



# REFERENTIEL EMPLOI ACTIVITES COMPETENCES

## DU TITRE PROFESSIONNEL

Technicien(ne) Supérieur(e) en Automatique et  
Informatique Industrielle

Niveau III

Site : <http://www.emploi.gouv.fr>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAIL	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	1/56

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	2/56

## SOMMAIRE

	Pages
Présentation de l'évolution du Titre Professionnel .....	5
Contexte de l'examen du Titre Professionnel.....	5
Tableau des activités.....	5
Vue synoptique de l'emploi-type.....	7
Fiche emploi type .....	9
Fiche activité type de l'emploi type .....	13
Fiche compétence professionnelle de l'emploi type .....	19
Fiche des compétences transversales de l'emploi type .....	37
Fiche activité type du CCS .....	41
Fiche compétence professionnelle du CCS .....	43
Glossaire technique.....	49
Glossaire du REAC .....	53

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	3/56

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	4/56

## Introduction

### Présentation de l'évolution du Titre Professionnel

L'arrêté du 27 avril 2007, avait regroupé le titre en quatre activités et deux activités d'extension. La révision présente une reconfiguration en trois activités et une activité d'extension conforme avec l'emploi visé actuel.

### Contexte de l'examen du Titre Professionnel

Suite à une enquête papier auprès d'anciens stagiaires, à des interviews de professionnels, à une analyse offres d'emploi, combiné à une veille documentaire permanente, des évolutions ont pu être notées :

- Prise en compte de l'automatisation des bâtiments tertiaires (« Gestion Active du bâtiment ») dont les contextes techniques et professionnels se rapprochent de plus en plus de l'automatisation industrielle.
- Prise en compte du développement durable, au travers notamment de l'efficacité énergétique et de l'éco conception
- Mise en œuvre de nouveaux équipements liés à l'automatisation: réseaux sans fil (Wifi, ...), tag RFID pour la traçabilité, automates de sécurité remplaçant les organes électriques de sécurité.
- Plus grande abstraction et complexité des outils de développement contrebalancées par une plus grande convivialité de leur mise en œuvre facilitant notamment la réutilisabilité et la lisibilité.

### Tableau des activités

Ancien TP <b>TECHNICIEN(NE) SUPERIEUR(E) EN AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE</b>	Nouveau TP <b>Technicien(ne) Supérieur(e) en Automatique et Informatique Industrielle</b>
CCP	CCP
ETUDIER ET DEVELOPPER UNE APPLICATION DE CONTROLE-COMMANDE D'UNE INSTALLATION OU D'UN EQUIPEMENT, AVEC DES OUTILS D'AUTOMATIQUE	Etudier et développer une application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement avec des outils d'automatique
DEVELOPPER LA COMMUNICATION ENTRE DIFFERENTS ELEMENTS MATERIELS D'UNE APPLICATION D'AUTOMATISATION D'UNE INSTALLATION OU D'UN EQUIPEMENT	Etudier et développer une application d'Interface Homme Machine ou de supervision d'une installation ou d'un équipement avec des outils informatiques
METTRE EN SERVICE UNE APPLICATION D'AUTOMATISATION D'UNE INSTALLATION OU D'UN EQUIPEMENT	Mettre en service une application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement
ETUDIER ET DEVELOPPER UNE APPLICATION D'INTERFACE HOMME MACHINE OU DE SUPERVISION D'UNE INSTALLATION OU D'UN EQUIPEMENT AVEC DES OUTILS INFORMATIQUES	
CCS	CCS
ETUDIER ET DEVELOPPER LE LOGICIEL APPLICATIF EMBARQUE DANS UN SYSTEME ELECTRONIQUE	Etudier la réalisation et assurer la maintenance de l'instrumentation - régulation de procédés industriels continus

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAIL	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	5/56

<p><b>Ancien TP</b></p> <p><b>TECHNICIEN(NE) SUPERIEUR(E) EN AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE</b></p>
<p>ETUDIER LA REALISATION ET ASSURER LA MAINTENANCE DE L'INSTRUMENTATION - REGULATION DE PROCEDES INDUSTRIELS CONTINUS</p>

<p><b>Nouveau TP</b></p> <p><b>Technicien(ne) Supérieur(e) en Automatique et Informatique Industrielle</b></p>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAll	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	6/56

## Vue synoptique de l'emploi-type

N° Fiche AT	Activités types	N° Fiche CP	Compétences professionnelles
1	Etudier et développer une application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement avec des outils d'automatique	1	Analyser l'application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement
		2	Développer et mettre au point les programmes de l'application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement
		3	Développer et mettre au point la communication entre l'application de contrôle-commande et les capteurs-actionneurs
2	Etudier et développer une application d'Interface Homme Machine ou de supervision d'une installation ou d'un équipement avec des outils informatiques	4	Faire la conception technique informatique d'une application de supervision ou d'IHM d'une installation ou d'un équipement
		5	Développer et mettre au point l'application de supervision ou d'IHM d'une installation ou d'un équipement
		6	Développer et mettre au point la communication entre l'application de supervision et les différents équipements d'une installation ou d'un équipement
3	Mettre en service une application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement	7	Vérifier le câblage électrique des éléments de l'installation ou de l'équipement
		8	Mettre en service les équipements d'automatismes de l'application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement
		9	Démarrer l'exploitation de l'application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement

## Vue synoptique du Certificat Complémentaire de Spécialisation (CCS)

N° Fiche AT	Activités types	N° Fiche CP	Compétences professionnelles
1	Etudier la réalisation et assurer la maintenance de l'instrumentation - régulation de procédés industriels continus	1	Etudier l'Instrumentation - Régulation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la modification d'une installation existante
		2	Mettre en service les équipements d'instrumentation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la maintenance préventive ou corrective d'une installation existante
		3	Mettre en service les équipements de régulation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la maintenance préventive ou corrective d'une installation existante

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAIL	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	7/56



## FICHE EMPLOI TYPE

### Technicien(ne) Supérieur(e) en Automatique et Informatique Industrielle

#### Définition de l'emploi type et des conditions d'exercice (rubrique RNCP)

Le(la) Technicien(ne) supérieur en automatique et informatique industrielle, sous la conduite d'un chef de projet étudie, développe et met en service tout ou partie d'une application d'automatisation d'installations ou d'équipements.

Les procédés à automatiser sont de type manufacturier, continu ou discontinu (voir glossaire).

Les applications sont du type supervision ou contrôle-commande (voir glossaire)

Le (la) Technicien(ne) supérieur en automatique et informatique industrielle est principalement responsable de réaliser les opérations de développement, liées à la mise en place, à l'amélioration ou à la rénovation d'une application d'automatique ou d'informatique industrielle.

Sous l'impulsion, le plus souvent, d'un chef de projet, il (elle) doit inscrire son intervention dans une démarche globale d'étude, au sein d'une équipe de développement pluridisciplinaire (mécaniciens, électriciens, électrotechniciens, personnels d'atelier et de chantier, chefs de travaux...) et pour une application qui, selon l'ampleur du chantier, peut être structurée en plusieurs phases et s'étaler sur plusieurs mois, voire plusieurs semestres. Il (elle) peut intervenir sur un seul projet ou sur plusieurs simultanément.

Ce travail demande d'actualiser de façon permanente sa connaissance des nouveaux outils, d'adopter les formes de concertations appropriées aux interlocuteurs et aux situations et de s'astreindre à une organisation rigoureuse de façon, par exemple, à intervenir sur plusieurs projets en respectant les délais.

Lors des phases de conception et développement, il (elle) travaille essentiellement en bureau ou plate-forme, sur des postes de travail nécessitant la frappe au clavier et la lecture sur écran.

Pour la mise en service, il (elle) se déplace sur le site industriel et se trouve confronté directement aux différents éléments matériels (mécanique, électrotechnique, hydraulique...) et logiciels (gestion de production, contrôles commandes...) du système automatisé

Les horaires sont le plus souvent classiques, bien que ceux-ci puissent être largement dépassés lors des phases les plus délicates (mise au point, mise en service). Certains systèmes de production de l'entreprise cliente peuvent lui imposer des modalités d'astreintes concernant l'assistance et le dépannage lors de la mise en service.

Lorsqu'il (elle) travaille chez un Intégrateur (ou Société d'ingénierie ou Sociétés de service), les déplacements sont plus fréquents que s'il (elle) est employé(e) directement par l'entreprise ayant une installation ou équipement à automatiser. En fonction du marché obtenu et de la taille de la société qui l'emploie, les déplacements peuvent être plus ou moins long ( 1 jour à plusieurs mois) et plus ou moins éloigné en France, voire de plus en plus souvent à l'étranger.

#### Secteurs d'activité et types d'emplois accessibles par le détenteur du titre (rubrique RNCP)

Les différents secteurs d'activités concernés sont principalement :

- Les fabricants de produits autour de l'automatisme, de la supervision ou de l'informatique industrielle
- L'industrie manufacturière mettant en jeu des processus automatisés (agroalimentaire, transports, métallurgie, pétrochimie,)
- Les opérateurs travaillant pour l'énergie (EDF, GDF Suez...), l'environnement : traitement de l'eau, de l'air...(Veolia, SIAAP...) , les transports (SNCF, RATP...)
- Les groupes du BTP dans le cadre de la supervision des ouvrages (tunnel, autoroutes...) et de l'efficacité énergétique des bâtiments
- Les Intégrateurs ou Sociétés d'ingénierie ou Sociétés de services travaillant pour les entreprises ci-dessus

Les types d'emplois accessibles sont les suivants :

- Automaticien d'études et conception

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	9/56

- Automaticien d'études sur machines d'assemblage / machines spéciales
- Automaticien de supervision
- Automaticien roboticien
- Automaticien d'exploitation
- Informaticien industriel
- Intégrateur en informatique industrielle

**Réglementation d'activités** (le cas échéant) (rubrique RNCP)

Habilitation pour les interventions sur des équipements présentant des risques électriques (UTE C18-510).

**Liens avec d'autres certifications** (le cas échéant) (rubrique RNCP)

Néant.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	10/56

## Liste des activités types et des compétences professionnelles

1. Etudier et développer une application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement avec des outils d'automatique

Analyser l'application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement

Développer et mettre au point les programmes de l'application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement

Développer et mettre au point la communication entre l'application de contrôle-commande et les capteurs-actionneurs

2. Etudier et développer une application d'Interface Homme Machine ou de supervision d'une installation ou d'un équipement avec des outils informatiques

Faire la conception technique informatique d'une application de supervision ou d'IHM d'une installation ou d'un équipement

Développer et mettre au point l'application de supervision ou d'IHM d'une installation ou d'un équipement

Développer et mettre au point la communication entre l'application de supervision et les différents équipements d'une installation ou d'un équipement

3. Mettre en service une application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement

Vérifier le câblage électrique des éléments de l'installation ou de l'équipement

Mettre en service les équipements d'automatismes de l'application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement

Démarrer l'exploitation de l'application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement

## Compétences transversales de l'emploi (le cas échéant)

Utiliser les technologies de l'information, les outils informatiques et/ou bureautiques

Savoir actualiser ses connaissances et ses compétences dans les domaines de l'automatique et de l'informatique industrielle

Diagnostiquer un problème et le résoudre dans le cadre de la mise au point d'application d'automatisation

## Liste des activités types d'extension de spécialisation de l'emploi (le cas échéant)

4 - Etudier la réalisation et assurer la maintenance de l'instrumentation - régulation de procédés industriels continus

Etudier l'Instrumentation - Régulation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la modification d'une installation existante

Mettre en service les équipements d'instrumentation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la maintenance préventive ou corrective d'une installation existante

Mettre en service les équipements de régulation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la maintenance préventive ou corrective d'une installation existante

## Niveau et/ou domaine d'activité (rubrique RNCP)

Niveau III (Nomenclature de 1969)

Convention(s) : Convention(s) collectives de la métallurgie

Code(s) NSF :

201n - Conception en automatismes et robotique industriels, en informatique industrielle

## Fiche(s) Rome de rattachement (rubrique RNCP)

H1208 Intervention technique en études et conception en automatisme

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	11/56



**FICHE ACTIVITÉ TYPE DE L'EMPLOI TYPE  
N° 1**

**Etudier et développer une application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement avec des outils d'automatique**

**Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice**

A partir d'une analyse (spécification) fonctionnelle, et en utilisant des automates programmables et leurs outils de développement, développer tout ou partie d'une application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement, dans les délais prévus et en prenant en compte la maintenance ultérieure de l'application.

Il peut s'agir d'une nouvelle installation (r. p. équipement) ou d'une rénovation (revamping) ou d'un ajout de fonctionnalité sur une application existante.

Cette activité se décompose habituellement en plusieurs phases qui sont:

- Concevoir l'application
- Réaliser l'application
- Configurer et mettre au point la communication
- Mettre au point l'application

Le Technicien Supérieur en Automatique et Informatique Industrielle travaille sous la responsabilité fonctionnelle du chef de projet, en collaboration avec les autres développeurs informaticiens ou automaticiens et les autres collègues impliqués sur le projet (mécaniciens, électriciens, électrotechniciens, personnels d'atelier et de chantier, chefs de travaux, ...). Il est en contact avec le client pour échanger les informations techniques et fonctionnelles du projet. Il peut-être amener à s'appuyer sur des fournisseurs et experts des produits qu'il utilise.

Cette activité se réalise seul ou à plusieurs en fonction de la taille du projet et ou de la taille de la structure

**Réglementation d'activités** (le cas échéant)

Habilitation pour les interventions sur des équipements présentant des risques électriques (UTE C18-510)

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	13/56

## Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Analyser l'application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement  
Développer et mettre au point les programmes de l'application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement  
Développer et mettre au point la communication entre l'application de contrôle-commande et les capteurs-actionneurs

## Compétences transversales de l'activité type (le cas échéant)

Utiliser les technologies de l'information, les outils informatiques et/ou bureautiques  
Savoir actualiser ses connaissances et ses compétences  
Diagnostiquer un problème et le résoudre

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	14/56

**FICHE ACTIVITÉ TYPE DE L'EMPLOI TYPE  
N° 2**

**Etudier et développer une application d'Interface Homme Machine ou de supervision d'une installation ou d'un équipement avec des outils informatiques**

**Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice**

A partir d'une spécification fonctionnelle, et en utilisant des progiciels ou des langages informatiques (principalement des langages évolués appelés L4G ou langages RAD: Rapid Application Développement), développer une application d'IHM (Interface Homme Machine) ou de supervision d'une installation ou d'un équipement, dans les délais prévus et en vue de permettre une maintenance ultérieure de l'application. Il peut s'agir d'une nouvelle application ou de la refonte d'une application développée préalablement ou d'une modification de fonctionnalité sur une application existante.

Cette activité se décompose habituellement en plusieurs phases qui sont:

- Concevoir l'application
- Réaliser l'application
- Configurer et mettre au point la communication
- Mettre au point l'application
- Rédiger les notices pour le client

Le Technicien Supérieur en Automatique et Informatique Industriel travaille sous la responsabilité fonctionnelle du chef de projet, en collaboration avec les autres développeurs informatiques ou automaticiens et les autres collègues impliqués sur le projet (mécaniciens, électriciens, électrotechniciens, personnels d'atelier et de chantier, chefs de travaux, ...). Il est en contact avec le client pour échanger les informations techniques et fonctionnelles du projet. Il peut-être amener à s'appuyer sur des fournisseurs et experts des produits qu'il utilise.

Cette activité se réalise seul ou à plusieurs en fonction de la taille du projet et ou de la taille de la structure.

**Réglementation d'activités** (le cas échéant)

Habilitation pour les interventions sur des équipements présentant des risques électriques (UTE C18-510).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	15/56

## Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Faire la conception technique informatique d'une application de supervision ou d'IHM d'une installation ou d'un équipement

Développer et mettre au point l'application de supervision ou d'IHM d'une installation ou d'un équipement

Développer et mettre au point la communication entre l'application de supervision et les différents équipements d'une installation ou d'un équipement

## Compétences transversales de l'activité type (le cas échéant)

Utiliser les technologies de l'information, les outils informatiques et/ou bureautiques

Savoir actualiser ses connaissances et ses compétences

Diagnostiquer un problème et le résoudre

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	16/56

**FICHE ACTIVITÉ TYPE DE L'EMPLOI TYPE  
N° 3**

**Mettre en service une application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement**

**Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice**

Faire fonctionner l'ensemble des équipements et de l'application sur le site du client, conformément à ses besoins (fonctionnalités, performances, ergonomie, sécurité, fiabilité...), dans le respect du contrat et la prise en compte des contraintes de temps et d'organisation du site.

Cette activité se décompose habituellement en plusieurs phases qui sont:

- Vérifier l'installation
- Mettre en service et faire les réglages des équipements d'automatismes
- Tester les fonctionnalités
- Basculer en production (industrie) ou en exploitation (BTP)
- Assister l'utilisateur dans la phase de démarrage de l'installation

Le Technicien Supérieur en Automatique et Informatique Industrielle travaille sous la responsabilité fonctionnelle du chef de projet, en collaboration avec les autres développeurs informaticiens ou automaticiens et les autres collègues impliqués sur le projet (mécaniciens, électriciens, électrotechniciens, personnels d'atelier et de chantier, chefs de travaux, ...). Il peut être amené à piloter une partie de leur travail. Il est en contact avec le client (opérateurs, techniciens, ingénieurs) pour organiser et assurer son intervention et les assister dans la phase de démarrage. Il peut-être amener à s'appuyer sur des fournisseurs et experts des produits qu'il utilise.

Excepté pour de petits projets, dans de petites structures et lorsqu'il est expérimenté, le Technicien Supérieur en Automatique et Informatique Industrielle n'est pas responsable et autonome sur cette activité au contraire des activités de développement.

Le travail est effectué sur site sur des installations industrielles ou des chantiers de BTP.

**Réglementation d'activités (le cas échéant)**

Habilitation pour les interventions sur des équipements présentant des risques électriques (UTE C18-510).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAIL	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	17/56

## Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Vérifier le câblage électrique des éléments de l'installation ou de l'équipement  
Mettre en service les équipements d'automatismes de l'application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement  
Démarrer l'exploitation de l'application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement

## Compétences transversales de l'activité type (le cas échéant)

Travailler en équipe  
Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé au travail  
Évaluer des performances et/ou des résultats

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	18/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE  
N° 1**

**Analyser l'application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

A partir du dossier technique de l'installation et du cahier des charges de l'application, réaliser une partie de l'analyse fonctionnelle et organique de l'application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement à automatiser.

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Le TSAII participe souvent à l'analyse organique de l'application sur laquelle il doit travailler, moins fréquemment à l'analyse fonctionnelle

Les éléments pris en compte sont:

- Le cahier des charges de l'application ou Cahier des Clauses Techniques et Particulières (dans le cadre d'un appel d'offre public)
- Les schémas de câblage (électriques, pneumatiques, hydrauliques) de l'installation (r. p. équipement) ,
- Les caractéristiques constructeurs des Entrées / Sorties,
- L'analyse (spécification) fonctionnelle,
- Les procédures et normes existantes notamment de sécurité, de qualité et de développement durable (efficacité énergétique, éco conception)
- La bibliothèque de schémas électrotechniques de commandes
- Les impératifs de maintenance de l'installation ou de l'équipement

Les moyens utilisés sont :

- Les outils de bureautique, éventuellement outils spécifiques de modélisation maisons ou externes ou inclus dans l'environnement de développement
- L'outil de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) électrique pour la réalisation de schémas

**Critères de performance**

- Le dossier et les documents fournis sont correctement compris et interprétés
- La définition des Entrées / Sorties, des données, des traitements est exacte
- Le dossier de conception répond aux besoins du dossier de spécification (analyse fonctionnelle) de l'application et à un formalisme de représentation (ex : Grafcet, GEMMA, Réseau de PETRI, formalisme maison ...)
- Les dossiers et documents réalisés sont précis, exhaustifs et bien structurés

**Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels**

Savoir :

- Méthode de conception (ex : GRAFCET, GEMMA, Réseau de PETRI, formalisme maison)
- Algèbre de Boole
- Concepts techniques matériels et logiciels à la base des automates
- Vocabulaire, concepts et technologie ... :
  - Asservissement, régulation, comportement statique et dynamique des processus
  - Capteurs, détecteurs, pré-actionneurs, actionneurs
  - Distribution et utilisation des énergies (électrique, pneumatique), protection, isolement
- Caractéristiques d'une carte industrielle d'acquisition de données et des principales cartes ou blocs fonctionnels métiers (asservissement d'axes, régulation, interface réseaux)

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	19/56

- Principales architectures des systèmes automatisée rencontrés dans les installations ou équipements industrielles ou BTP
- Principaux symboles et schémas de base utilisé dans les schémas électriques et pneumatiques d'installations automatisées.
- Structuration et présentation de documents
- Principes et Lois de bases en électricité pour les grandeurs électriques : tension, courant, puissance, fréquence
- Phénomènes physiques et unités de mesures associés aux grandeurs physiques principalement rencontrés dans les applications d'automatisations :Position, Vitesse, Débit, Pression, Niveau, Température, Hygrométrie, ...

#### Savoir Faire Techniques :

- Exploiter des plans et schémas électriques, électrotechniques, pneumatiques, d'instrumentation, d'énergie,
- Identifier, classifier et spécifier les éléments de la chaîne de commande de l'installation ou de l'équipement (Capteurs, Actionneurs, Pré-Actionneurs, Entrées- Sorties numériques ou analogiques, asservissement...)
- Identifier les types de commandes à utiliser (variation de vitesse, commandes séquentielles, continus, boucle de régulation ...)
- Identifier, classifier et spécifier les traitements (le séquenceur, les sécurités, les modes de marche/arrêt, les calculs, les aspects communication) avec les outils appropriés (Grafcet, Gemma, Réseau de PETRI, formalisme maison ...)
- Modifier éventuellement des schémas électriques
- Aider au choix des équipements d'automatisme (Interface Homme Machine, cartes d'E/S, cartes métiers, équipements réseaux, relayage, variateurs et commandes de moteurs et de pompes, distributeurs, électrovannes, compteurs d'énergie, commande d'axes...) et à l'établissement des pièces détachées

#### Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées sur le projet
- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques et les aides en ligne des outils, auprès de ses collègues et des clients.

#### Savoir Faire organisationnels :

- Respecter les spécificités d'un développement en mode projet (respect des plannings et délais, synchronisation avec les autres intervenants, suivi et rendu compte de l'activité ...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation du projet
- Respecter les procédures internes d'organisation et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAIL	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	20/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE  
N° 2**

**Développer et mettre au point les programmes de l'application de contrôle-  
commande d'une installation ou d'un équipement**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

A partir de l'analyse fonctionnelle et organique et du dossier technique et avec des outils de programmation, développer et mettre au point les programmes de l'application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement, avec leur documentation.

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- Les analyses (spécification) fonctionnelle et organique
- Les schémas de câblage (électriques, pneumatiques, hydrauliques) de l'installation (r.p. équipement) ,
- Les informations techniques sur les composants logiciels et matériels de l'installation (r. p. équipement) et les outils de développement.
- Les procédures et normes existantes notamment de sécurité, de qualité et de développement durable (efficacité énergétique, éco conception)
- Les règles de programmation (ex : structuration et règles de nommage des variables suivant leur type : Entrées / Sorties, état, défaut, ...)
- Les applications précédentes et modules standards existants réutilisables,
- Les possibilités du langage de l'automate programmable et de l'environnement de développement,
- Le type d'application à réaliser (nouvelle, rénovation-revamping ...),
- Les informations, remarques et travail des autres collègues impliqués (chef de projet, spécialiste architecture, autres développeurs informaticiens ou automaticiens, mécaniciens, électriciens, électrotechniciens, personnels d'atelier et de chantier, chefs de travaux, ...),

Les moyens utilisés sont :

- Les langages de programmation d'automate
- Les Automates Programmables avec leurs outils de développement (spécifique au constructeur ou générique)
- Les parties opérative ou simulateur de parties opératives
- Les outils bureautiques

**Critères de performance**

- Les outils, techniques et l'environnement de développement sont mis en oeuvre correctement et efficacement
- Le dossier et les documents fournis sont correctement compris et interprétés
- Les standards et méthodes de programmation sont respectés
- Les programmes sont bien présentés et structurés
- Les données et traitements des programmes sont homogènes, logiques, cohérentes, lisibles
- La traçabilité des fichiers programme (gestion de configuration) est prévue et bien organisée
- La documentation associée aux programmes est précise, exhaustive et bien structurée
- Des commentaires nombreux, clairs et précis sont présents dans les programmes
- La mise au point est efficace (exhaustivité des essais réalisés et des corrections d'erreur)
- L'application réalisée est fiable, efficace et conforme au besoin exprimé (fonctionnalités, performances ...)

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	21/56

## Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

### Savoir :

- Algèbre de Boole, Codage de l'information et numération, Logique combinatoire et séquentielle
- Commandes du système d'exploitation et de l'outil de développement
- Concepts techniques matériels et logiciels à la base des automates
- Caractéristiques d'une carte industrielle d'acquisition de données et des principales cartes ou blocs fonctionnels métiers (asservissement d'axes, régulation, interface réseaux)
- Concepts des langages de programmation d'automates (normes IEC 1131) et représentations (convention d'écriture, symbolisation)
- Règles de " bonne " programmation
- Principe de la gestion de configuration
- Principe de l'assurance et du contrôle qualité
- Principe des tests (fonctionnels, structurels, performance, non régression...)
- Concepts et commandes des outils de mise au point (points d'arrêt, traces,...)

### Savoir Faire Techniques :

- Réceptionner et intégrer les matériels et outils qui le concernent (Automate Programmable, outils de développement, terminal d'interface homme machine...)
- Installer et configurer la version de l'outil de développement et le système d'exploitation
- Mettre en œuvre l'outil de développement
- Définir et configurer dans l'outil de développement les équipements de l'application : Automate Programmable, équipements réseau, IHM (Interface Homme Machine)
- Définir l'environnement d'exécution automates (choix des cartes ...) dans l'outil de développement
- Définir et implanter la structure (arborescence...) de son projet dans l'outil de développement
- Intégrer et réutiliser des composants existants (bibliothèques, composants ...)
- Définir et implanter les données du programme automate
- Réaliser les traitements automate avec les outils appropriés (traitement combinatoire, traitement séquentiel, traitement numérique)
- Programmer de nouveaux blocs fonctionnels ou configurer des blocs fonctionnels existants
- Programmer les fonctions de sécurité dans l'automate de sécurité
- Vérifier l'homogénéité, la logique, la cohérence, la simplicité, la lisibilité des données et des traitements
- Gérer (classification, archivage, traçabilité) ses fichiers programmes liés aux projets.
- Commenter les programmes
- Participer à la rédaction du manuel opératoire et du dossier technique ou compléter le dossier des ouvrages exécutés (cas du Bâtiment)
- Créer un programme de tests de la partie opérative (à l'aide de l'automate utilisé pour l'application ou d'un banc de test ou d'un simulateur de partie opérative)
- Elaborer un jeu d'essai
- Faire tourner l'application sur l'Automate ou sur le simulateur d'automate
- Valider la conformité de l'application (fonctionnalités et performance) de façon plus ou moins automatisée, simulée et exhaustive selon les possibilités des environnements de développement et selon le degré d'exigence et de formalisation lié au client ou à l'application
- Diagnostiquer l'origine des incidents ou non-conformités (liée à la conception ou à la programmation, au matériel ou au logiciel, aux données ou au traitement), identifier précisément les erreurs et les corriger.
- Travailler en sécurité (habilitation électrique)

### Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées sur le projet
- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques et les aides en ligne des outils, auprès de ses collègues et des clients.

### Savoir Faire organisationnels :

- Respecter les spécificités d'un développement en mode projet (respect des plannings et délais, synchronisation avec les autres intervenants, suivi et rendu compte de l'activité ...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation du projet
- Respecter les procédures internes d'organisation et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	22/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE  
N° 3**

**Développer et mettre au point la communication entre l'application de contrôle-  
commande et les capteurs-actionneurs**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

A l'aide des notices techniques et d'outils de mise au point, paramétrer ou programmer les équipements réseau et mettre au point la communication pour que les échanges nécessaires s'effectuent entre les automates et les capteurs/actionneurs de l'application de contrôle-commande d'une installation ou d'un équipement à automatiser.

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- L'architecture réseau retenue pour l'application
- Les informations techniques sur les composants logiciels et matériels des équipements réseaux.
- Les possibilités de l'environnement de développement,
- Les informations, remarques et travail des autres collègues impliqués (chef de projet, spécialiste réseaux, autres développeurs informaticiens ou automaticiens, ...)

Les moyens utilisés sont :

- L'équipements réseaux (coupleurs automates, passerelles inter réseaux, câbles et connecteurs, équipements connectés) correspondants aux liaisons réseaux utilisés dans l'application
- Les outils de mise au point (Jonction éclatée et/ou bouchon de test et/ou analyseur de protocole et/ou analyseur dédié)
- Les Automates Programmables avec leurs outils de développement

Remarque :

Au sein d'une même application, on retrouve de plus en plus souvent, plusieurs moyens de communication correspondant à des besoins différents en termes de distance, de temps de réponse, de sûreté de fonctionnement, de quantité d'informations, de complexité de traitement, de coûts ...

Le technicien supérieur en automatique et informatique industrielle se trouve ainsi confronté à la réalisation de communications de types différents, depuis la liaison point à point, entre 2 équipements avec un protocole simple jusqu'aux liaisons simultanées entre plusieurs éléments à travers des réseaux différents avec des protocoles hétérogènes

**Critères de performance**

- Les documents fournis sont correctement compris et interprétés
- Les échanges de communication entre équipements sont fiables, efficaces et conformes au besoin exprimé (fonctionnalités, performances ...)
- Les outils et techniques de mise au point sont mis en oeuvre correctement et efficacement

**Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels**

Savoir :

- Architecture générale informatique d'une installation (pyramide CIM, ...)
- Concepts de base sur les réseaux : normalisation OSI, classification, supports et modes de transmission, topologie, méthodes d'accès, protocoles ...
- Vocabulaire, concepts et technologie ..... : Liaison série et parallèles, Réseau local industriel (Modbus, Profibus, Asi, CanOpen ...), Réseau bâtiment (KNX, Lonworks, Bacnet), Ethernet TCP/IP
- Concepts et commandes des outils de mise au point (analyseur ...)
- Sécurité des personnes (habilitation électrique) et du matériel

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAIL	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	23/56

- Principes et Lois de bases en électricité pour les grandeurs électriques : tension, courant, puissance, fréquence
- Principes et précautions d'utilisation des réseaux sans fil

Savoir Faire Techniques :

- Identifier (ou même éventuellement réaliser) les câbles et connecteurs à utiliser
- Identifier et implanter des convertisseurs (ex : RS232 <- -> RS485) et/ou des coupleurs (sur les Automate Programmable) et/ou des passerelles interréseaux
- Configurer, mettre en œuvre des coupleurs de communication pour réseau local industriel (Modbus, Profibus, ASI, CanOpen...), Réseau bâtiment (KNX, Lonworks, Bacnet), et réaliser des échanges de données au travers de ces réseaux (filaire ou sans fil)
- Installer, configurer, mettre en œuvre des cartes et coupleurs réseau Ethernet industriel (Profinet, Ethernet Modbus...) entre différents équipements et réaliser des échanges de données au travers de ce réseau Ethernet entre différents équipements
- Mettre au point la communication entre les équipements avec des outils adaptés (jonction éclatée, multimètre, oscilloscope, analyseur de trames, analyseur de réseaux, ...)
- Travailler en sécurité (habilitation électrique)

Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées sur le projet
- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques et les aides en ligne des outils, auprès de ses collègues et des clients.

Savoir Faire organisationnels :

- Respecter les spécificités d'un développement en mode projet (respect des plannings et délais, synchronisation avec les autres intervenants, suivi et rendu compte de l'activité ...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation du projet
- Respecter les procédures internes d'organisation et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAll	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	24/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE  
N° 4**

**Faire la conception technique informatique d'une application de supervision ou  
d'IHM d'une installation ou d'un équipement**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

A partir de la spécification et du dossier technique et avec des outils de programmation, faire la conception technique informatique d'une application de supervision ou d'IHM (Interface Homme Machine) d'une installation ou d'un équipement.

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- Le dossier expliquant le fonctionnement de l'installation où de l'équipement
- La spécification de l'application
- Les procédures et normes existantes de sécurité, de qualité et de développement durable (efficacité énergétique, éco conception)
- Les règles d'ergonomie (charte graphique, symbolisme des éléments : vanne, moteurs...),
- Les informations, remarques et travail des autres collègues impliqués (chef de projet, spécialiste architecture, autres développeurs informaticiens ou automaticiens, mécaniciens, électriciens, électrotechniciens, personnels d'atelier et de chantier, chefs de travaux, ...).

Les moyens utilisés sont :

- Les progiciels de supervision avec leur outil de développement
- Les outils de bureautique, éventuellement les outils spécifiques de modélisation externes ou inclus dans l'environnement de développement

**Critères de performance**

- Le dossier et les documents fournis sont correctement compris et interprétés
- La définition des Entrées / Sorties, des données, des événements, des traitements, des écrans est exacte
- Le dossier de conception répond aux besoins du dossier de spécification (analyse fonctionnelle) de l'application et à un formalisme de représentation (ex: pseudo-code, UML, SDRT...)
- Les dossiers réalisés sont précis, exhaustifs et bien structurés

**Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels**

Savoir :

- Architecture générale informatique d'une installation (pyramide CIM, ...)
- Méthode de conception (ex : pseudo-code, SDRT, UML)
- Algorithmique
- Algèbre de Boole
- Technologie de base des ordinateurs
- Principes de l'acquisition de données
- Typologie des écrans et objets graphiques d'interface
- Règles d'ergonomie (couleurs, dimension, complexité, etc.)
- Concepts et instructions de base des progiciels de supervision
- Principes mis en oeuvre pour la qualité et la traçabilité d'un développement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	25/56

Savoir Faire Techniques :

- Identifier, classifier et spécifier les échanges entre équipements, les données, les événements et les traitements à faire sur ces données et événements (mesure, alarme, historique...)
- Identifier, classifier et spécifier les écrans et les impressions
- Définir l'enchaînement des écrans
- Réaliser des maquettes successives de l'Interface - Homme - Machine présentées au fur et à mesure au client
- Structurer et présenter des dossiers

Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées sur le projet
- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques et les aides en ligne des outils, auprès de ses collègues et des clients

Savoir Faire organisationnels :

- Respecter les spécificités d'un développement en mode projet (respect des plannings et délais, synchronisation avec les autres intervenants, suivi et rendu compte de l'activité ...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation du projet
- Respecter les procédures internes d'organisation et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	26/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE  
N° 5**

**Développer et mettre au point l'application de supervision ou d'IHM d'une installation ou d'un équipement**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

A partir du dossier technique de conception et avec des outils de programmation, développer et mettre au point l'application de supervision ou d'IHM (Interface Homme Machine) d'une installation ou d'un équipement, avec sa documentation et sa notice d'exploitation

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- Les spécifications fonctionnelles,
- Les remarques des opérateurs,
- Le cahier de recette (établi par lui-même ou le client),
- Les critères de performances (ex : temps de réaction à un incident),
- Les procédures et normes existantes notamment de sécurité, de qualité et de développement durable (efficacité énergétique, éco conception)
- Les règles d'ergonomie (charte graphique, symbolisme des éléments : vanne, moteurs...),
- Les règles de programmation ( structuration et règles de nommage des variables suivant le type ...)
- Les applications précédentes et des modules standards existants réutilisables,
- Les possibilités de l'environnement de développement et de mise au point,
- Le type d'application à réaliser (nouvelle ou non ...),
- Les informations, remarques et travail des autres collègues impliqués (chef de projet, spécialiste architecture, autres développeurs informaticiens ou automaticiens, mécaniciens, électriciens, électrotechniciens, personnels d'atelier et de chantier, chefs de travaux, ...),
- Les informations techniques sur les composants logiciels et matériels et les outils de développement.
- Les outils de bureautique pour la rédaction des notices d'exploitation

Les moyens utilisés sont :

- Les progiciels de supervision avec leur outil de développement
- Les Interfaces Homme Machine (pupitre opérateur) avec leur interface de développement
- Les Automates Programmables avec leurs outils de développement
- Les outils bureautiques

**Critères de performance**

- Les outils, techniques et l'environnement de développement sont mis en oeuvre correctement et efficacement
- Le dossier et les documents fournis sont correctement compris et interprétés
- Le code programme est conforme au besoin exprimé
- Les standards et méthodes de programmation sont respectés
- Les programmes sont bien présentés et structurés
- Les données et traitements des programmes sont homogènes, logiques, cohérentes, lisibles
- La mise au point est efficace (exhaustivité des essais réalisés et des corrections d'erreur)
- L'application réalisée est fiable, efficace et conforme au besoin exprimé (fonctionnalités, performances ...)
- Les outils et techniques de mise au point sont mis en oeuvre correctement et efficacement
- Les dossiers réalisés sont précis, exhaustifs et bien structurés
- La traçabilité des fichiers programme (gestion de configuration) est prévue et bien organisée
- Des commentaires nombreux, clairs et précis sont présents dans les programmes

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	27/56

## Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

### Savoir :

- Technologie de base des ordinateurs
- Algèbre de Boole, Codage de l'information et numération, Logique combinatoire et séquentielle
- Commandes du système d'exploitation et de l'outil de développement
- Typologie des écrans et objets graphiques d'interface
- Règles d'ergonomie (couleurs, dimension, complexité, etc.) et de conception d'une supervision
- Concepts et instructions des langages de programmation structuré type langage C (opérateurs, structures de contrôle, gestion des données, des erreurs, de la mémoire, ..., pointeurs ...) et représentation (convention d'écriture, symbolisation)
- Concepts et instructions des langages événementiels type VB (objets graphiques, propriétés, événements et leur gestion, données, ...) et représentation (conventions d'écriture, symbolisation)
- Concepts et instructions de base des progiciels de supervision
- Concepts de base d'une base de données relationnelle
- Langage SQL et objets "base de données" dans un outil RAD ou un progiciel
- Règles de "bonne" programmation
- Principes mis en oeuvre pour la qualité et la traçabilité d'un développement
- Principe des tests (fonctionnels, structurels, performance, non régression...)
- Concepts et commandes des outils de mise au point (points d'arrêt, traces,...)
- Structuration et présentation de documents

### Savoir Faire Techniques :

- Installer, configurer et utiliser l'outil de développement choisi et le système d'exploitation
- Définir et configurer dans l'outil de développement les équipements de l'application : Automate Programmable, équipements réseau, IHM (Interface Homme Machine)
- Définir et implanter la structure (arborescence...) de son projet dans l'outil de développement
- Paramétrer et configurer le progiciel
- Décomposer le programme en entités (fichiers, ...)
- Réaliser les écrans de l'interface homme machine en insérant et paramétrant des objets graphiques
- Réaliser par configuration et paramétrage la remonté des données en provenance des Automates vers une base de données interne et réciproquement ou gérer des données industrielles (capteurs, actionneurs...) par programme à partir d'une carte sur P.C.
- Réaliser des traitements sur les données (interrogation, mise à jour) en intégrant des fonctions existantes ou en lançant des requêtes ou en développant des fonctions dans le langage informatique ou du progiciel.
- Programmer (au sens large)... les données, les traitements, les écrans, les aides en ligne, en codant, configurant, modifiant, insérant, compilant des fichiers texte, des objets graphiques, des composants (ex : ActiveX, DLL), des classes, des bibliothèques et en construisant l'application complète (édition de liens...) et en s'aidant d' "assistants " et de " guides " qui se chargent de la génération d'une partie de l'application.
- Réaliser des liens avec d'autres applications
- Intégrer des composants existants (bibliothèques, composants ...)
- Définir l'environnement d'exécution (mise à jour base de registre, script ....)
- Elaborer un jeu d'essai
- Réaliser les tests unitaires de sa partie en validant la conformité du développement (qualité des écrans, des données, des traitements et performance) de façon plus ou moins automatisée, simulée et exhaustive, selon les possibilités du progiciel ou des environnements de développement type AGL et selon le degré d'exigence et de formalisation lié au client ou à l'application
- Diagnostiquer l'origine des incidents ou non conformités (liée à la conception ou à la programmation, au matériel ou au logiciel, aux données, aux traitements, aux écrans ou au réseau),
- Identifier précisément les erreurs et les corriger.
- Rédiger un compte rendu
- Structurer et rédiger la documentation complète (papier et/ou électronique) ou compléter le dossier des ouvrages exécutés (cas du BTP)

### Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées sur le projet
- Savoir chercher l'information (en français ou anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client, dans les notices techniques et aides en ligne des outils, auprès de ses collègues et clients.

### Savoir Faire organisationnels :

- Respecter les spécificités d'un développement en mode projet (respect des plannings et délais, synchronisation avec les autres intervenants, suivi et rendu compte de l'activité ...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation du projet
- Respecter les procédures internes d'organisation et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	28/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE**  
**N° 6**

**Développer et mettre au point la communication entre l'application de supervision et les différents équipements d'une installation ou d'un équipement**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

A l'aide des notices techniques et d'outils de mise au point, paramétrer ou programmer les équipements réseau et mettre au point la communication pour que les échanges nécessaires s'effectuent entre la supervision et les équipements de l'application d'automatisation

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- L'architecture réseau retenue pour l'application
- Les informations techniques sur les composants logiciels et matériels des équipements réseaux.
- Les possibilités de l'environnement de développement,
- Les informations, remarques et travail des autres collègues impliqués (chef de projet, spécialiste réseaux, autres développeurs informaticiens ou automaticiens, ...)

Les moyens utilisés sont :

- Les équipements réseaux (coupleurs automates, passerelles inter réseaux, câbles et connecteurs, équipements connectés) correspondants aux liaisons réseaux utilisés dans l'application
- Les outils de mise au point (analyseur de protocole et/ou analyseur réseau)
- Les Automates Programmables avec leurs outils de développement

**Critères de performance**

- Les documents fournis sont correctement compris et interprétés
- Les échanges de communication entre équipements sont fiables, efficaces et conformes au besoin exprimé (fonctionnalités, performances ...)
- Les outils et techniques de mise au point sont mis en œuvre correctement et efficacement

**Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels**

Savoir :

- Architecture générale informatique d'une installation (pyramide CIM, ...)
- Concepts de base sur les réseaux : normalisation OSI, classification, supports et modes de transmission, topologie, méthodes d'accès, protocoles ...
- Vocabulaire, concepts et technologie ..... : Réseau local industriel (Profibus DP...), Ethernet TCP/IP
- Principes de base des technologies pour l'accès des données à distance : SQL, client/serveur, OPC, HTML, serveur web
- Concepts et commandes des outils de mise au point (analyseur ...)
- Sécurité des personnes (habilitation électrique) et du matériel
- Principes et Lois de bases en électricité pour les grandeurs électriques : tension, courant, puissance, fréquence
- Principes et précautions d'utilisation des réseaux sans fil

Savoir Faire Techniques :

- Identifier les câbles et connecteurs à utiliser
- Réaliser les câbles non fournis
- Identifier et implanter des coupleurs (sur les Automate Programmable) et/ou des passerelles interréseaux
- Configurer, mettre en œuvre des coupleurs de communication pour réseau local industriel (Profibus DP, CanOpen...) et réaliser des échanges de données au travers de ces réseaux (filaires ou sans fil)

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	29/56

- Installer, configurer, mettre en œuvre des cartes et coupleurs réseau Ethernet industriel (Profinet, Ethernet Modbus...) ou non industriel (switch, ...) entre différents équipements et réaliser des échanges de données au travers de ce réseau Ethernet entre différents équipements
- Mettre au point la communication entre les équipements avec des outils adaptés (analyseur de trames, analyseur de réseaux, ...)
- Accéder à des données par le réseau internet
- Travailler en sécurité (habilitation électrique)

Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées sur le projet
- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques et les aides en ligne des outils, auprès de ses collègues et des clients.

Savoir Faire organisationnels :

- Respecter les spécificités d'un développement en mode projet (respect des plannings et délais, synchronisation avec les autres intervenants, suivi et rendu compte de l'activité ...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation du projet
- Respecter les procédures internes d'organisation et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSaII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	30/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE  
N° 7**

**Vérifier le câblage électrique des éléments de l'installation ou de l'équipement**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

A l'aide du dossier technique de l'installation et avec des appareils de mesure, vérifier le câblage électrique des éléments de l'installation ou de l'équipement directement concernés par l'application d'automatisation.

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- Les schémas de câblage (électrique, pneumatique, hydraulique) et d'énergie,
  - La documentation électrique des fabricants de composants,
- Avec l'aide de l'électricien,

Les moyens utilisés sont :

- Les appareils de mesure (multimètre)
- Les éléments de l'installation concernés par son application.
- L'outil de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) électrique pour la réalisation de schémas

**Critères de performance**

- Les documents fournis sont correctement compris et interprétés
- Le câblage de l'installation ou de l'équipement est conforme au besoin

**Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels**

Savoir :

- Vocabulaire, concepts et technologie : Distribution et utilisation des énergies (électrique, pneumatique), protection, isolement
- Composants et fonctions de base de pneumatique utilisés dans les installations automatisés
- Principaux symboles et schémas de base utilisés dans les schémas électriques et pneumatiques d'installations automatisées.
- Sécurité des personnes (habilitation électrique) et du matériel
- Principes et Lois de bases en électricité pour les grandeurs électriques : tension, courant, puissance, fréquence

Savoir Faire Techniques :

- Travailler en sécurité (habilitation électrique)
- Exploiter des plans et schémas électriques, électrotechniques, pneumatiques, d'instrumentation, d'énergie,
- Vérifier la bonne alimentation de la chaîne d'acquisition (Automate Programmable, ensemble moteur / variateur, capteurs / actionneurs, systèmes d'acquisition...)
- Faire les synchro (« claquer les points ») : test fil à fil de la chaîne d'acquisition avec une démarche méthodique
- Modifier éventuellement le câblage en cas de problème
- Reporter éventuellement la modification de câblage sur les schémas de câblage

Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées sur le projet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	31/56

Savoir Faire organisationnels :

- Travailler dans différents contextes géographiques, France et/ou Etranger, et d'entreprises (adaptation)
- Respecter les spécificités d'un développement en mode projet (respect des plannings et délais, synchronisation avec les autres intervenants, suivi et rendu compte de l'activité ...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation du projet
- Respecter les procédures internes d'organisation et celles du client et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	32/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE  
N° 8**

**Mettre en service les équipements d'automatismes de l'application  
d'automatisation d'une installation ou d'un équipement**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

A l'aide de leur documentation technique et en s'aidant d'appareils de mesures, mettre en service les équipements d'automatismes de l'application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement.

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- Les plans d'instrumentation,
- La documentation technique des équipements d'automatisme

Les moyens utilisés sont :

- Les appareils de mesure (multimètre, enregistreur, table traçante, oscilloscope...)
- Les équipements d'automatisme à mettre en service
- Les éléments de l'installation concernés par son application.

**Critères de performance**

- Les documentations fournies sont correctement compris et interprétés
- Les asservissements réalisés sont stables et efficaces
- Les résultats des commandes réalisées sont conformes aux consignes

**Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels**

Savoir :

- Méthodologie de réglage des régulations
- Vocabulaire, concepts et technologie .... :
  - Asservissement, régulation, comportement statique et dynamique des processus
  - Capteurs, détecteurs, pré actionneurs, actionneurs
  - Distribution et utilisation des énergies (électrique, pneumatique), protection, isolement
- Principaux symboles et schémas de base utilisé dans les schémas électriques et pneumatiques d'installations automatisées.
- Principes de base en métrologie sur la prise de mesure et la qualité de la mesure
- Sécurité des personnes (habilitation électrique) et du matériel
- Principes et Lois de bases en électricité pour les grandeurs électriques : tension, courant, puissance, fréquence
- Phénomènes physiques et unités de mesures associés aux grandeurs physiques principalement rencontrés dans les applications d'automatisations :Position, Vitesse, Débit, Pression, Niveau, Température, Hygrométrie, ...
- Principes cinématiques de base en lien avec les problèmes rencontrés dans les applications d'automatisation liés aux pièces en mouvement (inertie, contraintes et jeux mécaniques, déformation, défauts de géométrie...)

Savoir Faire Techniques :

- Travailler en sécurité (habilitation électrique)
- Exploiter des plans et schémas électriques, électrotechniques, pneumatiques, d'instrumentation, d'énergie,
- Identifier la procédure de mise en service des équipements d'automatismes à mettre en œuvre et les mesures éventuelles à réaliser

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	33/56

- Réaliser et interpréter des mesures
- Calibrer et configurer les capteurs (température, niveau, pression...)
- Configurer, mettre en service et régler les équipements liés à l'application d'automatisation: variateurs ou départs moteurs, commande d'axes, régulateurs PID, compteurs d'énergie, électro distributeurs, réseaux sans fil (Wifi, ...), Switch Ethernet, tag RFID, ...

Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées sur le projet
- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques et les aides en ligne des outils, auprès de ses collègues et des clients.

Savoir Faire organisationnels :

- Travailler dans différents contextes géographiques, France et/ou Etranger, et d'entreprises (adaptation)
- Gérer les imprévus à la mise en service (machine pas prête, erreurs de montage...)
- Respecter les spécificités d'un développement en mode projet (respect des plannings et délais, synchronisation avec les autres intervenants, suivi et rendu compte de l'activité ...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation du projet
- Respecter les procédures internes d'organisation et celles du client et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAll	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	34/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE**  
**N° 9**

**Démarrer l'exploitation de l'application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

En tenant compte des contraintes d'organisation, en s'appuyant sur le dossier technique de l'application et de l'installation, participer à la mise en service de l'ensemble de l'application d'automatisation d'une installation ou d'un équipement et assister l'utilisateur dans la phase de démarrage d'exploitation

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- Le planning de la mise en service
- Les clauses du contrat (délais de dépannage, astreintes et/ou présence sur site pendant un certain nombre de jours après le démarrage...),
- Les contraintes d'exploitation (ex : fonctionnement 24H/24...),
- Le cahier de recette (établie avec le client),
- Les procédures et normes existantes notamment de sécurité, de qualité et de développement durable (efficacité énergétique, éco conception)
- Les informations techniques sur les équipements,
- Le résultat des tests faits en atelier,
- Les problèmes répertoriés sur l'installation préexistante (si rénovation - revamping),
- Les problèmes masqués (ex : un arrêt d'urgence génère des fausses erreurs sur des équipements car leur alimentation électrique est coupée),
- Les problèmes remontés par les opérateurs (P.V. d'incident) :
- Les informations, remarques et travail des autres collègues impliqués (chef de projet, spécialiste architecture, autres développeurs informaticiens ou automaticiens, mécaniciens, électriciens, électrotechniciens, personnels d'atelier et de chantier, chefs de travaux, service achat ...), des prestataires de service associés au projet et des organismes liés à la sécurité (APAVE, CRAM..), sur les éléments de l'installation ou de l'équipement concernés par son application.

Les moyens utilisés sont :

- L'installation automatisée à démarrer
- Les outils de développement du progiciel de supervision et des automates programmables
- Les outils de bureautique
- Les appareils de mesure (multimètre, enregistreur, table traçante, oscilloscope...)

**Critères de performance**

- La démarche de mise en exploitation est progressive et prend bien en compte les aspects sécurité et les remarques du client
- Les résultats de la mise en exploitation sont conforme aux besoins exprimés par le client (fonctionnalités, performance, ergonomie, communication...)
- Les problèmes rencontrés par le client lors de la mise en exploitation sont pris en compte et résolus
- L'utilisateur final est opérationnel sur l'utilisation et l'exploitation de l'application
- Les présentations au client de l'application réalisée sont claires, précises, complètes et bien structurées

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	35/56

## Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

### Savoir :

- Sécurité des personnes (habilitation électrique) et du matériel
- Méthodologie de réglage des régulations
- Vocabulaire, concepts et technologie .... :
  - Asservissement, régulation, comportement statique et dynamique des processus
  - Capteurs, détecteurs, pré actionneurs, actionneurs
  - Distribution et utilisation des énergies (électrique, pneumatique), protection, isolement
- Sécurité des personnes (habilitation électrique) et du matériel
- Principes et Lois de bases en électricité pour les grandeurs électriques : tension, courant, puissance, fréquence
  - Caractéristiques de la fourniture d'énergie électrique (puissance active/réactive/apparente, harmoniques, cos phi, consommation/puissance, délestage ...)
- Phénomènes physiques et unités de mesures associés aux grandeurs physiques principalement rencontrés dans les applications d'automatisations : Position, Vitesse, Débit, Pression, Niveau, Température, Hygrométrie, ...
- Principes fonctionnels et technologiques de base des équipements électriques et d'automatismes, associés à une application d'automatisation : armoire électrique (armoires TGBT et d'équipements), Interface Homme Machine, équipements réseaux, relayage, variateurs et commandes de moteurs et de pompes, distributeurs, électrovannes, compteurs d'énergie, commande d'axes...),
- Organisation et contenus d'une présentation et d'un support pédagogique

### Savoir Faire Techniques :

- Travailler en sécurité (habilitation électrique)
- Mettre en service les équipements d'automatisme (Interface Homme Machine, équipements réseaux, relayage, variateurs et commandes de moteurs et de pompes, distributeurs, électrovannes, compteurs d'énergie, commande d'axes...).
- Vérifier le fonctionnement des communications (réseaux, liaisons point à point ...)
- Vérifier les fonctionnalités et sous ensembles progressivement et séparément
- Résoudre les problèmes et corriger les erreurs rapidement, sur place ou à distance (hot line téléphonique et reproduction du problème en atelier)
- Faire des Compte Rendus et/ou fiches de modification et mettre à jour la documentation technique
- Vérifier les performances attendues et adapter les réglages de Boucles Fermées.
- Vérifier le fonctionnement des sécurités et des différents modes de marche et de reprise
- Participer à la recette finale
- Basculer en mode de production réelle

### Savoir Faire relationnels :

- Expliquer avec diplomatie et pédagogie, le travail réalisé, les problèmes rencontrés, les solutions apportées, les délais ...
- Proposer des modalités de formation ou d'accompagnement à des utilisateurs ou des exploitants qui s'adaptent plus ou moins aisément aux applications et, le cas échéant atténuer leurs appréhensions vis à vis de l'outil
- Elaborer des supports pédagogiques, construire des séquences de formation et aussi mettre à profit les moments plus informels d'explication sur le poste de travail
- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées sur le projet
- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques et les aides en ligne des outils, auprès de ses collègues et des clients.

### Savoir Faire organisationnels :

- Respecter les spécificités d'un développement en mode projet (respect des plannings et délais, synchronisation avec les autres intervenants, suivi et rendu compte de l'activité ...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation du projet
- Respecter les procédures internes d'organisation et celles du client et les procédures qualité / sécurité / environnement
- S'adapter à différents contextes géographiques, France et/ou Etranger, et d'entreprises
- Gérer les imprévus dans les phases de démarrage (machine indisponible, impératif de production non prévu, ...)

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	36/56

## FICHE DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES DE L'EMPLOI TYPE

### Utiliser les technologies de l'information, les outils informatiques et/ou bureautiques

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Mettre en œuvre des outils informatiques et bureautiques dans le cadre de son travail : systèmes d'exploitation d'équipements d'informatiques, d'automatisation et de réseaux ; outils de développement et de mise au point d'application de contrôle commande, d'IHM (Interface Homme Machine) et de supervision ; outils de créations de schémas électriques et pneumatiques, outils bureautique de présentation et de rédactions de notices techniques, compte-rendu, supports pédagogiques.

#### Critères de performance

- Rapidité et efficacité de la mise en œuvre des outils informatiques utilisés dans le cadre du développement d'application d'automatisation et de la recherche d'information

### Savoir actualiser ses connaissances et ses compétences dans les domaines de l'automatique et de l'informatique industrielle

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Devant la multiplicité et la diversité des applications réalisées, des contextes techniques et des outils utilisés et leur évolution rapide et fréquente et pour faire face aux problèmes rencontrés, savoir actualiser en permanence ses connaissances dans les domaines de l'automatique et de l'informatique industrielle.

Pour cela :

- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques et les aides en ligne des outils, auprès de ses collègues et des clients.
- Se former en permanence grâce à la presse professionnelle (revues, livres, sites internet), à la visite de salon professionnel,
- Tester de nouveaux outils logiciels ou matériels et comparer techniquement des offres de fournisseurs

#### Critères de performance

- Compréhension des notices techniques en Français comme en Anglais
- Efficacité de la recherche d'informations par rapport à un besoin donné
- Validité des compétences techniques par rapport aux besoins liés aux projets développés.

### Diagnostiquer un problème et le résoudre dans le cadre de la mise au point d'application d'automatisation

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le cadre de la mise au point et de la mise en service d'application d'automatisation, identifier l'origine des incidents ou non-conformités de l'application (liée à la conception ou à la programmation, au matériel ou au logiciel, aux données ou au traitement...), les résoudre en collaboration avec le client et les autres intervenants du projet et capitaliser les informations susceptibles d'être utiles à l'avenir (descriptif d'incident, recherche de solution, indice de performance).

#### Critères de performance

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAIL	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	37/56

- Qualité de la mise au point (exhaustivité des essais réalisés et des corrections d'erreur)
- Qualité et conformité de la réalisation par rapport au besoin exprimé (fonctionnalités, performances ...)
- Ni fonctionnement dangereux, ni plantage de l'application à une utilisation normale ou non
- Efficacité de la mise en œuvre des outils et techniques de mise au point

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	38/56



Certificat complémentaire de spécialisation du titre

Technicien(ne) Supérieur(e) en Automatique et  
Informatique Industrielle

Etudier la réalisation et assurer la maintenance de  
l'instrumentation - régulation de procédés industriels  
continus



**FICHE ACTIVITÉ TYPE DU CCS  
N° 1**

**Etudier la réalisation et assurer la maintenance de l'instrumentation - régulation de procédés industriels continus**

**Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice**

En tenant compte du contexte (nouvelle installation, modification d'une installation existante, dépannage, ...), des contraintes de délais, performances, qualité, sécurité, environnement, étudier la réalisation et/ou assurer la maintenance préventive ou corrective de l'instrumentation - régulation de procédés industriels continus.

Les principales tâches réalisées dans cette activité sont les suivantes:

- analyser le procédé industriel; exploiter le dossier technique
- choisir, dimensionner et spécifier le matériel d'instrumentation - régulation, déterminer leur coût et mettre à jour le dossier technique
- dépanner, changer, configurer, programmer, régler, contrôler, étalonner les équipements d'instrumentation
- "identifier" les procédés, régler et optimiser les boucles de régulation

Cette activité d'extension s'appuie sur les activités existantes du TSAII ou du TSMI et reprend donc uniquement ce qui est spécifique aux procédés industriels continus.

Cette activité se réalise seul ou à plusieurs en fonction de la taille du projet ou de l'intervention ou de la structure.

**Réglementation d'activités** (le cas échéant)

Habilitation pour les interventions sur des équipements présentant des risques électriques (UTE C18-510)

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	41/56

## Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Etudier l'Instrumentation - Régulation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la modification d'une installation existante

Mettre en service les équipements d'instrumentation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la maintenance préventive ou corrective d'une installation existante

Mettre en service les équipements de régulation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la maintenance préventive ou corrective d'une installation existante

## Compétences transversales de l'activité type (le cas échéant)

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	42/56

## FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DU CCS N° 1

### **Etudier l'Instrumentation - Régulation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la modification d'une installation existante**

#### **Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

Etudier l'Instrumentation - Régulation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la modification d'une installation existante

#### **Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- Le dossier de spécifications (analyse) fonctionnelles.
- Le dossier technique de l'installation avec les différents schémas (PI/TI, câblage, boucles de régulation, blocs fonctionnels)
- Le planning de la réalisation ou de l'intervention; clauses du contrat ; les moyens humains et matériels;
- Les spécificités (vocabulaire, législation, organisation, normes, procédures, techniques...) propre au domaine d'application et à l'instrumentation – régulation

Les moyens utilisés sont :

- Les outils de bureautique, éventuellement outils spécifiques de modélisation
- L'outil de réalisation des schémas électrique, PI (TI), boucles de régulation
- Les outils de simulation de régulation

#### **Critères de performance**

- L'instrumentation et la régulation sont choisis en fonction des critères requis: économiques, techniques, sécurité ... et bien dimensionnées par rapport au besoin
- Les documents de spécification et conception sont précis, exhaustifs et bien structurés
- La symbolisation normalisée est comprise et respectée
- Les contraintes du procédé sont correctement pris en compte
- Les procédures sont respectées

#### **Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels**

##### Savoir :

- Les principes de fonctionnement des procédés industriels continus mis en œuvre (génie industriel)
- Les principales grandeurs et lois physiques
- Les bases de calcul adaptée à la régulation des procédés industriels (fonctions de transfert)
- Les principes, technologie, utilisation des différents types de boucles de régulation et de leurs paramètres : boucle de régulation simple, correcteurs: PID, prédictif, auto-adaptatif, retard pur, boucles complexes: cascade, ...
- Les principes, technologies, utilisation des principaux capteurs, transmetteurs et actionneurs utilisés dans les principaux procédés industriels continus
- La symbolisation et les normes des types de schémas utilisés en instrumentation - régulation (PI/TI, boucles de régulation, ...)

##### Savoir Faire Techniques :

- Identifier les caractéristiques du procédé
- Exploiter l'existant (dans le cadre d'une évolution ou modification d'installation): schémas, programmes, C.R., matériels existants, contraintes diverses ...
- Effectuer le choix de la boucle de régulation appropriée au procédé (boucle simple, cascade ...)
- Effectuer le choix de l'instrumentation et des équipements de régulation appropriés au procédé

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAIL	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	43/56

- Dimensionner et spécifier l'instrumentation avec l'aide des fournisseurs (calcul du CV d'une vanne, calcul d'un organe déprimogène ...)
- Spécifier les caractéristiques techniques des équipements de régulation (régulateur, cartes d'axe ...) avec l'aide des fournisseurs
- Participer à l'établissement des nomenclatures et du chiffrage des moyens humains et matériels
- Transmettre les informations aux Techniciens chargés de réaliser les schémas P.I. (T.I.)
- Identifier les caractéristiques et la spécification technique du procédé
- Réaliser les schémas de câblage et les schémas de boucles
- Réaliser les schémas de blocs de fonctions

Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées sur le projet
- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques et les aides en ligne des outils, auprès de ses collègues et des clients.

Savoir Faire organisationnels :

- Respecter les spécificités d'un développement en mode projet (respect des plannings et délais, synchronisation avec les autres intervenants, suivi et rendu compte de l'activité ...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation du projet
- Respecter les procédures internes d'organisation et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAll	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	44/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DU CCS  
N° 2**

**Mettre en service les équipements d'instrumentation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la maintenance préventive ou corrective d'une installation existante**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

Mettre en service les équipements d'instrumentation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la maintenance préventive ou corrective d'une installation existante.

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- Le dossier de spécifications (analyse) fonctionnelles.
- Le dossier technique de l'installation avec les différents schémas (PI/TI, câblage, boucles de régulation, blocs fonctionnels)
- Les contraintes d'exploitation; procédures d'intervention sur les équipements de l'installation
- Les procédures de contrôle des chaînes de mesure
- La documentations techniques des outils utilisés (appareils de mesures, analyseurs ...) et des produits d'instrumentation mis en œuvre
- Le cahier de recette
- Les problèmes répertoriés.

Les moyens utilisés sont :

- Les procédés à réguler
- L'Instrumentation mis en œuvre dans le procédé à mettre en service (capteurs température, débit, pression, niveau, pH, analyseurs...), vannes, ...
- Le système d'acquisition ;
- Les instruments de mesures et d'étalonnage (multimètre, manomètre, calibrateur, banc de contrôle...)
- La console de programmation et de mise au point réseau (HART, ...)

**Critères de performance**

- Les contraintes du procédé sont correctement pris en compte
- La sécurité et les procédures sont respectées
- La méthodologie de mise en service des équipements est respectée (ex : ajustement) et les outils de développement, de vérification et de mesure sont utilisés de façon adéquate
- Le câblage et les montages d'instrumentation sont conformes aux préconisations

**Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels**

Savoir :

- Techniques de montages, mise en oeuvre, réglage des principaux capteurs, transmetteurs et actionneurs utilisés dans les procédés industriels continus mis en oeuvre
- Principe d'étalonnage et bases de métrologie des principales grandeurs physiques présentes dans les procédés continus.
- Paramètres d'un système d'acquisition de mesures (échantillonnage, filtrage, gain, offset, multiplexage,...)

Savoir Faire Techniques :

- Installer les équipements, vérifier l'installation (montage, synchro ...)
- Contrôler les sécurités, alarmes.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	45/56

- Régler, configurer, paramétrer les instruments: transmetteurs, actionneurs (ex: transmetteurs de niveau, pression, débit, température, pH, positionneur de vannes, convertisseur électropneumatique, éventuellement analyseurs de gaz, chimiques, de chromatographes) en fonction des caractéristiques de fonctionnement.
- Vérifier, ajuster (étalonner) les instruments: transmetteurs, actionneurs (ex: transmetteurs de niveau, pression, débit, température, pH, Vannes, éventuellement analyseurs de gaz, chimiques, de chromatographes) à l'aide d'appareils de contrôles en principe certifiés (ex : calibrateurs, multimètre, banc de contrôle ...)
- Paramétrer à distance l'échelle de mesure d'un capteur depuis le système de contrôle-commande, via un réseau
- Lire à distance, via un réseau les informations de mesure et de diagnostic présentes dans un capteur.
- Mettre en œuvre un système d'acquisition de mesures

Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées dans la mise en service
- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques des outils, auprès de ses collègues et des clients.

Savoir Faire organisationnels :

- Travailler dans différents contextes géographiques, France et/ou Etranger, et d'entreprises (adaptation)
- Gérer les imprévus à la mise en service (équipements pas prêts, erreurs de montage...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation
- Respecter les procédures internes d'organisation et celles du client et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAll	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	46/56

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE DU CCS  
N° 3**

**Mettre en service les équipements de régulation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la maintenance préventive ou corrective d'une installation existante**

**Description de la compétence – processus de mise en œuvre**

Mettre en service les équipements de régulation d'un procédé industriel continu dans le cadre d'une nouvelle installation ou de la maintenance préventive ou corrective d'une installation existante.

**Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre**

Les éléments pris en compte sont :

- Le dossier de spécifications (analyse) fonctionnelles.
- Le dossier technique de l'installation avec les différents schémas (PI/TI, câblage, boucles de régulation, blocs fonctionnels)
- Les contraintes d'exploitation; les procédures d'intervention sur les équipements de l'installation
- Les procédures de contrôle des chaînes de mesure
- La documentations techniques des outils utilisés (appareils de mesures, analyseurs ...) et des produits de régulation mis en œuvre
- Le cahier de recette
- Les problèmes répertoriés.

Les moyens utilisés sont :

- Les procédés à réguler
- La SNCC et/ou les Régulateurs et/ou les Automates Programmables
- Les outils de programmation et de mise au point de la régulation
- L'Instrumentation mis en œuvre dans le procédé à mettre en service (capteurs température, débit, pression, niveau, pH, analyseurs...), vannes, ...
- Le système d'acquisition ;
- Les instruments de mesures et d'étalonnage (multimètre, manomètre, calibrateur, banc de contrôle...)
- La console de programmation et de mise au point réseau (HART, ...)

**Critères de performance**

- Les contraintes du procédé sont correctement pris en compte
- La sécurité et les procédures sont respectées
- Le fonctionnement de la régulation est conforme à une demande réaliste (fonctionnalité, performance)

**Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels**

Savoir :

- Les techniques de montages, mise en oeuvre, réglage des différents types de régulateur et de leurs paramètres : boucle de régulation simple, complexes: cascade, ...; correcteurs: PID, autoadaptatif, compensateur de temps mort
- Principes et démarche de mise en oeuvre des principales méthodes d'identification des procédés (empirique, ziegler/nichols, broïda, ...)
- Bases de métrologie des principales grandeurs physiques présentes dans les procédés continus.
- Paramètres d'un système d'acquisition de mesures (échantillonnage, filtrage, gain, offset, multiplexage,...)
- Principes des procédures Qualité et/ou Sécurité et/ou Environnement utilisés plus spécifiquement dans les industries mettant en œuvre des procédés industriels continus: Seveso II, ISO14000, ATEX

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	47/56

#### Savoir Faire Techniques :

- Identifier les caractéristiques et la spécification technique du procédé
- Identifier le comportement dynamique du procédé par avec une méthode appropriée ou de façon automatique si le régulateur le permet (régulateur autoadaptatif)
- Programmer et/ou configurer les actions des équipements de régulation (SNCC - Système Numérique de Contrôle Commande, Automate Programmable, régulateur ...)
- Optimiser les réglages
- Mettre en œuvre des méthodes de régulation avancée (régulation ou commande prédictive, régulation adaptative et éventuellement commande (régulation) par la logique floue)
- Déterminer les causes de dysfonctionnement d'une boucle de régulation et y remédier
- Mettre en œuvre un système numérique d'acquisition de mesures
- Respecter les obligations liés à l'environnement (Qualité, Sécurité, Environnement) et au contexte (maintenance, travaux neufs) propres à l'instrumentation - régulation d'un procédé industriel continu.

#### Savoir Faire relationnels :

- Travailler en équipe avec les autres personnes, internes et externes au service, impliquées dans la mise en service
- Savoir chercher l'information (en français et en anglais) sur Internet, auprès des services d'assistance client des fournisseurs, dans les notices techniques des outils, auprès de ses collègues et des clients.

#### Savoir Faire organisationnels :

- Travailler dans différents contextes géographiques, France et/ou Etranger, et d'entreprises (adaptation)
- Gérer les imprévus à la mise en service (équipements pas prêts, erreurs de montage...)
- Faire preuve d'autonomie dans les limites définies par l'organisation
- Respecter les procédures internes d'organisation et celles du client et les procédures qualité / sécurité / environnement

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAll	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	48/56

## Glossaire technique

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	49/56

### **Application de contrôle-commande**

Ce type d'application permet de diriger l'action des ressources du système (installation ou équipement), en fonction des tâches qui lui ont été confiés, et en opérant via des actionneurs et capteurs.

### **Application de supervision**

Ce type d'application permet de " superviser " une installation complète en fournissant principalement les fonctionnalités de présentation des informations (synoptiques, courbes, tendances,...), de conduite de l'installation ( passage de commandes, modification de consignes), de consignation et traçabilité (archivage, édition de journal de bord, impression au fil de l'eau), de surveillance de l'installation ( contrôle, signalement et acquittement des alarmes...)

### **Capteurs / Actionneurs ; Entrées / Sorties**

- Un **capteur** transforme une grandeur physique (température, pression, débit, volume, position, vitesse, ...) en une grandeur électrique qui peut-être récupérée par le système de contrôle commande : Automate Programmable, SNCC (Système Numérique de Contrôle Commande), carte d'acquisition d'Entrées/Sorties sur PC.

Pour ces systèmes, le capteur est vu comme une **Entrée**.

- Un **actionneur** transforme une grandeur électrique ou fluide (pneumatique, hydraulique) en une énergie mécanique, thermique... en vue de l'exécution d'une tâche de production. Exemple d'actionneurs : moteurs électriques, vannes, vérins. Ils sont souvent associés à des pré-actionneurs : variateurs de vitesse, distributeurs... Ces actionneurs sont commandés par le système de contrôle commande.

Pour ces systèmes, un actionneur est vu comme une **Sortie**.

### **Equipement**

Un équipement est un ensemble diversifié de moyens de production ou de surveillance, liées à une partie de production (industrie) ou d'ouvrage (BTP), résultants d'un agencement de procédés ou de contrôles et caractérisé par le fait qu'il peut être déplacé et qu'il est souvent produit à plusieurs exemplaires.

Exemple : une machine, un robot, un ascenseur...

### **Installation**

Une installation est un ensemble diversifié de moyens de production ou de surveillance, liées à une production (industrie) ou un ouvrage (BTP), résultants d'un agencement de procédés ou de contrôles et caractérisée par une certaine unicité de lieu et de fonctionnement (n'existe pas ailleurs de façon totalement identique)

Exemple : une ligne de production, un tunnel ...

### **Instrumentation**

L'instrumentation comprend tous les actionneurs (vannes, pompes, moteurs...) et tous les capteurs (température, niveau, débit, pression, hygrométrie, pH, analyseurs physico-chimique...) permettant d'automatiser un process de fabrication. Ce terme est très utilisé dans l'automatisation des process continus. Il couvre à la fois les équipements et l'action de les installer, mettre en service et maintenir.

### **Procédés manufacturiers**

Les procédés manufacturiers (discrets) concernent la production d'objets individualisés. Ces procédés se rencontrent dans des domaines aussi variés que la fabrication mécanique par assemblage ou transformations successives, la construction (automobile, aéronautique, immobilière...), les ordinateurs, l'électronique.

### **Procédés continus**

Les procédés de type continu ont un cycle au cours duquel les produits fabriqués sortent sans discontinuer de l'unité de production; C'est le cas de la production d'énergie, du raffinage et de la chimie de base.

### **Procédés discontinus, "batch" ou "par lots"**

Les procédés de type discontinu ont un cycle au cours duquel des quantités déterminées de matière sont transformées en produit fini par des mélanges et des réactions dans des cuves, pendant une durée déterminée. C'est le cas de secteurs

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	50/56

industriels comme la chimie des spécialités (polymères...), la pharmacie (comprimés ...), l'industrie agroalimentaire, les biens de consommation (cosmétiques...).

### **Régulation**

La régulation consiste à agir sur une ou des commandes d'un process pour stabiliser la valeur d'une mesure de ce process (température, pression, niveau, débit, pH...) autour d'une valeur de consigne souhaitée.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	51/56



## Glossaire du REAC

### Activité type

Une activité type résulte de l'agrégation de tâches (ce qu'il y a à faire dans l'emploi) dont les missions et finalités sont suffisamment proches pour être regroupées.

### Activité type d'extension

Une activité type d'extension résulte de l'agrégation de tâches qui constituent un domaine d'action ou d'intervention élargi de l'emploi type. On la rencontre seulement dans certaines déclinaisons de l'emploi type. Cette activité n'est pas dans tous les TP. Quand elle est présente, elle est attachée à un ou des TP. Elle renvoie au Certificat Complémentaire de Spécialité (CCS).

### Compétence professionnelle

La compétence professionnelle se traduit par une capacité à combiner un ensemble de savoirs, savoir faire, comportements, conduites, procédures, type de raisonnement, en vue de réaliser une tâche ou une activité. Elle a toujours une finalité professionnelle. Le résultat de sa mise en œuvre est évaluable.

### Compétence transversale

La compétence transversale désigne une compétence générique commune aux diverses situations professionnelles de l'emploi type. Parmi les compétences transversales, on peut recenser les compétences correspondant :

- à des savoirs de base,
- à des attitudes comportementales et/ou organisationnelles.

### Critère de performance

Un critère de performance sert à porter un jugement d'appréciation sur un objet en termes de résultat(s) attendu(s) : il revêt des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs.

### Emploi type

L'emploi type est un modèle d'emploi représentatif d'un ensemble d'emplois réels suffisamment proches, en termes de mission, de contenu et d'activités effectuées, pour être regroupées : il s'agit donc d'une modélisation, résultante d'une agrégation critique des emplois.

### Référentiel d'Emploi, Activités et Compétences (REAC)

Le REAC est un document public à caractère réglementaire (visé par l'arrêté du titre professionnel) qui s'applique aux titres professionnels du ministère chargé de l'emploi. Il décrit les repères pour une représentation concrète du métier et des compétences qui sont regroupées en activités dans un but de certification.

### Savoir

Un savoir est une connaissance mobilisée dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi qu'un processus cognitif impliqué dans la mise en œuvre de ce savoir.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	53/56

### **Savoir-faire organisationnel**

C'est un savoir et un savoir-faire de l'organisation et du contexte impliqués dans la mise en œuvre de l'activité professionnelle pour une ou plusieurs personnes.

### **Savoir-faire relationnel**

C'est un savoir comportemental et relationnel qui identifie toutes les interactions socioprofessionnelles réalisées dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle pour une personne. Il s'agit d'identifier si la relation s'exerce : à côté de (sous la forme d'échange d'informations) ou en face de (sous la forme de négociation) ou avec (sous la forme de travail en équipe ou en partenariat etc.).

### **Savoir-faire technique**

Le savoir-faire technique est le savoir procéder, savoir opérer à mobiliser en utilisant une technique dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi que les processus cognitifs impliqués dans la mise en œuvre de ce savoir-faire.

### **Titre professionnel**

La certification professionnelle délivrée par le ministre chargé de l'emploi est appelée « titre professionnel ». Ce titre atteste que son titulaire maîtrise les compétences, aptitudes et connaissances permettant l'exercice d'activités professionnelles qualifiées. (Article R338-1 et suivants du Code de l'Education).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSAII	REAC	TP-00251	07	23/12/2015	23/12/2015	54/56

**Reproduction interdite**

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle

"Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction par un art ou un procédé quelconque."

