régulation de rapport,
- Régulation cascade,
- Régulation de tendance,
- Régulation override,
- Régulation split-range,
- Régulation tout-ou-rien,
- Correcteur de Smith,

ÉTUDES DE CAS (50%)

- Études de cas : conception d'architectures de régulation à partir de cahiers des charges.

NOTE

- Les stagiaires sont invités à envoyer à l'avance des exemples de boucles de régulation, existantes ou à concevoir, dont ils souhaiteraient discuter au cours du stage (à l'adresse contact@ira-cipen.fr, à l'attention de Philippe Trichet). L'esprit de ce stage est en effet d'essayer de résoudre les problèmes de régulation rencontrés par les stagiaires (si du moins le cas se présente).

- Pour les stagiaires plus intéressés par le réglage des boucles de régulation que par leur conception, il est conseillé de suivre le stage Technique et Maintenance de la Régulation (TC1R) ou le stage Bases de la Régulation Industrielle pour Ingénieurs (REI) plutôt que le BER...

Durée
5jours / 33h

Horaires
lundi 9h00 - vendredi 12h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

Formateur expert en Régulation
A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.
Évaluation de la formation par les stagiaires.
Les repas sur Arles vous sont offerts.

Étude de cas

Lecture et Création de Schémas P&ID selon les Normes ISA

P&ID

BUREAU D'ÉTUDES
GESTION DE PROJETS

Objectifs :

- Connaître les symboles et les règles de représentation de l'instrumentation selon les normes ISA.
- Être capable d'interpréter les schémas de procédés instrumentés.
- Être capable de concevoir des schémas instrumentés (T.I., P.C.F., P&ID) selon les normes ISA.

Méthode Pédagogique :

- Présentation des différents principes de symbolisation au travers d'exercices d'interprétation, d'analyse critique et de création de schémas P&ID.
- L'essentiel de la formation se déroule sous forme de travaux dirigés.
- 85% de travaux dirigés.
- Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation.

Prérequis :

Connaissance générale des instruments et de leurs fonctions, des vannes et autres organes de commande, des SNCC et API, ainsi que des grands principes de régulation.

Public :

Personnel d'exploitation et de maintenance devant bien connaître les schémas de procédés instrumentés.
Personnel de bureau d'études devant réaliser des schémas instrumentés suivant les normes ISA 5-1, ISA 5-2 et ISA 5-3.

Programme :

RÔLE DU SCHÉMA DE TUYAUTERIE & D'INSTRUMENTATION (Piping & Instrumentation Diagram)

SYMBOLISATION SELON LES NORMES ISA 5.1 5.2 et 5.3

- Règles de représentation des instruments.
- Signification des lettres identificatrices.
- Localisation des instruments.
- Blocs de calcul.
- Liaisons et signaux.
- Appareils de mesure : Pression, niveau, débit, température, analyse, mesures électriques, optiques et mécaniques, ...
- Fonctions des instruments : Alarme, régulation, visualisation, indication, scrutation, totalisation, enregistrement, transmission, commutation, modules de calcul, ...
- Corps de vannes, actionneurs, organes de commande, appareils autonomes, ...
- Composants électriques.
- Exemples de combinaisons diverses.
- Exemples de schémas PID simplifiés, conceptuels, et détaillés.
- Fonctions logiques binaires.
- Exemple de schémas logiques.

TRAVAUX DIRIGÉS (85%)

Interprétation et analyse de schémas P&ID industriels regroupant des fonctions d'automatisme et de régulation.
Élaboration de schémas P&ID à partir de cahiers des charges.

NOTE

Les stagiaires sont invités à envoyer à l'avance des exemples de leurs schémas P&ID pour analyse au cours du stage (à l'adresse contact@ira-cipen.fr, à l'attention de Philippe Trichet).

Durée
4jours / 25h

Horaires
lundi 13h30 - jeudi 17h00

Niveau d'acquis
Fondamentaux

Nature des connaissances
Action d'acquisition des connaissances

Modalités d'évaluation
Questionnaire à réponses ouvertes

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Philippe TRICHET
Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)

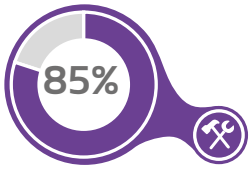
Dates & Prix
Consulter notre site internet : www.ira.eu

Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

- *Formateur expert en Bureau d'Études Contrôle-Commande*
- *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
- *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Travaux dirigés



IRA CERTIFICATION

RECONNAÎT VOS COMPÉTENCES

Aujourd'hui, votre expérience acquise dans le cadre de vos activités professionnelles peut être valorisée et certifiée.

Pourquoi ? Vos objectifs

- Faire reconnaître et valoriser votre expérience acquise dans le cadre de vos activités professionnelles,
- Obtenir une certification professionnelle internationalement reconnue.
- Évaluer vos compétences afin d'avoir un avis neutre et objectif sur vos compétences professionnelles en Automatisation Industrielle et Systèmes de Contrôle-Commande.

Qui ? Les professionnels visés

Tout professionnel en **Automatisation Industrielle et Systèmes de Contrôle-Commande (IACS)** qui satisfait aux conditions de recevabilité suivantes :

- *Une expérience minimale :*
  Trois années d'expérience dans le domaine concerné.
- *Des connaissances professionnelles générales minimales :*
  - « Technicien » à minima de niveau BAC ou occuper un poste de niveau équivalent reconnu par l'employeur.
  - « Leader technique » à minima, un BAC+2 (niveau minimum 5 CITE), par exemple BTS, DUT ou occuper un poste de niveau équivalent reconnu par l'employeur.
  - Pour les niveaux « Spécialiste » ou « Ingénieur de Terrain » à minima, un diplôme de niveau licence (BAC+3) ou occuper un poste de niveau équivalent reconnu par l'employeur.

L'ensemble des données fait l'objet **d'un dossier** à remplir par le candidat avec le détail de son expérience professionnelle, de sa formation initiale et continue, …

Quoi ? Les certifications visées - Les Référentiels

IRA Certification vous propose une démarche de certification des compétences basée sur des référentiels développés avec les industriels et les parties prenantes dans les différents domaines périphériques aux systèmes de contrôle-commande Industriels (IACS).
Selon vos postes occupés, votre expérience, votre cursus de formation professionnelle et votre spécialisation, vous choisissez le référentiel (IACS) dans un des domaines et niveaux suivants :

Domaines[1] :
1- Instrumentation
2- Régulation - Process Control (PID)
3- Automatisme - Automation (PLC)
4- Sécurité et sûreté du contrôle-commande industriel Safety and Security ICS
5- Cybersécurité industrielle - Cybersecurity OT
6- Electricité – Industrial Electricity
7- Métrologie - Metrology
8- Analyse en ligne – Online Analysis

Niveaux[2] :
(B) Technical / Technicien
(F) Technical Lead / Leader technique
(M) Specialist / Spécialiste

Quelles compétences ? - Les cursus certifiants[3]

Pour chaque domaine, voici les cursus et formations (codes stages)[4] associés :

		Code CPF / RÉPERTOIRE SPÉCIFIQUE
1- Instrumentation :	TC1M ou PR1M	RS1981
2- Régulation :	TC1R	RS1982
3- Automation (PLC) :	AUT2 + AUT3	RS1983
4- Safety and Security ICS :	SIL-SCC	RS1980
5- Cybersecurity OT :	ARC + AUT4 + CYB (cursus Automation) ou	RS3384
	ARC + AUT5 + CYB (cursus réseau) ou	RS3384
	ARC + TCP/IP + CYB (cursus informatique)	RS3384
6- Industrial Electricity :	ELEC2 + VAR (cursus Maintenance) ou	RS3720
	BEBT + SHEM1 (cursus BE)	RS3720
7- Metrology :	MET (MET1 + MET2)	RS3722
8- Online Analysis :	PAI2 + SECA-EX + SEA + BEAI (cursus BE) ou	RS3721
	ENE + ENA + AIC + DDAL (cursus Maintenance)	RS3721

1 Liste pouvant être complétée - Veuillez nous contacter pour avoir la liste actualisée des certifications reconnues à la CNCP (http://www.cncp.gouv.fr/)
2 Certains domaines ne couvrent pas tous les niveaux
3 Cursus reconnus à l'inventaire RNCP et éligibles au CPF (Compte Personnel Formation)
4 Code stage IRA (Institut de Régulation et Automation) voir programme et contenu sur http://www.ira.eu

Votre contact :
Sabine URVOY
Responsable Certification
Mail : certification@ira-cipen.fr

FORMATION SUR MESURE INTRA

DES FORMATIONS DANS VOTRE ENTREPRISE, SUR MESURE ET ADAPTÉES À VOS BESOINS

La formation des équipes est un élément capital de votre réussite. La particularité de vos process, vos exigences de fonctionnement comme des motivations managériales peuvent vous inciter à recourir à des formations sur mesure, réalisées sur vos sites de production.

C'est pourquoi, nous pouvons concevoir et réaliser avec vous des formations spécifiques basées sur vos procédés, sur les schémas et documents de travail de vos unités et sur l'organisation fonctionnelle de votre entreprise avec :

- un rendez-vous téléphonique ou sur site avec le formateur pour l'étude de votre contexte et la formalisation de vos besoins,
- des contenus pédagogiques réétudiés et réadaptés par l'élaboration de supports dédiés;
- une programmation de la formation ajustée à votre organisation;
- la flexibilité dans le choix des dates de stages.
- la mise à disposition de moyens pédagogiques adaptés tels que :
  - bancs de mesure de pression, niveau, débit, température;
  - bancs de mesure et de régulation de pression, débit, température;
  - parc d'automatismes entièrement transportable (automates, consoles, maquettes électriques et pneumatiques).
  - PC portables pour la simulation de procédés.

Autant de moyens pédagogiques mobiles et adaptés pour répondre à vos exigences.

Nos formations peuvent également être réalisées dans le cadre de grands projets d'entreprises tels que l'installation de nouvelles unités, de nouvelles machines ou d'un nouveau système ou encore lors de la mise en place de nouvelles structures et/ou de nouvelles méthodes de travail.

Pour reprendre tous ces points nous vous proposons une offre complète et structurée :

Informations générales sur l'action de Formation

Objectifs, public, prérequis.... etc

Éléments pédagogiques

Nombre de participants, méthodes pédagogiques, supports remis aux stagiaires...

Éléments Administratifs et Financiers

Devis établi sur demande auprès de notre Service Commercial

VOTRE CONTACT

Service Commercial
Mail : intra@ira-cipen.fr

EXPERTISE FORMATEURS & INTERVENANTS

Instrumentation et Régulation

BACHINI René..... Ingénieur formateur senior. Expert en Instrumentation et régulation des procédés industriels.
..... Expérience industrielle et formation > 30 ans.
JAMALI Marc..... Technicien et Ingénieur en production automatisée > 20 ans + Ingénieur formateur > 9 ans.
MALLET Joëlle..... Docteur en chimie, spécialisée en informatique industrielle. Experte en Contrôle Avancé.
..... Formation et assistance technique en contrôle commande des procédés industriels > 25 ans.
ROCHE Gabriel ..... Ingénieur formateur senior. Expert en Instrumentation et régulation et optimisation des procédés industriels.
..... Expérience industrielle et formation = 30 ans.
SIGONNEZ Patrick..... Ingénieur formateur senior. Expert en Instrumentation et régulation des procédés industriels.
..... Expérience industrielle et formation > 20 ans.
TRICHET Philippe ..... Ingénieur Centralien, formateur Expert en instrumentation, régulation et contrôle avancé.
..... 15 ans d'expérience industrielle + 15 ans de formation & assistance technique.
VILLARD Caroline..... Reconnue Experte en Technique et Pratique de l'Instrumentation. Expérience formation = 10 ans.

Métrologie, Mesure et Comptage gaz / liquide

AUTHOUART Frédéric..... Responsable métrologie pendant plus de 15 ans pour la pharmacie et l'oil & gas.
..... Auteur des livres " La Métrologie, mais c'est très simple" & " HANDBOOK de Métrologie" (cf p143).
CORTES Philippe ..... 26 ans d'expérience dans le développement, la commercialisation, la mise en oeuvre et la
..... maintenance des instruments et systèmes dédiés aux stockages pétroliers.

Contrôle Avancé

MALLET Joëlle..... Docteur en chimie, spécialisée en informatique industrielle. Experte en Contrôle Avancé.
..... Formation et assistance technique en contrôle commande des procédés industriels > 25 ans
TRICHET Philippe ..... Ingénieur Centralien, formateur Expert en instrumentation, régulation et contrôle avancé.
..... 15 ans d'expérience industrielle + 15 ans de formation & assistance technique.

Procédés Industriels

MALLET Joëlle..... Docteur en chimie, spécialisée en informatique industrielle. Experte en Contrôle Avancé.
..... Formation et assistance technique en contrôle commande des procédés industriels > 25 ans
TRICHET Philippe ..... Ingénieur Centralien, formateur Expert en instrumentation, régulation et contrôle avancé.
..... 15 ans d'expérience industrielle + 15 ans de formation & assistance technique.

Analyse en Ligne

BOULET Hervé..... Ingénieur formateur Expert en Analyse en ligne - Expérience > 15 ans.
CARDINAL Isabelle..... Formateur expert en Analyse industrielle. 10 ans d'expérience industrielle +15 ans de formation.
RODRIGUEZ Patrick..... Ingénieur - Expert en Analyse en Ligne - Expérience Industrielle 40 ans.
..... Maintenance-Fiabilité-Projet en Analyse - Formateur depuis 10 ans.
..... Enseignant vacataire à l'Université Aix-Marseille depuis 10 ans.

Automatismes & Informatique

CIUTAT Fabien ..... Ingénieur Professionnel de France certifié - Répertoire IESF - Expérience > 20 ans.
..... Auteur du livre "SIL Automatisme et Sécurité" (cf p143).
JAMALI Marc..... Technicien et Ingénieur en production automatisée > 20 ans + Ingénieur formateur > 9 ans.
REVIRE Fabien ..... Reconnu Expert en Technique et Pratique en Systèmes d'Information.

Électricité & Électronique

BARRANCO Kevin ..... Formateur reconnu Expert en Électricité.
HULARD Marc..... Ingénieur formateur reconnu Expert en Électricité.

Sécurité & Sûreté - Qualité

CIUTAT Fabien ..... Ingénieur formateur Expert en Systèmes Instrumentés de Sécurité Certifié par l'INERIS - Expérience > 20 ans.
..... Auteur du livre "SIL Automatisme et Sécurité" (cf p143).
SIGONNEZ Patrick..... Formateur INERIS en ATEX (Électrique & Mécanique). Définition du zonage et inspection.
..... Expérience industrielle > 9 ans.
URVOY Sabine..... Reconnue Experte en démarche Qualité - Expérience > 20 ans.
..... MASTER 2 Manager d'Entreprise et de Centre de Profit

Bureau d'Études

BOULET Hervé..... Ingénieur formateur Expert en Analyse en ligne - expérience > 15 ans.
CIUTAT Fabien ..... Ingénieur Professionnel de France certifié - Répertoire IESF - Expérience > 20 ans.
..... Auteur du livre "SIL Automatisme et Sécurité" (cf p143).
TRICHET Philippe ..... Ingénieur formateur Expert en instrumentation, régulation et contrôle avancé.
..... 15 ans d'expérience industrielle + 15 ans de formation & assistance technique.

CONSEIL ET ASSISTANCE TECHNIQUE

L' IRA propose des prestations techniques dans le domaine général du Contrôle-Commande de la production automatisée..

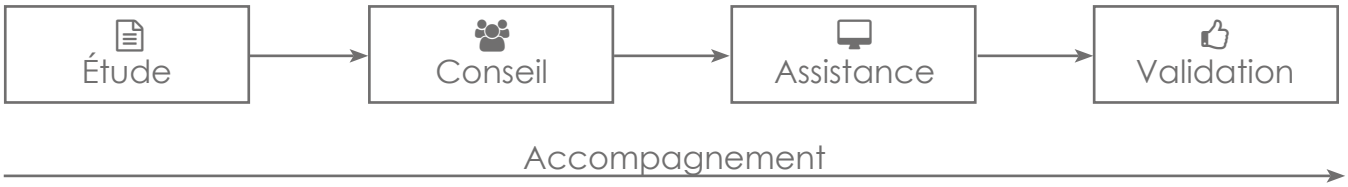
Toutes les unités industrielles ont des caractéristiques propres dans un environnement technique, économique et humain particulier.
En complément des formations pratiques de l'IRA, il convient parfois d'accompagner nos clients sur site.
La formation passe donc à l'action en devenant bien spécifique.
En allant sur site porter la technologie, cette action d'assistance technique participe au transfert de compétences et démontre ainsi sur le processus industriel réel, l'intérêt économique de l'action entreprise.
Elle se distingue d'une opération de prestation de service classique. Elle permet à nos clients de s'approprier des outils, une méthodologie, un savoir-faire :

- Aide à la rédaction de cahier des charges, d'analyses fonctionnelles dans le cadre de la conception et/ou de la modernisation d'une automatisation
- Développement de solutions techniques : modélisation, définition/optimisation de contrôle-commande avec un objectif d'économie d'énergie.
- Instrumentation : aide au choix de l'instrumentation, développement de tests de benchmarking dédiés à l'instrumentation numérique.
- Audit & cyber sécurité : validation du système de sécurité fonctionnelle, sécurisation des réseaux de contrôle commande.

Ils nous font régulièrement confiance : ORANO, SANOFI, EDF, ARCELOR, TOTAL, IMERYS, THALES ....

Après l'étude et l'analyse des besoins spécifiques du client, l'IRA s'engage sur la qualité et le délai de réalisation du projet en déployant son expertise technique suivant :

- une méthodologie adaptée à chaque besoin et objectif;
- sa neutralité constructeurs-installateurs;
- sa connaissance des mondes utilisateurs et constructeurs;
- la diversité de son expertise technique;
- l'intégration de la formation et la volonté de l'évaluation des compétences des collaborateurs du client dans la réalisation du projet.



VOTRE CONTACT

Service Assistance Technique
Mail : joelle.mallet@ira-cipen.fr

MODALITÉS DE PARTICIPATION

VOUS DÉSIREZ FAIRE ABOUTIR UN PROJET DE FORMATION :

Vous souhaitez être conseillé dans le choix de votre formation ? Contactez notre service commercial au 04 90 99 47 00, il vous proposera de :
• Vous rencontrer dans votre entreprise et préciser avec vous vos besoins en formation.
• Vous aider à établir le cahier des charges de formation.
• Vous renseigner sur les objectifs, les contenus et les moyens pédagogiques.

VOUS DÉSIREZ INSCRIRE UN PARTICIPANT :

• Téléphonez à notre Service Gestion des Inscriptions, 04 90 99 47 13, nos assistantes sont à votre service pour vous aider à choisir la session qui vous conviendra le mieux.
• Adressez-nous par courrier ou par mail le bulletin d'inscription ci-joint (ou une copie de celui-ci) un par participant ou votre bon de commande. Vous pouvez également vous inscrire sur notre site **www.ira.eu**, "S'inscrire à un stage de formation".

VOUS DÉSIREZ SUIVRE VOTRE INSCRIPTION :

Dès réception du bulletin d'inscription ou du bon de commande, nous vous adresserons une convention de formation, accompagnée du programme et de notre règlement intérieur. Une convocation à remettre au stagiaire sera envoyée quatre semaines avant le début du stage. Celle-ci, vous précisera le lieu et les horaires du stage, elle sera accompagnée, d'un plan d'accès du lieu de formation, ou autre site, d'une liste des participants et d'un programme.

VOUS DÉSIREZ CONNAÎTRE LE DÉROULEMENT DE LA FORMATION :

• **L'accueil :** Les stagiaires sont reçus par le Responsable du stage. Après une présentation de l'IRA, le formateur rappelle les objectifs pédagogiques du stage et prend en compte les attentes des stagiaires.
• **Les horaires :** Les horaires de la formation sont indiqués dans le catalogue à la page du descriptif du stage, et repris sur la convocation.
- Heures de début des cours : 9h00 lorsque le stage débute le matin - 13h30 lorsque le stage débute l'après-midi,
- Journée pleine : 8h30 - 12h00/13h00 - 17h00,
- Heures de fin des cours : 12h00 lorsque le stage se termine le matin - 17h00 lorsque le stage se termine l'après-midi.
Les sessions dans lesquelles se trouvent un ou plusieurs jours fériés, trouveront leurs horaires modifiés de façon à assurer la totalité des heures de formation prévues.
• **Les formateurs :** Chaque formation dispensée par l'IRA, bénéficie de l'expérience et des compétences de l'ensemble des formateurs (quasiment tous permanents) acquises au cours des face-à-face pédagogiques et lors de leurs confrontations quotidiennes avec les problèmes techniques de l'industrie. Ils sont là pour répondre aux multiples questions techniques et pédagogiques que vous vous posez.
• **Les documents :** Nous remettrons à chaque participant des documents conçus et mis régulièrement à jour par nos formateurs, ce sont des supports utilisés pendant le stage, et aussi des outils de mise en oeuvre pour le stagiaire lorsqu'il est sur son lieu de travail.
• **Les salles :** Nous portons un intérêt particulier afin que nos salles de cours ou de travaux pratiques offrent les meilleures conditions de travail. Dans les sites autres que l'Institut à Arles, les salles sont soigneusement sélectionnées.

VOUS DÉSIREZ CONNAÎTRE COMMENT SE CLÔTURE LA FORMATION :

• **L'évaluation de la formation par le stagiaire :** Un questionnaire de bilan de fin de stage est remis à chaque participant afin qu'il donne son appréciation sur le stage. Une synthèse de ces bilans nous permet d'apporter les améliorations nécessaires au maintien de la qualité de nos prestations.
- Une attestation de formation : En application de l'Art. L6353-1 du Code du travail, une attestation de fin de formation mentionnant les objectifs, la nature, la durée de l'action et les résultats de l'évaluation (lorsque la formation fait l'objet d'une évaluation des acquis) sera remise au stagiaire.

VOUS SOUHAITEZ SAVOIR COMMENT ORGANISER VOTRE SÉJOUR :

• **L'hébergement & les petits-déjeuners :** Pour les formations à l'IRA à Arles, nous mettons à votre disposition une résidence de 28 chambres disponibles pendant toute la durée de votre formation, avec possibilité d'arriver la veille du stage. Les petits-déjeuners sont pris dans notre restaurant en libre-service. Dans le cas où nous ne pourrions pas assurer la prestation d'hébergement dans notre résidence, nous ferions appel à des sous-traitants sélectionnés avec soin. Pour les formations sur les autres sites, le participant prendra en charge la réservation de son hébergement.
• **Les déjeuners :** Ils sont pris en commun dans notre restaurant en libre-service pour les stages qui se déroulent à l'Institut. Sur Arles, les déjeuners sont offerts et prévus pour la durée totale de la formation. Pour les autres lieux de formation, les repas sont pris en commun dans les restaurants de proximité. Ils sont réglés directement par chacun des participants.
Dans le cas où nous ne pourrions pas assurer la prestation de restauration, nous ferions appel à des sous-traitants sélectionnés avec soin.
• **Les dîners :** Les repas du soir ne sont pas assurés.
• **Le parking :** Vous disposez d'un parking privé à l'intérieur de l'Institut à Arles, dans la limite des places disponibles.

INSCRIPTION À UN STAGE DE FORMATION

Renseignements : tél. : 04 90 99 47 13 - E.mail : inscription@ira-cipen.fr *(Remplir une fiche par participant)*
Retourner à : IRA-SARL DELTA - 23 Chemin des Moines - Z.I Nord - 13200 Arles

FORMATION

Référence ..... DU ..... AU ..... LIEU .....

TITRE .....

PRIX HT ..... TVA 20% PRIX TTC .....
OPTION CERTIFICATION DES COMPÉTENCES Oui ☐ Non ☐

PARTICIPANT

Mlle, Mme, M. Nom ..... Prénom ..... Email .....
Fonction .....

ENTREPRISE

Raison sociale .....
Adresse .....
Code postal ..... Ville ..... Pays .....
Téléphone ..... Email .....
Établissement à facturer *(si informations différentes de ci-dessus)* :
Raison sociale .....
Adresse d'envoi de la convocation .....
Code postal ..... Ville ..... Pays .....

RESPONSABLE FORMATION :

Mlle, Mme, M. Nom ..... Prénom ..... Email .....

RESPONSABLE INSCRIPTION (si différent) :

Mlle, Mme, M. Nom ..... Prénom ..... Email .....

Fonction .....

RESTAURATION

Déjeuners :
Les déjeuners sont offerts exclusivement sur le site d'ARLES.
Si vous avez des spécificités alimentaires, veuillez le préciser avant votre arrivée. Merci.

CONDITIONS DE RÈGLEMENT :

La convention dûment complétée et signée devra être accompagnée du règlement de la prestation par chèque à l'ordre de SARL DELTA ou par virement au numéro de compte indiqué sur les conditions générales de vente.

Si le règlement de la prestation de formation est pris en charge par un opérateur de compétence un accord de prise en charge écrit de l'OPCO doit parvenir à IRA -SARL DELTA avant le début de la formation, dans le cas contraire, le client est facturé de l'intégralité du coût de la formation.

Le règlement sera effectué par l'OPCO (adresse de facturation à compléter ci-dessus) : Oui ☐ Non ☐
Nom ..... Adresse .....

SIGNATURE ET CACHET :

La signature de ce bulletin d'inscription signifie l'acceptation sans réserve des conditions de participation figurant dans notre catalogue à la rubrique «Conditions de participation».

Fait à :
Le :

Signature & Cachet

Les informations demandées dans ce bulletin d'inscription, sauf avis contraire de votre part, feront l'objet d'un traitement informatisé exclusivement réservé aux services de la SARL DELTA. Conformément à la loi n°78-17 du 6 janvier 1978, dite «Informatique et libertés», vous disposez d'un droit d'accès et de rectification.

CONDITIONS DE PARTICIPATION

RÈGLEMENT INTÉRIEUR :

Prévu par les dispositions des articles L.6352-3 et L.6353-4 du Code du travail, le règlement intérieur doit être respecté par chaque stagiaire au cours de la formation. Celui-ci est communiqué avant confirmation d'inscription à un stage.
L'inobservation du règlement peut entraîner l'exclusion du stagiaire à la formation et ce, sans réduction du coût de celle-ci.

L'ÉTAT D'ÉMARGEMENT :

L'état d'émargement (par 1/2 journée) permet de justifier de la présence effective du stagiaire à une formation.

QUELS SONT LES TARIFS ?

Les prix indiqués sur notre site internet s'entendent HT. Ils sont à majorer du taux de T.V.A. applicable en vigueur à la date de facturation. Est également indiqué, le prix de la certification de compétences pour les stages marqués de l'icône ou INERIS.

Les tarifs sont forfaitaires. Tout stage commencé est dû dans son intégralité. Nos tarifs comprennent la formation et les supports pédagogiques. Pour les formations IRA, dispensées sur le site d'Arles, les pauses et les déjeuners sont offerts.
L'hébergement n'est pas compris dans le prix du stage.

QUELS SONT LES PRÉREQUIS ?

Ils sont indiqués dans l'encadré en haut du programme de nos stages. La prise en compte des prérequis relève de la responsabilité de l'entreprise cliente.

QUELLES SONT LES CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE ?

Toute inscription à une prestation de formation nécessite l'envoi du bulletin d'inscription (disponible dans notre catalogue ou sur le site www.ira.eu), d'un bon de commande, d'un courrier ou d'un mail dûment renseigné à : IRA CIPEN - 23, Chemin des Moines – ZI Nord 13200 ARLES
Le règlement du prix du stage est à effectuer à l'inscription par chèque ou virement à l'ordre du CIPEN ;
Pour être enregistrée définitivement, toute inscription est conditionnée à l'acceptation expresse et sans réserve par le client des conditions présentes ainsi qu'à la réception de la convention accompagnée du règlement de la prestation.
En cas de retard ou de défaut de paiement, des intérêts calculés selon les montants légaux et, le cas échéant, des frais de recouvrement, pourront être adjoints aux sommes dues.
Si le règlement de la prestation de formation est pris en charge par un organisme collecteur (OPCO), il appartient au client de le mentionner dès l'inscription.
Le client doit effectuer lui-même l'inscription auprès de IRA CIPEN, même si le dossier est déjà validé par un OPCO.
Un accord de prise en charge écrit de l'OPCO doit parvenir à IRA CIPEN avant le début de la formation. Dans le cas contraire, le client est facturé de l'intégralité du coût de la formation.
Les remises accordées dans le cadre d'un forfait catalogue ne pourront être cumulables avec d'autres remises commerciales.

QUELLES SONT LES GARANTIES DE PARTICIPATION APPORTÉES PAR L'IRA ?

La recherche du meilleur équilibre des sessions peut nous amener à proposer des modifications de dates. Toutefois, dès réception de la convocation au stage au minimum 4 semaines avant l'ouverture de la session, vous avez la garantie que le stage aura lieu à la date prévue, sauf cas exceptionnel.

CONDITIONS DE PARTICIPATION

QUE SE PASSE-T-IL SI LE PARTICIPANT A UN EMPÊCHEMENT ?

Toute annulation d'inscription doit être communiquée à IRA CIPEN par écrit.
IRA CIPEN se réserve la possibilité de retenir la totalité du prix de la prestation :

- en cas de demande d'annulation survenue 48 h 00 ou moins, avant le début de l'action de formation ;
- en cas d'une demande d'annulation, d'abandon ou d'absence après le début de l'action de formation.

Les demandes d'annulation reçues dans les 20 jours ouvrables précédant le démarrage de la formation entraînent la retenue d'un montant égal à 30 % du prix de la prestation correspondant aux frais de désistement.
IRA CIPEN offre la possibilité au Client, avant le début de la prestation, de substituer au participant inscrit une autre personne ayant le même profil.

COMMENT SE DÉROULENT LES STAGES EN PLUSIEURS PARTIES ?

Une formation en plusieurs parties suppose un cheminement pédagogique spécifique. Il est indispensable de suivre les différentes parties dans l'ordre et aux dates prévues.
En cas d'empêchement majeur, nous ferons le maximum pour permettre au stagiaire de suivre correctement l'ensemble de la formation.

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE :

Tous les supports et autres ressources pédagogiques (papier, électronique, numérique, ...) mis en œuvre ou mis à disposition dans le cadre de la formation, restent la propriété exclusive de l'IRA. A ce titre, le client s'engage à ne pas reproduire directement ou indirectement, en totalité ou en partie, modifier, traduire, représenter, commercialiser, et diffuser à des tiers non participants aux formations les supports ou autres ressources pédagogiques. Le manquement à ces règles constitue un délit de contrefaçon qui ouvre droit à l'IRA d'exercer un recours en vertu du code de la propriété intellectuelle et à la protection des droits d'auteur.

QUELS SONT LES DOCUMENTS LÉGAUX ?

Pour chaque inscription, une **convention de formation professionnelle continue** établie selon les textes en vigueur vous sera adressée par mail et doit nous être retournée signée et revêtue du cachet de votre entreprise.
Une facture sera délivrée après retour de la convention dûment complétée et signée accompagnée du règlement de la prestation.
L'attestation de formation sera remise au stagiaire à l'issue de la formation, ou envoyée après le stage.
La loi du 24 Novembre 2009 (Art. L6353-1 du Code du travail - Art. 51) demande qu'il soit fait mention sur l'attestation de formation des objectifs, de la nature, de la durée de l'action et des résultats de l'évaluation des acquis de la formation (lorsque la formation fait l'objet d'une évaluation des acquis).
Les évaluations, selon les formations, se font, soit au travers d'échanges avec le formateur, soit au cours de travaux pratiques, à l'issue d'une évaluation sur l'outil Media-Eval ou soit, par le biais d'un QCM.
Une attestation de présence sera expédiée à l'employeur. Pour les stages marqués de l'icône , l'IRA propose au client qui le souhaite, la possibilité de passer **la certification de compétence** à l'issue de la formation.

NOTRE POLITIQUE DE GESTION DES DONNÉES PERSONNELLES

L'IRA s'engage à ce que la collecte et le traitement de vos données soient conformes au Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) et à la loi Informatique et Libertés.
Nos traitements sont répertoriés et leurs finalités respectives sont déterminées, explicites, légitimes et compatibles avec l'exercice de nos activités et de nos missions.
Vous trouverez sur notre site www.ira.eu le détail de notre politique. Nous vous invitons à en prendre connaissance.

MOTS CLÉS TECHNIQUES

ACTIF — ECC
ACTIONNEUR — TC1M - ELEC2 - MAP - MOP - MVA - PNEU - PR1M - ICS - DIAG - ACTU - BEI-V - VAR
ACTUALISATION — ACTU
ALARME — AUT4 - AUT6 - SIS - SIL-MMRI - IMR-ROP1
ALIMENTATION (électronique) — ECC - ELOP
ANALYSE (Ergonomique) — BE-ICC - AUT4
ANALYSE DES RISQUES / DANGERS — SIL-SCC - SIS-ING - CYB - SIL-MMRI
ANALYSE FONCTIONNELLE — AUT3 - BEA - BE-ICC - SFC
APRIL SERIE 1000 — AUT2 - AUT3
ATEX (Directives 94/9/CE et 1999/92/CE) — SECA-EX
ASSET MANAGEMENT — PR1M - TC1M - RTI - DIAG - ACTU - BEI-M - MEI
ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES — SIL-SCC - SECA-EX
AUDIT — AQI - SIL-MMRI - SIS-ING - MET3
AUDIT INTERNE — AQI
AUTO ADAPTIF — TC1R
AUTO SÉLECTIVE — REI - IMR-ROP1
AUTOMATE — AUT1 - AUT2 - BEA - TC2 - ICS
AUTOMATE DE SÉCURITÉ — AUT6 - SIL-SCC - CYB
AUTOMATISATION — AUT2 - AUT3 - AUT4 - AUT5 - ARC BEA - TSA - SFC - PNEU - ICS - IMR-ROP1
AUTO RÉGLANT — TC1R
BRUIT — ENA - BEI-V - CEM
BUS DE TERRAIN — ARC - AUT5 - MEI - RTI - ICS - TC1M - ACTU - BEI-M
CÂBLAGE — ELEC2
CAHIER DES CHARGES — AUT3 - BEI-M - BEA - BE-ICC - SIL - BEI-V - BER
CALORIMÉTRIE — ENA - PAI
CAPTEUR — BEI-M - MEI - PNEU - TC1M - PR1M - DIAG - TI - ACTU - ECC - PDT - PPN
CARTE DE CONTRÔLE — PSM
CASCADE (Régulation) — BER - TC2 - REI - PR1R - TC1R
CEM — CEMP
CERTIFICATION — SIL-MMRI - SIS-TECH - SIS-ING
CHAUDIÈRE (Régulation) — RGV - TRP
CHROMATOGRAPHE DE PROCÉDÉ — PAI - AIC
CLIMATISATION - CHAUFFAGE — CLIM
COLORIMÉTRIE — ENE - PAI
COMBUSTION (Analyseur) — ENE - PAI
COMMANDE AVEC MODÈLE — RN - CA - IMC - PFC - PID++
COMMANDE / RETOUR D'ÉTAT — CA
COMMANDE PRÉDICTIVE — RN - CA - PFC
COMMANDE ROBUSTE — CA - RST
COMMUNICATION — TCP-IP - ARC - AUT5 - RTI
COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE — CEM - VAR
COMPTAGE DES FLUIDES — MICLIQ - METLEG - MICGAZ
CONCEPTION (Méthode de) — BE-ICC - BEA - AUT4 - SIL-SCC - TRP
CONDITIONNEMENT (Analyse) — SEA
CONDUCTIVITÉ (Analyse) — BEI-M - ENE - PAI
CONDUIRE UN AUDIT INTERNE — AQI
CONDUITE D'UN PROJET — BE-ICC - BEA
CONDUITE SNCC — IMR-ROP1
CONTRÔLE AVANCÉ — PFC - RN - IMC
CONTRÔLE CROISÉ — RGV - PRC
CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE — VAR
COT — ENE - PAI
COUPLAGE — CEM - ELEC2
COUPLEUR — AUT5 - TCP-IP
COURANT CONTINU — ELEC1 - ELOP - ECC
COURANT ALTERNATIF — ELEC1 - ELEC2
COV — ENA
CYBERSECURITÉ — CYB - SIL-SCC
CYCLE EN V — AUT3 - BEA - BE-ICC
DATA-SHEET — ELOP
DCO — ENE - PAI
DÉMARCHE QUALITÉ — QAL - SAQ
DÉBIT (Mesure) — ACTU - BEI-M - DEBIT - DIAG - IMR-ROP1 - IMRI - MEI - MICLIQ - MICGAZ - PDT - PR1M - TC1M
DENSITÉ (Analyse) — AIS
DIAGNOSTIC PANNE — DDAL - DIAG - ELEC2
DIALOGUE OPÉRATEUR — AUT4 - BE-ICC - BEA - IMR-ROP1
DISCONTINUE (Régulation) — PR1R - TC1R
DISPONIBILITÉ — AUT6 - BEA - BE-ICC - CYB - SIL-SCC - SIS - SIL-MMRI
DISTILLATION (Analyse et procédé) — AIS - EPR - PAI - TPI - TRP
DISTRIBUTEUR — PNEU
DURETÉ DE L'EAU (TH - TA - TAC) — ENE - PAI
DYSFONCTIONNEMENT — DDAL - DIAG - MAP
ECHANTILLONNAGE (de signaux) — RN
ÉCHANTILLONNAGE (analyse industrielle) — SECA-EX - PAI
ÉLECTRICITÉ (Bases) — ELEC1 - ECC - ELOP
ÉLECTROCHIMIE (Analyse) — ENE - PAI
ÉLECTROMÉCANIQUE — ELEC2 - VAR
ÉLECTRONIQUE — ELOP - CEM - VAR
ENVIRONNEMENT (Analyse) — AEID - ENA - ENE - AMS - PAI
ERGONOMIE — AUT4 - BEA - SIL-SCC
ÉTALONS — MET - MIC
ÉVALUATION QUALITÉ — AQI - BOQ - QAL - SAQ
ÉVALUATION DES COMPÉTENCES — Média-Eval
EXIGENCE ISO 9001 — AQI - BOQ - QAL - SAQ
EXPLOSIBILITÉ — PAI - SECA
FEEDFORWARD — BER - REI - TC1R - TC2
FIABILITÉ — ICS - SIL-SCC - SIS - SIL-MMRI
FILTRATION (Analyse) — SEA
FONCTIONS LOGIQUES — AUT1
FONCTION DE TRANSFERT — BER- REI - TC2 - PID++ - RST
FOURS (Régulation) — PRC - TRP
FROID — CLIM - TPI - TRP
FUMÉES (Analyse) — AEID - ENA - PAI
GEMMA — AUT3 - BEA - BE-ICC - SFC
GESTION ENVIRONNEMENT (Analyse) — AMS
GESTION DE PROJET — BE-ICC
GRAFCET — AUT1 - AUT2 - AUT3 - BE-ICC - SFC - PNEU
HART — ACTU -BEI-M - DIAG - MEI - PR1M - TC1M - RT
HUMIDITÉ RELATIVE (Analyse) — AIH - PAI - CLIM - TPI
HYDROCARBURES TOTAUX — ENE
HYGROMÉTRIE — CLIM - AIH - PAI - TPI - TRP
ICPE — AEID - ENA - ENE - AMS
IMC — IMC
IHM — AUT4
INCINÉRATION — AEID - ENA
IDENTIFICATION NUMÉRIQUE — CA - PFC
INCERTITUDES (Calcul) — METLEG - MICLIQ - MICGAZ - ENA - MET
INDICATEURS DE PERFORMANCE — BE-ICC
INITIATION — AUT1 - ELEC1 - PNEU - IMR-ROP1 - IMRI - CEM - ECC
INTERFACE HOMME-MACHINE — AUT4
INTERNET/INTRANET — TCP-IP
LANGAGES PROGRAMMATION — AUT2 - AUT3 - BEA
LOGIQUE COMBINATOIRE / SÉQUENTIELLE — AUT1 - PNEU
LOGIQUE FLOUE — CA
LOI D'OHM — ELEC1
MACHINES ÉLECTRIQUES — ELEC2
MAINTENABILITÉ — BE-ICC - PNEU - SIL
MAINTENANCE — ACTU - DDAL - DIAG - ELEC2 - MVA - PNEU - PR1 - TC1 - TCP IP
MALWARE — CYB
MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE MOTEURS — EEI
MATIÈRES EN SUSPENSION (Analyse) — ENE
MESURE — ACTU - BEI-M - IMRI - MEI - MET - PR1M - IMR-ROP1 - TC1M - PDT - PPN
MÉTHODE DU MODÈLE — CA - RN
MÉTHODE DE ZIEGLER & NICHOLS — PR1R - TC1R - REI - TC2

MOTS CLÉS TECHNIQUES

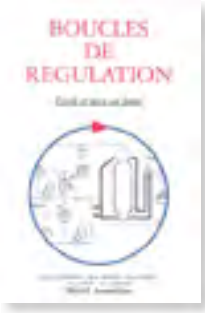
MÉTROLOGIE METP - MET1 - MET2 - MET3 - METLEG - MICLIQ - MICGAZ
MIXTE (Régulation) BER - TC2 - REI
MMRI SIL-SCC - SIS-ING - SIS-TECH - SIL-MMRI
MLI - PWM CEM - VAR - ELOP
MODÈLE INTERNE RN - CA - IMC - PFC
MODÉLISATION PFC - PID ++
MODES Commun & Différentiel CEMP
MODE DE MARC - RCAIHE (Gemma) AUT3 - SFC
MONTAGE (Instruments) BEI-M - MEI
MULTIVARIABLE CA
NIVEAU (Mesure de niveau) ACTU - IMR-ROP1 - IMRI - MEI - PR1M PPN - BEI-M - TC1M - DIAG
NORMES ET RÉGLEMENTATIONS AEID - ENA - ENE - BEA - IPFNA - MICLIQ - MICGAZ - AMS - MEI - MET1 - MET2 - SECA-EX - BEI-M - BEI-V - RTI - SIL-SCC - METLEG
NORMES AUTOMATE (61131-3) AUT2 - AUT3 - SFC - BEA
NORMES CEM CEMP
NORMES ENVIRONNEMENT AEID - ENA - ENE - AMS
NORMES GRAFCET (CEI848) AUT2 - AUT3 - SFC - ICS
NORMES RÉSEAUX (OSI) ARC - AUT5 - TCP IP
OIV CYB
OPACITÉ AEID - ENA - PAI
ONDULEUR VAR - ELOP
OPC AUT5 - ARC
OUTILS D'AUDIT INTERNE AQI - BOQ
OUTILS STATISTIQUES PSM
OVERRIDE (régulation) BER - REI - PPC - TC2
PARTIES PRENANTES QAL - SAQ
PANNES (Recherche de) DDAL - DIAG
PC TCP IP
PÉRIMÈTRE QAL
PESAGE IPFNA
PH ENE - PAI
PHYSIQUE (Mécanique des fluides...) MICLIQ - MICGAZ - SEA - TPI - CLIM
PLACEMENT DE PÔLES RST - CA
PLANIFICATION QAL
PNEUMATIQUE PNEU
POINT DE ROSÉE (Analyse) PAI - AIH - CLIM - TPI
POINT SPÉCIFIQUE PÉTROLIER (Analyse) PAI - AIH
POMPE CENTRIFUGE CLIM - TPI - TRP
POSITIONNEUR (Vanne de régulation) DIAG - ACTU - IMRI - MVA - PR1M - TC1M - BEI-V - BER - REI - TC2 -VVI
POUSSIÈRES AEID - ENA - PAI
POUVOIR CALORIFIQUE (PCI-PCS) ENA - PRC - RGV
PRÉLÈVEMENTS (Analyse) PAI - SEA
PRÉPARER UN AUDIT AQI
PRESSION (Mesure) ACTU - IMR-ROP1 - IMRI - MEI - PNEU - PR1M - PPN - BEI-M - TC1MI
PRÉVENTION ENA - ENE - SIL-SCC
PROCÉDÉS TPI - TRP
PROCÉDÉS DISCONTINUS PR1R - TC1R
PROCESSUS D'AUDIT AQI
PROTOCOLE DE COMMUNICATION ARC - TCP IP - RTI - PR1M - TC1M - MEI - ACTU - BEI-M - IMRI
PT 100 PDT - PR1M - TC1M - BEI-M - DIAG - IMRI - MEI - ECC - ELEC1
QUALITÉ DE L'AIR (Analyse) AEID - AMS - ENA
QUALITÉ DE L'EAU (Analyse) AMS - ENE
RAPPORT (Régulation) IMRI - PR1R - TC2 - PRC - RGV - REI
RAPPORT D'AUDIT INTERNE AQI
RAYONNEMENTS IONISANTS SECA-EX
RÉACTEUR TPI - TRP
RÉALITÉ VIRTUELLE UNITY3D
REDONDANCE SIL-MMRI - SIS - AUT6 - SIL-SCC
REDOX PAI - ENE
RÉGLEMENTATION MICGAZ - METLEG
RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENT AEID - ENA - ENE - AMS
RÉGULATEUR PID CONTINU TC2 - PR1R - REI - TC1R - BER
RÉGULATEUR PID DISCONTINU PR1R - REI - TC1R - BER
RÉGULATEUR RST CA - RST
RÉGULATION CASCADE PR1R - TC2 - IMR-ROP1 - TC1R - BER - IMRI - REI
RÉGULATION EN BOUCLE FERMÉE ACTU - IMR-ROP1 - IMRI RN - TC2 - PR1R - REI - TC1R - BER - VAR
RÉGULATION SUR AUTOMATE TC2 - IMC - CA
RÉGULATION NUMÉRIQUE RN - IMC - PFC
REJETS (Analyse) AEID - AMS - ENE - PAI
REJETS ATMOSPHÉRIQUES (Analyse) AEID - AMS - ENE - PAI
RENDERING 3DSMAX-2
RÉSEAUX ARC - AUT5 - RTI - ICS - TCP-IP
RESPIRABILITÉ SECA-EX
RISQUE SIL-MMRI - AUT6 - SIS - SIL-SCC
SCHÉMAS ÉLECTRIQUES SHEM1 - ELEC2 - ELOP
SCHÉMAS P&ID / PID MEI - BEI-M - P&ID
SCHNEIDER (TSX47-67) AUT1 - AUT2 - AUT3 - AUT4 - AUT5 - TC2 - IMC
SÉCHAGE SEA - TPI - TRP
SÉCURITÉ SIL-MMRI - SIS-ING - SIS-TEH - AUT6 - SIL-SCC
SÉCURITÉ EN ANALYSE SECA-EX
SÉCURITÉ EN INSTRUMENTATION SIL-MMRI - SIS
SÉCURITÉ INFORMATIQUE - SURETE CYB
SÉCURITÉ INTRINSÈQUE ET ADF BEI-M - MEI - SIL - SECA-EX - TC1M
SIEMENS (S7) AUT1 - AUT2 - AUT3 - AUT4 - AUT5 - TC2 - IMC
SIL SIL-MMRI - SIS-TECH - SIS-ING - SIL-SCC - AUT6 - MEI - BEI-M - PRI
SMITH (Correcteur) BER - TC2 - REI - CA - RN
SNCC ICS
SPÉCIFICATION BEI-V - BEI-M - BEA - AUT4
SPECTROMÉTRIE IR - UV - VISIBLE AEID - ENA - ENE - PAI - PIR/MIR
SPLIT RANGE (Régulation) TC2 - REI - IMR-ROP1 - BEI-V - BER
STABILITÉ RN - REI - TC2
SUPERVISION AUT4
SÛRETÉ - ANTI-INTRUSION CYB
SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT SIL-SCC
SYMBOLISATION (P&ID) P&ID - TC1M - PR1M - BEI-M - MEI
SYSTÈME D'ÉCHANTILLONNAGE (Analyse) PAI - SEA
SYSTÈME DE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ QAL - SAQ
TÉLÉMÉCANIQUE (TSX37-57) AUT1 - AUT2 - AUT3 - AUT4 - AUT5 - TC2
TEMPÉRATURE (Mesure) ACTU - IMRI - MEI - PR1M - PDT - BEI-M - IMR-ROP1 - TC1MI
THERMOCOUPLE PDT - IMRI - PR1M - PR1R - MEI - BEI-M - DIAG
TOUT-OU-RIEN (régulation) BER - REI
TOXICITÉ PAI - SECA-EX
TRAITEMENT EAU ET REJET (Analyse) AMS - ENE - PAI
TRAITEMENT DE RÉSULTATS PSM
TRANSMETTEUR IMRI - PR1M - TC1M - RTI - DIAG - PDT - PPN - ACTU - BEI-M - MEI
TRIPHASÉ SHEM1 - ELEC2 - ELOP
TURBIDITÉ ENE - AMS - PAI
VANNE DE RÉGULATION BEI-M - IMRI - MVA - PR1M - IMR-ROP1 - TC1M -REI - TC2 - BER - BEI-V - VVI
VARIATION DE FRÉQUENCE ELOP - VAR - VVI
VÉRIN PNEU
VIRUS CYB
VISCOSITÉ (Analyse) AIS - PAI
WOBBEMÈTRE ENA - PAI
ZONES A RISQUES SIL-SCC - SECA-EX

NORMES

Internationales : ISO - CEI	Européenne : EN	Autres codifications : NF, ANSI, ...	Stages
ISO 2 015			MIC - METLEG
ISO 2 714			MIC - METLEG
ISO 3 170	*	NF X 07-001 (VIM)	MET1 - MET2 - MIC - METLEG
ISO 5 167	*	NF X 10-102-1	DEBIT - MICGAZ - PR1M - TC1M - MIC BEI-M - MEI - IMRI
ISO 5 725	*	NF X 06-041	MET2
ISO 7 507		NF M 08-036	METLEG
ISO 10 012	*	NF X 07-009	METP - MET1 - MET2 - MET3
ISO 12 100	*	NF E 09-001	SIL-SCC -BE-ICC - BEA
ISO 13 849	* (Ex EN 954)		SIL-SCC
ISO 14 119	*	NF E 09-051	SIL-SCC
ISO 14 121	*		SIL-SCC -BE-ICC - BEA
ISO 14 956	*	NF X 43-508	ENA - AEID - AMS
ISO 15 288			BE-ICC
ISO 17 020	EN 45 004	NF X 50-064	METLEG
ISO 21 500		NF X50-421	BE-ICC
ISO 50 002	EN 16 247-1		EEI
ISO TR 23 849			SIL-SCC
Guide ISO/CEI 99 (VIM)**			MET1 - MET2 - MIC - METLEG
CEI 60 079	*	NF C 23-579	ATEX - PR1M - TC1M - SECA - PSM
CEI 60 204	*	NF C 79-130	ELEC2 -SIL-SCC
CEI 60 534-1/-2-1/-8-3/-8-4	*	NF C 46 502	PR1M - TC1M - MVA -BEI-V
CEI 60 654		NF C 46 001	BE-ICC
CEI 60 848	*	NC C 03-190	AUT2 - AUT3 - ICS - BE-ICC - BEA - SFC
CEI 62 061	*	NF C 79-170	SIL-SCC - APIDS
CEI 61 131	*	NF C 46-613	AUT2 - AUT3 - ICS - BE-ICC - APIDS - SFC
CEI 61 158	EN 50 170	ISA S50.02, FD X 07-017	RTI - AUT5 - ARC - ICS
CEI 61 241	*	NF C 23-241	ATEX
CEI 61 508	*	NF C 46-061	SIL-SIS - SIS-ING - SIS-TECH
CEI 62 443		ISA 99	BE-ICC
CEI 61 511	*	ISA S 84.01	SIL-MMRI - SIL-SCC - SIS -APIDS
CEI TR 62 513			SIL-MMRI - SIS-ING - SIS-TECH
CEI 62 603	*	NF C 46-073	BE-ICC - CYB
	EN 614	NF X 35-004	AUT4-IHM - SIL-SCC - BE-ICC - BEA
	EN 14 181	NF X 43-360	ENA - AEID - AMS
	EN 14 267	NF U 51-471	ENA - AEID - AMS
	EN 30 012	NF X 07-009	MET2
	EN 45 501	NF E 12-000	METLEG
	EN 50 039	NF C 23-539	ATEX - SECA-EX
		NF C 15-100	ATEX - ELEC1 - ELEC2
		NF C 18-510	ELEC-HAB
		NF E 04-203	P&ID - BEI-M - PR1M -TC1M
		NF M 08-020	METLEG
		NF X 06-031	PSM
		NF X 07-001 (VIM)	MET3 - MICGAZ
		ISO 10 012	MET1 - MET2 - MIC - METLEG
		ISO 98-3	MIC - METLEG - METP - MET1 - MET2
		OIML R117 (liquide) R140	MIC
		NF X 15-110	AIH
		OIML D 10	MET1 - MIC - METLEG - PTE
		OIML R 117	MIC - METLEG
		ISA S5.1/S5.2/S5.3	P&ID - BEI-M - MEI - IMRI -REI - TC2 - BER
		ANSI FCI70-2	PR1M - TC1M - BEI-V - MVA
		ISO 10 012	MET1 - MET2 - MIC - METLEG
		NF M45507	IPFNA
		NF C 15-100	IE1
IEC 60617			SHEM1

** Reprise au niveau européen*
*** Vocabulaire International de Métrologie*

OUVRAGES RÉDIGÉS PAR DES INTERVENANTS L'IRA



Boucles de Régulation (Éditions Bhaly Auto-édition)
Vous êtes à la recherche d'informations pratiques et concrètes sur le monde de la Régulation Industrielle ?
"Boucles de régulation" est l'ouvrage que vous cherchez.
A la base, ce livre a été conçu par 5 Auteurs, pour être au service des techniciens et ingénieurs dans leur approche méthodique pour résoudre les problèmes posés par les boucles de régulation ou lors de leur conception en bureau d'études.
4ième édition - 334 pages - Format 16x24 cm - Prix : Nous consulter.

Le Carnet du Régleur (Éditions DUNOD) et ses suppléments en ligne.
Pour le mesurage industriel et la régulation des pressions, débits, températures, niveaux, il y a vous et... "Le Carnet du Régleur".
Cet ouvrage, unique dans son domaine, est un précieux condensé des techniques de base rencontrées en Mesure Régulation Industrielles. Il présente l'avantage d'être utile à tous les niveaux, qu'il s'agisse de s'initier à ce domaine, ou d'avoir toujours sous la main, les formules de calcul ou les tableaux de conversions idoines.
18ème édition - 387 pages - Format A5 - Prix : Nous consulter.

La Commande Prédictive (Éditions Eyrolles)
La commande prédictive est très utilisée dans l'industrie aussi bien pour ses performances que pour sa facilité d'intégration dans les automates ou SNCC. Son champ d'application s'étend à tous les domaines industriels notamment ceux pour lesquels la régulation PID n'est plus efficace.
Ni traité d'automatique, ni manuel académique, cet ouvrage pratique guide le lecteur dans sa mise en oeuvre. Chaque chapitre se clôture par des exemples de programmation en Matlab facilement adaptable en Scilab.
256 pages - Format 17x23 cm - Prix : Nous consulter.

SIL Automatisme et Sécurité (F. Ciutat - APTA édition)
La sécurité fonctionnelle (SIS, SRECS, SRP/CS, ...) se caractérise par l'utilisation de capteurs, d'automates, de réseaux de communication, d'actionneurs, ... pour réaliser des fonctions de sécurité. Ces fonctions devront, suivant l'ampleur du risque couvert, garantir un certain niveau d'intégrité de sécurité (SIL) afin d'amener le risque à des limites de tolérances acceptables. Le but de cet ouvrage est de faciliter la compréhension, la conception et l'exploitation de ces systèmes automatisés de sécurité, et faire prendre conscience qu'ils ne pourront efficacement être conçus et utilisés que si les acteurs intègrent dans leurs activités professionnelles les principes de prévention.
4ième édition (2019) - 514 pages - Format 16 x 24 cm
Prix : Nous consulter.

La Métrologie, mais c'est très simple (F. AUTHOUART)
Ouvrage à pédagogie originale qui explique clairement et simplement les règles élémentaires de la métrologie : vérification, calcul d'incertitudes, choix des étalons, documentation... Ce livre est divisé en 7 chapitres, chacun suivi d'une synthèse, d'une évaluation et d'exemples industriels.
264 pages - édition Crisalis auto-édition - + d'infos sur www.crisalis.info
Prix : Nous consulter.

HANDBOOK de Métrologie (F. AUTHOUART)
La métrologie industrielle n'est pas qu'une science compliquée, imposée par les organismes de qualité. Ce livre en apporte la preuve en guidant le lecteur à travers toutes les étapes de la mise en place d'une fonction métrologie, conformément au référentiel ISO 10 012 en vigueur.
Cet ouvrage se démarque grâce à une pédagogie attractive : un dialogue entre un novice et un expert pour transmettre les notions essentielles, puis des synthèses, des exemples d'applications, des plans d'actions et des évaluations.
1ière édition (2012) - 64 pages - Format 11 x 18 cm
Prix : Nous consulter.

INDEX

A

ACTU .... Actualisation des Connaissances en Mesure et Régulation ..... p 26
AEID ..... Analyse d'Émission d'Incinérateurs de Déchets ..... p 84
AGM .... Analyse des Gaz émis par les Moteurs ..... p 82
AIC ..... Le Chromatographe de Procédé en Phase Gaz ..... p 70
AIH ..... Analyseurs Industriels d'Humidité ..... p 72
AIS ..... Analyseurs de Points Spécifiques Pétroliers ..... p 73
AMS ..... Systèmes de Mesure pour l'Autosurveillance ..... p 77
AQI ..... Audit Qualité Interne ..... p 120
ARC ..... Architecture des Réseaux de Communication ..... p 93
AT ..... Anglais Technique en Instrumentation-Régulation-Automatismes . p 27
AUT1 ..... Initiation aux Automatismes ..... p 95
AUT2 ..... Pratique des Automates Programmables ..... p 96
AUT3 ..... Pratique des Automates Programmables - Perfectionnement . p 97
AUT4 ..... IHM - Supervision et Terminaux Opérateurs - SCADA ..... p 98
AUT5 ..... Pratique des Communications Industrielles (Industrial Automation Network) p 99
AUT6 ..... Automates de Sécurité - FS-PLC ..... p 111

B

BE-ICC . Bureau d'Études - Ingénierie du Contrôle-Commande ..... p 127
BEA ..... Bureau d'Études en Automatisme ..... p 126
BEAI ..... Bureau d'Études en Analyse Industrielle ..... p 85
BEBT ..... Installations Électriques Basse Tension Niveau1 ..... p 124
BEI-M .... Bureau d'Études en Instrumentation-Mesures ..... p 128
BEI-V ..... Bureau d'Études Instrumentation - Vannes de Régulation ..... p 129
BER ..... Bureau d'Études en Régulation ..... p 130
BGE ..... Bases de Gestion de l'Eau ..... p 80
BOQ ..... La Boîte à Outils de la Qualité ..... p 121

C

CA ..... Le Contrôle Avancé par la Pratique ..... p 47
CEMP ... Approche de la CEM par la Pratique ..... p 107
CLIM .... Chauffage - Climatisation ..... p 59
CYB ..... Cybersécurité des Systèmes Industriels - OT ..... p 114

D

DDAL ... Diagnostic et Dépannage d'Analyseurs en Ligne ..... p 66
DEBIT .... Mesures de Débits pour Conduites en Charge ..... p 22
DIAG .... Diagnostic de Dysfonctionnement en Instrumentation - Régulation p 24

E

ECA ..... Exploitation des Capteurs et Analyseurs pour l'eau ..... p 81
ECC ..... Électricité pour les métiers du Contrôle-Commande ..... p 103
EEI-OD . Économies d'Énergie dans l'Industrie - Outils et Décisions ..... p 78
EEI-TM .. Économies d'Énergie dans l'Industrie - Technologies et Méthodes . p 79
ELEC1 ... Bases d'Électricité ..... p 102
ELEC2 ... Pratique de l'Électricité Industrielle ..... p 105
ELOP .... Électronique Industrielle ..... p 104
ENA ..... ENvironnement Industriel : Analyse de Gaz ..... p 69
ENE ..... Environnement Industriel : Eau et Rejets Aqueux ..... p 68
EREG .... Les Fondamentaux de la Régulation - Formation Blended Learning . p 16

I

IA ..... Techniques et opportunités de l'intelligence artificielle au service de l'industrie .. p 53
ICS ..... Découverte des automatismes ..... p 90
IMC ..... Les Commandes à Modèles sur les Automates Schneider et Siemens p 49
IMR-ROP1 .. Initiation à la Mesure et à la Régulation ..... p 8
IMRI ..... Initiation à la Mesure et à la Régulation (Ingénieurs-Techniciens) .. p 9
IPFNA ... Maîtrise des Instruments de Pesage à Fonctionnement Non Automatique p 43

J

JAUG ... Mesure des Quantités Statiques des Produits Pétroliers ..... p 42

M

MAXUM ..... Maxum Advanced Level ..... p 74
MEI ..... Mesure Industrielle pour Ingénieurs ..... p 18
MET-ASSIST .. Assistance en Métrologie ..... p 41
METP .... Base de la Métrologie par la Pratique ..... p 34
MET ..... L'essentiel de la Fonction Métrologie en Entreprise (MET1+MET2) p 35
MET3 .... Pratique du Calcul d'Incertitudes ..... p 36
MET4 .... La Métrologie en Audit ..... p 37
METLEG .... Métrologie Légale en Comptage des Produits Pétroliers ..... p 40
MICGAZ ... Comptages Gaz ..... p 39
MICLIQ Comptages Liquides ..... p 38
MVA ..... Maintenance des Vannes de Régulation ..... p 23

P

P&ID ..... Lecture et Création de Schémas P&ID selon les normes ISA ..... p 131
PAI1 ..... Panorama des Analyseurs en Ligne 1 ..... p 64
PAI2 ..... Panorama des Analyseurs Industriels 2 ..... p 65
PDT ..... Pratique de la Mesure de Débit et de Température ..... p 13
PEA ..... Pratique de l'Électricité en Analyse ..... p 83
PFC ..... Modélisation et Commande Prédictive ..... p 50
PID++ ... Comment Doper la Régulation PID par la Modélisation ..... p 52
PIR-MIR Analyseurs dans le Proche et le Moyen Infra-Rouge ..... p 71
PNEU .... Pneumatique Industrielle ..... p 94
PPC ..... Practice of Process Control ..... p 29
PPN ..... Pratique de la Mesure de Pression et de Niveau ..... p 12
PR1M ... Pratique et Maintenance de l'Instrumentation ..... p 10
PR1R ..... Pratique et Maintenance de la Régulation ..... p 11
PRC ..... Régulation de Combustion des Fours ..... p 60
PRI ..... Practice of Instrumentation ..... p 28
PSM ..... Pratique de la Statistique Appliquée aux Mesures - QAL 3 ..... p 76

Q

QAL ..... Mise en place d'une démarche Qualité ..... p 119

R

REC ..... Contrôle-Commande des Réacteurs Chimiques ..... p 58
REG-TP . Régulation pour Ingénieurs et Techniciens supérieurs : Complément de TP. p 21
REI ..... Régulation Industrielle pour Ingénieurs ..... p 20
RGV ..... Régulation des Générateurs de Vapeur ..... p 61
RN ..... La Régulation Numérique : du PID à la commande prédictive p 48
RST ..... Commande numérique robuste par placement de pôles ..... p 51
RTI ..... Réseaux de Terrain pour l'Instrumentation ..... p 25

S

SAQ ..... Sensibilisation à la Qualité ..... p 118
SEA ..... Systèmes d'Échantillonnage pour Analyseurs Industriels ..... p 67
SECA-EX . Sécurité en Analyse Industrielle - IECEx ..... p 75
SHEM1 ..... Schémas électriques sous QElecTrotech ..... p 125
SIL-MMRI . Maîtrise des Sécurités Instrumentées - SIS Perfectionnement .. p 115
SIL-SCC ... Sécurité et Sûreté du Contrôle-Commande Industriel ..... p 110
SIS REC ..... Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Recyclage. p 117
SIS-ING . Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Ingénieur ..... p 112
SIS-OP .. Exploitation des Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL .. p 116
SIS-TECH .. Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL ..... p 113

T

TC1M ..... Technique et Maintenance de l'Instrumentation ..... p 14
TC1R ..... Technique et Maintenance de la Régulation Industrielle ..... p 15
TC2 ..... Perfectionnement en Régulation ..... p 17
TCP-IP .. Maintenance et mise en oeuvre des réseaux TCP-IP ..... p 92
TI ..... Tuyauteur en Instrumentation ..... p 30
TPI ..... Technique des Procédés Industriels ..... p 57
TRP ..... Technique de la Régulation des Procédés ..... p 56
TSA ..... Techniques des Systèmes Automatisés pour l'Exploitant ..... p 91

V

VAR ..... Variation et Régulation de Vitesse ..... p 106
VVI ..... Organes de Réglages : Vannes et Variateurs ..... p 19

Institut de Régulation et d'Automation
23, Chemin des Moines - Z.I. Nord
13200 Arles
Téléphone : +33 (0)4 90 99 47 00
E-mail : contact@ira-cipen.fr
www.ira.eu

LinkedIn : https://fr.linkedin.com/in/cipen
Youtube : https://www.youtube.com/channel/UCAyu0a5MVP8djVw7MwKHusw
Facebook : https://www.facebook.com/people/Equipe-Cipen/