



Institut Universitaire de Formation des Maîtres
de l'académie de Montpellier
2 Place M. Godechot
34 092 Montpellier Cedex 5

Eric Cabailès
PLC2 Génie Electrotechnique

MEMOIRE PROFESSIONNEL GENIE ELECTRIQUE

LIAISON TRANSVERSALE ENTRE L'A.I.I., L'E.S.T.I. ET LA PHYSIQUE APPLIQUEE



Tuteur : M. OBERHOFFER Daniel
Assesseur : M. CLARIS Philippe

Lycée :

Lycée Général et Technique Jules Fil
1 Boulevard Joliot Curie
11 012 CARCASSONNE CEDEX



Discipline concernée : ELECTROTECHNIQUE

Classe concernée : Terminale STI Génie Electrotechnique

Année universitaire 2001-2002

LIAISON TRANSVERSALE ENTRE L’A.I.I., L’E.S.T.I. ET LA PHYSIQUE APPLIQUEE

Résumé :

Quelques séquences pédagogiques ainsi que des fiches de préparation de travaux pratiques seront réalisées dans ce mémoire afin de montrer à l’élève que l’E.S.T.I. (étude des systèmes techniques industriels), l’A.I.I. (automatique et informatique industrielle) et la physique appliquée ne sont pas trois matières distinctes mais trois matières ayant des liaisons fortes entre elles, le support utilisé sera « la station thermique de traitement de surface ».

Summary :

A few teaching sessions will be included within this thesis in order to show the pupil that the study of “industrial technical systems”, automation and computer science applied to industry, and applied physics are not different subjects, but three closely linked subjects, the tool that will be used will be “la station thermique de traitement de surface”.

Mots clés :

- ☞ **Equipe pédagogique**
- ☞ **Complémentarité**
- ☞ **Concertation**
- ☞ **Outils et lois**

Institut **U**niversitaire de **F**ormation des **M**âîtres
de l'**A**cadémie de **M**ontpellier
2 Place M. Godechot
34 092 Montpellier Cedex 5

Lycée :

Lycée **G**énéral et **T**echnique **J**ules **F**il
1 Boulevard Julio Curie
11 012 CARCASSONNE CEDEX

Eric Cabailès
2^{ème} Année IUFM Montpellier – Site de Nîmes
PLC2 Génie Electrotechnique

SOMMAIRE

1. <u>Objectif du mémoire</u>	1
2. <u>Présentation de la station thermique de traitement de surface</u>	2
2.1 <u>Liaison entre le système didactique et le système industriel</u>	2
2.2 <u>Cycles de fonctionnement</u>	3
2.3 <u>Puissances installées</u>	4
3. <u>Partie pédagogique</u>	5
3.1 <u>Plan de formation d'une classe de terminale génie électrotechnique</u>	5
3.2 <u>Lien entre l'E.S.T.I. et l'A.I.I.</u>	6
3.2.1 <u>Déroulement d'une série de TP</u>	6
3.2.2 <u>TP A.I.I. dossier élève</u>	7
3.2.3 <u>TP A.I.I. dossier professeur</u>	16
3.2.4 <u>TP E.S.T.I. dossier élève</u>	22
3.2.5 <u>TP E.S.T.I. dossier professeur</u>	28
3.2.6 <u>Evaluation</u>	33
3.2.7 <u>Remédiation</u>	34
3.3 <u>Lien entre l'E.S.T.I. et la physique appliquée</u>	35
3.3.1 <u>Fiche de préparation de TP réalisées par le professeur de physique appliquée</u>	35
4. <u>Conclusion</u>	44
5. <u>Annexe</u>	44

1. Objectif du mémoire :

L'objectif dans ce mémoire est de montrer à l'élève que les matières, A.I.I. (automatique et informatique industrielle), E.S.T.I.(étude des systèmes techniques industriels) et physique appliquée ne sont pas trois matières distinctes mais trois matières ayant des **liaisons fortes** entres-elles.



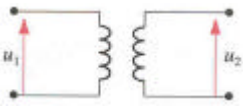
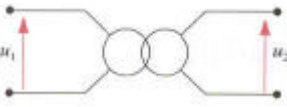
Quelques séquences pédagogiques ainsi que des fiches de préparation de travaux pratiques seront réalisées dans ce mémoire avec comme support « la station de traitement thermique de surface », elles auront pour objectif de mettre en évidence la liaison transversale entre l' A.I.I., l'E.S.T.I. et la physique appliquée.

Réflexion pédagogique :

J'ai pu remarquer que la majorité des élèves de première S.T.I. électrotechnique, terminale S.T.I.électrotechnique, BTS électrotechnique faisaient une distinction très nette des disciplines telles que la physique appliquée, l'E.S.T.I., l'A.I.I., d'où une difficulté de la part des élèves à appliquer à l'électrotechnique les outils qu'ils possèdent en physique appliquée ou en A.I.I.

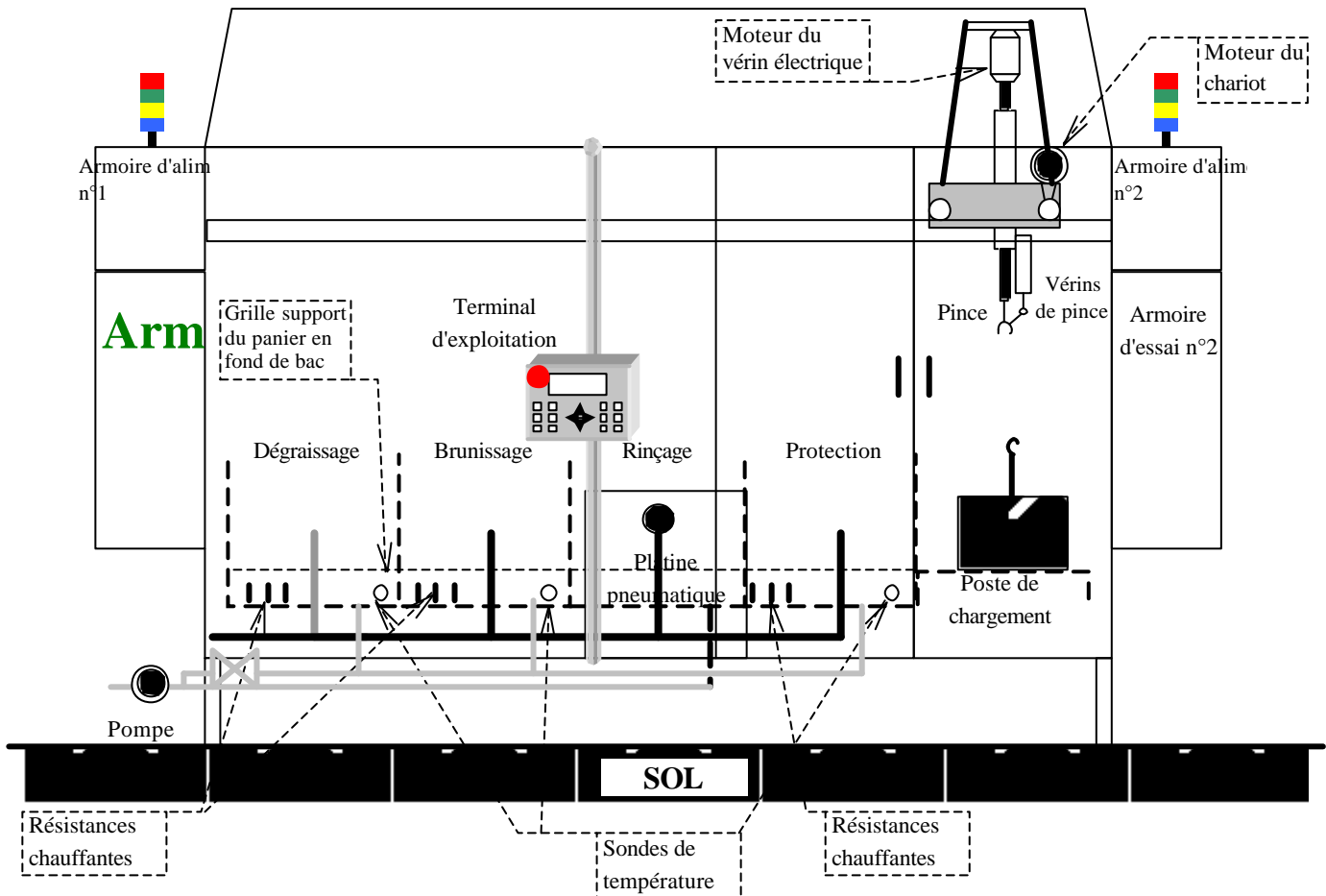
Je pense qu'il est nécessaire de connaître ce que font les élèves dans les autres matières, notamment lors des enseignements de physique appliquée et d'A.I.I., et ceci afin de connaître leur contenu pour mieux cibler ce que l'on demande aux élèves.

Nous devons également harmoniser les notations utilisées par les professeurs de physique appliquée et d'électrotechnique afin de ne pas semer le doute dans l'esprit de l'élève, en collaboration avec des professeurs de physique appliquée nous avons répertorié quelques exemples de notations (voir tableau ci-dessous) pouvant être sujettes à une harmonisation.

	Notations utilisées en physique appliquée	Notations utilisées en électrotechnique
Bouton poussoir		
Couple (N.m)	T	C
Transformateur		
Facteur de puissance	Fp	K

Il est également nécessaire de connaître les élèves via une autre discipline afin d'éviter le piège de ne voir en eux que l'échec scolaire lorsqu'ils sont en difficulté dans notre discipline.

2.Présentation de la station thermique de traitement de surface



2.1 Liaison entre le système didactique et le système industriel

Le système didactique permet la réalisation de traitement thermique de surface par trempage de pièces dans un bain, les systèmes industriels qui ont permis de réaliser le système didactique se situent dans la région biterroise.

Ces deux entreprises sont :

- ☞ La société **CHROMENIC** en zone industrielle de Béziers.
- ☞ La société **SOBAT** en zone industrielle de Béziers.

La société **CHROMENIC** est spécialisée dans le traitement de surface des pièces mécaniques et de tôlerie fine par nickelage chimique, électro-zingage et phosphatation.

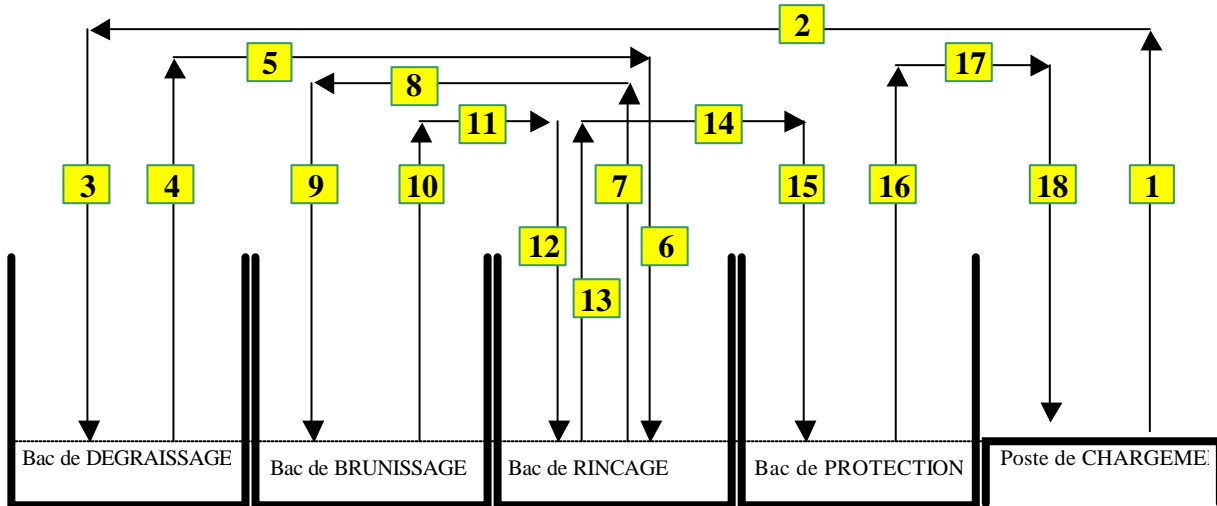
La société **SOBAT** est spécialisée dans la galvanisation à chaud.

2.2 Cycles de fonctionnement

La station de traitement thermique de surface permet de réaliser deux types de production :

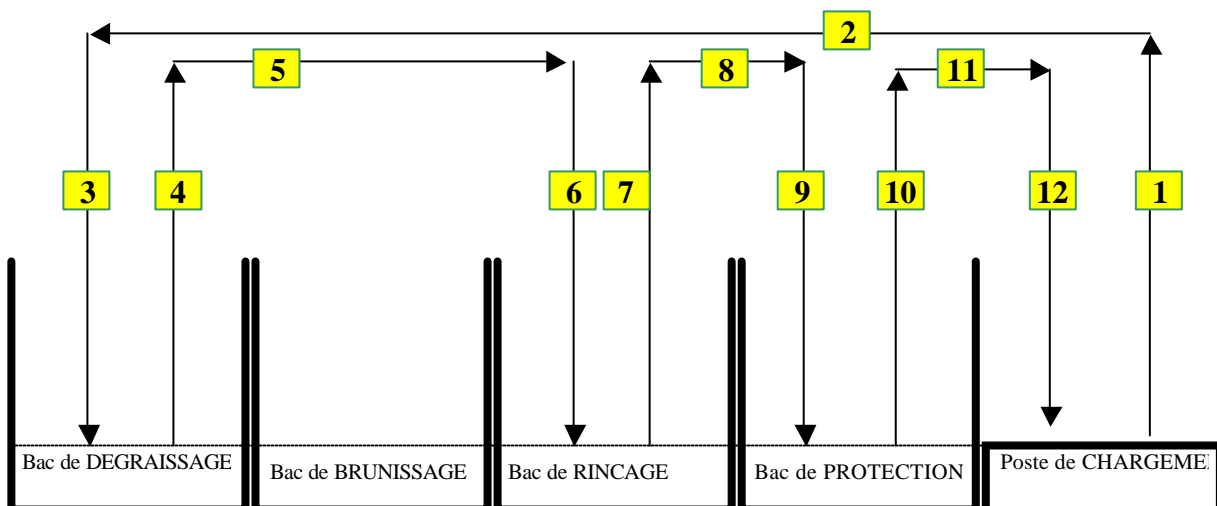
☞ Un traitement thermique de surface par trempage, le cycle de traitement comprend un dégraissage suivi d'un rinçage avant le traitement thermique (exemple : brunissage) et la dépose d'un film de protection après un second rinçage.

Cycle de brunissage :



☞ Un traitement de surface antirouille par trempage. Le cycle de traitement comprend un dégraissage suivi d'un rinçage avant la dépose d'un film de protection.

Cycle de protection :



2.3 Puissances installées

☞ déplacement horizontal :

Moteur asynchrone

U=230/400V

$n=1500\text{tr/min}$
 $P=0.75\text{kW}$

☞ déplacement vertical

$U=230/400\text{V}$
 $n=1500\text{tr/min}$
 $P=0.12\text{kW}$

☞ bac de dégraissage

$U=230\text{V}$
 $P=3*1.5\text{kW}$

☞ bac de brunissage

$U=230\text{V}$
 $P=3*1.5\text{kW}$

☞ bac de protection

$U=230\text{V}$
 $P=3*1.5\text{kW}$

Moteur asynchrone

Résistance chauffante

Résistance chauffante

Résistance chauffante

3. Partie pédagogique

3.1 Plan de formation d'une classe de terminale génie électrotechnique

horaires hebdomadaire A.I.I. : 3H de TP en demi groupe (15 élèves maximum)

horaires hebdomadaire E.S.T.I. : 7H de TP en demi groupe (15 élèves maximum)
2H de synthèse de TP en classe entière

Je pense que nous devons essayer à terme de faire un maximum de TP 10heures, avec une étude des fonctions principales d'un automatisme suivi d'une étude de la gestion d'énergie du système, cependant nous devons encore fonctionner avec 3h (A.I.I.)+7h (E.S.T.I.).

Système : Ensemble d'éléments organisés en fonction d'un but et définis par des fonctions ou des constituants

Plusieurs solutions se présentent à nous pour la réalisation des TP d'E.S.T.I., soit nous réalisons 6 TP tournant d'une durée de 3h30 ou de 7h, cette solution est par exemple mise en application au **lycée Jules Fil à Carcassonne**, dans cette configuration l'investissement du professeur doit être total, il doit maîtriser parfaitement tous les systèmes sous peine d'être vite débordé tant les élèves sont demandeurs d'une aide dans les plus brefs délais.

La solution que j'essayerai de mettre en place en E.S.T.I. serait de réaliser une série de 3TP tournant et en doublant ceux-ci., le temps à consacrer aux élèves n'en serait que plus long d'ou une meilleure vision des objectifs à atteindre, cette solution possède un inconvénient de taille, « **le matériel** » il n'est pas toujours évident de doubler les TP car nous n'avons pas les moyens de doubler les systèmes que nous avons, la solution est de réaliser plusieurs sous systèmes des systèmes, dans le chapitre 3.2.1 une simulation de série de TP sera développer.

L'évaluation formative sera réalisée par le professeur à chaque fin de séance de TP pour chaque élève, à l'aide d'une fiche qui est développée au 3.2.6, une note sera quand même attribuée à chaque élève mais celle-ci ne représentera qu'un faible coefficient par rapport aux interrogations.

A la fin de la série de TP une séance sera consacrer à la synthèse (ou remédiation), les parties des TP non traitées ou les questions ambiguës seront revues, cela permettra à l'élève d'atteindre les objectifs qu'il n'avait pas pu atteindre dans la série et cela permettra au professeur de modifier les parties du TP que les élèves ne comprenaient pas.

Suite à cette synthèse (de 3h30) sera effectuée l'évaluation sommative pendant le cours de synthèse , l'avantage d'avoir doublé les TP est de doubler également les évaluations sommative, cela nous permet d'obtenir une émulation de la part des élèves avec l'augmentation des objectifs à court terme, l'élève ne se dira plus « le contrôle est dans un mois j'ai le temps avant de travailler », l'autre intérêt est que nous ne serons plus obligé de faire des sujets lourds d'une durée de 2 heures mais des sujets d'une durée d'1 heure.

3.2 Lien entre l'E.S.T.I. et l'A.I.I.

Le lien entre l'E.S.T.I. et l'A.I.I. sera réalisé sous forme de TP avec comme support « la station de traitement thermique de surface », l'élève devra en A.I.I. rechercher un GRAFCET correspondant à un cahier des charges qui lui sera donné, il devra programmer le GRAFCET dans un A.P.I.(automate programmable industriel).

Il devra ensuite en E.S.T.I. mettre en œuvre l'A.P.I. qu'il a programmé en A.I.I. afin de commander « la partie levage » du système.

3.2.1 Déroulement d'une série de Travaux Pratiques

Un groupe de terminale se compose de 15 élèves :

Nous formons 6 groupes qui vont effectuer 3 TP tournants, les TP seront doublés.

Titre du Tp	Fonction	Supports
- Choix des résistances chauffantes	- Convertir l'énergie	- Station thermique de traitement de surface - Bain régulé
- Mise en œuvre d'un cycle automatisé	- Traitement - Commander la puissance	- Station thermique de traitement de surface

Mise en œuvre

- Commander la puissance - Maquettes de câblage

Rotation :

Numéro de binôme	1	2	3	4	5	6
Séance						
1	TP n°1	TP n°1	TP n°2	TP n°2	TP n°3	TP n°3
2	TP n°3	TP n°3	TP n°1	TP n°1	TP n°2	TP n°2
3	TP n°2	TP n°2	TP n°3	TP n°3	TP n°1	TP n°1
4 (synthèse)						

étoile-triangle avec un dépanna

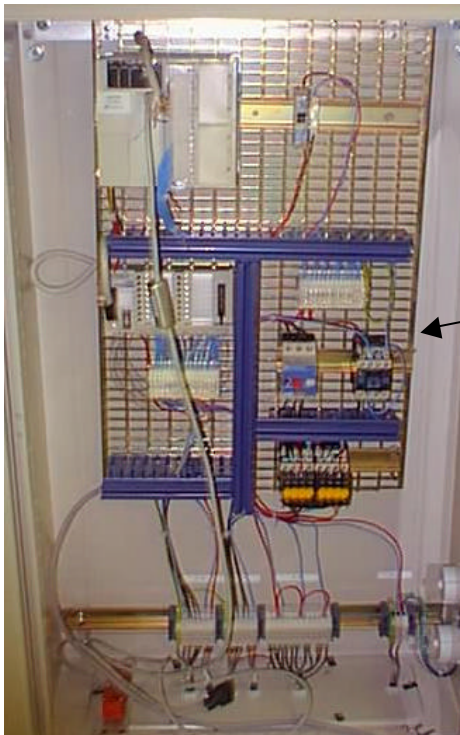
•

4: Conclusion

Ce mémoire m'a permis de communiquer et de tisser des liens professionnels avec les enseignants d' E.S.T.I. et de physique appliquée, nous avons tenté de mettre en évidence le lien entre l'E.S.T.I., l'A.I.I. et la physique appliquée.

J'ai pu également étudier le système « station de traitement thermique de surface », j'ai apprécié la richesse technique de celui-ci, j'ai aussi développé quelques méthodes me permettent de réaliser des séquences pédagogiques.

J'ai du également réaliser une maquette qui permet à l'élève de programmer un A.P.I. (Automate programmable industriel) et de mettre en œuvre celui-ci dans « la station de traitement thermique de surface » .



Maquette implantée dans système

J'espère que les séquences pédagogiques que j'ai réalisé seront utilisées par les enseignants de la section génie Electrotechnique du lycée Jules Fil à Carcassonne.

5 : Annexes

Les annexes que vous trouverez dans les pages suivantes seront consacrées au programme inséré dans l'automate TSX37-10 du TP développé en A.I.I.(3.2.2et 3.2.3).

FICHE DE TRAVAUX PRATIQUES :

Terminale S.T.I Génie Electrotechnique

Repère : *TP1*

sous/système :

Maquette TSX37-10

Lieu d'activité :
Salle d'automatisme

Définition des tâches confiées à l'élève à l'occasion de la séquence de travaux pratiques

Enoncé des objectifs de formation associés aux tâches définies.

Pré-requis :

- Analyser et décoder un cahier des charges
- Utilisation du logiciel PL7-pro et de l'automate TSX 37

Fonctions :

- Traitement

En Ayant à votre disposition :

- Maquette de simulation TSX37-10
- Schéma des borniers
- Un ordinateur

Connaissances associées :

- Automates programmables industriels
- GRAFCET

On vous demande :

- De répondre au questionnaire et de remplir les documents réponses.

Compétences attendues :

- **Lister** les variables d'Entrées/Sorties
- **Construire** le GRAFCET conforme au cahier des charges
- **Implanter** un GRAFCET sur API

Critères d'évaluation :

- Réponses aux questions.
- Qualité des commentaires associés aux résultats.
- Comportement durant la séance de TP (sécurité, sérieux du travail).

Evaluation proposée par le professeur responsable :

Temps : Prévu : 3 h
Passé :

Objectifs	Acquis	En cours d'acquisition	Non Acquis
Lister les variables d'Entrées/Sorties			
Construire le GRAFCET conforme au cahier des charges			
Implanter un GRAFCET sur API			

Nom de l'élève :

Note :

1. Liste des entrées nécessaire à la « partie levage »

1.1 Combien de contacteurs faut-il, afin de réaliser la montée et la descente de « la partie levage » ?, donnez la fonction de chacun.

2° contacteur : Descendre

3° contacteur : Débloquer le frein à manque de courant

1.2 Combien de boutons poussoirs et de commutateurs sont nécessaire afin de faire fonctionner les modes de marches automatique et manuel imposés par le cahier des charges ?, donnez la fonction de chacun.

1.3 Vous devez associer le matériel que vous avez choisi (ainsi que les différents capteurs de position) aux différentes entrées et sorties de l'automate que vous avez à votre disposition (TSX37-10), pour cela remplir le **document réponse 1**.

1.4 En vous aidant de l'annexe 1 (Essai n°1) relevez le bornier ainsi que les différents repères des capteurs que vous utiliserez.

Bornier utilisé :

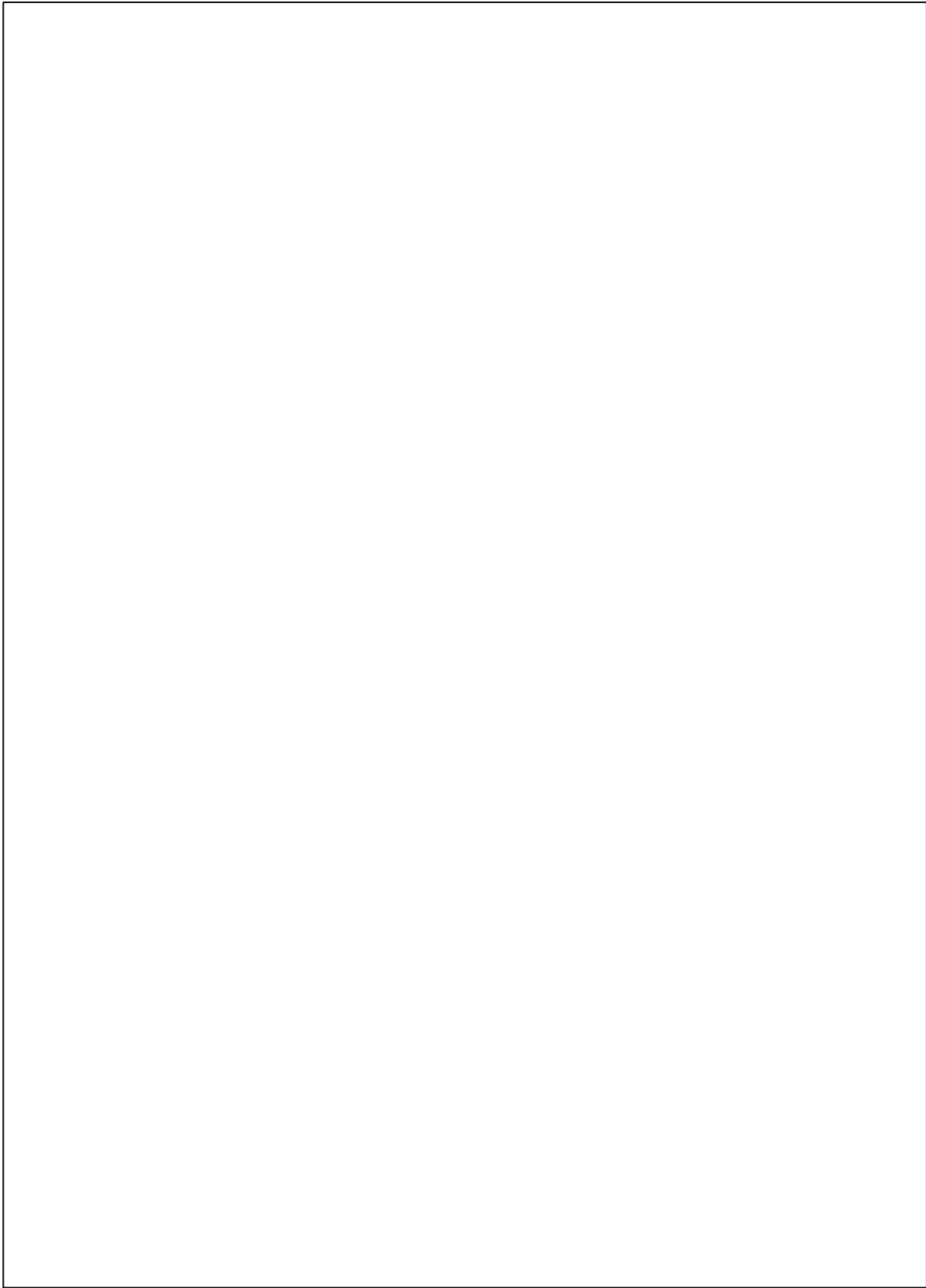
	repères

2. Construction du GRAFCET de Production Normale conforme au cahier des charges

2.1 Construire le GRAFCET « point de vue système ».

2.2 Construire le GRAFCET « point de vue partie commande ».

2.1 GRAFCET « point de vue système »



2.2 GRAFCET « point de vue partie commande »



3. Programmation du TSX37-10

3.1 Effectuez la configuration matérielle afin de programmer le TSX37-10.

3.2 Dans le dossier « variables », affiliez les symboles aux différentes entrées/sorties que vous aviez déterminé à la question 1.3.

3.2 Effectuez la programmation du GRAFCET que vous avez conçu.

- CHART
- POST
- PRL

3.3 Transférez le programme et simulez celui-ci en **présence du professeur**.

3.3.1 Simulez le mode de marche automatique.

3.3.2 Simulez le mode de marche manuel.

Système de levage

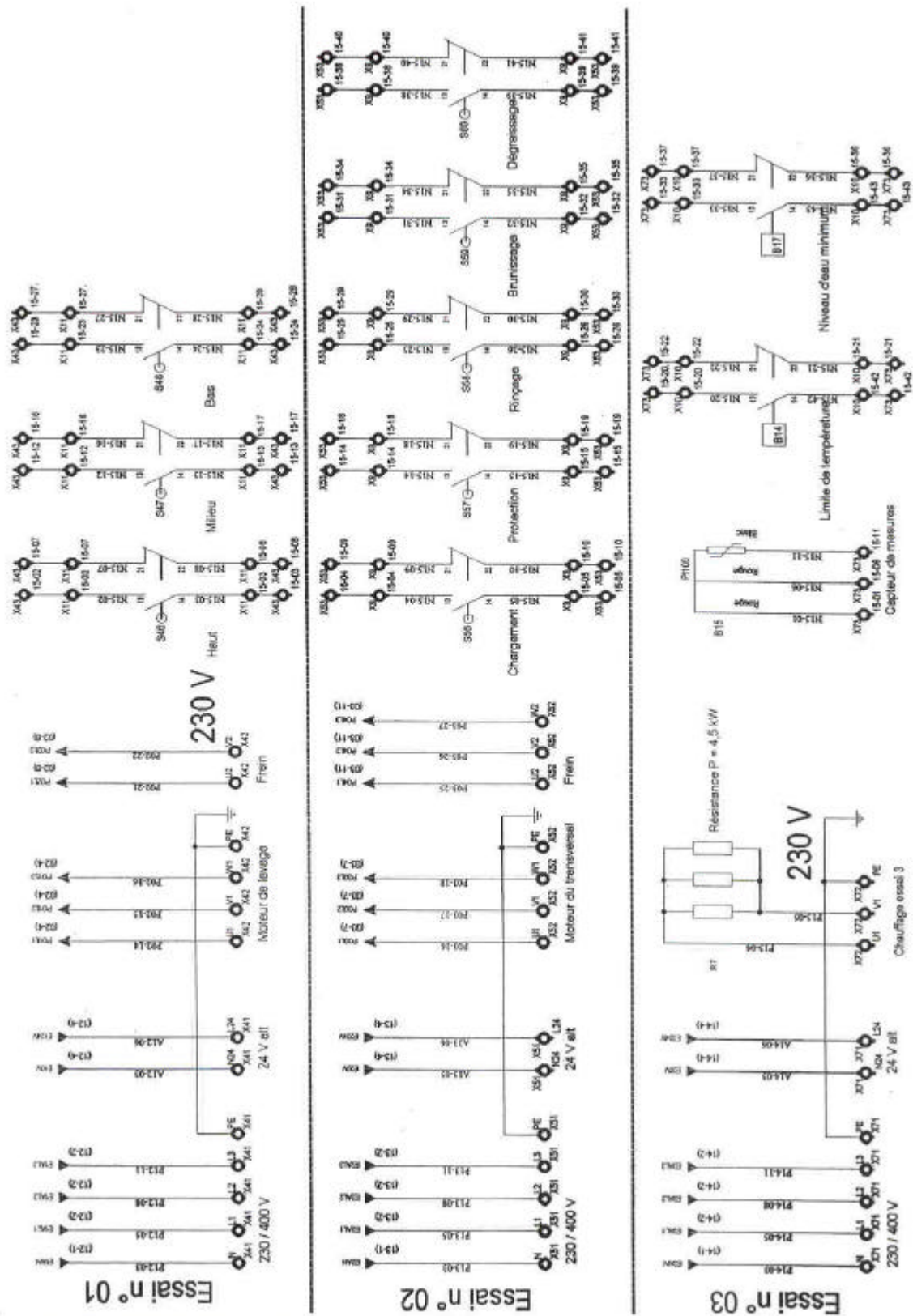
Adresses automate

Haut



.....

Document réponse 1



<u>FICHE DE TRAVAUX PRATIQUES :</u> Terminale S.T.I Génie Electrotechnique				<i>Repère : TP1</i>
sous/système : Maquette TSX37-10				Lieu d'activité : Salle d'automatisme
Définition des taches confiées à l'élève à l'occasion de la séquence de travaux pratiques				Enoncé des objectifs de formation associés aux tâches définies.
<u>Pré-requis :</u>				<u>Fonctions :</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Analyser et décoder un cahier des charges - Utilisation du logiciel PL7-pro et de l'automate TSX 37 				- Traitement
<u>En Ayant à votre disposition :</u>				<u>Connaissances associées :</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Maquette de simulation TSX37-10 - Schéma des borniers - Un ordinateur 				<ul style="list-style-type: none"> - Automates programmables industriels - GRAFCET
<u>On vous demande :</u>				<u>Compétences attendues :</u>
<ul style="list-style-type: none"> - De répondre au questionnaire et de remplir les documents réponses. 				<ul style="list-style-type: none"> - Lister les variables d'Entrées/Sorties - Construire le GRAFCET conforme au cahier des charges - Implanter un GRAFCET sur API
<u>Critères d'évaluation :</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - Réponses aux questions. - Qualité des commentaires associés aux résultats. - Comportement durant la séance de TP (sécurité, sérieux du travail). 				
Evaluation proposée par le professeur responsable :				<u>Temps :</u> Prévu : 3 h Passé :
Objectifs	Acquis	En cours d'acquisition	Non Acquis	<u>Nom de l'élève :</u>
Lister les variables d'Entrées/Sorties				
Construire le GRAFCET conforme au cahier des charges				
Implanter un GRAFCET sur API				
				<u>Note :</u>

1. Liste des entrées nécessaires à la « partie levage »

1.5 Combien de contacteurs faut-il afin de réaliser la montée et la descente de « la partie levage » ?, donnez la fonction de chacun.

Nous avons besoin de 3 contacteurs afin de réaliser la montée et la descente de « la partie levage ».
1° contacteur : Monter

2° contacteur : Descendre

3° contacteur : Débloquer le frein à manque de courant

1.6 Combien de boutons poussoirs et de commutateurs sont nécessaires afin de faire fonctionner les modes de marches automatique et manuel imposés par le cahier des charges ?, donnez la fonction de chacun.

Nous avons besoin de 3 boutons poussoirs et d'1 commutateur

1° bouton poussoir : Départ de cycle

2° bouton poussoir : Monter

3° bouton poussoir : Descendre

1° commutateur : Mode de marche automatique ou manuel

1.7 Vous devez associer le matériel que vous avez choisi (ainsi que les différents capteurs de position) aux différentes entrées et sorties de l'automate que vous avez à votre disposition (TSX 37-10), pour cela remplir le **document réponse 1**.

1.8 En vous aidant de l'annexe 1 (Essai n°1) relevez le bornier ainsi que les différents repères des capteurs que vous utiliserez.

Bornier utilisé : X11

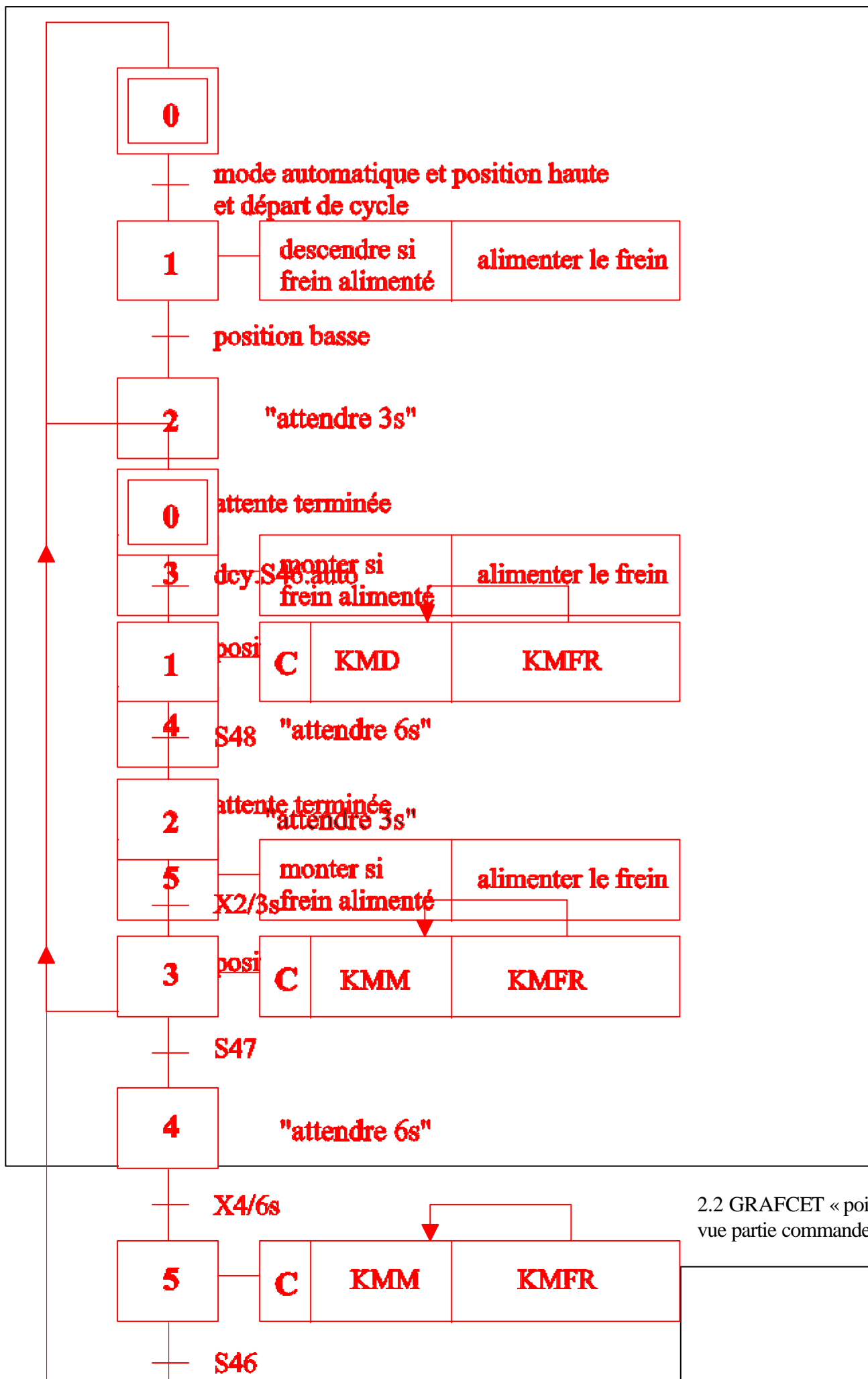
	repères
Capteur haut : S46	N15-07 ; N15-08
Capteur milieu : S47	N15-16 ; N15-17
Capteur bas : S48	N15-27 ; N15-28

2. Construction du GRAFCET de Production Normale conforme au cahier des charges

2.1 Construire le GRAFCET « point de vue système ».

2.2 Construire le GRAFCET « point de vue partie commande ».

2.1 GRAFCET « point de vue système »



2.2 GRAFCET « point de vue partie commande »

3. Programmation du TSX37-10

3.1 Effectuez la configuration matérielle afin de programmer le TSX37-10.

3.2 Dans le dossier « variables », affiliez les symboles aux différentes entrées/sorties que vous avez déterminé à la question 1.3.

3.2 Effectuez la programmation du GRAFCET que vous avez conçu.

- CHART
- POST
- PRL

3.3 Transférez le programme et simulez celui-ci en **présence du professeur**.

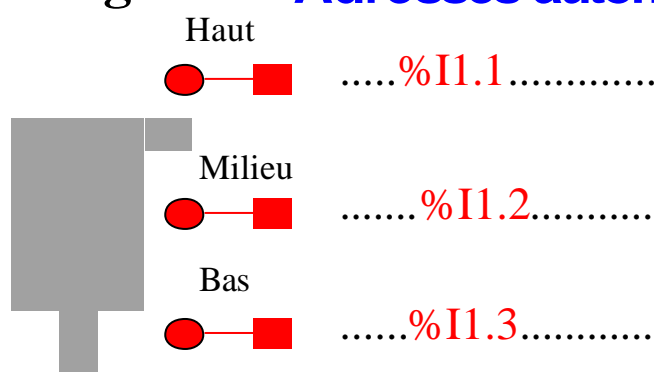
3.3.1 Simulez le mode de marche automatique.

3.3.2 Simulez le mode de marche manuel.

Document réponse 1

Système de levage

Adresses automate



<u>FICHE DE TRAVAUX PRATIQUES :</u> Terminale S.T.I Génie Electrotechnique				<i>Repère : TP1</i>
système : Station de traitement thermique de surface				Lieu d'activité : Salle de système
Définition des tâches confiées à l'élève à l'occasion de la séquence de travaux pratiques				Enoncé des objectifs de formation associés aux tâches définies.
<u>Pré-requis :</u>				<u>Fonctions :</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation des Entrées/Sorties d'un A.P.I. - Câblage d'un démarrage direct double sens de marche 				- Commander la puissance
<u>En Ayant à votre disposition :</u>				<u>Connaissances associées :</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Station de traitement des surfaces - Maquette de simulation TSX37-10 - Schéma des borniers - Disjoncteur moteur 				<ul style="list-style-type: none"> - Automates programmables industriels - Appareillage
<u>On vous demande :</u>				<u>Compétences attendues :</u>
<ul style="list-style-type: none"> - De répondre au questionnaire et de remplir les documents réponses. 				- Mettre en œuvre un A.P.I.
<u>Critères d'évaluation :</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - Réponses aux questions. - Qualité des commentaires associés aux résultats. - Comportement durant la séance de TP (sécurité, sérieux du travail). 				
Evaluation proposée par le professeur responsable :				<u>Temps :</u> Prévu : 7 h
Objectifs	Acquis	En cours d'acquisition	Non Acquis	Passé :
Mettre en œuvre un A.P.I.				<u>Nom de l'élève :</u>
				<u>Note :</u>

Câblage du moteur de levage

1. Circuit de puissance et protections

Le moteur asynchrone qui permet d'effectuer le levage sera protégé non pas par l'ensemble relais thermique plus fusibles mais par un disjoncteur moteur.

Le TSX 37-10 sera protégé par un élément que vous déterminerez.

1.1 En vous servant de la documentation fournie déterminez le calibre du disjoncteur moteur ainsi que le type de protection placé en amont du TSX 37-10, justifiez le choix de celui-ci.

Caractéristiques du moteur : $U = 400V$ $P = 0.12kW$ $\cos\phi = 0.8$ $n = 1500tr/min$

Le rendement du moteur sera négligé.

1.2 Effectuez le schéma de puissance sur le **document réponse 1** sachant que le sectionneur est déjà installé dans l'armoire d'essais, le moteur est muni d'un frein à manque de courant qu'il faudra alimenter si nous voulons nous déplacer.

Aidez vous de l'**annexe 1** afin de repérer les bornes qui vous seront utiles.

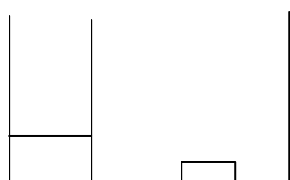
2. Commande des pré actionneurs

Elle s'effectuera par l'intermédiaire d'un TSX37-10 selon le programme réalisé en A.I.I

2.1 Sous quelle tension sera alimenté l'automate ? Barrez les réponses inexactes

400V ; 24V ; 230V ; DC ; AC

2.2 Schéma de câblage des entrées



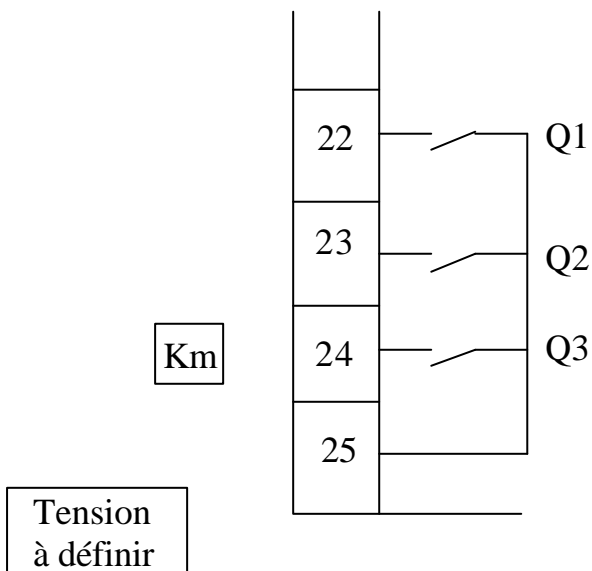
Où doit-on raccorder les contacts A et B afin que le courant puisse circuler ? complétez le schéma

2.3 En fonction des contacteurs que vous avez à disposition sous quelle tension doit-on alimenter sa bobine ? Barrez les réponses inexactes

400V ; 24V ; 230V ; DC ; AC

2.4 Schéma de câblage des sorties

Comment peut-on faire circuler une intensité dans Km ? complétez le schéma



2.5 Effectuez le schéma de commande sur le **document réponse 1** en tenant compte des impératifs indiqués par le cahier des charges.

Aidez vous de l'**annexe 1** afin de repérer les bornes qui vous seront utiles.

3. Câblage

3.1 Câblez la partie puissance.

3.2 Câblez la partie commande.

4. Essais (en présence du professeur)

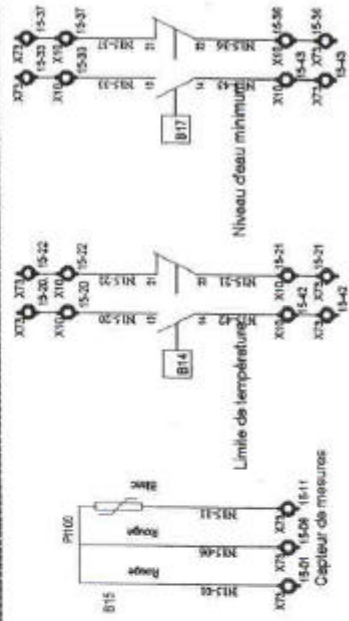
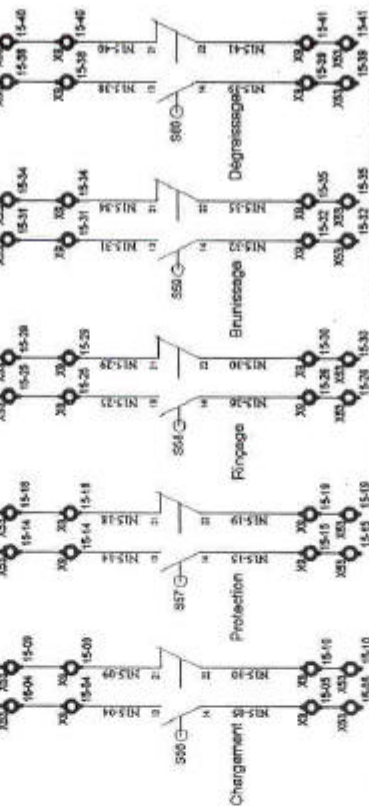
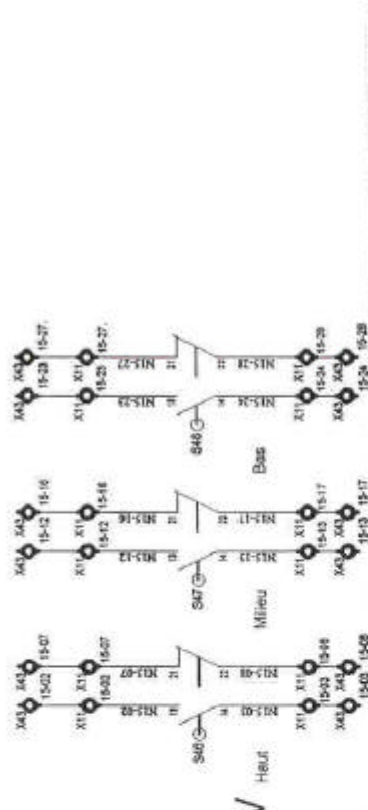
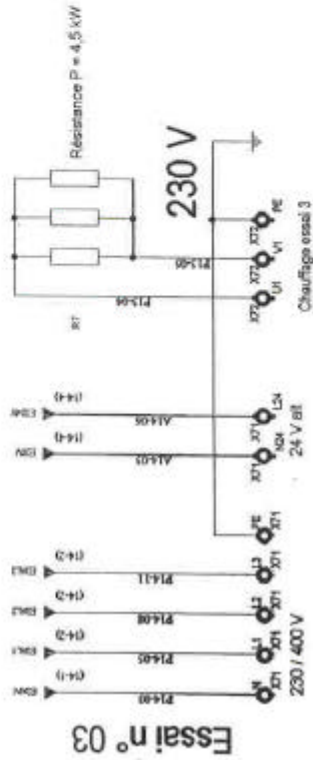
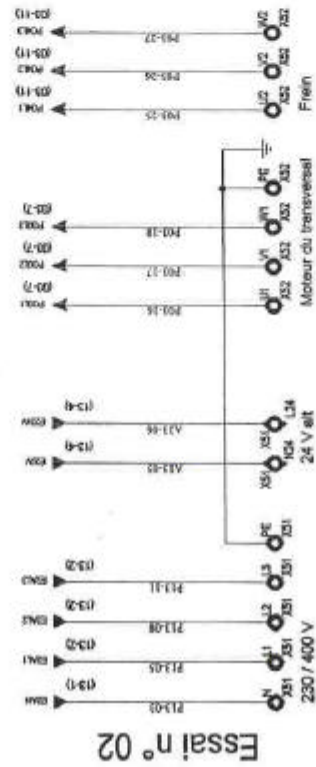
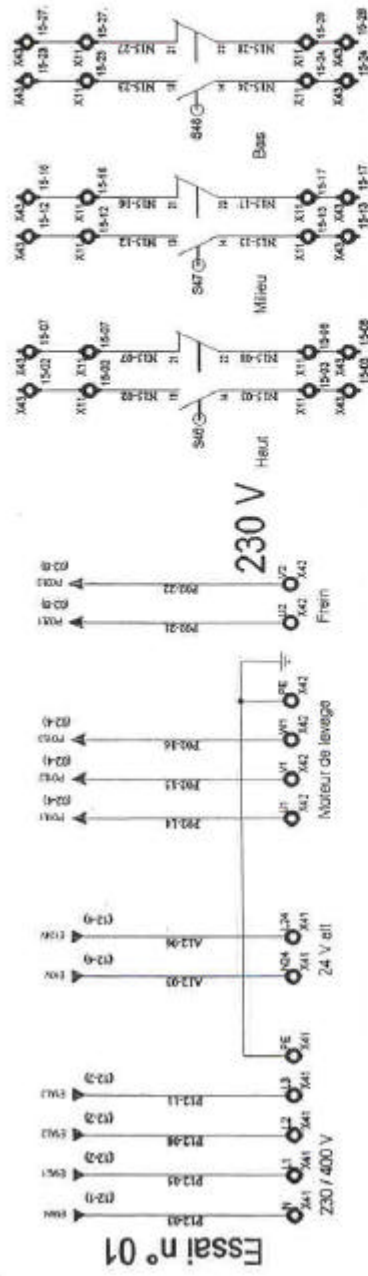
5. Modification

Une modification est apportée au cahier des charges, nous désirons signaler la position initiale par un voyant.

5.1 Complétez le document réponse 1 avec la solution que vous avez trouvé.

--

5.2 Mettez en œuvre cette modification et testez son bon fonctionnement en présence du professeur.



<u>FICHE DE TRAVAUX PRATIQUES :</u> Terminale S.T.I Génie Electrotechnique				<i>Repère : TP1</i>
système : Station de traitement thermique de surface				Lieu d'activité : Salle de système
Définition des tâches confiées à l'élève à l'occasion de la séquence de travaux pratiques				Énoncé des objectifs de formation associés aux tâches définies.
<u>Pré-requis :</u>				<u>Fonctions :</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation des Entrées/Sorties d'un A.P.I. - Câblage d'un démarrage direct double sens de marche 				- Commander la puissance
<u>En Ayant à votre disposition :</u>				<u>Connaissances associées :</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Station de traitement des surfaces - Maquette de simulation TSX37-10 - Schéma des borniers - Disjoncteur moteur 				<ul style="list-style-type: none"> - Automates programmables industriels - Appareillage
<u>On vous demande :</u>				<u>Compétences attendues :</u>
<ul style="list-style-type: none"> - De répondre au questionnaire et de remplir les documents réponses. 				- Mettre en œuvre un A.P.I.
<u>Critères d'évaluation :</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - Réponses aux questions. - Qualité des commentaires associés aux résultats. - Comportement durant la séance de TP (sécurité, sérieux du travail). 				
Evaluation proposée par le professeur responsable :				<u>Temps :</u> Prévu : 7 h Passé :
Objectifs	Acquis	En cours d'acquisition	Non Acquis	
Mettre en œuvre un A.P.I.				<u>Nom de l'élève :</u>
				<u>Note :</u>

Câblage du moteur de levage

1. Circuit de puissance et protections

Le moteur asynchrone qui permet d'effectuer le levage sera protégé non pas par l'ensemble relais thermique plus des fusibles mais par un disjoncteur moteur.

Le TSX 37-10 sera protégé par un élément que vous déterminerez.

1.2 En vous servant de la documentation fournie, déterminez le calibre du disjoncteur moteur ainsi que le type de protection placé en amont du TSX 37-10, justifiez le choix de celui-ci.

Caractéristiques du moteur : $U = 400V$ $P = 0.12kW$ $\cos\phi = 0.8$ $n = 1500tr/min$

Le rendement du moteur sera négligé.

$$P = \sqrt{3} * U * I * \cos\phi$$

$$I = P / (\sqrt{3} * U * \cos\phi) = 120 / (\sqrt{3} * 400 * 0.8) = 0.216A$$

Je choisi dans la documentation technique un : GV1 M03 $I = 0.25 \rightarrow 0.4A$

La protection du TSX 37-10 est assurée par un fusible 1A temporisé.

Nous utilisons un fusible 1A temporisé car le TSX 37-10 consomme un fort courant à la mise sous tension, un fusible 1A non temporisé serait détérioré à la mise sous tension.

1.2 Effectuez le schéma de puissance sur le **document réponse 1** sachant que le sectionneur est déjà installé dans l'armoire d'essais , le moteur est muni d'un frein à manque de courant qu'il faudra alimenter si nous voulons nous déplacer.

Aidez vous de l'**annexe 1** afin de repérer les bornes qui vous seront utiles.

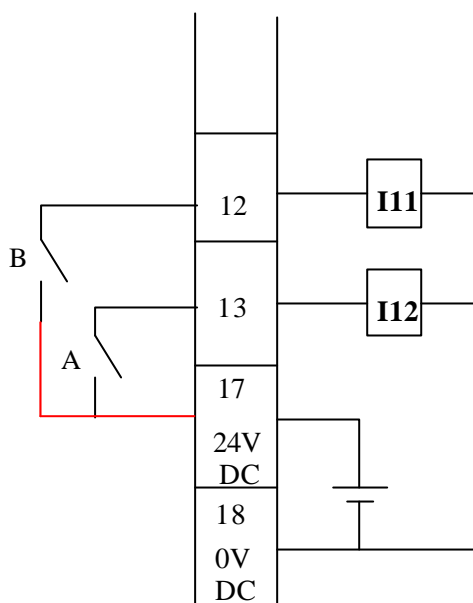
2. Commande des pré actionneurs

Elle s'effectuera par l'intermédiaire d'un TSX37-10 selon le programme réalisé en A.I.I

2.1 Sous quelle tension sera alimenté l'automate ? Barrez les réponses inexactes

400V ; 24V ; **230V** ; DC ; **AC**

2.2 Schéma de câblage des entrées



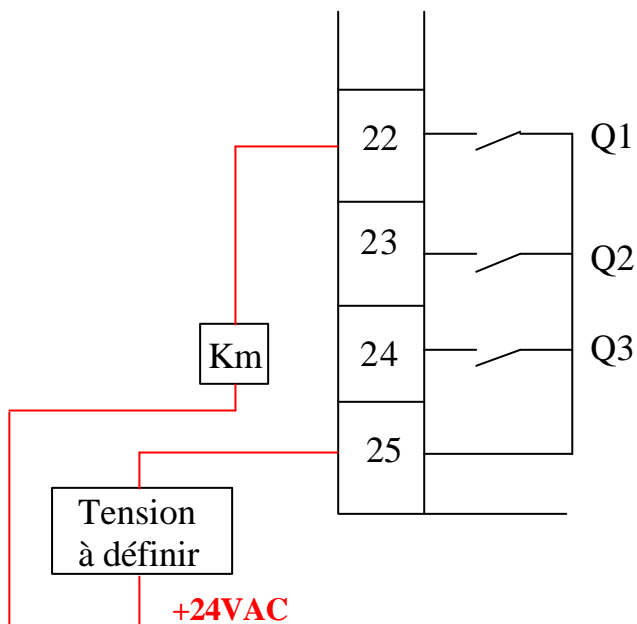
Où doit-on raccorder les contacts A et B afin que le courant puisse circuler ? complétez le schéma

2.3 En fonction des contacteurs que vous avez à disposition sous quelle tension doit-on alimenter sa bobine ? Barrez les réponses inexactes

400V ; **24V** ; 230V ; DC ; **AC**

2.4 Schéma de câblage des sorties

Comment peut-on faire circuler une intensité dans Km ? complétez le schéma



2.5 Effectuez le schéma de commande sur le **document réponse 1** en tenant compte des impératifs indiqués par le cahier des charges.

Aidez vous de l'**annexe 1** afin de repérer les bornes qui vous seront utiles.

3. Câblage

3.1 Câblez la partie puissance.

3.2 Câblez la partie commande.

4. Essais (en présence du professeur)

5. Modification

Une modification est apportée au cahier des charges, nous désirons signaler la position initiale par un voyant.

5.1 Complétez le document réponse 1 avec la solution que vous avez trouvé.

<p>Il suffit de raccorder le voyant sur une sortie automate, nous devons ensuite créer dans la programmation une ligne (ladder) qui fasse en sorte que lorsque nous sommes en position initiale la sortie commande voyant soit à 1.</p>

5.2 Mettez en œuvre cette modification et testez son bon fonctionnement en présence du professeur.

