



2017  
50 Ans

Instrumentation et Régulation  
Métrologie et Mesure  
Contrôle Avancé / Régulation Numérique  
Analyse en Ligne  
Automatismes  
Électricité  
Sécurité et Sûreté  
Informatique Industrielle et Réseaux  
Bureau d'Études & Numérique 3D  
Qualité

# AUTOMATISMES

## SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE

### BASES

 Maintenance des Systèmes Industriels - MCO .....	MSI .....	p 98
Découverte du Contrôle-Commande Industriel.....	ICS .....	p 99
Techniques des Systèmes Automatisés pour l'Exploitant .....	TSA .....	p 100
Initiation aux Automatismes.....	AUT1 .....	p 103



### FONDAMENTAUX

Architecture des Réseaux de Communication .....	ARC .....	p 101
Pneumatique Industrielle .....	PNEU .....	p 102
Pratique des Automates Programmables - Partie 1 .....	AUT2 .....	p 104
Pratique des Automates Programmables - Partie 2 - Perfectionnement .....	AUT3 .....	p 105
Maintenance des Systèmes à base d'Automates Programmables Industriels .....	MAP .....	p 109

### MAÎTRISE

IHM - Supervision et Terminaux Opérateurs.....	AUT4 .....	p 106
Réseaux de Terrain et d'ateliers pour Automates .....	AUT5 .....	p 107
Automates de Sécurité - FS-PLC .....	AUT6 .....	p 108

### SÉCURITÉ

Sécurité et Sûreté du Contrôle-Commande Industriel.....	SIL-SCC .....	p 125
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Ingénieur.....	SIS-ING .....	p 126
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Conception Installation et Maintenance .....	SIS-TECH .....	p 127
 Cybersécurité des Systèmes Industriels.....	CYB .....	p 128
Maîtrise des sécurités instrumentées - SIS Perfectionnement .....	SIL-MMRI .....	p 129
Exploitation des Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL.....	SIS-OP .....	p 130
 Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Recyclage .....	SIS-ING REC .....	p 131

### BUREAU D'ÉTUDES

Bureau d'Études en Automatismes (Design logiciel de la partie commande) .....	BEA .....	p 147
Bureau d'Études - Ingénierie du Contrôle-Commande .....	BE-ICC .....	p 151

## CPF : Compte personnel de formation

*L'IRA vous propose un ensemble de stages éligibles au CPF.*

Pratique des Automates Programmables - Partie 1 .....	AUT2 .....	p 104
Pratique des Automates Programmables - Partie 2 - Perfectionnement .....	AUT3 .....	p 105

## LE FORFAIT EN AUTOMATISMES



*Le forfait se compose deux modules, qui doivent être suivis par une même personne la même année.  
Il est possible de choisir un seul des modules proposés dans le forfait.*

<b>Remise : 20%</b>	<b>Pratique des Automates Programmables .....</b>	<b>AUT .....</b>	<b>p104-105</b>
	Pratique des Automates Programmables - Partie 1 .....	AUT2 .....	p104
	Pratique des Automates Programmables - Partie 2 - Perfectionnement ..	AUT3 .....	p105

## LES STAGES CERTIFIANTS EN AUTOMATISMES



*Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.  
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 158.*

Architecture des Réseaux de Communication .....	ARC .....	p 101
Pratique des Automates Programmables - Partie 1 .....	AUT2 .....	p 104
Pratique des Automates Programmables - Partie 2 - Perfectionnement .....	AUT3 .....	p 105
Sécurité et Sûreté du Contrôle-Commande Industriel.....	SIL-SCC .....	p 125



*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 126
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Conception Installation et Maintenance .....	SIS-TECH .....	p 127
Exploitation des Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL.....	SIS-OP .....	p 130
Systèmes Instrumentés de Sécurité - Quali-SIL - Recyclage .....	SIS-ING REC .....	p 131

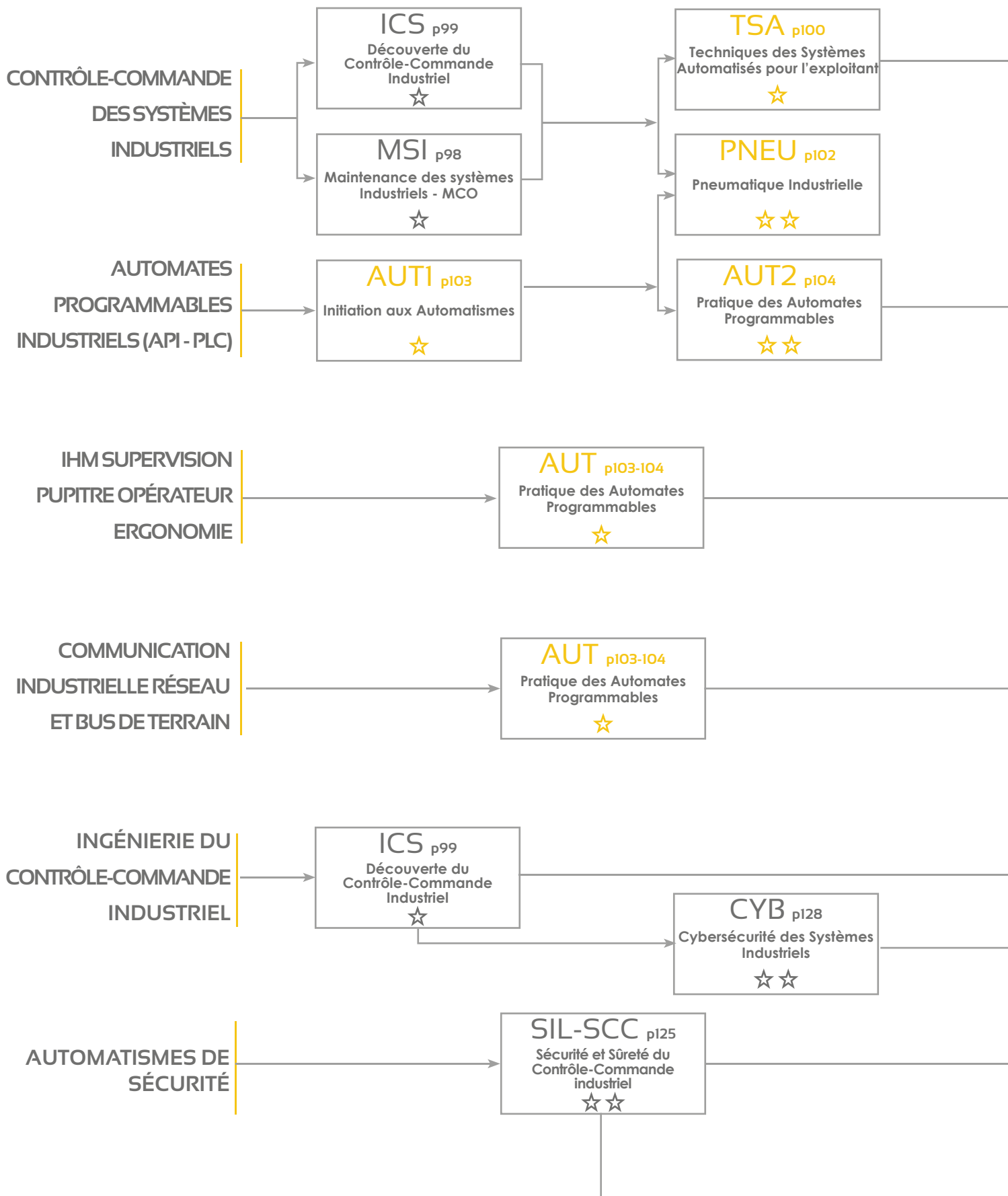
# AUTOMATISMES

## PLANNING 2017 DES STAGES DE LA FILIÈRE

	MSI	ICS	PNEU	AUT1	AUT2	AUT3	AUT4	AUT5	AUT6	ARC	MAP	
Janvier	1											1
	2											2
	3											3
	4											4
Février	5											5
	6											6
	7											7
	8											8
Mars	9		ARLES									9
	10				ARLES							10
	11					ARLES						11
	12			ARLES						ARLES		12
	13											13
Avril	14											14
	15											15
	16	ARLES	ARLES									16
Mai	17						ARLES					17
	18											18
	19											19
	20							ARLES				20
Juin	21											21
	22								ARLES			22
	23											23
	24				ARLES					ARLES		24
	25					ARLES						25
Juillet	26										ARLES	26
	27											27
	28											28
	29											29
	30											30
	31											31
Août	32											32
	33											33
	34											34
	35											35
	36									ARLES		36
Septembre	37											37
	38				ARLES							38
	39					ARLES						39
	40	ARLES					ARLES					40
Octobre	41							ARLES				41
	42											42
	43											43
	44											44
Novembre	45										ARLES	45
	46	ARLES										46
	47								ARLES			47
	48			ARLES								48
Décembre	49			ARLES						ARLES		49
	50				ARLES							50
	51					ARLES						51
	52											52

# AUTOMATISMES

## CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE

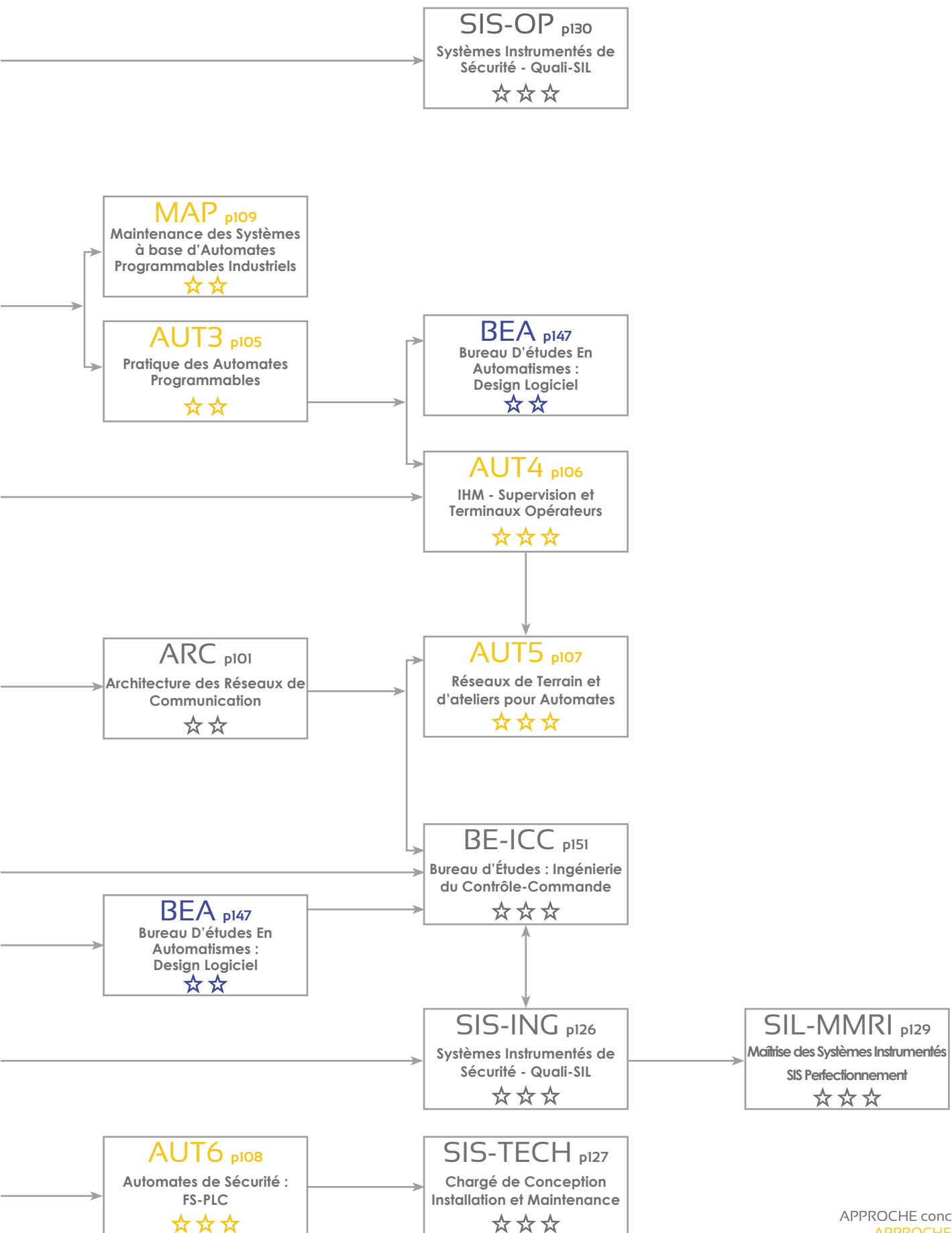


Niveau acquis en fin de formatio

★ Bases - ★★ Fondamentaux - ★★★ Maitrise

# AUTOMATISMES




CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE



APPROCHE conceptuelle  
APPROCHE pratique

MSI

**NOUVEAU****Durée**  
2 jours / 14h**Horaires**  
mercredi 9h00  
jeudi 17h00**Niveau acquis**  
Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise**Tarif**  
1405€ HT**Participants**  
Mini : 4 - Maxi : 12**Responsable**  
Fabien CIUTAT**Dates 2017**  
ARLES  
19 Avril au 20 Avril  
15 Novembre au 16 Novembre**Informations Complémentaires :**

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

**Objectifs :**

- Présenter les évolutions du métier (Sécurité et Sûreté des systèmes, gestion du vieillissement des installations, cybersécurité, ...).
- Compléter les connaissances pratiques et théoriques pour le maintien en condition opérationnelle (MCO) des systèmes critiques.
- Acquérir et savoir utiliser les moyens et outils adaptés aux situations rencontrées.

**Méthode Pédagogique :**

- Exposé des méthodes et des concepts.
- Étude de cas et mise en situation.
- Présentation d'exemples industriels.
- Cours assisté par ordinateur.

**Public :**

Agents techniques, techniciens de maintenance ou service travaux neufs.

**Prérequis :**

Aucun.

**Programme :****INTRODUCTION (2h)**

- Rappel sur les objectifs, missions et contraintes de la fonction.
- Évolution techniques (IIoT, Smart Device and Network, VMware, VLAN, ...).
- Paramètres caractéristiques (disponibilité, fiabilité, sûreté de fonctionnement, sécurité, rendement des installations).
- Indicateurs FMDS.

**MAINTIEN EN CONDITION OPÉRATIONNELLE (MCO) (4h)**

- Gestion des systèmes et des configurations (BPCS, SCADA, SRECS, ...)
- Types de Maintenance corrective, préventive, améliorative, choix du type de maintenance selon les contraintes d'exploitation et technologies utilisées.
- Particularité des systèmes à base de logiciel et gestion des logiciels (Firmware, Utility software, device drivers, applicatif, ...).
- Évolution HW & SW.
- Gestion des modifications
- Configuration et obsolescence des systèmes

**ORGANISATION, GESTION ET OPTIMISATION DES ACTIONS DE MAINTENANCE (4h)**

- La documentation de maintenance (contenu, réalisation et mise à jour).
- La TPM (principe et enjeux), 5S.
- Indicateurs de maintenance (tableau de bord, taux de rendement synthétique, ...).

**SÉCURITÉ DES ÉQUIPEMENTS (4 h)**

- Évolution de la réglementation et des normes relatives à la maintenance et à la sécurité des machines (principe, articulation et synthèse des textes).
- Réglementation sur les équipements neufs et anciens (certification et mise en conformité)
- Maintenance des systèmes de sécurité (Safety Integrity Level - SIL) et gestion de la sûreté des systèmes (SAL - Security Assurance Level).

 **Travaux pratiques**

## Objectifs :

- Présenter le rôle et les caractéristiques du Contrôle-Commande industriel (entités fonctionnelles, entités matérielles et logicielles).
- Identifier les différents types de Contrôle-Commande liés au secteur industriel (procédés continu, 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 utilisées par les automaticiens.

## Méthode Pédagogique :

- Cours assisté par ordinateur.
- Présentation et démos sur divers API ou SNCC (Siemens, Rockwell, Schneider, Emerson, Yokogawa, Invensys, ...).

## Public :

Toute personne de services connexes aux automaticiens souhaitant avoir une vision technique systémique et globale des systèmes de Contrôle-Commande industriel.

## Prérequis :

Aucun.

## Programme :

### SYSTÈMES AUTOMATISÉS INDUSTRIELS (4h)

- Cadre et Définitions – CIM – Historique et évolution - Caractéristiques et spécificités d 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) (10h)

- 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 (4h)

- 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 acquis

Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise

## Tarif

1845€ HT

## Participants

Mini : 2 - Maxi : 8

## Responsable




Fabien CIUTAT

## Dates 2017

Arles :  
19 Avril au 21 Avril  
04 Octobre au 06 Octobre

## Informations

### Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

## Travaux pratiques



## TSA

**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 et 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.

**Public :**

Personnel exploitant souhaitant étendre son domaine de compétence dans le domaine des automatismes industriels.

**Prérequis :**

Bonne connaissance générale des systèmes de Contrôle-Commande ou avoir suivi le stage ICS «découverte du Contrôle-Commande industriel».

**Durée**  
3 jours / 18h

**Horaires**  
lundi 13h30  
mercredi 17h00

**Niveau acquis**  
Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise




**Tarif**  
1580€ HT

**Participants**  
Mini : 2 - Maxi : 12

**Responsable**  
Fabien CIUTAT

**Dates 2017**  
À définir selon vos besoins

**Informations Complémentaires :**

-  Formateur expert, reconnu dans son métier.
-  A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.
-  Les repas sur Arles vous sont offerts.

**Programme :****STRUCTURE GÉNÉRALE DE VOS INSTALLATIONS AUTOMATISÉES (3h)**

- 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.

**CAPTEURS - TRANSMETTEURS ET INSTRUMENTS (3h)**

- 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

**LE TRAITEMENT LOGIQUE DE L'INFORMATION (5h)**

- 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.

**LES PRÉ-ACTIONNEURS ET ACTIONNEURS (5h)**

- 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

**DIAGNOSTIC & MAINTENANCE de 1er NIVEAU (2h)**

- 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 ÉGALEMENT EN INTRA**

Nécessite de la préparation pour adapter le contenu aux spécificités de vos procédés de fabrication.

**Travaux Dirigés**





## 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.

## Prérequis :

Aucun.

## 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%).

## 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.

## Programme :

### LES BESOINS DE COMMUNICATION DES ENTREPRISES (3h)

- Évolution des moyens des besoins et moyens de communication.
- Architecture des systèmes intégrés de production.
- Hiérarchie des Réseaux Locaux Industriels.

### CARACTÉRISTIQUES DES LIAISONS NUMÉRIQUES (7h)

- 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 (10h)

- 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, ...)
- Types de trafics, types de services
- Serveur DHCP, proxy, Firewall.

### PANORAMA DES RÉSEAUX DE COMMUNICATION (10h)

- Réseaux de Terrain : MODBUS, FIP, Profibus, ProfiNet, DeviceNET, CANOPEN, Ethernet/I (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, ...

## Durée

5jours / 30h

## Horaires

lundi 13h30  
vendredi 12h00

## Niveau acquis

Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise

## Tarif

2350€ HT

## Certification (p158)

300€ HT (optionnelle)

## Participants

Mini : 2 - Maxi : 14

## Responsable

Fabien CIUTAT

## Dates 2017

ARLES  
20 Mars au 24 Mars  
12 Juin au 16 Juin  
04 Septembre au 08 Septembre  
04 Décembre au 08 Décembre

## Informations

### Complémentaires :

- Formateur expert, reconnu dans son métier.
- A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.
- 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.
- 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.

### Méthode Pédagogique :

- Exposé des principes et caractéristiques des constituants pneumatiques.
- 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.

### Prérequis :

Aucun.

**Durée**  
3 jours / 19h

**Horaires**  
lundi 13h30  
mercredi 17h00

**Niveau acquis**  
Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise


**Tarif**  
1250€ HT


**Participants**  
Mini : 2 - Maxi : 8

**Responsable**  
Fabien CIUTAT

**Dates 2017**  
ARLES  
27 Février au 01 Mars  
27 Novembre au 29 Novembre

### Informations Complémentaires :

 Formateur expert, reconnu dans son métier.

 A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.

 Les repas sur Arles vous sont offerts.

### Programme :

#### INTRODUCTION (2h)

- La pneumatique industrielle.
- Caractéristiques de l'air comprimé.
- Description d'une installation automatisée.

#### PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE L'AIR COMPRIMÉ (2h)

- La centrale de production.
- Le circuit de distribution.
- La centrale de conditionnement (FRL).

#### LES CONSTITUANTS PNEUMATIQUES (6h)

- 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 (5h)

- 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 IER NIVEAU (4h)

- 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.

### Travaux pratiques



**Objectifs :**

- Présenter les bases indispensables permettant d'aborder le domaine des automatismes logiques.
- Utiliser les fonctions logiques, les numérations et codes binaires.
- Résoudre des comportements logiques en algèbre booléenne.
- Différencier des logiques combinatoires et séquentielles.
- Utiliser les méthodes adéquates en fonctions des types de logiques (séquentielle ou combinatoire).

**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 utiliser des systèmes de Contrôle-Commande.

**Prérequis :**

Aucune connaissance préalable

**Programme :****STRUCTURE GÉNÉRALE D'UN AUTOMATISME (4h)**

- Partie commande, capteurs, actionneurs, ...
- Types de signaux.

**FONCTIONS LOGIQUES (8h)**

- Types : OUI, NON, ET, OU...
- Propriétés et simplification des équations logiques
- Transposition des équations logiques en schémas électriques et en logigrammes.

**LOGIQUE SÉQUENTIELLE (10h)**

- Structure d'une mémoire (marche et arrêt prioritaire).
- Temporisations : travail, repos, mixte, monostable.
- Approche intuitive d'un problème d'automatisme.


**INITIATION AUX AUTOMATES PROGRAMMABLES (8h)**


- Rôle et intérêts des logiques programmées.
- Structure et principe des automates programmables.
- Programmation de base (fonctions, mémoires, temporisations).
- Console de programmation.

**TRAVAUX PRATIQUES (50 % du stage)**

- Simulateurs de fonctions logiques.
- Automates programmables Schneider et/ou Siemens.

 **Durée**  
5 jours / 30h

 **Horaires**  
lundi 13h30  
vendredi 12h00

 **Niveau acquis**  
Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise




 **Tarif**  
1580€ HT

 **Participants**  
Mini : 2 - Maxi : 12

 **Responsable**  
Fabien CIUTAT

 **Dates 2017**  
ARLES  
20 Mars au 24 Mars  
12 Juin au 16 Juin  
04 Décembre au 08 Décembre

**Informations Complémentaires :**

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

 **Travaux pratiques**

## AUT2



**Durée**  
5 jours / 33h

**Horaires**  
lundi 9h00  
vendredi 12h00

**Niveau acquis**  
Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise

**Tarif**  
1830€ HT

**Certification (p158)**  
300€ HT (optionnelle)

**Participants**  
Mini : 2 - Maxi : 12

**Responsable**  
Fabien CIUTAT

**Dates 2017**  
ARLES  
06 Mars au 10 Mars  
19 Juin au 23 Juin  
18 Septembre au 22 Septembre  
11 Décembre au 15 Décembre

### Informations Complémentaires :

Formateur expert, reconnu dans son métier.

A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

### Objectifs :

- Programmer des automatismes combinatoire et séquentiel sur un type d'API (Siemens, Schneider ou Rockwell) en respectant les règles de l'art.
- Effectuer l'analyse d'un automate séquentiel simple.
- Utiliser l'atelier logiciel de génie automatique.
- 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 :

- 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.

### Programme :

#### AUTOMATISMES SÉQUENTIELS (11h)

- Mémoire (marche prioritaire, arrêt prioritaire).
- Graphe fonctionnel (GRAFSET).
- Temporisations (travail, repos, mixte, ...).

#### PRATIQUE DES AUTOMATES PROGRAMMABLES (22h)

- 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)

- APRIL 5000 / ORPHEE.
- SCHNEIDER TSX37-Micro, TSX57-Premium /PL7-PRO.
- SCHNEIDER TSX47 / XTEL .
- SCHNEIDER TSX57-Premium PL7-3 & Unity.
- SCHNEIDER MODICON M340 / M580 Unity PRO.
- SIEMENS S7-200 / STEP 7 MICROWIN.
- SIEMENS S7-300 / Step 7 Manager.
- SIEMENS S7-1200 /Step 7 Basic.
- SIEMENS S7-1500 / TIA PORTAL.
- Rockwell ALLEN BRADLEY Micro logix, .
- Rockwell Allen Bradley control LOGIX 5000, RSlogix 5000.

Note : chaque groupe peut travailler sur l'un des automates de son choix.

#### FORFAIT:

Ce stage fait partie du forfait «Pratique des automates Programmables industriels - AUT» qui se compose de deux modules consécutifs «AUT2 Pratique des Automates Programmables - Partie 1» à 1830 € HT + «AUT3 Perfectionnement - PARTIE 2» à 1900 € HT donnant droit à 20 % de réduction, soit un prix global de 2980 € HT. Ces modules doivent être suivis par une même personne la même année.

#### CERTIFICATION DES COMPÉTENCES:

L'obtention de ce certificat est conditionnée par le passage de l'évaluation à ce stage et de l'évaluation au stage AUT3.

### Travaux pratiques



Forfait

**Ce stage fait partie du forfait AUT:**  
AUT2 (1830 €) + AUT3 (1900 €)  
à 2980 € (-20%)

## AUT3



### 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).

### 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.

### Prérequis :

Bonne connaissance du Grafcet, des ateliers logiciel associés aux API, ou avoir suivi la partie 1 (stage AUT 2).

## Programme :

### GESTION D'UNE APPLICATION (7h)

- Analyse fonctionnelle.
- Modes de marche (Manuel, Auto, Étape/Étape, ...).
- Modes d'arrêt (Normal, Synchronisé, d'Urgence).
- GEMMA.
- Grafcet maître, Grafkets esclaves.

### AUTOMATES PROGRAMMABLES (26h)

- 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.
  - APRIL 5000, ORPHEE.

Note : chaque groupe peut travailler sur l'un des automates de son choix.

### CERTIFICATION DES COMPÉTENCES:

L'obtention de ce certificat est conditionnée par le passage de l'évaluation à ce stage et de l'évaluation au stage AUT3.

### Durée

5 jours / 33h

### Horaires

lundi 9h00  
vendredi 12h00

### Niveau acquis

Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise

### Tarif

1900€ HT

### Certification (p158)

300€ HT (optionnelle)

### Participants

Mini : 2 - Maxi : 12

### Responsable

Fabien CIUTAT

### Dates 2017

ARLES  
13 Mars au 17 Mars  
25 Septembre au 29 Septembre  
18 Décembre au 22 Décembre

### Informations

#### Complémentaires :

- Formateur expert, reconnu dans son métier.*
- A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
- Les repas sur Arles vous sont offerts.*

### Travaux pratiques






### Forfait

**Ce stage fait partie du forfait AUT:**  
AUT2 (1830 €) + AUT3 (1900 €)  
à 2980 € (-20%)

-  **Durée**  
5 jours / 30h
-  **Horaires**  
lundi 13h30  
vendredi 12h00
-  **Niveau acquis**  
Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise
-  **Tarif**  
2120€ HT
-  **Participants**  
Mini : 2 - Maxi : 8
-  **Responsable**  
Fabien CIUTAT
-  **Dates 2017**  
ARLES  
24 Avril au 28 Avril  
02 Octobre au 06 Octobre

### Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

### Objectifs :

- Connecter, configurer, programmer et maintenir des terminaux opérateurs, pupitres graphiques.
- Mettre en oeuvre un système de supervision industrielle.
- Présenter les règles de conceptions ergonomiques, 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, ...).

### Méthode Pédagogique :

- Mise en oeuvre d'un 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).

### Public :

Professionnels chargés de l'installation et de la maintenance d'automatismes industriels. Techniciens et ingénieurs de bureau d'études et travaux neufs.

### 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.

### Programme :

#### PROBLÉMATIQUE DE LA COMMUNICATION HOMME - MACHINE (6h)

- 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 (6h)

- 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 (4h)

- 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, ...).

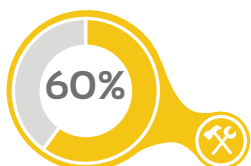
#### MISE EN OEUVRE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE (14h)

- 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, ...),
  - 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

### Travaux pratiques



**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.

**Méthode Pédagogique :**

- Réalisation d'un projet sur automates programmables muni 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, ...).

**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.

**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...)

**Programme :****CARACTÉRISTIQUES DES RÉSEaux DE COMMUNICATION (10h)**

- 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) (5h)**

- PROFIBUS, PROFINET, MPI.
- ETHERNET/IP.
- DEVICENET, CAN OPEN.
- ASI.
- JBUS / MODBUS série, Unitelway.
- MODBUS TCP.
- FIPWAY, FIPIO, ETHWAY.

**RÉSEaux D'ATELIER (NIVEAU 1-2 CIM) (4h)**

- Réseaux SCHNEIDER (FIPway, FIPIO, Modbus-TCP, ASI, Ethernet, ...).
- Réseaux SIEMENS (MPI, Profibus, Profisafe, Profinet, ASI, ..
- Réseaux ROCKWELL (deviceNET, EtherNet/IP, CIP, ...).
- Ethernet TCP/IP et Ethernet IP, OPC.

**MISE EN OEUVRE DES RÉSEaux DE COMMUNICATION (11h)**

- Décomposition d'un automatisme en sous-ensembles.
- Synchronisation des sous-ensembles.
- Échanges d'informations entre API et variateurs de vitesse, entrées / sorties déportées, via des réseaux de terrain.
- Échange d'informations entre API et des PC de supervision (INTOUCH) et de traitement de données (EXCEL), via des réseaux d'ateliers.
- Surveillance du bon fonctionnement des échanges réseaux.

**Durée**  
5 jours / 30h

**Horaires**  
lundi 13h30  
vendredi 12h00

**Niveau acquis**  
Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise




**Tarif**  
1955€ HT

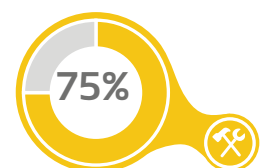
**Participants**  
Mini : 2 - Maxi : 8

**Responsable**  
Fabien CIUTAT

**Dates 2017**  
ARLES  
15 Mai au 19 Mai  
09 Octobre au 13 Octobre

**Informations Complémentaires :**

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

**Exemples et Démonstrations**

## Automates de Sécurité - FS-PLC

## AUT6

**Durée**  
4 jours / 26h

**Horaires**  
mardi 9h00  
vendredi 12h00

**Niveau acquis**  
Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise




**Tarif**  
2155€ HT

**Participants**  
Mini : 2 - Maxi : 6

**Responsable**  
Fabien CIUTAT

**Dates 2017**  
ARLES  
30 Mai au 02 Juin  
21 Novembre au 24 Novembre

### Informations Complémentaires :

-  Formateur expert, reconnu dans son métier.
-  A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.
-  Les repas sur Arles vous sont offerts.

### Travaux pratiques



### 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.

### 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 réglementaires, il est fortement conseillé d'avoir suivi le stage SIL-SCC

### Méthode Pédagogique :

- 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.

### 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 (14h)

- 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 (4h)

- 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 (4h)

- 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 (4h)

- 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.



## Objectifs :

- Dépanner des installations automatisées et effectuer les réglages de production.
- Diagnostiquer les incidents des API à partir de la console de maintenance.
- Régler des paramètres de productions (tempo, compteur, seuils, ...).
- Visualiser les états de l'automate et des programmes.

## Prérequis :

Connaissances de base en automatisme ou avoir suivi le stage AUT2 ou AUT3.

## Méthode Pédagogique :

- Les travaux pratiques (50%) réalisés par groupe de deux personnes consistent à mettre en application sur automates programmables (SCHNEIDER, MODICOM, TELEMECANIQUE, SIEMENS, ROCKWELL), associés à des maquettes électromécaniques et électropneumatiques, les points développés en cours.
- Cours assisté par ordinateur.

## Public :

Agents d'entretien et techniciens d'installations à base d'automates programmables industriels.

## Programme :

### RAPPELS (5h)

- Structure d'un automatisme.
- Fonctions et équations logiques.
- Langages de programmation.
- Logigramme, schéma à contact et Grafcet.

### STRUCTURE MATÉRIELLE D'UN AUTOMATE PROGRAMMABLE (2h)

- Racks.
- Alimentation Automates.
- Unité centrale, CPU et connexion.
- Coupleur de communication.
- Cartes d'entrées / sorties TOR et analogiques.
- Branchement des cartes d'entrées/sorties.
- Alimentations capteurs.
- Branchements Capteurs.
- Borniers.

### STRUCTURE LOGICIELLE ET MISE EN OEUVRE D'UN AUTOMATE PROGRAMMABLE (5h)

- Organisation des données, affectation des variables constructeurs et mnémoniques.
- Organisation du programme applicatif (tâches périodiques et cycliques, ...).

### DIAGNOSTIC D'INCIDENTS ET DÉPANNAGE (5h)

- Défaillances matérielles et logicielles.
- Recherche de pannes et méthodologie.
- Internes : UC, chien de garde.
- Externes : borniers, cartes d'entrées/ sorties.
- Rechargement du programme.

### LECTURE DES PROGRAMMES (8h)

- Langage à contact (LD - Ladder).
- Langage Logigramme (FBD).
- Langage Grafcet (SFC).
- Langage structuré (ST).
- Console de programmation - lecture et modification.
- Sauvegarde et restitution de programmes sur disque.
- Suivi des modifications

### RÉGLAGE DES DONNÉES (5h)

- Types et format des variables.
- Atelier logiciel de programmation et de maintenance (visualisation, recherche de pannes, tables d'animation, ...).


### TRAVAUX PRATIQUES SUR AUTOMATES (50% du stage)

- SCHNEIDER TSX37-Micro, TSX57-Premium /PL7-PRO.
- SCHNEIDER TSX57-Premium, M340 / Unity.
- SIEMENS S7-300 / Step 7 Manager.
- SIEMENS S7-1200 /1500 Step 7 TIA PORTAL.
- SIEMENS S7-200 / STEP 7 MICROWIN.
- ALLEN BRADLEY Micro logix, control LOGIX 5000.

Note : chaque stagiaire peut travailler sur l'un des automates de son choix.

 **Durée**  
5 jours / 30h

 **Horaires**  
lundi 13h30  
vendredi 12h00

 **Niveau acquis**  
Bases  
Fondamentaux  
Maîtrise




 **Tarif**  
1635€ HT

 **Participants**  
Mini : 2 - Maxi : 10

 **Responsable**  
Fabien CIUTAT

 **Dates 2017**  
ARLES  
26 Juin au 30 Juin  
06 Novembre au 10 Novembre

## Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

## Travaux pratiques



**Institut de Régulation et d'Automation**  
**23, Chemin des Moines - Z.I. Nord**  
**13200 Arles**

**Téléphone : +33 (0)4 90 99 47 00**  
**Télécopie : + 33 (0)4 90 93 03 15**

**E-mail : [contact@ira-cipen.fr](mailto:contact@ira-cipen.fr)**  
**[www.ira.eu](http://www.ira.eu)**

