

## Programme de Filière

# Pilote de Systèmes de Production Automatisée

Formation Qualifiante

CQPM MQ 1994 11 54 0119



**Pôle Formation UIMM Centre-Val de Loire**

AFPI Centre Val de Loire  
5, Rue Vlamincq 28000 CHARTRES

**Conseil et Inscription :**

Philippe COUTIN

Tel : 02 37 30 87 21

**Version :**

PC/NA/ND

V1 - maj – 1 avril 2019

# Sommaire

<b>Présentation de la filière .....</b>	<b>3</b>
L'objectif de la formation.....	3
Objectifs pédagogiques.....	3
Public.....	4
Méthodes pédagogiques .....	4
Validation.....	4
Evaluations Pré-formatives.....	4
Le dispositif de formation.....	5
<b>Les modules de la filière.....</b>	<b>6</b>
Analyse fonctionnelle et étude de la cinématique de la ligne .....	6
La structure et la logique des armoires électriques et des équipements de production .....	7
Rappel sur les bases de l'électricité .....	8
Les moyens utilisés pour automatiser un équipement de production .....	9
La structure et la logique des appareils électropneumatiques.....	10
La mécanique.....	11
La maintenance.....	12
La démarche LEAN .....	13
Outils de résolution de problèmes .....	14
Préparation à la certification du CQPM PSPA.....	15

## Présentation de la filière

### L'objectif de la formation

- Obtention d'une reconnaissance professionnelle par le biais du CQPM : Pilote de Systèmes de Production Automatisée pour les 4 personnes identifiées
- Développement de la polyvalence et montée en compétences de vos salariés.

### Objectifs pédagogiques

**A l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :**

1. Conduire différents postes d'opérateurs de la ligne ou du système de production automatisée.
2. Organiser l'activité et les moyens nécessaires de la ligne ou du système de production dont il (elle) coordonne techniquement la conduite.
3. Vérifier la bonne exécution des inspections et travaux périodiques de maintenances préventives spécifiés dans les procédures.
4. Assurer les opérations de maintenance curative de niveau 2 (au sens de la norme AFNOR) de la ligne ou du système dont il (elle) coordonne techniquement la conduite, avec l'appui technique du service maintenance.
5. Collecter des informations auprès du personnel de production concernant les difficultés de réalisation de la production.
6. Identifier les sources d'amélioration et formuler des propositions.
7. Apporter une valeur ajoutée dans un groupe de travail associant la production et les services supports.
8. Accompagner le personnel de production dans la mise en place des plans d'actions.

## Public

---

- Public visé : Régleur(se)
- Pré requis : Conduire un équipement industriel

## Méthodes pédagogiques

---

- Intervention de formateurs expérimentés dans chaque domaine.
- Apports théoriques (support de cours) et mises en situations pratiques (simulation, observations en atelier, jeux de rôles, etc...) + utilisation de maquettes pédagogiques.
- Validation des compétences par des points réguliers tout au long de la formation.
- Accompagnement collectif et individuel.
- Echanges d'expériences et de besoins entre les participants et les formateurs.

## Validation

---

- Passage du CQPM Pilote de Systèmes de Production Automatisée
- Modalité d'évaluation

### A - Evaluation en situation professionnelle réelle :

L'évaluation des capacités professionnelles s'effectue dans le cadre d'activités professionnelles réelles. Cette évaluation s'appuie sur :

- Une observation en situation réelle de travail
- Des questionnements par une commission d'évaluation avec apports d'éléments de preuve par le candidat.

### B - Avis de l'entreprise :

L'entreprise (tuteur, responsable hiérarchique ou fonctionnel, ...) donne un avis au regard du référentiel de certification (capacités professionnelles et/ou critères) sur les éléments mis en œuvre par le candidat lors de la réalisation de projets ou activités professionnels.

## Evaluations Pré-formatives

---

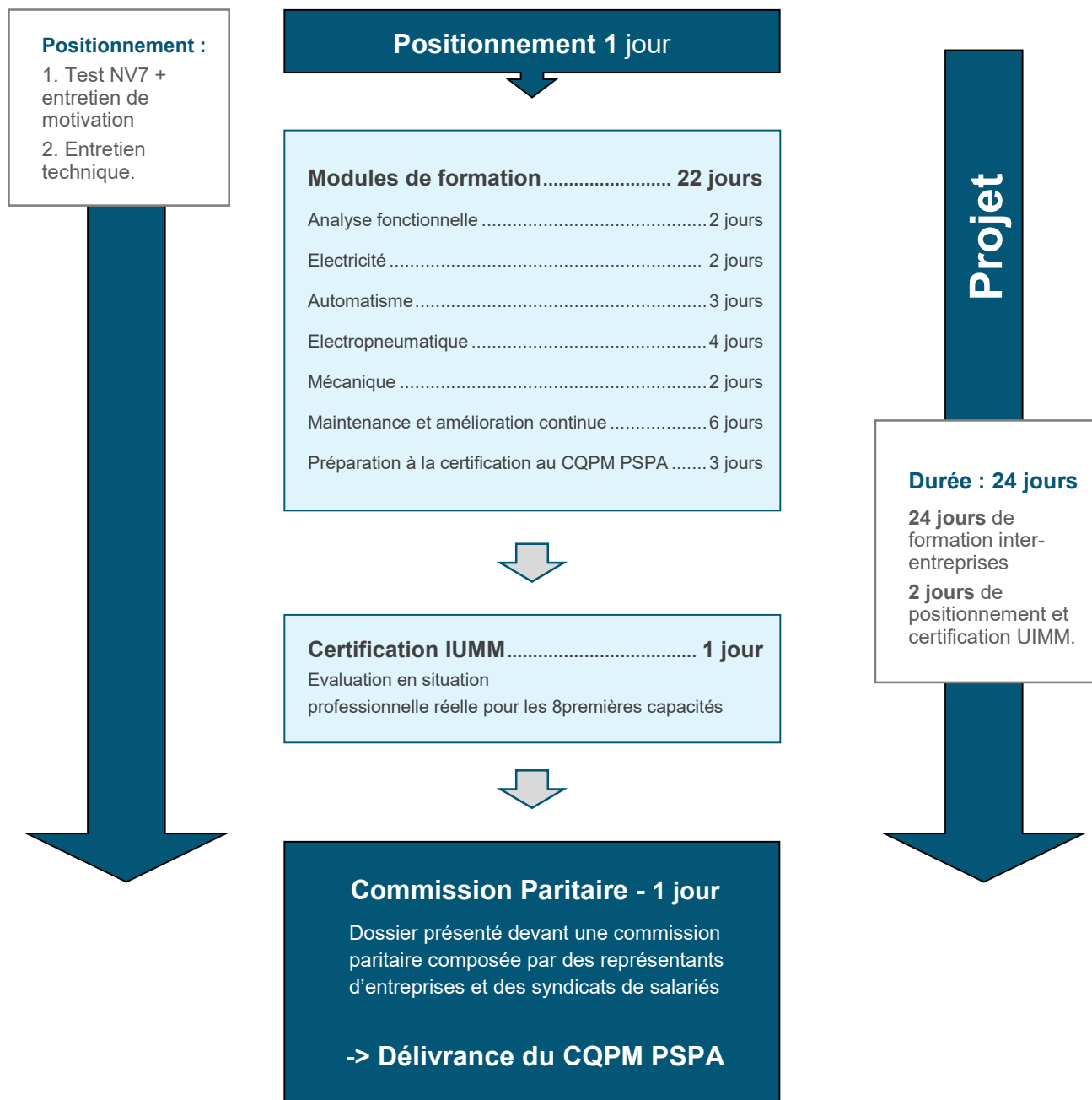
### Celles-ci vont se dérouler en deux parties :

- Première partie avec un test de raisonnement et de savoirs de base + entretien de motivation.
- Deuxième partie avec un positionnement technique, par rapport aux capacités du CQPM PSPA

### A l'issue de cette évaluation :

En fonction des résultats, une individualisation du programme sera proposée à chaque stagiaire, sans modification de la durée du programme et des modules. Cependant, à l'intérieur de chaque module, le formateur s'appliquera à proposer des exercices à chacun d'eux en fonction de leurs acquis, difficultés/facilités et potentiels.

## Le dispositif de formation



## Les modules de la filière

### Analyse fonctionnelle et étude de la cinématique de la ligne

#### Objectifs

- Identifier les principaux équipements, utiliser une technique de découverte d'un équipement industriel
- Comprendre la logique de la ligne de production, réaliser un schéma de présentation d'une ligne
- Présenter sa ligne, son poste et les technologies associées de manière simple.

#### Durée

2 jours

#### Méthodes pédagogiques

- Support de cours
- Utilisation de standard de travail

#### Programme

Présentation du CQPM PSPA

##### Utiliser une méthode simple pour architecturer une ligne de production

- L'analyse descendante première approche
- L'analyse descendante détaillée
- L'application sur la ligne de production
- Élaboration écrite de l'architecture de la ligne visitée
- Utiliser le bon vocabulaire technique

##### Utiliser la méthode étudiée et l'appliquer sur une ligne de production

- L'Analyse de la ligne de production
- Recherche et étude de documents existants sur la ligne
- Élaboration d'un « standard de travail » pour la compréhension du document

## La structure et la logique des armoires électriques et des équipements de production

### Objectifs

- Connaître les différents matériels électriques utilisés dans un système technique
- Savoir lire et interpréter un schéma électrique.

### Durée

2 jours

### Méthodes pédagogiques

- Support de cours
- Présentation de matériels d'électromécaniques
- Montages et câblage des composants électriques sur Platine.

### Programme

#### Les composants en électromécanique

- Les sectionneurs
- Les protections matérielles
- Les contacteurs
- Les relais
- Les transformateurs

#### Les dysfonctionnements

- La sécurité
- L'incendie

#### Le schéma électrique

- Organisation structurelle d'un schéma
- Les symboles utilisés pour un schéma

#### L'identification sur un schéma

- La compréhension du schéma
- Symboles des principaux composants
- Travaux pratiques

#### La commande d'un contacteur

- Commande manuelle d'un contacteur
- Commande automatique d'un contacteur, ou automatique et manuelle associées
- Commande manuelle de deux contacteurs
- Commandes manuelle et automatique associées de deux contacteurs

#### La signalisation

- Signalisation lumineuse
- Signalisation sonore

#### Exemple de schéma électrique

- Le schéma de puissance
- Le schéma de commande

## Rappel sur les bases de l'électricité

### Objectifs

- Analyser de manière simple les caractéristiques des principales technologies
- Comprendre les interactions entre les différentes technologies pour assurer le fonctionnement d'un équipement industriel.

### Durée

1 jour

### Méthodes pédagogiques

- Support de cours
- Présentation de Matériels d'électromécanique.

### Programme

#### Les différentes sources d'énergie

- Électrique
  - La tension alternative et continue
  - La tension monophasée et triphasée
  - L'intensité
  - La puissance
  - La fréquence
- Les dangers de l'électricité



# Les moyens utilisés pour automatiser un équipement de production

## Objectifs

- Reconnaître les différentes familles des appareils d'acquisition de données
- Pouvoir interpréter et régler les capteurs et les cellules.
- Etre capable d'analyser et de comprendre un équipement de production automatisée

## Durée

2 jours

## Méthodes pédagogiques

- Support de cours
- Présentation de matériels d'acquisition de données
- Câblage et réglage des différents détecteurs sur platine.

## Programme

### Les capteurs tout ou rien (TOR)

- Constitution d'un capteur
- Méthode de choix de la technologie
- Les interrupteurs de position mécanique
- Les interrupteurs à lames souples
- Les capteurs de proximité inductifs
- Les capteurs de proximité capacitifs

### Les détecteurs

- Les détecteurs photo-électriques
- Les détecteurs de type barrage
- Les détecteurs de type proximité
- Les détecteurs de type reflex
- Les détecteurs à fibre optique

### Les détecteurs de pression et de dépression

- Le pressostat
- Le vacuostat

### Le GRAFCET

- Symboles, règles et construction
- Règles d'évaluation du GRAFCET
- Réalisation d'un GRAFCET simple d'un équipement de l'atelier et utilisation comme outil de diagnostic

# La structure et la logique des appareils électropneumatiques

## Objectifs

- Savoir identifier les différents éléments d'un circuit électropneumatique
- Savoir lire et interpréter un schéma pneumatique.
- Etre capable de comprendre et contrôler le bon fonctionnement d'un équipement pneumatique

## Durée

4 jours

## Méthodes pédagogiques

- Support de cours
- Présentation de matériels pneumatique
- Montages et câblage des composants pneumatiques sur platine
- Réglage des éléments électropneumatiques
- Reconnaissance et analyse d'équipement en atelier.

## Programme

### Les compresseurs à air

- Généralités
- Les avantages de l'air comprimé

### Le traitement de l'air

- L'appareil de traitement de l'air

### Les actionneurs

- Le vérin simple effet
- Le vérin double effet

### Les pré actionneurs

- Le distributeur électropneumatique
- Les différents types de distributeurs
- La commande des distributeurs
- Les accessoires

### La régulation des mouvements des vérins

- Le limiteur de débit
- Les absorbeurs de chocs

### Les générateurs de vide

- Fonctionnement et principe
- La mise en œuvre de cette technologie
- Lecture d'un schéma pneumatique
- La schématisation d'un distributeur
- Exemples de schémas pneumatiques

### Les appareils de contrôle de débit

## La mécanique

### Objectifs

- Nommer les différents éléments de vos machines (palier, glissière, bague, roulements, came, etc).
- Nommer les différentes transmissions, les accouplements et les différents types de roulements.
- Nommer les différents guidages.

### Durée

2 jours

### Mise en situation

- Pour chaque thème abordé, une mise en situation pratique sera effectuée afin de compléter les apports théoriques (si possible en atelier).
- Réaliser des démontages/remontages / réglages d'ensembles mécaniques à partir d'une gamme
- Méthodes pédagogiques
- Support de cours
- Pratique en atelier ou sur maquette pédagogique.

### Programme

#### Etude de plans

- Préparation à la mise en œuvre d'une gamme de démontage remontage.
- Rappels sur la constitution d'une gamme mécanique de démontage-remontage, opérations à effectuer, modes opératoires, observations, conditions de sécurité à respecter (consignation, vidange, dé-câblage...) préparation outillage.
- Analyse d'un système mécanique, à partir d'un plan d'ensemble ou d'une vue éclatée, pour en réaliser le montage démontage.
- Guidage en rotation
- Guidage en translation
- Liaison mécanique
- Effectuer des contrôles dimensionnels (ajustements et les tolérances)
- Les appareils de mesure
  - Pied à coulisse, jauge de profondeur, micromètre, Comparateur
- Lire un plan d'ensemble
- Réaliser des démontages/remontages / réglages d'ensembles mécaniques à partir d'une gamme
- Liaisons mécaniques
  - Serrage des vis au couple
- Poulies, courroies
  - Alignement, tension, contrôle, usure
- Réaliser des démontages/remontages / réglages d'ensembles mécaniques à partir d'une gamme

## La maintenance

### Objectifs

- Définir son rôle, mettre son importance en lien pour la Production
- Présenter les niveaux, les connaissances requises,
- Promouvoir le rôle de l'Opérateur dans la maintenance
- Le changement de série.
- Comprendre et proposer des améliorations aux gammes de 1er niveau
- Rédaction des procédures et du mode opératoire

### Durée

3 jours

### Méthodes pédagogiques

- Cours théorique
- Recherche de panne et intervention simples sur des équipements
- Rédaction d'un ordinogramme de diagnostic.

### Programme

#### Qu'est que la maintenance ?

- Historique de la fonction, de l'entretien au Service Maintenance
- Les raisons actuelles de sa considération permanente
- L'apport de l'Opérateur

#### Les types de maintenance

- Curative
- Préventive
- Améliorative
- Les autres,
- Les niveaux de maintenance
- Affectée à quelle fonction ?
- Les connaissances requises,

#### La responsabilité, la sécurité,

- Le changement de série
- Des attributions complémentaires pour l'opérateur
- Leur intérêt (l'acquis, la réactivité),
- Qu'est-ce que le SMED ? La TPM ?
- Sensibilisation
- Méthodologie de recherche de panne
- Méthodologie de diagnostic

#### Rédaction des procédures et modes opératoires

## La démarche LEAN

### Objectifs

- Connaître les principes du LEAN management
- Connaître les outils du LEAN management
- Pouvoir diffuser ces principes au travers des outils.

### Durée

2 jours

### Méthodes pédagogiques

- Apports théoriques
- Exercices pratiques sur des exemples pris dans l'atelier.

### Programme

#### Généralités sur le LEAN

- Origine
- Expériences reconnues
- La philosophie
- Le 5S
- Quelle question ?
- Les enjeux et les objectifs
- La méthode
- Application sur le terrain

#### L'Amélioration Continue

- Le But
- La démarche
- Identifier (observer, relever) et hiérarchiser les actions
- Etablir un Plan d'Actions,
- Engagement sur le Plan d'Actions

## Outils de résolution de problèmes

### Objectifs

- Développer ses capacités humaines
- Connaître les outils de résolution de problèmes
- Participer à la diffusion d'une culture au sein d'une entreprise.

### Durée

1 jour

### Méthodes pédagogiques

Illustration et exercice sur des cas type.

### Programme

#### Origine de la démarche

- Continuité avec des initiatives d'un passé récent (cercles de Qualité)

#### Le mode dégradé

- Phase transitoire exceptionnelle

#### La Méthode, Les phases, les outils

- Les phases (problème, causes, solutions, résultats)
- Les outils les plus utilisés
- Brainstorming
- QQQQCP,
- Diagramme de cause à effet (HISHIKAWA)
- Pareto (règle du 80/20)
- Les autres outils
  - 6M
  - 5 Pourquoi ?

#### Déroulé de la méthode

- Définir le problème,
- Lister ses causes, et leur attribuer une efficacité,
- Tableau de criticité (critères : Fréquence, Détection, Gravité) et de priorité
- Recenser des voies de solutions, avec leurs effets économiques et leurs effets sur les délais

#### Le PDCA

- Plan d'action : support étayé et synthétique, compréhensible et diffusable (affichage)

#### Les OCP

- Qu'est-ce qu'une OCAP ?
- Apprendre à remplir une OCAP
- Améliorer les OCAP dans l'objectif de nouveaux standards

## Préparation à la certification du CQPM PSPA

### Objectifs

- Mettre en œuvre les capacités déclinées dans le référentiel
- Valider le dossier technique
- Etre capable de passer la certification (CQPM blanc).

### Durée

3 jours

### Méthodes pédagogiques

- Echange d'expérience en groupe
- Apport du formateur
- Jeu de rôle – Mise en situation en atelier.

### Programme

- Le retour d'expérience – échange entre participants
- Les équipements utilisés
- Analyse des difficultés rencontrées sur le poste de travail
- Recherche de piste d'action, d'amélioration
- La sécurité au poste de travail
- La préparation à la certification des capacités et des documents support
- Réalisation du dossier technique
- Préparation à l'examen par mise en situation, suivant le CQPM visé
- Réalisation d'un CQPM blanc