

DOSSIER

TRAVAUX PRATIQUES

TECHNICIEN SUPERIEUR

en

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

TP série 4.2 " Les réseaux inter automates "

Au programme;

La modification et la mise en œuvre d'un programme de communication sur un réseau d'automates en application au Système de Traitement de Surface.

Connaissances associées (pré-requis):

- le Grafcet hiérarchisé.
- le Gémma.
- les langages de programmation.
travail sur mots, bits

- Le cours sur les fonctions communication et supervision
Chapitre VI

TP1.1

TP2.1

TP3.1

Objectifs terminaux :

Appréhender les fonctions de communication industrielle à des fins de maintenance.

On donne:

D'un point de vue matériel:

Deux bancs d'essai API connectés en réseau UNI-TELWAY
La maquette traitement de surface.

Les documentations suivantes:

Le Manuel de référence sur le réseau;

Le Dossier pédagogique TP 4.2 ;

Ces manuels sont disponibles également sur mon site :

<http://jm.bousquet.icbf.free.fr/>

On demande:

Une préparation rigoureuse (corrigée en début de séance) ;

- De **rédigé sur copie double séparée et une par personne** l'objectif du TP sur page de garde et l'ordonnancement du travail à réaliser au dos.
- **L'étude théorique pas à pas du document réponse 5 doit être faite et sera corrigée en début de séance.**

ATTENTION; ne rien inscrire sur le Dossier pédagogique TP 4.2 et faire les modifications sur les feuilles de programmation PL7-Pro prévues à cet effet.

De rendre en fin de séance un TP par personne pour l'évaluation (cf. fiche de suivi affichée en salle A2I):

- Votre copie double présentant l'objectif du TP et l'ordonnancement du travail à réaliser, suivie de justifications éventuelles, remarques pertinentes, problèmes rencontrés, conclusion.
- Les documents réponses uniquement.
- les parties modifiées des listings uniquement.



Il n'y a pas de séance de rattrapage.

En cas d'absence, c'est à vous à rattraper le TP (voir avec vos camarades) et à me le remettre pour l'évaluation de suivi.

Vous pouvez ensuite rendre votre TP autant de fois désirées pour faire évoluer votre note de suivi pendant la série de 6 semaines.

PLAN du DOSSIER

Sujet

page 3 à 6

Se munir des documentations;
Manuel Dossier Pédagogique TP 4.2

Documents réponses

indices 1 à 7
Il y a un 6 et 6'

Dossier annexes

indices 1 à 7

Dossier Réseau

indices 1/3 à 3/3

Application au système de Traitement de Surface.

Présentation.

L'unité de traitement de surface étudiée lors de la première série de Travaux Pratiques (TP2.1), se trouve maintenant placée à la sortie de 4 lignes d'usinage (voir **annexe 1**).

Un exemple d'architecture possible entre les diverses PC vous est donné en **annexe 2** :

- Chaque ligne est gérée par un automate "superviseur" qui a pour fonctions:
 - * une surveillance centralisée des différents postes ;
 - * la gestion des modes de marches et d'arrêt de la ligne ;
 - * la coordination et la configuration des différents postes;
 - * la gestion du convoyeur qui assure une liaison physique entre les postes.
- Les "superviseurs de ligne" sont connectés à un "SUPERVISEUR ATELIER" qui a pour fonction :
 - * la surveillance centralisée des lignes ;
 - * la gestion des modes de marches et d'arrêt au niveau Atelier des lignes et convoyeurs. (tapis 1 à 3 qui assurent la liaison physique entre les lignes et l'unité de traitement de surface)
 - * la coordination (notamment pour les opérations de transbordement des paniers pleins en sortie de ligne) et la **configuration** des différentes lignes et **de l'unité de traitement de surface** ;

Domaine d'étude.

Si l'on s'intéresse qu'à la partie du réseau coté Traitement de Surface, leurs rôles se réduisent à :

Pour le TSX 3721 "SUPERVISEUR ATELIER" :

- a) Gérer le convoyage des paniers. (partie développée en 2de année dans le TD VB3.2)
- b) En fonction des traitements à effectuer il doit être capable de configurer le poste de Traitement de Surface.**
Pour cela, les paniers sont équipés d'un code barre définissant ainsi un type de trempage (pour nous le résultat de la lecture d'un code barre sera simulé par les entrées I1,1 pour un type 1, I1,2 pour un type 2 ..., I1,4 pour un type 4).

Pour le TSX 3705 "Traitement de Surface":

- c) Son état « d'attente » ou en « cours de traitement » est renseigné par la mise à jour de l'état du Bit M200 du "SUPERVISEUR ATELIER" qui respectivement prendra les valeurs 1 ou 0.**

Les points b) et c) sont l'objet de l'étude du TP et permettront d'aborder les notions suivantes :

- * un besoin de flexibilité (machine, programme) ;
- * la fonction communication ;
- * les principes d'échange au travers d'un réseau.

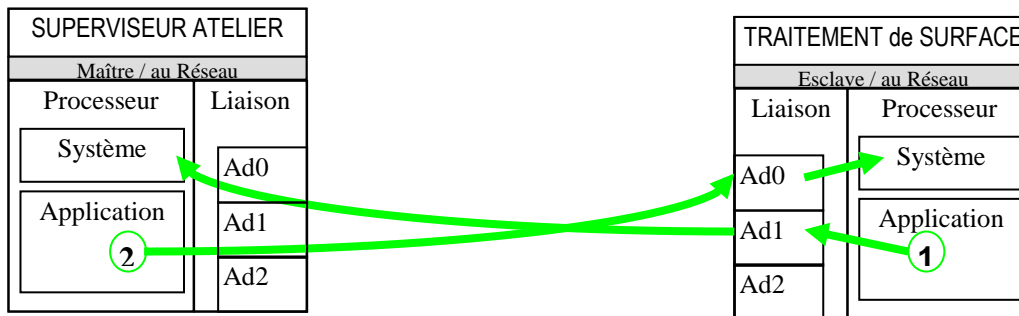
I) Présentation des Bancs de manipulation

Deux automates Télémécanique de type TSX37 sont reliés entre eux par un **réseau** type **UNI-TELWAY**.

- Un automate TSX 3721 "SUPERVISEUR ATELIER" qui **gère** les échanges au travers du réseau (module Maître / à la gestion du réseau) en plus de son rôle de gestion globale de l'atelier.

- Un automate TSX 3705, Partie Commande de la maquette de Traitement de Surface raccordée au réseau par l'intermédiaire de l'équipement TSXP ACC01 configuré en Esclave / à la gestion du réseau.

Deux types d'échanges vont être abordés dans ce TP, le petit croquis donné ci-dessous vous les précise:



échange 1: Traitement de Surface en cours de cycle ou en attente de données de production.

échange 2: Configuration (en fonction du code barre lu) de l'unité Traitement de Surface par le superviseur atelier.

Questions:

I.1) En vous aidant du logiciel PL7pro (et de son aide) mis à votre disposition, rechercher et donner les caractéristiques principales matérielles et logicielles utilisées pour la mise en oeuvre de ce réseau de communication inter automates;

✓ **Compléter et suivre la procédure du Document réponse 1.**

➤ **Faire valider par le professeur**

✓ **Navigation à travers le réseau de communication inter automates :**
Brancher l'ordinateur sur une des prises de raccordement au réseau TSXPACC01. Ensuite suivre la procédure décrite sur le Document réponse 2 pour visualiser les parties de programme demandées.

✓ **Navigation suite :**

- * Se déconnecter de l'API d'adresse « 0.1.4 » ;
- * Se connecter à l'API d'adresse « 0.1.7 » à partir de l'onglet AP ; cliquez ensuite sur connecter et faire une impression écran du programme que vous visualisez (pour votre Cpte-rendu) en prenant soin de développer et d'ouvrir la Tâche FAST.

I.2) Diagnostic de la fonction « réseau de communication inter automates »

Procédure:

- * Se déconnecter de l'API d'adresse « 0.1.7 » ;
- * Se connecter à l'API d'adresse « SYS » (Automate Superviseur Atelier qui supporte la carte de communication maître du réseau) afin d'établir quelques diagnostics de la fonction réseau.
- * Aller dans configuration matérielle puis double clic sur l'emplacement de la carte de communication maître du réseau, se placer sur la voie 1 et faire une impression écran de ce que vous voyez pour votre Cpte-rendu..

➤ **Faire valider par le professeur.**

* Déconnecter un par un quelques câbles de liaison réseau et noter ce que vous observez (vous pouvez faire des impressions écran de ce que vous voyez pour illustrer votre compte rendu)

II) Etude des échanges au travers du réseau

Deux types d'échange seront abordés ici :

- a) L'échange (1), (cf. **documents réponses 3**) de l'automate Traitement de Surface vers l'Automate "SUPERVISEUR ATELIER" pour une mise à jour du Bit M200 de ce dernier en fonction de l'état de l'unité de Traitement de Surface :
« en attente de données » M200_{station Superviseur} doit être mis à 1
« en cours de traitement » M200_{station Superviseur} doit être mis à 0
- b) L'échange (2), (cf. **documents réponses 4**) de l'Automate "SUPERVISEUR ATELIER" vers l'automate de l'unité de Traitement de Surface pour la configuration du traitement; ce dernier ayant besoin des informations suivantes pour configurer son programme (cf. **documents annexe 5 à 7**):
 - N° du lot à traiter;
 - nombre de trempage;
 - présélection du temporisateur 1;
 - présélection du temporisateur 2;
 - présélection du temporisateur 3;
 - présélection du temporisateur 4.

Questions :

II.1) Compléter les documents réponses 3, 4 et 5

II.2) Faire une simulation sachant que :

- Coté Automate de l'unité de Traitement de Surface le programme vous est donné, est en service, et représente une solution possible en réponse à la partie B du TP 2.1.
➤ voir **annexes 5 à 7 & manuel TP4.2 T-Surface**.
- Coté Automate "SUPERVISEUR ATELIER " Le programme n'est réalisé que pour le type 1 (voir **annexe 3 et 4 & manuel TP4.2 Superviseur Atelier**) ;

Procédure :

* Depuis le logiciel PL7 pro se connecter à l'API Superviseur Atelier d'adresse « SYS » ;

* Créer une table d'animation dans le dossier de même nom ; y Faire apparaître dans les différentes lignes, les données émises permettant la configuration de l'unité de Traitement de Surface (mots MW4 à MW9) et le Bit M200 qui est mis à jour par l'unité de Traitement de Surface;

* Sauvegarder cette table sous le nom : Variables_communication;

* Mettre sous tension l'unité de Traitement de Surface;

* Noter le changement d'état de M200, que s'est il passé?

* Appuyer sur l'entrée I1,1 du "SUPERVISEUR ATELIER" pour simuler un type 1 de pièce à traiter, que se passe t-il?

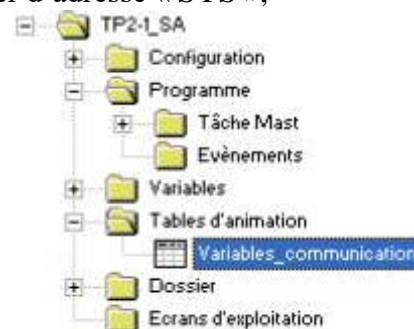
* Relever les valeurs apparaissant dans les mots MW4 à MW9 et l'état de M200 pendant la phase de production de l'unité de Traitement de Surface et en fin de production ;

* Se connecter ensuite à l'API Traitement de Surface d'adresse « 0.1.4 » ;

* Visualiser les grafquets de production en vue réduite pour tout voir ;

* Appuyer sur l'entrée I1,1 ;

* Vérifier la conformité avec votre étude pas à pas du document réponse 5 et noter avec un « F » les états fugitifs



➤ **Faire valider par le professeur.**

III) Prise en compte des types 2, 3 et 4.

Comme vous l'avez constaté précédemment, l'automate "SUPERVISEUR ATELIER" envoie une table d'émission définissant les consignes de traitement. **Les quatre types de traitement existant sont définis en mémoire, dans les mots constants KW12 à KW35 (voir listing pgm tp4.2 Superviseur Atelier page 6).**

La Tâche de pré-chargement de la Table d'Emission présentée en **annexe 4** consiste donc à aller chercher dans les mots constants KWi les données relatives à un cycle et de les transférer dans la table d'émission.

Questions:

III.1) Etudier les différentes variables échangées entre le SUPERVISEUR et l'API du Traitement de Surface documents réponses 6, 6' et 7.

- Sur document réponse 6 (extrait de listing des mots constants), retrouver et surligner les données relatives à chaque type de traitement puis reporter ces données dans la 1^{ère} colonne du document réponse 6'. (KW21 à KW35).
- Compléter sur document réponse 6' les fonctions transferts (KWi vers MWi) et en déduire dans la 2^{ème} colonne les différentes valeurs prises par MW4 à MW9.
- Compléter sur document réponse 6' la 3^{ème} colonne formalisant les données reçues par le Traitement de Surface après envoi des données par le réseau.
- En déduire les cases à compléter le document réponse 7.

III.2) Ecrire la suite du programme permettant la prise en compte du traitement des pièces de type 2, 3 et 4:

- compléter le programme tp4.2 Superviseur Atelier en restant en mode connecté:
 - * label 30 à compléter pour le type 2;
 - * label 31 à créer pour le type 3 et 4;
 - * label 32 à compléter pour permettre le transfert de la table de mots constants KWi correspondant aux types 2, 3 ou 4 dans la table d'émission MW4 à MW9 (Ex donné pour le type 1 KW12[6]→MW4[6]).

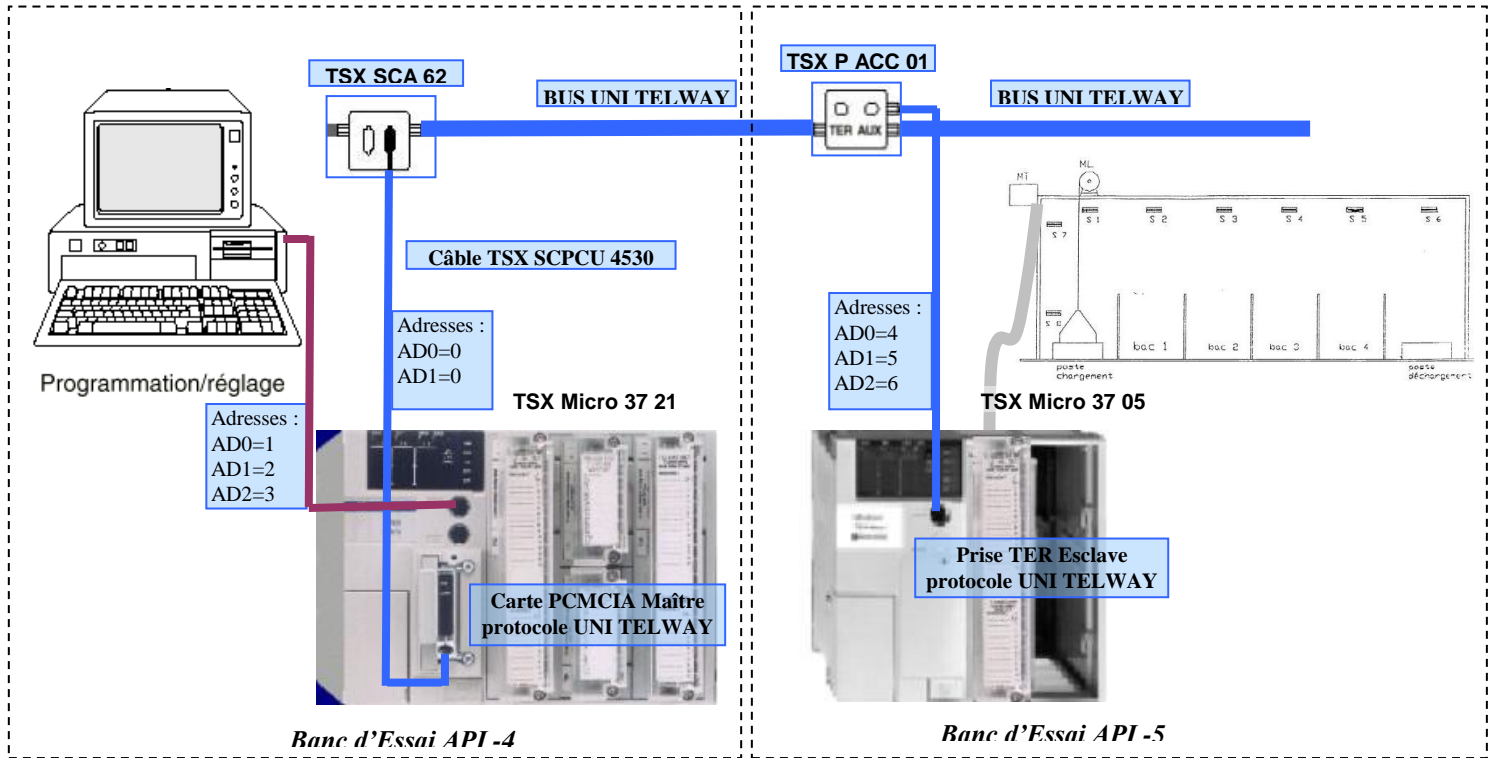
III.3) Simuler pour cela suivre la procédure suivante:


- * appuyer sur l'entrée I1,2 du "SUPERVISEUR ATELIER" pour simuler un type 2 de pièce à traiter, que se passe-t-il?
- * relever les valeurs apparaissant dans les mots MW4 à MW9 et l'état de M200 pendant la phase de production de l'unité de Traitement de Surface et en fin de production.
- * refaire de même pour les types 3 et 4.

➤ **Faire valider par le professeur.**

- **Rendre un listing du programme tp4.2 Superviseur Atelier avec vos modifications.**

A l'aide d'un Surligneur, repérer sur le schéma ci-dessous les différents matériels nécessaires à la communication.



- * Lancer le logiciel PL7 pro ;
- * Puis, avec l'aide fournie par PL7 pro (icône ) , compléter ci-dessous :

les capacités de gestion de la carte PCMCIA de l'API Superviseur dans le cadre de notre réseau.

Les cartes PCMCIA autorise en mode Uni-telway _____? le traitement de:
 _____? messages en émission vers le bus
 _____? messages en réception

Pour une communication par carte PCMCIA la taille maximale de la trame est de _____? octets par fonction de communication.

les capacités de gestion de la prise terminal de l'API Traitement de Surface.

La prise terminal du processeur Micro autorise en mode Uni-telway _____? le traitement de:
 _____? transactions à l'adresse serveur Ad0
 _____? transactions à l'adresse client Ad1
 _____? réceptions à l'adresse application Ad2.

Pour une communication par prise terminal, la taille maximale de la trame est de _____? octets par fonction de communication.

En déduire la taille maximale en octets puis en mots des envois possibles par ce réseau.

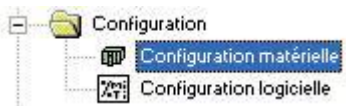
La taille maximale des trames de communication par envoi est de _____? octets soit _____? mots.

Compléter les écrans de configuration matérielle ci-dessous pour chaque équipement raccordé au réseau Uni Telway. Procédure:

- * Se connecter à l'API d'adresse « SYS » pour cela :
 - rentrer l'adresse à partir de l'onglet AP,
 - cliquez ensuite sur connecter:
 - Aller dans configuration matérielle puis double clic sur l'emplacement de la carte de communication maître du réseau ; faire une impression écran de ce que vous voyez pour votre Cpte-rendu.
 - Visualiser et compléter l'écran ci-dessous

Coté API « Superviseur Atelier » : (Adresse réseau SYS)

Visualiser le programme
Tp4.2 Superviseur Atelier ; aller
dans configuration matérielle ;



ouvrir et visualiser la voie
raccordée au réseau ; compléter
l'écran ci-contre avec les
données recueillies.

- * Se déconnecter de l'API d'adresse « SYS » ;
- * Se connecter à l'API d'adresse « 0.1.4 » puis visualiser l'écran ci-dessous :

Coté API « Traitement de Surface » : (Adresse réseau 0.1.4)

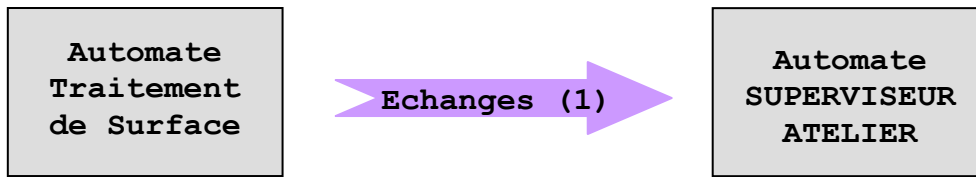
Visualiser le programme
Tp4.2 T-Surface ; aller dans
configuration matérielle ;



ouvrir et visualiser la voie
raccordée au réseau ; compléter
l'écran ci-contre avec les
données recueillies.

Conclusion :

Echanges (1) "Trait de Surface → Superviseur Atelier "



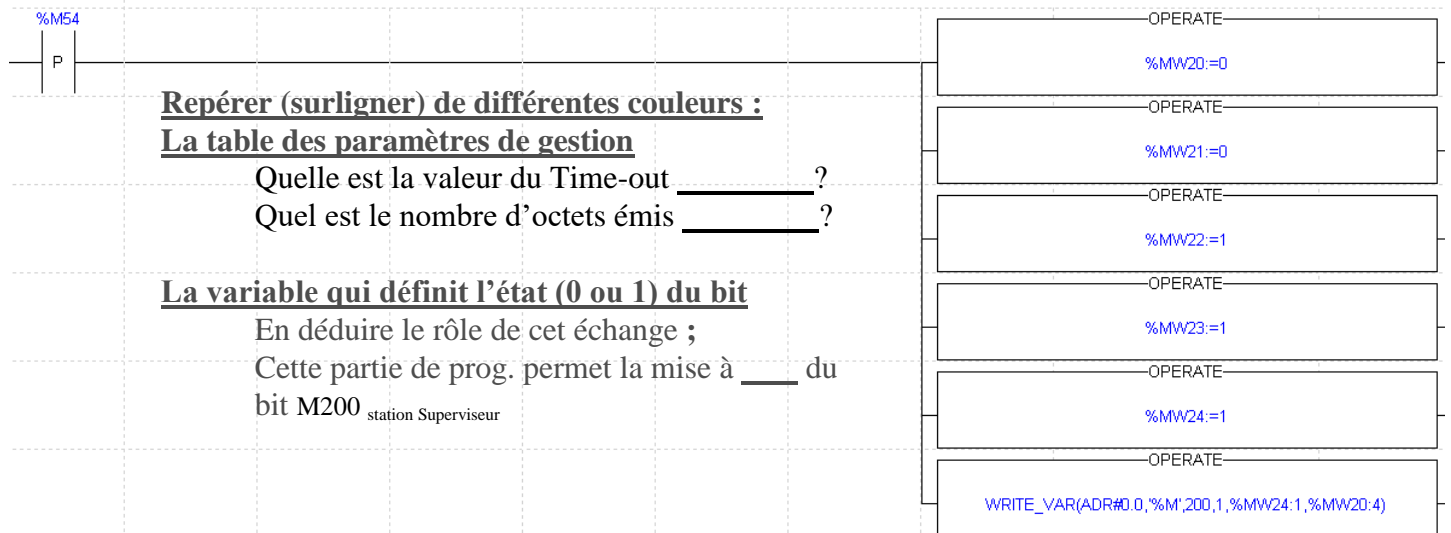
A partir du grafcet annexe 6, donner les conditions d'envoi de la requête WRITE_VAR.

Si _____ ? envoi de la fonction Textuelle pour mettre M200_{station Superviseur} à 1

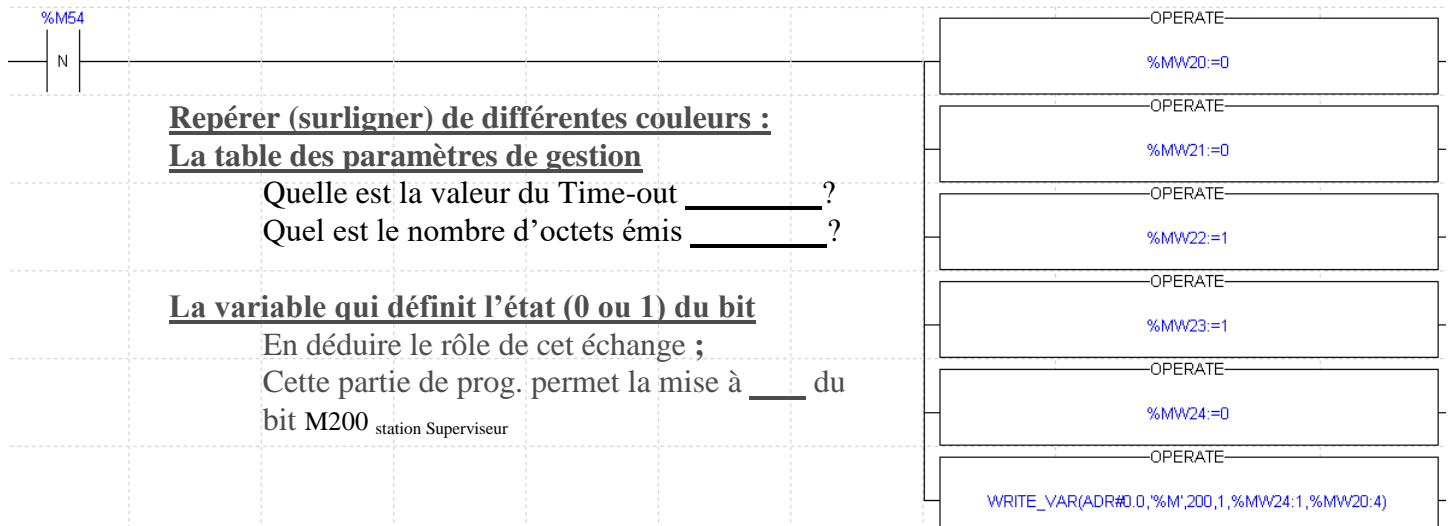
Si _____ ? envoi de la fonction Textuelle pour mettre M200_{station Superviseur} à 0

L'extrait de programme ci-dessous permet la mise à 1 ou à 0 du bit M200 de l'Automate "Superviseur Atelier" pour signaler si le Traitement de Surface est prêt à recevoir ou pas des consignes de production. Ceci est réalisé grâce à la fonction Textuelle WRITE_VAR.

(*Traitement de Surface disponible: M200 de l'API Superviseur est mis à 1 par l'API Traitement de Surface; ce dernier peut donc recevoir des ordres de production*)

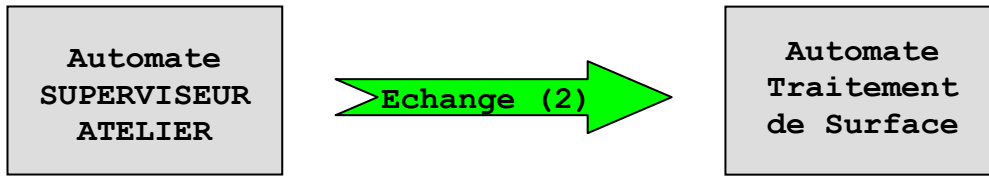


(*Traitement de Surface non disponible: M200 de l'API Superviseur est mis à 0 par l'API Traitement de Surface.*)



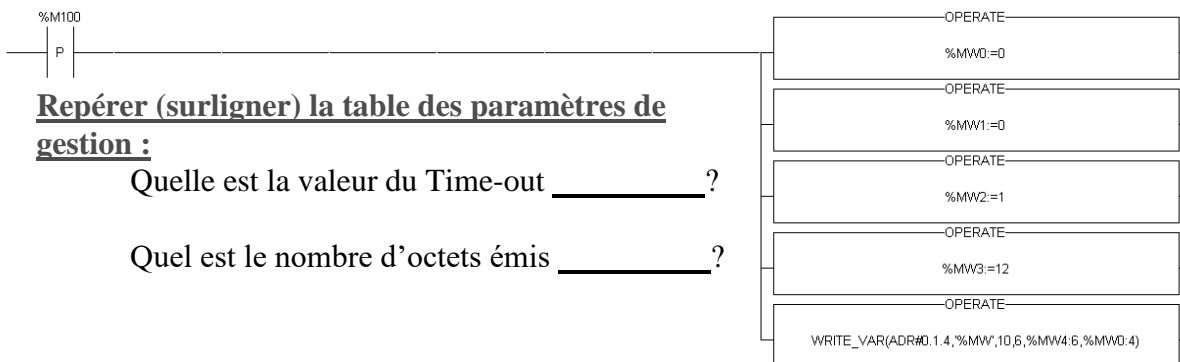
Echanges (2) " Superviseur Atelier → Trait de Surface "

Cet échange doit permettre le transfert d'une table de mot contenant la configuration de l'unité de Traitement de Surface.



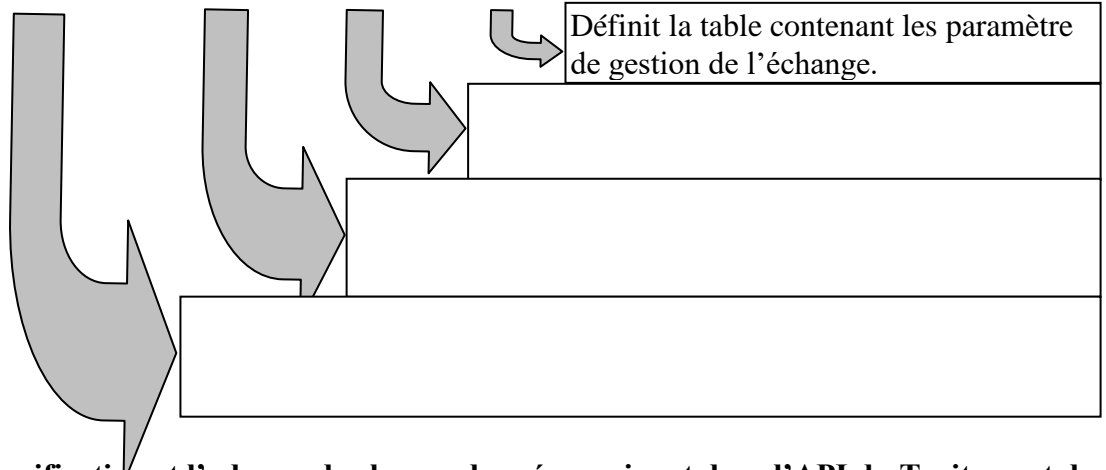
A l'aide de l'organigramme donné annexe 3, donner les conditions d'envoi de la requête **WRITE_VAR**.

(*Si le traitement de Surface est libre (M200=1) et une table est Prête (MB100=P), on envoi les nouvelles données de traitement.*)



En vous aidant de l'aide fournie par PL7 pro, expliquer la fonction textuelle **WRITE_VAR** qui permet le transfert des données de production vers le Traitement de Surface.

`WRITE_VAR(ADR#0.1.4, '%MW', 10, 6, %MW4:6, %MW0:4)`



En déduire la signification et l'adresse de chaque données arrivant dans l'API du Traitement de Surface.

Données émises par le Superviseur d'Atelier:

Données reçues par l'API Traitement de Surface:

- MW4 = m° du lot
- MW5 = nombre de trempage
- MW6 = présélection temporisateur 1
- MW7 = présélection temporisateur 2
- MW8 = présélection temporisateur 3
- MW9 = présélection temporisateur 4

MW	=	
MW	=	
MW	=	
MW	=	
MW	=	
MW	=	

Listing partiel page 7.1 et 7.2 du programme tp4.2 Superviseur Atelier

Repère	Type	Symbole	Valeur	Base	Commentaire
%Kw0	WORD		0	Décimal	
%Kw1	WORD		0	Décimal	
%Kw2	WORD		0	Décimal	
%Kw3	WORD		0	Décimal	
%Kw4	WORD		0	Décimal	
%Kw5	WORD		0	Décimal	
%Kw6	WORD		0	Décimal	
%Kw7	WORD		0	Décimal	
%Kw8	WORD		0	Décimal	
%Kw9	WORD		0	Décimal	
%Kw10	WORD		0	Décimal	
%Kw11	WORD		0	Décimal	
%Kw12	WORD		1	Décimal	Type de Traitement 1
%Kw13	WORD		4	Décimal	4 trempages
%Kw14	WORD		2	Décimal	2 secondes Bac n°1
%Kw15	WORD		5	Décimal	5 secondes Bac n°2
%Kw16	WORD		3	Décimal	3 secondes Bac n°3
%Kw17	WORD		5	Décimal	5 secondes Bac n°4
%Kw18	WORD		2	Décimal	Type de Traitement 2
%Kw19	WORD		2	Décimal	2 trempages
%Kw20	WORD		5	Décimal	5 secondes Bac n°1
%Kw21	WORD		9999	Décimal	Sauter le Bac n°2
%Kw22	WORD		9999	Décimal	Sauter le Bac n°3
%Kw23	WORD		8	Décimal	8 secondes Bac n°4
%Kw24	WORD		3	Décimal	Type de Traitement 3
%Kw25	WORD		3	Décimal	3 trempages
%Kw26	WORD		9999	Décimal	Sauter le Bac n°1
%Kw27	WORD		5	Décimal	5 secondes Bac n°2
%Kw28	WORD		10	Décimal	10 secondes Bac n°3
%Kw29	WORD		10	Décimal	10 secondes Bac n°4
%Kw30	WORD		4	Décimal	Type de Traitement 4
%Kw31	WORD		2	Décimal	2 trempages
%Kw32	WORD		7	Décimal	7 secondes Bac n°1
%Kw33	WORD		9999	Décimal	Sauter le Bac n°2
%Kw34	WORD		15	Décimal	15 secondes Bac n°3
%Kw35	WORD		9999	Décimal	Sauter le Bac n°4
%Kw36	WORD		0	Décimal	
%Kw37	WORD		0	Décimal	
%Kw38	WORD		0	Décimal	
%Kw39	WORD		0	Décimal	
%Kw40	WORD		0	Décimal	
%Kw41	WORD		0	Décimal	
%Kw42	WORD		0	Décimal	
%Kw43	WORD		0	Décimal	
%Kw44	WORD		0	Décimal	
%Kw45	WORD		0	Décimal	
%Kw46	WORD		0	Décimal	
%Kw47	WORD		0	Décimal	
%Kw48	WORD		0	Décimal	
%Kw49	WORD		0	Décimal	
%Kw50	WORD		0	Décimal	

Echange Automate "SUPERVISEUR ATELIER" vers Automate Trait de Surface

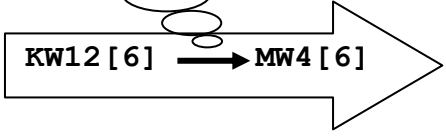
Traitement type 1:

Transfert des données de réglage dans la table d'émission de l'A.P.I. Superviseur d'Atelier.

Table Emission
Superviseur Atelier.

Données reçues dans la
table de réception du
Trait de Surface

KW12 = 1
 KW13 = 4
 KW14 = 2
 KW15 = 5
 KW16 = 3
 KW17 = 5



MW4 = 1
 MW5 = 4
 MW6 = 2
 MW7 = 5
 MW8 = 3
 MW9 = 5

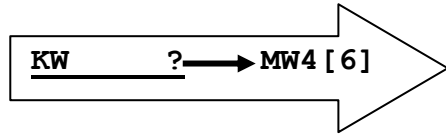
MW10 = 1 (lot n°1)
 MW11 = 4 (trempages)
 MW12 = 2 (secondes)
 MW13 = 5 (secondes)
 MW14 = 3 (secondes)
 MW15 = 5 (secondes)

Traitement type 2:

Table Emission
Superviseur Atelier.

table de réception du
Trait de Surface

KW18 = 2
 KW19 = 2
 KW20 = 5
 KW21 = ___?
 KW22 = ___?
 KW23 = ___?



MW4 = ___?
 MW5 = ___?
 MW6 = ___?
 MW7 = ___?
 MW8 = ___?
 MW9 = ___?

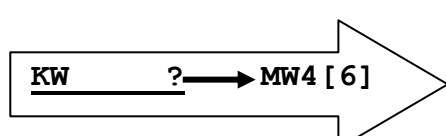
MW10 = ___?
 MW11 = ___?
 MW12 = ___?
 MW13 = ___?
 MW14 = ___?
 MW15 = ___?

Traitement type 3:

Table Emission
Superviseur Atelier.

table de réception du
Trait de Surface

KW24 = ___?
 KW25 = ___?
 KW26 = ___?
 KW27 = ___?
 KW28 = ___?
 KW29 = ___?



MW4 = ___?
 MW5 = ___?
 MW6 = ___?
 MW7 = ___?
 MW8 = ___?
 MW9 = ___?

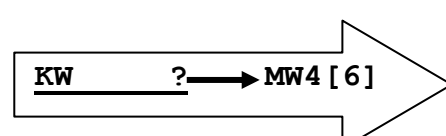
MW10 = ___?
 MW11 = ___?
 MW12 = ___?
 MW13 = ___?
 MW14 = ___?
 MW15 = ___?

Traitement type 4:

Table Emission
Superviseur Atelier.

table de réception du
Trait de Surface

KW30 = ___?
 KW31 = ___?
 KW32 = ___?
 KW33 = ___?
 KW34 = ___?
 KW35 = ___?



MW4 = ___?
 MW5 = ___?
 MW6 = ___?
 MW7 = ___?
 MW8 = ___?
 MW9 = ___?

MW10 = ___?
 MW11 = ___?
 MW12 = ___?
 MW13 = ___?
 MW14 = ___?
 MW15 = ___?

TACHE de Pré Chargement Table d'Emission programme Tp4.2 Superviseur Atelier ;

Les données de traitement sont rangées dans une table de mots constants KWi et ce, à partir de KW12 jusqu'à KW35 (voir pgm tp4.2 superviseur Atelier page 7.1 à 7.2).

Type 1: de KW12 à KW17; Type 2: de KW18 à KW23; Type 3: de KW24 à KW29; Type 4: de KW30 à KW35.

La table d'émission "Superviseur vers Trait. surface" est implantée à partir de MW4 et ce jusqu'à MW9, comme vous avez pu le découvrir en complétant le document réponse n°4. Elle compte 6 mots soit 12 octets et se présente sous la forme:

MW4 contient le n° de lot.

MW5 contient le nombre de trempage.

MW6 à MW9 contient la présélection des temps de trempage.

Ces variables sont gérées suivant l'algorithme ci-dessous , dont une partie vous est donnée, et que vous devez compléter afin de tenir compte des types 2, 3 et 4.

