

SEMAINE 1

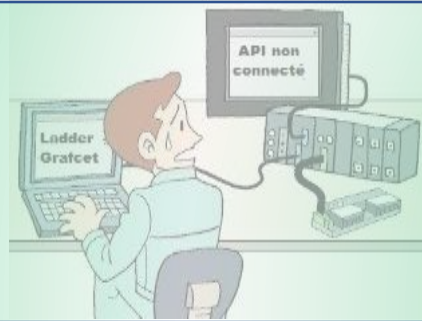
Généralités sur les systèmes automatisés de production

FICHE 4 : LA CONCEPTION DE PROJET EN AUTOMATISME



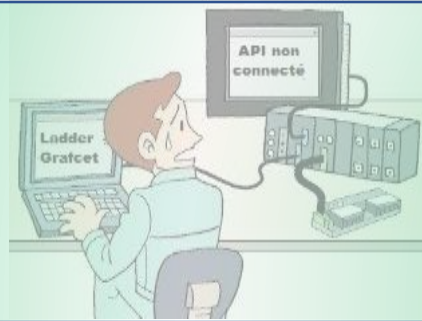
Automation & Sense

Juillet 2017 | www.automation-sense.com



Objectifs :

- Se familiariser avec les outils de conception de projet en automatisme
- Connaître les différentes étapes de la conception d'un système automatisé



SOMMAIRE

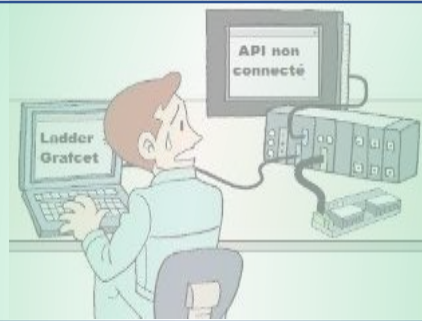
- I) Notions d'analyse fonctionnelle (AF)**

- II) Notions de cahier des charges (CdC)**

- III) Notions d'analyse organique (AO)**

- IV) Le pilotage de projet en automatisme industriel**
 - 1) Organisation du projet
 - 2) Conception du projet
 - 3) Mise en œuvre du projet

- V) Les opérations de tests et de mise en service d'un système automatisé**
 - 1) Vérification du matériel
 - 2) Transfert et test du programme automate
 - 3) Optimisation du programme automate
 - 4) Mise en service de l'ensemble du système



Que vous soyez automaticien en bureau d'étude ou automaticien travaillant dans la maintenance industrielle, vous serez sûrement amené à concevoir ou à décortiquer des dossiers de conception.

En effet une machine ou un système non documenté peut rendre l'exploitation de ceux-ci très complexe. C'est pourquoi il existe des documents types qui sont utilisés et qui permettent de suivre l'évolution d'un projet, de le tracer et d'en expliquer les méthodes d'élaboration.

I) Notions d'analyse fonctionnelle (AF)

L'analyse fonctionnelle est une procédure qui consiste à répertorier les fonctionnalités d'un système. Elle peut être utilisée en automatisme industriel pendant la phase de conception d'une machine spéciale ou d'un système automatisé.

Elle permet de déterminer toutes les fonctions à intégrer dans le système à concevoir. Lors de l'analyse fonctionnelle, différents paramètres rentrent en jeu tels que le coût, la qualité et le délai de réalisation.

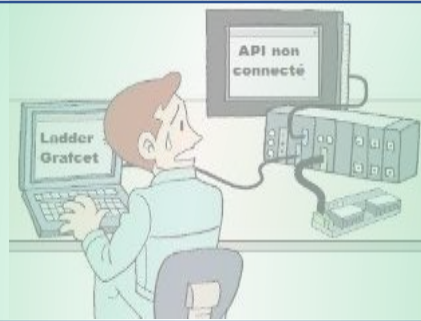
Pour un système donné, on distingue 3 types de fonctions :

- Les fonctions principales (fonction pour lesquelles le système a été créé)
- Les fonctions secondaires (fonctions amélioratives)
- Les fonctions de contrainte (fonction qui limitent dans les choix).

Une analyse fonctionnelle débouche souvent sur un cahier des charges.

II) Notions de cahier des charges (CdC)

Le cahier des charges ou CdC est un document contractuel qui permet de formaliser les besoins avant l'élaboration effective d'un projet. Ce document lie le maître d'œuvre (celui qui exécute le projet) au maître d'ouvrage (celui qui exprime ses besoins).



Dans un bureau d'étude d'automatisme par exemple, le maître d'œuvre est le chargé d'affaire ou le directeur technique alors que le maître d'ouvrage est le client qui spécifie ses besoins.

Le cahier des charges permet au client de spécifier de la manière la plus précise ses attentes. La plupart du temps ce document permet de déterminer les différentes fonctions qui composeront le futur système à concevoir et de définir en même temps les contraintes liées à sa réalisation.

En véritable document de référence, il permet de jauger la taille d'un projet et de suivre son avancement. Le cahier des charges permet de définir le contexte du projet, ses objectifs, ses délais de réalisation etc...

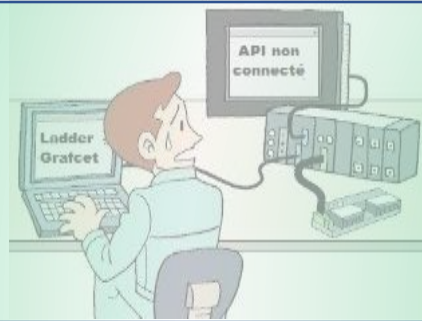
III) Notions d'analyse organique

On appelle organe un sous-ensemble ou une entité fonctionnelle d'un système. L'analyse organique d'un système consiste donc à décrire le fonctionnement global de chaque sous ensemble du systèmes en insistant sur leurs spécificités techniques et fonctionnelles.

IV) Le pilotage de projet en automatisme industriel

Dans le cas d'un projet entre un prestataire de service et son client, le cahier des charges va servir d'interface entre les deux parties. Le client va exprimer ses besoins de manière plus ou moins détaillée et lancer un appel d'offre, ainsi la société de prestation par l'intermédiaire d'un chargé d'affaire ou d'un chef de projet va se charger de répondre à l'offre en proposant une solution qui répond au mieux au besoin du client. Tout au long du projet, des réunions bilan se tiendront afin de suivre l'évolution du dossier, si besoin des changements pourront être fait à la demande du client.

La gestion de projet en automatisme, via les différents documents que sont l'analyse fonctionnelle, l'analyse organique et le cahier des charges peut s'effectuer en suivant 3 phases :

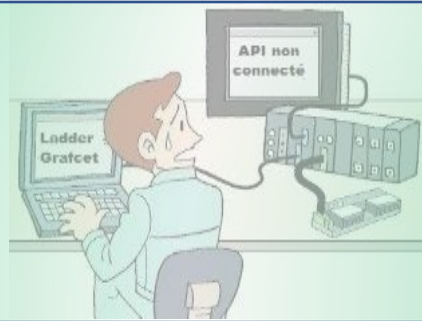


- La phase organisation du projet

- La phase conception du projet

- La phase mise en œuvre du projet

Pilotage de projet en automatisme industriel	
Organisation du projet	
-	Définir avec le client le système à concevoir avec ses contraintes
-	Rechercher les solutions adéquates aux problèmes posés par le client
-	Définir le matériel adapté
-	Déterminer les délais de livraison
-	Etablir un devis et rédiger un bon de commande
-	Positionner les différentes tâches sur le planning prévisionnel
Conception du projet	
-	Conception des schémas électriques pour l'armoire électrique
-	Réceptionner le matériel
-	Rédiger une partie du programme
-	Suivre et mettre à jour le planning
-	Participer aux réunions de suivi des travaux
-	Identifier les paramètres de tests d'une partie du programme
Mise en œuvre du projet	
-	Participer à l'assemblage des différentes parties du projet
-	Définir les procédures d'essais partiels du programme
-	Réaliser les essais de validation
-	Régler les paramètres du programme
-	Vérifier l'influence des paramètres de réglage
-	Confronter les résultats de mesure aux prévisions



V) Les opérations de tests et de mise en service d'un système automatisé

Une fois que le système automatisé a été conçu, avant de le livrer au client, il faudra le tester et s'assurer de son bon fonctionnement : c'est l'opération de mise en service.

Pendant l'opération de mise en service, l'automaticien procédera aux dernières réglages et tests en suivant une méthodologie bien précise.

Ainsi, l'automaticien s'assurera du bon fonctionnement des différents modules d'E/S, de la bonne connexion des différents capteurs, actionneurs, effecteurs etc..

En général, la phase de mise en service comprend quatre étapes principales :

1) Vérification du matériel

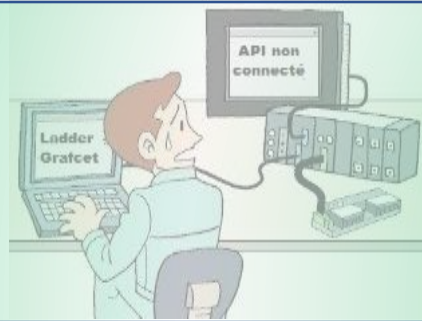
La vérification du matériel est la première étape du processus de mise en service. Il faut s'assurer du bon fonctionnement de chaque capteur, interrupteur, bouton poussoir en vérifiant qu'ils sont correctement connectés sur les entrées de l'automate. Assurez-vous aussi d'effectuer un câblage soigné.

L'étape suivante consiste à vérifier les modules d'E/S, par exemple quand une entrée est activée, la LED correspondante à cette entrée doit être allumée au niveau du module. S'il y a une panne, la LED ne sera pas allumée, il faudra donc dans ce cas vérifier le raccordement des câbles au module d'entrée. Il se peut aussi que le module soit endommagé.

2) Transfert et test du programme automate

Lors de cette étape, l'automaticien procédera au test du programme automate afin de vérifier s'il n'y a pas d'erreurs. On pourra utiliser des outils de simulation comme PLCSIM pour le cas des automates Siemens.

L'automate de simulation permettra de vérifier les différentes instructions du programme. Assurez-vous néanmoins avant de passer à la simulation



que tous les actionneurs sont déconnectés afin d'éviter tout dommage dû à un dysfonctionnement du programme.

3) Optimisation du programme automate

Après le processus de transfert et de test du programme automate, la prochaine étape est l'optimisation du programme. Il vise à optimiser le programme en ajoutant des améliorations.

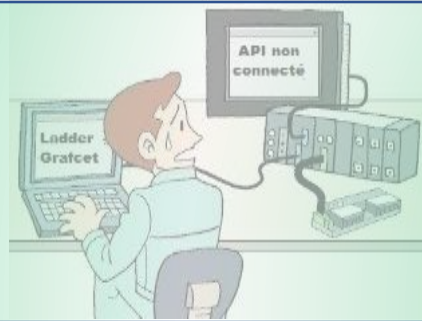
Toutes les corrections ou modifications sont apportées non seulement dans le programme utilisateur de l'automate, mais aussi dans la documentation afin de faciliter les prochaines opérations de mise en service.

4) Mise en service de l'ensemble du système



Cette étape est le test du système final. Il est conseillé de documenter toutes les étapes du processus de mise en service. Avant de passer la clé au client, l'automaticien doit s'assurer qu'aucune erreur n'est présente sur le système.

Les opérations de test et de mise en service constituent la dernière ligne droite de la conception d'un projet en automatisme. Elles sont constituées d'une série d'activités d'inspections et d'essais sur le système. Elles doivent être exécutées avec discipline afin de garantir les performances du système.



BILAN :

Dans cette fiche, vous avez pu découvrir les différents documents et méthodologies utilisés dans la conception de projet en automatisme industriel.

Ainsi s'achève la première semaine de formation. Vous pourrez retrouver juste après cette fiche un quizz qui vous permettra de tester tout ce qu'on a pu voir pendant cette semaine.