

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITÉ DE BEJAIA
FACULTÉ DE TECHNOLOGIE**



**DEPARTEMENT
DE GENIE ELECTRIQUE**

OPTION : ELECTROMECHANIQUE

Projet de fin de cycle

En vue de l'obtention de diplôme de Master

THÈME

Étude et élaboration d'un plan de maintenance d'une machine

Banderoleuse au sein de l'unité de conditionnement des huiles

Cevital – Bejaia

Réalisé par :

- *Mr. AKLIL Hakim*
- *Mr. TIFAOUI Nacer*

➤ *Encadré par :*

- *Mr. A. LAIFAOUI*
- *Mr. S. BENCHAAALAL*

Promotion 2014 / 2015

Remerciements

Au terme de notre travail : on tient tout d'abord à remercier le bon dieu le tout puissant pour le courage, la patience et la santé Qu'il nous a donné pour suivre nos études.

Nous souhaitons exprimer nos reconnaissances qui sont innombrables. Cependant, ne pouvant pas dresser la liste exhaustive de tout le monde, dans la crainte d'oublier quelqu'un.

Nous commencerons volontiers par rendre hommage à toutes celles et à tous ceux, sans exception, qui ont contribué de près ou de loin à favoriser ce travail.

Nous exprimons notre gratitude et tout notre respect à notre promoteur M^r A.LAIFAOUI, de nous avoir suivies tout au long de notre travail.

On tient également à remercier profondément tout le personnel de CEVITAL, le service conditionnement d'huile, en particulier notre co-encadreur M^r Samir BENCHALLAL.

Nous remercions vivement le jury d'avoir accepté de juger et de valoriser notre travail.



Dédicaces

Je dédie ce mémoire à mes chères parents qui étaient toujours à mes côtés et m'ont toujours soutenu tout au long de ces longues années d'études. En signe de reconnaissance, qu'ils se trouvent ici, l'expression de ma profonde gratitude pour tout ce qu'ils ont consenti d'efforts et de moyens pour me voir réussir dans mes études.

- ❧ A ma très chers familles surtout ma chère sœur KAHINA.*
- ❧ A mes très chères fiançailles et sa formidable sœur.*
- ❧ Tous mes amis qui de près ou de loin.*

Hakim





Dédicaces

Je dédie ce mémoire à mes chères parents qui étaient toujours à mes côtés et m'ont toujours soutenu tout au long de ces longues années d'études. En signe de reconnaissance, qu'ils se trouvent ici, l'expression de ma profonde gratitude pour tout ce qu'ils ont consenti d'efforts et de moyens pour me voir réussir dans mes études.

A mes deux chers frères

A ma chère sœur,

A la mémoire de mes grands-pères,

A mes grandes mères, mes oncles, mes tantes, mes cousins et mes cousines,

A Mr MIAL A.malek, qui m'a soutenu et encouragé de long de ce travail,

A tous mes amis.

Nacer



Sommaire

Sommaire

Sommaire

Listes des figures

Liste des tableaux

Glossaire

Introduction générale.....	1
Préambule : Présentation de l'organisme d'accueil.....	3
1. Introduction.....	3
2. Historique	3
3. Situation géographique	3
4. Activités de Cevital	3
5. Missions et objectifs.....	4
Chapitre I : Généralités.....	5
1. Introduction.....	5
2. Système automatisé et processus industriel.....	5
3. Structure d'un système automatisé de production (SAP).....	5
3.1 La Partie Opérative (PO).....	6
3.2 La Partie Relation (PR).....	6
3.3 La Partie Commande (PC).....	7
4. Les principales technologies en automatisation	7
4.1 Technologie électromécanique	8
4.2 Technologie pneumatique.....	9
4.3 Technologie hydraulique	9
4.4 Technologie électronique.....	9
5. L'unité conditionnement de l'huile du complexe Cevital de Bejaia.....	10
5.1 Les différents services de l'unité	11
5.2 Les différentes lignes de l'unité.....	11
5.3 Les utilités de l'unité.....	12
5.3.1 Tableau générale de basse tension (TGBT)	12
5.3.2 Les compresseurs	12

5.3.3	Les refroidisseurs.....	12
5.3.4	La Souffleuse.....	12
5.3.5	Le Convoyeur aéraulique rafale.....	13
5.3.6	La Soutireuse	13
5.3.7	La machine étiqueteuse	14
5.3.8	Le dateur.....	14
5.3.9	Le déviateur	14
5.3.10	La fardeleuse	15
5.3.11	Le tapis roulant.....	15
5.3.12	La poseuse de poignée	15
5.3.13	Le palettiseur	16
5.3.14	La banderoleuse	16
6.	Conclusion	17
	Chapitre II : Généralités sur la maintenance industrielle.....	18
1.	Introduction.....	18
2.	Définition	18
3.	Les différentes formes de la maintenance	18
3.1	Maintenance corrective	18
3.1.1	Maintenance corrective palliative.....	19
3.1.2	Maintenance corrective curative	19
3.2	La maintenance préventive	19
3.2.1	Maintenance préventive systématique.....	19
3.2.2	Maintenance préventive conditionnelle	20
3.2.3	Maintenance préventive prévisionnelle.....	20
4.	Rôle de la maintenance et du dépannage des équipements dans l'industrie	20
4.1	Aspects commerciaux.....	21
4.2	Respect de la réglementation et sécurité	21
4.3	Amélioration des conditions de travail.....	21
4.4	Respect de l'environnement	21

4.5	Garantir la qualité des produits.....	21
5.	Organisation d’entretien et de dépannage des équipements électromécaniques.....	21
6.	Classification de la maintenance planifiée des équipements électromécaniques.....	22
7.	Organisation des opérations de maintenance	23
7.1	Les opérations de maintenance corrective	23
7.1.1	Le dépannage	23
7.1.2	La réparation	23
7.2	Les opérations de maintenance préventive	24
7.2.1	Les inspections.....	24
7.2.2	Les visite	24
7.2.3	Le contrôle	24
7.2.4	La révision.....	24
7.2.5	Les échanges standards.....	24
8.	Gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO)	25
8.1	Définition	25
8.2	Objectifs de la GMAO	25
9.	Conclusion	25
Chapitre III : La maintenance au sein de l’unité conditionnement d’huile		27
1.	Introduction.....	27
2.	Organisation de la maintenance au sein de l'unité	27
2.1	Mission et stratégie	27
2.2	Objectifs.....	27
2.3	Fonctions confiées à un département de maintenance.....	28
2.4	Structures hiérarchiques	28
2.5	Rôles et responsabilités.....	29
2.6	Sous-traitance.....	29
3.	Les outils de la maintenance à l’unité de conditionnement	30
3.1	Hiérarchique des équipements	30
3.2	Entretien préventif	30
3.3	Gestion des garanties	31

3.4	Logistiques et nouvelle technologie	31
3.5	Budget	31
3.6	Gestion des pièces de rechange, du matériel et du support :.....	32
3.6.1	Définition	32
3.6.2	Gestion par le logiciel COSWIN-7i.....	32
4.	Conclusion	43
Chapitre IV : Application de la maintenance sur la machine banderoleuse		45
1.	Introduction.....	45
2.	La machine banderoleuse.....	45
2.1	Définition	45
2.2	Structure générale de la machine	46
2.2.1	Groupe de convoyeur	46
2.2.2	Groupe coupe film.....	46
2.2.3	Groupe pince	46
2.2.4	Chariot porte bobine	47
2.2.5	Chaine de soulèvement chariot.....	47
2.2.6	Le bras rotatif	47
2.2.7	Barrière de protection fixe	47
2.2.8	Barrage de sécurité.....	47
2.3	Éléments opératifs de la machine	47
2.3.1	Éléments électriques	47
2.3.2	Capteurs et détecteurs	50
2.3.3	Éléments pneumatiques.....	53
2.4	Mode de fonctionnement	56
2.4.1	Les modes de marche.....	56
2.4.2	Les modes d'arrêt	57
2.5	Cahier des charges du fonctionnement de la machine	59
2.6	Grafcet fonctionnel.....	60
2.7	Elaboration du schéma de La machine banderoleuse.....	62

3.	La maintenance sur la machine	62
3.1	Tableau des pannes et de diagnostics	62
3.2	Etapas et tâches de maintenance sur la machine banderoleuse	68
3.2.1	Remplacement du thermocouple.....	68
3.2.2	Remplacement des résistances	69
3.2.3	Remplacement du vérin de la soudeuse	69
3.2.4	Remplacement et réglage de la chaîne.....	70
3.2.5	Remplacement des poulies défectueuses.....	71
3.2.6	Nettoyage et graissage de rail de guida	71
3.2.7	Remplacement de rouleau	72
3.2.8	Remplacement de la chaîne du convoyeur	72
3.2.9	Remplacement du pignon moteur	73
3.2.10	Nettoyage du groupe filtre et mise de l'appoint d'huile	73
3.2.11	Remplacement des pinces défectueuses	73
3.2.12	Contrôle des sécurités machine (arrêt d'urgence et sécurité portes).....	74
3.2.13	Contrôle de l'intensité des moteurs électrique (I<Inom).....	75
3.2.14	Contrôle des paramètres de fonctionnement des variateurs de fréquence.....	75
3.3	La méthode de l'arbre de défaillances	76
3.3.1	Définition	76
3.3.2	Principe	77
3.3.3	Objectifs.....	77
3.3.4	Logiciel Arbre-Analyste.....	77
4.	Conclusion	103
	Conclusion générale	104
	Références bibliographiques	

Liste des figures

Figure I.1 : Les trois parties d'un système automatisé.	6
Figure I.2 : Automate programmable industriel.	7
Figure I.3 : Types de contacts électromécaniques.	8
Figure I.4 : Schéma du symbole d'un distributeur.	9
Figure I.5 : Le branchement aux entrées d'un automate programmable industriel.	10
Figure I.6 : Le branchement aux sorties d'un automate programmable industriel.	10
Figure I.7 : Organigramme du service de conditionnement d'huile.	11
Figure I.8 : Différents lignes de production.	12
Figure I.9 : Souffleuse.	13
Figure I.10 : Convoyeur aéraulique rafale.	13
Figure I.11 : Machine remplisseuse et machine bouchonneuse.	14
Figure I.12 : Etiqueteuse et Dateur.	14
Figure I.13 : Fardeleuse.	15
Figure I.14 : Poseuse poignée.	16
Figure I.15 : Palettiseur.	16
Figure I.16 : Banderoleuse.	17
Figure II.1 : Les méthodes de maintenance selon la norme NF EN 13306.	20
Figure III.1 : Structures hiérarchiques de l'unité de conditionnement.	29
Figure IV.1 : Générale de la machine banderoleuse.	46
Figure IV.2 : Armoire électrique de la machine.	48
Figure IV.3 : Pupitre de contrôle de la machine	49
Figure IV.4 : Composition et mode de détection d'un détecteur de proximité inductif.	50
Figure IV.5 : Principe de la détection d'un capteur de type barrage.	51

Figure IV.6 : Principe de la détection d'un capteur de type reflex.	52
Figure IV.7 : Principe de la détection d'un capteur de type proximité.	52
Figure IV.8 : Détecteur de présence à action mécanique.	52
Figure IV.9 : Structure des systèmes pneumatique.	53
Figure IV.10 : Emplacement de l'unité FLR.	54
Figure IV.11 : Composition de l'unité Filtre, Régulateur et Lubrificateur (FLR).	54
Figure IV.12 : Distributeur pneumatique.	55
Figure IV.13 : Vérin pneumatique.	55
Figure IV.14 : vérin simple et double effet.	56
Figure IV.15 : Cycle de fonctionnement de la machine banderoleuse.	59
Figure IV.16 : Différents événement de l'arbre analyste	77

Liste des tableaux

Tableaux I.1 : Production maximale des six lignes du conditionnement.

11

Glossaire

PET : Poly-Ethylène-Téréphtalate.

SAP : Structure d'un système Automatisé de Production.

PO : La Partie Opérative.

PR : La Partie Relation.

PC : La Partie Commande.

API : Automate Programmable Industriel.

TGBT : Tableau Générale de Basse Tension.

AFNOR : Association Française de la Normilsation.

MTBF : Moyenne de Temps Bon Fonctionnement.

GMAO : Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur.

COSWIN-7i

OT : Ordre de Travail.

SB-3A : La carte Sécurité de Barrage.

TOR : Tout ou Rien.

FLR : Filtre Régulateur et Lubrificateur.

BCD : Décimale Code en Binaire.

GRAFCET : Graphe Fonctionnel de Commande Etape-Transition.

Vcc : Tension en courant continu.

LED : Diode électroluminescente.

Inom : Courant nominale.

I : Courant.

Add : La méthode de l'arbre de défaillance.

MAC : Méthode de l'arbre des Causes

E.R : Evénement Redouté.

Introduction générale

Introduction générale

L'unité de conditionnement d'huiles à Cevital compte parmi les plus importantes unités de production du complexe qui a donné une large ampleur à ce groupe. Actuellement, au sein de ce complexe, tout comme le monde industriel doit offrir des produits de qualité, dans des délais courts et des prix compétitifs. Cependant, le maintien des équipements de production est un enjeu très important dans des organisations aujourd'hui devant répondre à de fortes exigences de juste-à-temps, et éviter par conséquent des arrêts de production trop longs ou trop fréquents. Ceci est un défi industriel impliquant la remise en cause des structures figées actuelles et la promotion de méthodes adaptées à la nature nouvelle des matériels.

C'est dans ce contexte que, La banderoleuse qui est la dernière machine sur la chaîne de production d'huile de l'unité conditionnement; fera l'objet de notre étude. D'ailleurs, sa maintenance est très essentielle dans l'unité, du fait que toutes les machines industrielles présentent le risque de tombé empanne. Ainsi que, la maintenance industriel et son organisation au sein de l'unité de conditionnement est indispensable afin d'assurer le bon fonctionnement est maintenir tout le matériels de production présent dans cette unité en bon état de marche.

Notre objectif dans ce travail, est de donner une étude complète et détaillée ; en premier lieu sur l'organisation, la planification et la gestion de la maintenance au sein de l'unité conditionnement d'huile du complexe Cevital, et en deuxième lieu, sur le bon fonctionnement de la machine banderoleuse, et d'ailleurs c'est pour cela ; qu'un Grafcet sera élaboré, ainsi qu'un tableau de : pannes, causes et effets sera réalisé, et en utilisant la méthode de l'arbre de défaillance, un plan de maintenance planifier, sera proposé.

Ce mémoire est organiser par un préambule et quatre chapitre et se termine par une conclusion générale.

Dans le préambule nous présentons le complexe Cevital d'une manière générale.

Le premier chapitre portera quelques généralités sur l'automatisation est les processus industriel, ainsi une présentation générale de l'unité de conditionnement d'huile.

Le deuxième chapitre sera dédié à la maintenance industrielle, d'une manière générale.

Le chapitre trois sera consacré à la maintenance au sein de l'unité de conditionnement, d'abord l'organisation de la maintenance à l'unité, après les outils de la maintenance de cette unité.

Enfin le quatrième chapitre fera le point sur l'objectif fixé auparavant, à savoir: le Grafcet fonctionnel de la banderoleuse qui répond au cahier des charge élaboré, après nous présentons un tableau de diagnostic: pannes, causes et effets, ainsi que l'arbre de défaillance des défauts sur la machine banderoleuse. En ce chapitre se termine par élaboration un plan de maintenance de la machine.

Enfin, nous terminerons notre travail avec une conclusion générale.

Préambule :
Présentation de l'organisme
d'accueil

Préambule : Présentation de l'organisme d'accueil

1. Introduction

Cevital est le premier complexe agroalimentaire en Algérie, c'est dans cette partie que nous allons aborder son évolution historique, ses multiples activités industrielles, ses principaux objectifs, ainsi que son organigramme, en décrivant ses différentes directions. En dernier lieu nous présenterons l'unité conditionnement d'huile.

2. Historique

Cevital est parmi les entreprises algériennes qui ont vu le jour dès l'entrée de notre pays en économie de marché, elle a été créée par des fonds privés en 1998, Son complexe de production se situe dans le port de Bejaia et s'étend sur une superficie de 45000m², Cevital Contribue largement au développement de l'industrie agroalimentaire nationale, elle vise à satisfaire le marché national et exporter le surplus, en offrant une large gamme de produits de qualité.

En effet les besoins du marché national sont de 1200T/J d'huile l'équivalent de 12 litres par personne et par an, les capacités actuelles de Cevital sont de 1800T/j, soit un excédent commercial de 600T/J.

Les nouvelles données économiques nationales dans le marché de l'agroalimentaire, font que les meilleurs sont ceux qui maîtrisent d'une façon efficace et optimale les coûts, les charges et ceux qui offrent le meilleur rapport qualité/prix, ceci est nécessaire pour s'imposer sur le marché que Cevital négocie avec les grandes sociétés commerciales internationales, ces produits se vendent dans différentes villes africaines (Lagos, Niamey, Bamako, Tunis, Tripoli...etc.).

Aujourd'hui Cevital agroalimentaire est le plus grand complexe privé en Algérie.

3. Situation géographique

Cevital est implanté au niveau du nouveau quai du port de Bejaia à 3 Km du sud-ouest de cette ville, à proximité de la RN26, cette situation géographique de l'entreprise lui a beaucoup profité étant donné qu'elle lui confère l'avantage de proximité économique, en effet elle se trouve proche du port et l'aéroport, et il s'étend sur une superficie de 14 Hectares.

4. Activités de Cevital

Lancé en Mai 1998, le complexe Cevital a débuté son activité par le conditionnement d'huile en Décembre 1998, en Février 1999, les travaux de génie civil de la raffinerie ont débuté, cette dernière est devenue fonctionnelle en Août 1999, l'ensemble des activités de Cevital est concentré sur la production et la commercialisation des huiles végétales, de margarine et de sucre et se présente comme suit :

- Raffinage des huiles (1800 tonnes/jour).
- Conditionnement d'huile (1400 tonnes/heure).
- Production de margarine (600tonnes/jour).
- Fabrication d'emballage (PET) Poly-Ethylène-Téréphtalate (9600unités/heure).
- Raffinage du sucre (1600 tonnes/jour).
- Stockage des céréales (120000 tonnes).
- Minoterie et savonnerie en cours d'étude.

5. Missions et objectifs

L'entreprise a pour mission principale de développer la production et d'assurer la qualité et le conditionnement des huiles, des margarines et du sucre à des prix nettement plus compétitifs et cela dans le but de satisfaire le client et le fidéliser.

Les objectifs visés par Cevital peuvent se présenter comme suit :

- L'extension de ses produits sur tout le territoire national.
- L'importation de graines oléagineuses pour l'extraction directe des huiles brutes.
- L'optimisation de ses offres d'emploi sur le marché du travail.
- L'encouragement des agriculteurs par des aides financières pour la production locale de graines oléagineuses.
- La modernisation de ses installations en termes de machine et technique pour augmenter le volume de sa production.
- Le positionnement de ses produits sur le marché étranger par leurs exportations.

Chapitre I :
Généralités

Chapitre I : Généralités

1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons tout d'abord, présenter une description générale des systèmes automatisés et les processus industriels, ainsi que leurs structures. Ensuite nous présenterons les principales technologies utilisées en automatisation, enfin nous présentons l'unité de conditionnement d'huile d'une manière générale.

2. Système automatisé et processus industriel

Chaque processus industriel de fabrication ou de transformation se compose d'un ensemble de machines destinées à réaliser la fabrication ou la transformation considérée.

Chaque machine ou partie opérative comprend un ensemble de moteurs, vérins, vannes et autres dispositifs qui lui permet de fonctionner.

Ces moteurs, vérins, vannes et autres dispositifs s'appellent actionneurs. Ils sont pilotés par un automate ou partie commande. Cette partie commande élabore les ordres transmis aux actionneurs à partir des informations fournies par la machine au moyen d'interrupteurs de position, thermostats, manostats et autres dispositifs appelés capteurs.

La partie commande reçoit également des informations transmises par un opérateur en fonctionnement normal, ou un dépanneur en cas de réglage ou de mauvais fonctionnement de la partie commande ou de la partie opérative.

Entre la partie commande et l'homme se trouve la partie dialogue qui permet à ce dernier de transmettre des informations au moyen de dispositifs adaptés (boutons poussoirs, commutateurs, ...etc.). [1]

3. Structure d'un système automatisé de production (SAP)

Il est constitué de trois parties :

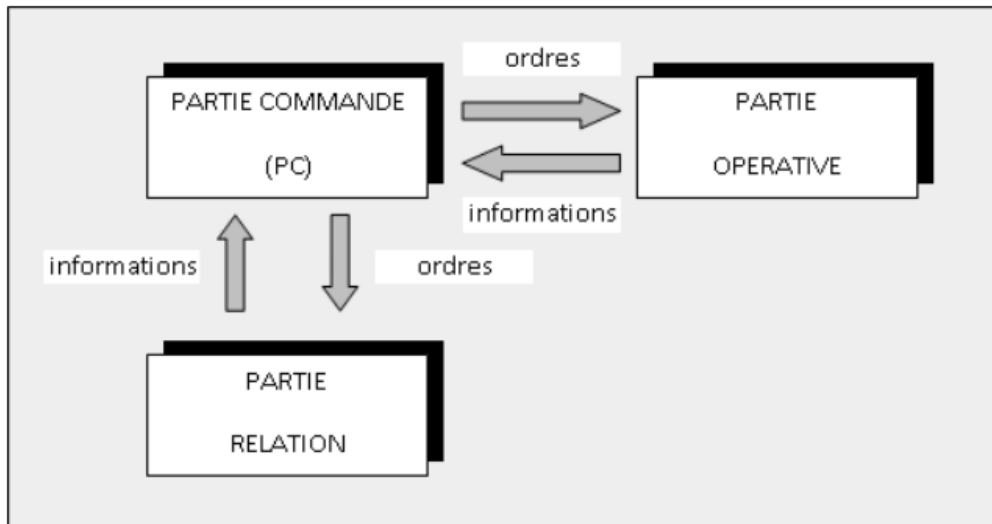


Figure I.1 : Les trois parties d'un système automatisé. [1]

3.1 La Partie Opérative (PO)

Qui opère sur la matière d'œuvre et le produit. Elle regroupe : [1]

- Les effecteurs, dispositifs terminaux qui agissent directement sur la matière d'œuvre pour lui donner sa valeur ajoutée (outils de coupe, pompes, têtes de soudure, ...etc.).
- Les actionneurs, éléments chargés de convertir l'énergie afin de l'adapter au besoin de la partie opérative ; cette énergie étant ensuite consommée par les effecteurs (moteur, vérin, électroaimant, résistance de chauffage, ...etc.)
- Les pré actionneurs, éléments chargés :
 - D'adapter le faible niveau énergétique disponible en sortie de la P.C. au besoin de la P.O.
 - De distribuer ou de moduler l'énergie délivrée aux actionneurs (contacteur, distributeur, variateur de vitesse, ...etc.).
 - Les capteurs qui assument l'ensemble des fonctions de la chaîne d'acquisition de données (fin de course de vérin, détecteur de position, capteur de température, ...etc.)

3.2 La Partie Relation (PR)

Qui comporte le pupitre de dialogue homme-machine équipé des organes de commande permettant la mise en/hors énergie de l'installation, la sélection des modes de marche, la commande manuelle des actionneurs, la mise en référence, le départ des cycles, l'arrêt d'urgence... ainsi que des signalisations diverses telles que voyants lumineux, afficheurs, écrans vidéo, Klaxons, sonneries, ...etc. [1]

3.3 La Partie Commande (PC)

Regroupe les composants (relais électromagnétique, opérateur logique, ...etc.) et les constituants (API, cartes à microprocesseur, micro-ordinateurs, ...etc.) destinés au traitement des informations émises par les organes de commande de la PR et capteurs de la PO.

Les ordres résultants sont transmis au pré actionneurs de la PO et aux composants de signalisation de la PR afin d'indiquer à l'opérateur l'état et la situation du système. [1]

Dans l'enverraient industrielle, on utiles beaucoup plus des Automates Programmables Industriels (API).

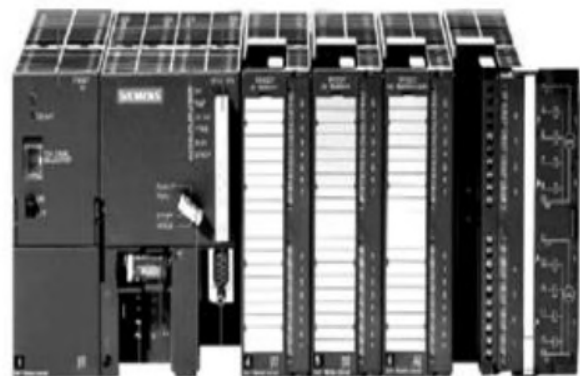
Selon la norme NFC 63-850, un API, est un appareil électronique qui comporte une mémoire programmable par un utilisateur automaticien (et non informaticien) à l'aide d'un langage adapté, pour le stockage interne des instructions composant les fonctions d'automatisme comme par exemple :

- ✓ logique séquentielle et combinatoire,
- ✓ temporisation, comptage, décomptage, comparaison,
- ✓ calcul arithmétique,
- ✓ réglage, asservissement, régulation, etc.

Bien que, les automates peuvent être de type compact ou modulaire, voir figure en dessous :



Automate compact (Allen-Bradly)



Automate modulaire (Siemens)

Figure I.2 : Automate programmable industriel.

4. Les principales technologies en automatisation

Les automates sont des machines utilisant une ou plusieurs technologies pour mesurer, détecter et actionner, ces technologies, au nombre de quatre sont les suivantes : [1]

- Technologie électromécanique.
- Technologie pneumatique.
- Technologie hydraulique.
- Technologie électronique.

Chacune des technologies met en œuvre une grandeur physique que l'on peut commuter et mesurer, dans le cas des technologies pneumatique et hydraulique, la grandeur physique sera une pression d'air ou d'huile, la technologie électromécanique utilise le courant électrique, enfin, la technologie électronique travaille avec une différence de potentiel avec la masse.

Ces grandeurs physiques sont utilisées de façon binaire, il est assumé que le niveau logique est 0 en l'absence de grandeur physique et 1 en présence de cette grandeur.

4.1 Technologie électromécanique

La technologie électromécanique est basée sur le courant électrique, les détecteurs devront envoyer un courant électrique et les actionneurs devront réagir à la présence d'un courant électrique, le contrôleur logique devra aussi être constitué d'organes utilisant le courant électrique pour réaliser des fonctions logiques.

Les contacts peuvent être classés en plusieurs catégories, un contact peut être à simple ou à double action, un contact à simple action ne fait qu'ouvrir ou fermer des contacts, alors qu'un contact à double action ouvre un contact et en ferme un autre en même temps, voir (figure I.3).

	SIMPLE ACTION		DOUBLE ACTION	
	Simple rupture	Double rupture	Simple rupture	Double rupture
Unipolaire				
Bipolaire				

Figure I.3 : Types de contacts électromécaniques.

4.2 Technologie pneumatique

La grandeur physique sur laquelle la technologie pneumatique est basée, c'est la pression de l'air, ainsi, les détecteurs devront envoyer des signaux pneumatiques et les actionneurs devront réagir aussi à des signaux pneumatiques, le contrôleur logique devra aussi être constitué d'organes utilisant la pression pour réaliser des fonctions logiques.

L'organe de communication de cette technologie est le distributeur, c'est le distributeur qui fera en sorte de laisser se propager ou non un signal pneumatique, le symbole du distributeur est constitué de diverses parties, comme le montre la (figure I.4).

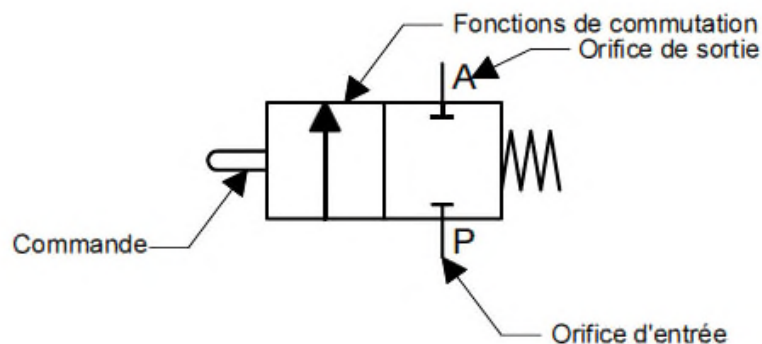


Figure I.4 : Schéma du symbole d'un distributeur.

4.3 Technologie hydraulique

Tous les composants de cette technologie fonctionnent exactement de la même manière que dans le cas de la technologie pneumatique. Cette technologie est basée sur la pression de l'huile, et son élément de communication est le distributeur hydraulique.

4.4 Technologie électronique

Les éléments concernés par cette technologies sont tous les systèmes de commande, à savoir ; les microcontrôleurs, les microprocesseurs, les micro-automates, les automates programmables industriels (API), ... etc. Cette technologie est basée sur la différence de potentiel avec la masse.

Les entrées de l'automate programmable industriel (API) doivent recevoir l'information sous forme d'un potentiel électrique (souvent 24V). [2]

Le bouton poussoir du pupitre permet donc d'établir le circuit électrique entre un potentiel de 24 volts et l'entrée concernée de la partie commande.

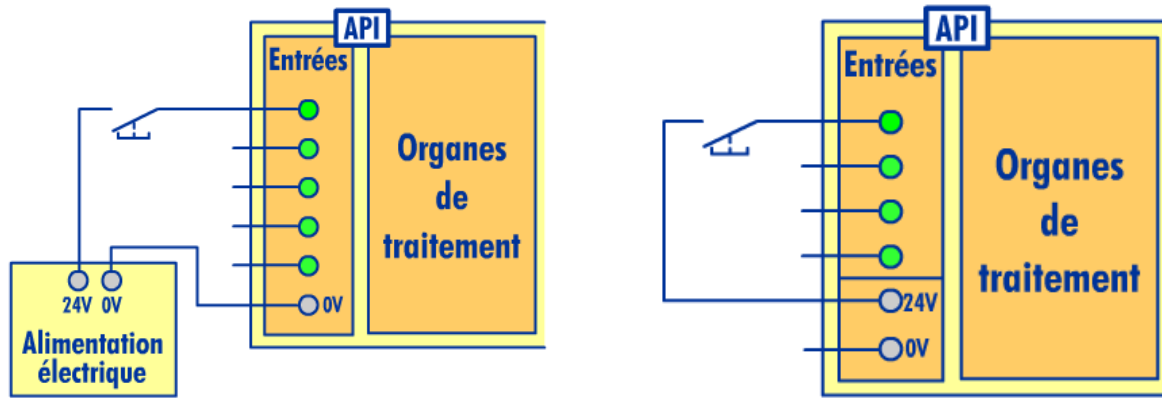


Figure I.5 : Le branchement aux entrées d'un automate programmable industriel.

Dans la plupart des cas, l'automate programmable fournit l'alimentation électrique pour ses entrées. Et si une alimentation extérieure est utilisée, il faudra veiller à relier la borne 0V (commun ou masse) de l'automate.

Chaque sortie de l'automate programmable est constituée d'un relais électromagnétique interne dont la fermeture des contacts est commandée par la consigne opérative élaborée par le programme, la fermeture de ces contacts va permettre l'alimentation de la bobine du pré actionneur en établissant un circuit électrique avec une alimentation extérieure.



Figure I.6 : Le branchement aux sorties d'un automate programmable industriel.

Toutes les sorties de l'automate ont une borne reliée au +24V qui est une borne commune (d'où le repérage C sur le schéma de la figure I.6). [2]

5. L'unité conditionnement de l'huile du complexe Cevital de Bejaia

5.1 Les différents services de l'unité

La direction de conditionnement d'huile est constituée de plusieurs services qui sont représentés dans l'organigramme suivant :

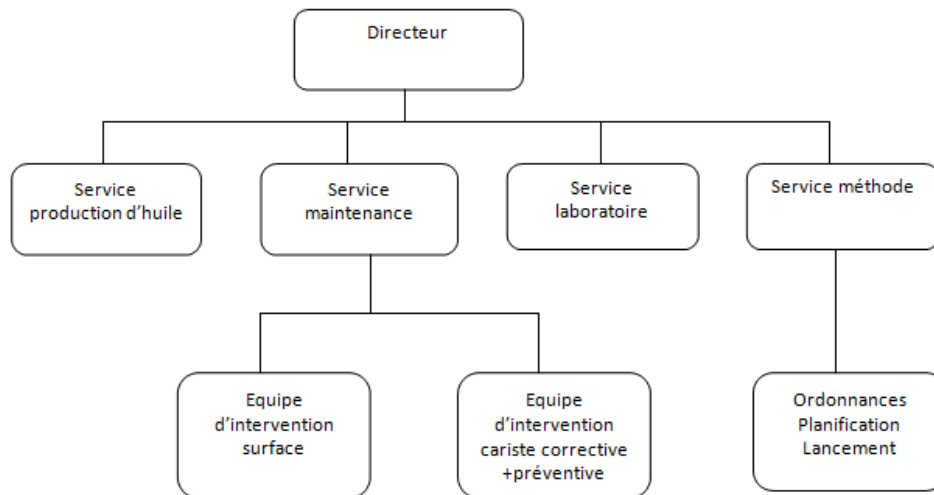


Figure I.7 : Organigramme du service de conditionnement d'huile.

5.2 Les différentes lignes de l'unité

L'unité de conditionnement d'huile est constituée actuellement de six lignes de production, deux pour la production des bouteilles de 5 litres, une ligne pour la production des bouteilles de 4 litres, une ligne pour la production des bouteilles de 1 litre, une ligne pour la production des bouteilles de 2 litres et une ligne pour la production des bouteilles de 1,8 litre.

N°	La ligne	La production/heure
1	1L	12000
2	1,8L	12000
3	2L	11000
4	5L A	5000
5	5L B	9000
6	4L	3000

Tableau I.1 : Production maximale des six lignes du conditionnement.

En termes d'équipement, chaque ligne est constituée de plusieurs machines assurant des tâches précises dans le but d'avoir un produit fini complètement emballé et prêt à être vendu, le

schéma de la figure I-8 suivant représente l'enchaînement et la disposition de ces machines l'une par rapport à l'autre dans l'unité de conditionnement :

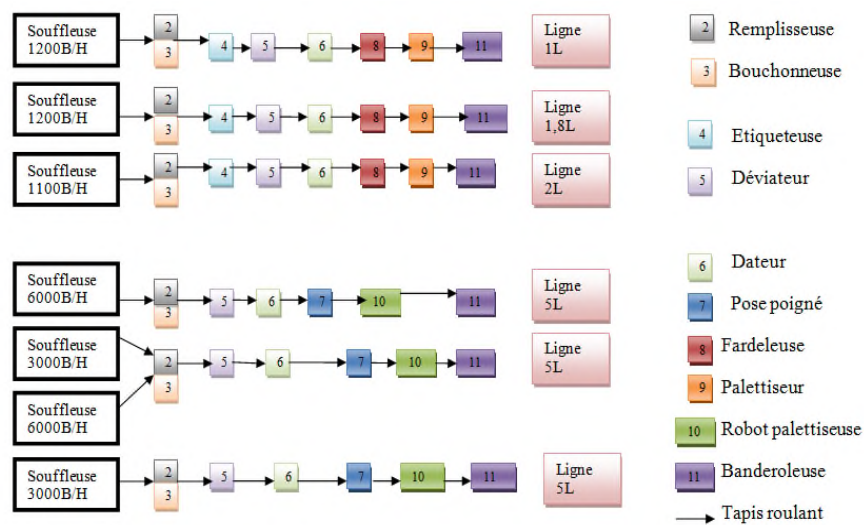


Figure I.8 : Différents lignes de production.

5.3 Les utilités de l'unité

5.3.1 Tableau générale de basse tension (TGBT)

Le tableau TGBT est utilisé pour distribuer de l'énergie électrique pour l'alimentation des différentes machines, il est divisé en plusieurs tableaux.

5.3.2 Les compresseurs

Les compresseurs sont destinés pour produire de l'air comprimé, qui est utilisé dans l'alimentation pneumatique (vérins), l'unité de conditionnement d'huile comporte deux types de compresseurs de 40 bar utilisés pour le soufflage des préformes, des compresseurs de 7 bar, pour la production d'air comprimé sous pression, utilise pour la commande pneumatique (vérins).

5.3.3 Les refroidisseurs

Les refroidisseurs sont installés avec les compresseurs pour le refroidissement des canalisations, ils sont utilisés les souffleuses, pour refroidir le col et le fond de la bouteille.

5.3.4 La Souffleuse

La souffleuse est la machine destinée à la fabrication des bouteilles à partir des préformes qui ont une structure de tube, fabriquées dans l'unité plastique.



Figure I.9 : Souffleuse.

5.3.5 Le Convoyeur aéraulique rafale

Le convoyeur aéraulique rafale permet de transporter des bouteilles en PET vide, entre les différents équipements de soufflage et remplissage d'une ligne, les charges sont transportées par l'énergie du soufflage d'air, ce souffle est produit par les colonnes de ventilation, équipées de filtre garantissant un air propre.



Figure I.10 : Convoyeur aéraulique rafale.

5.3.6 La Soutireuse

Elle comporte deux machine ; la remplisseuse et la bouchonneuse.

La remplisseuse est l'unité chargée du remplissage des bouteilles du produit fini dont la vitesse du remplissage peut être variée. Elle est constituée essentiellement de la cuve qui est remplie d'huile à partir des bacs journaliers par l'intermédiaire des pompes de soutirage, ces cuves donnent une indication sur le niveau d'huile à l'intérieur à l'aide de quatre voyants reliés aux capteurs, cette même information est utilisée pour la variation de la vitesse des pompes ou leur arrêt de démarrage.



Figure I.11 : Machine remplisseuse et machine bouchonneuse.

La bouchonneuse se trouve encastrée dans la remplisseuse pour permettre le bouchage des bouteilles juste à la fin de leur remplissage pour éviter le débordement, les bouchons sont fabriqués et préparés par une autre unité, donc ils sont prêts à être utilisés directement par la bouchonneuse.[3]

5.3.7 La machine étiqueteuse

L'étiqueteuse est destinée à coller des étiquettes enveloppantes sur des récipients cylindriques portant des informations sur le produit et le fabricant.

5.3.8 Le dateur

Le dateur sert à mentionner la date et l'heure de fabrication du produit, chaque ligne dispose de deux types de dateurs, soit celle qui utilise l'impression à jet d'encre ou celle qui emploie la gravure directe sur la bouteille à l'aide d'un laser.



Figure I.12 : Etiqueteuse et Dateur.

5.3.9 Le déviateur

C'est un mécanisme industriel destiné à répartir les bouteilles sur les différents couloirs d'une façon homogène.

5.3.10 La fardeleuse

Machine automatique de construction simple, son rôle est de recevoir les bouteilles et les envelopper avec un film thermo rétractable, la machine est de type barre de soudeur avec superposer de film de paquet, voir figure I.13.

La machine fardeleuse comporte les éléments suivants :

- Bobine de film, placé dans la partie inférieure de la machine,
- Frein progressif pour assurer une tension électrique constante du film,
- Mandrin porte bobine,
- Barre de soudeur manuel pour le raccordement du film quand la bobine en utilisation est terminée,
- Coupe film,
- Résistance du tunnel de thermo rétractable,
- Refroidisseur des fardeaux à la sortie du tunnel. [4]



Figure I.13 : Fardeleuse.

5.3.11 Le tapis roulant

Le tapis roulant est un moyen de transport des fardeaux de la sortie de la fardeleuse jusqu'à l'entrée du palettiseur, ce tapis roulant est entraîné à l'aide des moteurs asynchrones. [5]

5.3.12 La poseuse de poignée

On trouve ce type de machine uniquement dans les lignes de 4 ou 5 litres, elle a pour rôle le placement et la fixation des poignets sur les bouteilles.



Figure I.14 : Poseuse poignée.

5.3.13 Le palettiseur.

Cette machine est destinée à superposer des couches de fardeaux sur une palette. Il comporte plusieurs organes :

- Tourne fardeaux,
- Pousseur des fardeaux,
- Ascenseur,
- Magasin palettes,
- Convoyeur à rouleaux d'alimentation palettes vides et évacuation palettes pleines. [6]



Figure I.15 : Palettiseur.

5.3.14 La banderoleuse

Cette machine enveloppe la charge avec la palette arrêtée au moyen de la rotation du bar porte-bobine, et assure un emballage stable et compact des produits palettisés par un banderolage à plusieurs couches en film étirable non toxique. [7]



Figure I.16 : Banderoleuse.

6. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons abordé d'une façon générale l'architecture de l'automatisme et leurs utilités dans l'industrie, ainsi que les principales technologies utilisées. Puis nous avons présenté l'unité de conditionnement d'huile et ses différentes lignes et leurs utilités.

Chapitre II :
Généralités sur la maintenance
industrielle

Chapitre II : Généralités sur la maintenance industrielle

1. Introduction

La maintenance doit intervenir à différents stades d'existence de la machine : à sa conception pour prédéfinir sa fiabilité, sa disponibilité et sa durabilité ; puis, à son exploitation pour la maintenir ou la rétablir dans son état spécifié.

Dans ce chapitre nous allons tout d'abord définir la maintenance et ces différentes formes, après nous donnerons son rôle dans l'industrie. Ensuite, une description de la maintenance planifiée, enfin nous passerons à l'organisation des opérations de maintenance.

2. Définition

La définition de la maintenance selon l'AFNOR par la norme NF X 60-010 : ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé, bien maintenir, c'est assurer l'ensemble de ces opérations au coût optimal, la définition de la maintenance fait donc apparaître 4 notions : [8]

- Maintenir ; qui suppose un suivi et une surveillance.
- Rétablir ; qui sous-entend l'idée d'une correction de défaut.
- Etat spécifié et service déterminé ; qui précise le niveau de compétences et les objectifs attendus de la maintenance.
- Coût optimal ; qui conditionne l'ensemble des opérations dans un souci d'efficacité économique.

La maintenance regroupe ainsi les actions de dépannage et de réparation, de réglage, de révision, de contrôle et de vérification des équipements matériels (machines, véhicules, objets manufacturés, ...etc.) ou même immatériels (logiciels) .

3. Les différentes formes de la maintenance

Il existe deux façons complémentaires d'organiser les actions de maintenance : [9]

3.1 Maintenance corrective

La maintenance corrective regroupe l'ensemble des activités réalisées après la défaillance (totale ou partielle) d'un bien, ou la dégradation de sa fonction, pour lui permettre d'accomplir une fonction requise, au moins provisoirement, est la maintenance corrective peut être :

- Palliative.
- Curative.

3.1.1 Maintenance corrective palliative

La maintenance corrective palliative regroupe les activités de maintenance corrective destinées à un bien d'accomplir provisoirement tout ou partie d'une fonction requise, ces activités du type dépannage qui présentent un caractère provisoire devront être suivies d'activités curatives.

3.1.2 Maintenance corrective curative

La maintenance corrective curative regroupe les activités de maintenance corrective ayant pour objet de rétablir un bien dans un état spécifié ou de lui permettre d'accomplir une fonction requise, ces activités du type réparation, modification ou amélioration doivent présenter un caractère permanent.

3.2 La maintenance préventive

Maintenance ayant pour objet de réduire la probabilité de défaillance ou de dégradation d'un bien d'un service rendu, autrement dit, la maintenance préventive permet de réduire les risques et probabilités de dysfonctionnement des systèmes de production, elle peut être :

- Systématique.
- Conditionnelle.
- Prévisionnelle.

3.2.1 Maintenance préventive systématique

La maintenance préventive systématique permet d'effectuer des opérations de maintenance, afin d'éliminer ou de diminuer les risques de dysfonctionnement des systèmes de production, elle s'effectue suivant un échéancier prévu et établi selon le temps ou le nombre d'unités d'usage du bien, cette unité d'usage caractérise l'exploitation du bien, cette méthode de maintenance s'applique à des équipements :

- Soumis à une réglementation sécuritaire (ponts roulants, matériels d'incendie, installation sous pression...etc.).
- Présentant des coûts de défaillance très élevés (système avec processus de production continu, lignes de fabrication automatisées...etc.).

3.2.2 Maintenance préventive conditionnelle

La maintenance préventive conditionnelle est subordonnée au franchissement d'un seuil prédéterminé significatif de l'état de dégradation du bien, le franchissement du seuil peut être mis en évidence par l'information donnée par un capteur ou par tout autre moyen.

3.2.3 Maintenance préventive prévisionnelle

La maintenance préventive prévisionnelle est subordonnée à l'analyse de l'évolution surveillée de paramètres significatifs de dégradation du bien permettant, grâce à une surveillance très précise, de suivre l'évolution d'un défaut ou d'une usure et donc de planifier une intervention avant défaillance totale ou partielle, elle est encore appelée maintenance prédictive, mais ce terme n'est pas normalisé.

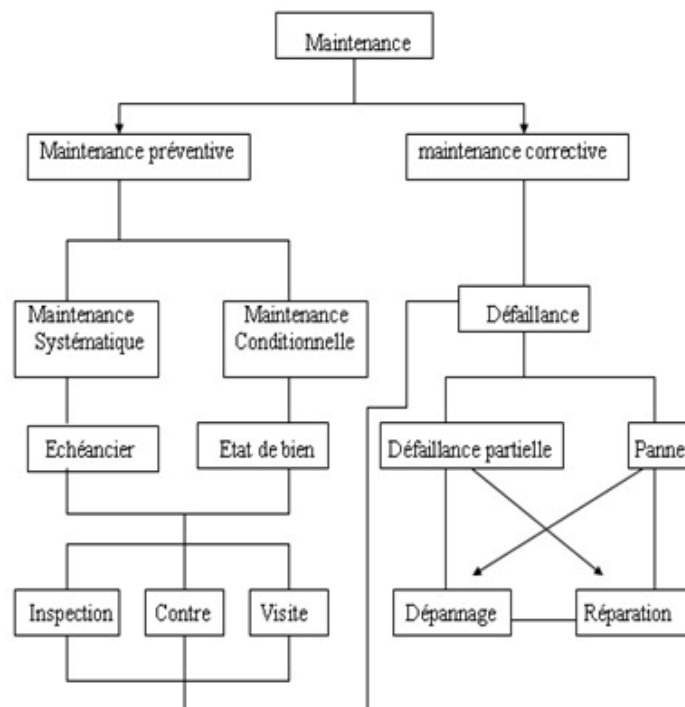


Figure II.1 : Les méthodes de maintenance selon la norme NF EN 13306.

4. Rôle de la maintenance et du dépannage des équipements dans l'industrie

Les éléments maintenus constituent des outils pouvant assurer diverses fonctions (production, fabrication, activités commerciales, services,...etc.).

Ces fonctions ne peuvent perdurer que grâce à une maintenance régulière, et dont le rendement doit être optimum, dans ce cadre, la fonction maintenance est responsable : [10]

- ✓ Du diagnostic permanent des équipements et installations, en apportant des remèdes aux dégradations constatées.
- ✓ De la réparation et de la remise en état de l'élément lorsqu'elles se révèlent nécessaires.
- ✓ De la réalisation des travaux neufs d'installation ou d'aménagement jugés opportuns.

4.1 Aspects commerciaux

La qualité de l'entretien des équipements d'une entreprise contribue activement à l'image de celle-ci.

4.2 Respect de la réglementation et sécurité

Deux aspects à prendre en considération, à savoir :

- ✓ La protection des individus contre les accidents fait l'objet de nombreux textes légaux qui sont nécessairement complétés par des prescriptions et des actions de mise en conformité exécutées généralement par la maintenance.
- ✓ Les établissements recevant du public sont notamment soumis à des dispositions légales entraînant l'installation d'équipements de sécurité dont l'entretien doit être assuré et garanti.

4.3 Amélioration des conditions de travail

La maintenance des équipements de confort et des outils de travail contribue pour une large part à l'ambiance sociale des entreprises.

4.4 Respect de l'environnement

La maintenance est souvent responsable de la lutte contre les nuisances, de l'évacuation des déchets, du traitement des eaux usées.

4.5 Garantir la qualité des produits

La surveillance quotidienne est pratiquée pour détecter les symptômes de défaillance et veiller à ce que les paramètres de réglage et de fonctionnement soient respectés, et ainsi éviter les aléas de fonctionnement. Cela va garantir toujours la qualité des produits. [11]

5. Organisation d'entretien et de dépannage des équipements électromécaniques

Chaque entreprise possède sa manière d'envisager le rôle des services « Entretien » ou « Maintenance ».

Toutefois, une évolution générale basée sur la recherche de compression des coûts, s'est imposé. Nous la présentons schématiquement en quatre temps : [12]

- Réglages et échanges de consommables.
- Echanges standards, graissage et contrôle du fonctionnement.
- Identification et diagnostic des pannes, réparation par échange d'éléments fonctionnels, réparations mécaniques mineures, réglage général et réaligement des appareils de mesure.
- Travaux importants de maintenance corrective ou préventive.
- Rénovation, reconstruction et réparations importantes confiées à un atelier central ou à une unité extérieure.

Les interventions peuvent aussi correspondre à des degrés d'urgences différents telles : [12]

- ✓ Les interventions préventives servent à empêcher l'apparition de pannes ou de mauvais fonctionnements. Il s'agit soit d'entretien au jour le jour, soit de travaux durant des arrêts programmés spécialement pour la maintenance.
- ✓ Les interventions correctives (aussi nommées curatives) sont celles qu'on effectue en cas de panne ou de dysfonctionnement, à savoir :
 - La réparation de matériels ou composants défectueux, généralement en atelier.
 - Le dépannage, généralement sur place.

6. Classification de la maintenance planifiée des équipements électromécaniques

C'est décrire toutes les opérations de maintenance qui devront être effectuées sur chaque organe. La réflexion sur l'affectation des opérations de maintenance se fait en balayant tous les organes de la décomposition fonctionnelle et en tenant compte de leur technologie, de leur environnement (sec, humide, poussiéreux, chaud, non couvert, ...etc.), de leur utilisation, de leur probabilité de défaillance et de leur impact sur la production et sur la sécurité (humaine et matérielle).

L'affectation des opérations de visite ou de contrôle a comme objectif de détecter les effets des dysfonctionnements qui peuvent arriver sur chacun de ces organes. Il faut donc avoir connaissance de la nature, de la gravité et de la probabilité d'apparition des défaillances.

Pour chaque organe, lors de l'affectation des opérations et de la définition des périodicités, on se pose la question « Est-ce nécessaire et suffisant » afin de conforter la réflexion.

Les différentes sources qui nous aident à définir les opérations de maintenance planifier sont :

- Les documents techniques constructeurs.
- L'expérience de chacun (dépanneurs et conducteurs de machine) et du rédacteur.
- Les historiques de la machine concernée et éventuellement celles des machines de mêmes types.
- Les recommandations des constructeurs.
- La base de données des organes très courants (standard de maintenance préventive).
- La valeur moyenne de temps bon fonctionnement (MTBF).
- Les conditions d'utilisation (taux d'engagement, environnement, ... etc.).[11]

7. Organisation des opérations de maintenance

L'organisation est le fruit d'une histoire où le poids des traditions ; quelques fois familiales, et sont souvent fondées sur l'intuition et la centralisation des décisions [13].

On peut résumer l'organisation des opérations de maintenance comme suite :

7.1 Les opérations de maintenance corrective

7.1.1 Le dépannage

Action physique exécutée pour remettre un équipement en panne à un état de bon fonctionnement. Cela, nécessite un temps de durée.

Le dépannage n'a pas de conditions d'application particulières, la connaissance du comportement du matériel et des modes de dégradation, n'est pas indispensable même si cette connaissance permet souvent de gagner du temps.

Souvent, les opérations de dépannage sont de courtes durées mais peuvent être nombreuses.

De ce fait, les services de maintenance soucieux d'abaisser leurs dépenses, tentent d'organiser les actions de dépannage. Et certains indicateurs de maintenance (pour en mesurer son efficacité) prennent en compte le problème du dépannage. Ainsi, le dépannage peut être appliqué par exemple sur des équipements fonctionnant en continu dont les impératifs de production interdisent toute visite ou intervention à l'arrêt.

7.1.2 La réparation

Actions physique exécutées pour rétablir la fonction requise d'un bien en panne. L'application de la réparation peut être décidée soit immédiatement à la suite d'un incident ou d'une défaillance, soit après un dépannage, soit après une visite de maintenance préventive conditionnelle ou systématique.

Cela, induit que cette tâche de réparation, correspond à une action définitive. C'est-à-dire, que l'équipement réparé doit assurer les performances pour lesquelles il a été conçu, et tous les équipements sont concernés.

7.2 Les opérations de maintenance préventive

7.2.1 Les inspections

Contrôles de conformité réalisés en mesurant, observant, testant ou calibrant les caractéristiques significatives d'un bien. En général, l'inspection peut être réalisée avant, pendant ou après d'autres activités de maintenance.

7.2.2 Les visites

Opérations de surveillance qui, dans le cadre de la maintenance préventive systématique, s'opèrent selon une périodicité déterminée. Ces interventions correspondent à une liste d'opérations définies préalablement qui peuvent entraîner des démontages d'organes et une immobilisation du matériel, une visite peut entraîner une action de maintenance corrective.

7.2.3 Le contrôle

Vérifications de conformité par rapport à des données préétablies suivies d'un jugement, et d'un contrôle. La vérification peut :

- Comporter une activité d'information.
- Inclure une décision (acceptation et rejet).
- Déboucher comme les visites sur des opérations de maintenance corrective

Les opérations de surveillance (contrôles, visites et/ou inspections) sont nécessaires pour maîtriser l'évolution de l'état réel du bien. Elles sont effectuées de manière continue ou à des intervalles prédéterminés ou non, et calculés sur le temps ou le nombre d'unités d'usage.

7.2.4 La révision

Ensemble des actions d'examen, de contrôles et des interventions effectuées en vue d'assurer le bien contre toute défaillance majeure ou critique, pendant un temps ou pour un nombre d'unités d'usage donné. Il faut distinguer suivant l'étendue des opérations à effectuer les révisions partielles et les révisions générales, dans les deux cas, cette opération nécessite la dépose de différents sous-ensembles.

7.2.5 Les échanges standards

Reprise d'une pièce ou d'un organe ou d'un sous-ensemble usagé, et vente au même client d'une pièce ou d'un organe ou d'un sous-ensemble identique, neuf ou remis en état conformément

aux spécifications du constructeur. Moyennement, le paiement est déterminé d'après le cout de remise en état. [14]

8. Gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO)

8.1 Définition

La Gestion de la Maintenance Assisté par Ordinateur fait partie du système d'information, de gestion et de pilotage de la fonction maintenance, qui a pour mission de garder les installations et les bâtiments dans un état tel qu'ils puissent constamment répondre aux spécifications pour lesquelles ils ont été conçus, et ceci d'une manière efficace et économique. L'outil informatique de gestion est alors une aide pour tracer, archiver, analyser et prendre des décisions.

La GMAO est constituée d'une base de données (historique) qui est alimentée par le personnel de maintenance via un formulaire. Des interventions sont mises en mémoire pour certains équipements (date, temps passé, intervenant, matériel remplacé, ...etc.) [15].

8.2 Objectifs de la GMAO

La GMAO peut être un outil d'aide à la décision, les bénéfices attendus sont potentiellement importants, on peut citer [15] :

- ✓ Maitriser les coûts des installations à maintenir,
- ✓ Optimiser les moyens techniques et humains de la maintenance,
- ✓ Maitriser la préparation des interventions, leur planification et leurs coûts,
- ✓ Optimiser la gestion du stock de pièces de rechange afin de diminuer la valeur de ce stock tout en maintenant une disponibilité satisfaisante des installations,
- ✓ Inventorier les installations techniques et les documenter,
- ✓ Fiabiliser les installations par l'analyse du retour d'expérience formalisé et capitalisé, par la décision et l'argumentation de plans d'actions.

9. Conclusion

Une stratégie de maintenance est une règle de décision qui spécifie la séquence des actions à entreprendre pour maintenir ou rétablir le système dans un état donné.

Dans ce chapitre nous avons abordé d'une façon générale la maintenance industrielle et leurs utilités dans l'industrie, ce qui nous facilitera la tâche pour l'élaboration de plans de maintenance de la machine qui sera traitée dans le chapitre IV.

Chapitre III :

La maintenance au sein de l'unité conditionnement d'huile

Chapitre III : La maintenance au sein de l'unité conditionnement d'huile

1. Introduction

Dans le cadre de la politique globale d'amélioration continue et de développement de CEVITAL, le service maintenance est appelé à suivre le processus de fabrication dans le but de maintenir les équipements en bon état de fonctionnement ; en élaborant les plans et les gammes de maintenance et les besoins en pièces de rechange. Chargé aussi, des nouveaux investissements et autres améliorations des équipements.

Dans ce chapitre nous allons d'abord présenter l'organisation de la maintenance à l'unité de conditionnement, après nous donnerons les outils de la maintenance au sein de cette unité.

2. Organisation de la maintenance au sein de l'unité

2.1 Mission et stratégie

Dans le cadre de la politique de la maintenance au sein de l'unité conditionnement d'huile du complexe Cevital, le chef service maintenance, est appelé à assurer la gestion du personnel du service maintenance ainsi que la maintenance des installations dans des conditions optimum et pour une disponibilité maximale de l'outil de production à laquelle il est affecté en respectant les normes de sécurité en vigueur (humaine, environnementale et matérielle).

2.2 Objectifs

L'objectif de la maintenance au sein de l'unité conditionnement consiste à rassembler toutes les informations concernant les domaines à gérer, et de les classer selon des priorités technico-économique. Pour réussir ces objectifs il est important de suivre les actions suivantes :

- ✓ Respecter et faire respecter les règles de sécurité (sécurité du personnel et du matériel).
- ✓ Réunir tous les moyens de travail (matériels et humains) pour les réussites des opérations de maintenance.
- ✓ Veiller sur le respect des règles de sécurité à observer avant chaque intervention suivant les manuels d'instruction de chaque équipement.
- ✓ Dotation du personnel de maintenance en outillage nécessaire pour l'exercice de leurs tâches.
- ✓ Encadrement du personnel de maintenance.

- ✓ Discipline et rigueur.

2.3 Fonctions confiées à un département de maintenance

La fonction confiée à un département de maintenance est l'une des principales fonctions techniques dans l'industrie, d'ailleurs, c'est une fonction intégrée dans la vie de l'entreprise car elle est en contact avec les différents services. Pour cela ce département doit assurer tous les activités suivantes :

- ✓ Exécuter et faire exécuter les travaux de maintenance préventive selon le planning élaboré.
- ✓ S'assurer que ses maintenanciers renseignent et saisissent toutes les interventions dans le support de gestion.
- ✓ Veiller
- ✓ sur le respect des temps d'intervention et réduire les temps de maintenance.
- ✓ Garantir le bon fonctionnement de tous les équipements de production.
- ✓ Prendre en charge toutes les anomalies de fonctionnement des équipements signalées par les chefs de quarts de production dans les fiches événements dédiées pour chaque ligne.
- ✓ Analyser diagnostiquer et améliorer le fonctionnement et le rendement des équipements de production.
- ✓ Contrôler toutes les prestations externes (contrôle de conformité des pièces fabriquées ou réparées par des prestataires externes).

2.4 Structures hiérarchiques

La structure hiérarchique est une notion utilisée dans de multiples disciplines, appliqué à l'entreprise, ce terme est le plus souvent complété d'un qualificatif (on parle ainsi de structure des activités, juridiques, financières, organisationnelles, ...etc.) avec la volonté de suggérer une certaine stabilité pour chaque domaine considérée.

La structure hiérarchique qui concerne la maintenance au sein de l'unité conditionnement, est schématisée sur la figure III.1. Et les caractéristiques de cette structure sont les suivantes :

- ✓ Elle est centralisée.
- ✓ Un subordonné n'a qu'un seul chef.
- ✓ Le chef donne des instructions et le subordonné exécute.
- ✓ Les tâches sont spécialisées.
- ✓ La rigidité dans la manière de fonctionner.
- ✓ Seul le directeur générale a une vision générale de l'entreprise.

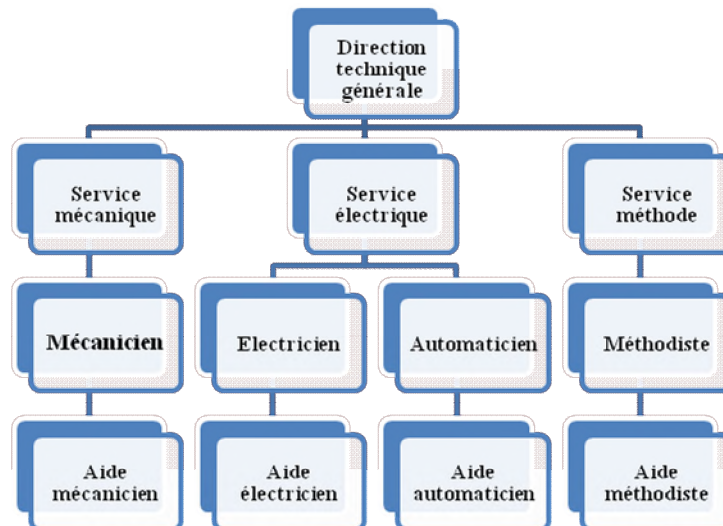


Figure III.1 : Structures hiérarchiques de l'unité de conditionnement.

2.5 Rôles et responsabilités

Le maintenancier industriel assure dans sa spécialité, la disponibilité maximale et le fonctionnement optimal de l'installation. Cela nécessite :

- ✓ D'assurer la maintenance des équipements de production dans sa spécialité (mécanique, électrique, pneumatique, automatisme, ...etc.).
- ✓ De contrôler le bon fonctionnement des équipements et d'intervenir en cas de nécessité.
- ✓ D'assurer les travaux de maintenance préventive selon le planning et avec efficacité.
- ✓ D'assurer la maintenance curative des équipements.
- ✓ De respecter les temps alloués pour chaque intervention.
- ✓ De réduire les coûts d'intervention.
- ✓ De participer aux diagnostics et à l'amélioration des rendements des équipements.
- ✓ De respecter les règles de sécurité durant les interventions.
- ✓ De réaliser l'installation de nouveaux équipements.
- ✓ De renforcer l'équipe des méthodes si nécessaire.

2.6 Sous-traitance

La sous-traitance consiste à confier certaines tâches de maintenance à des entreprises prestataires extérieures telles que :

- ✓ Les travaux de modifications, de révisions générales.
- ✓ L'exécution des pièces de rechange et des outillages.
- ✓ L'entretien des équipements périphérique (ascenseurs, téléphone,...etc.).
- ✓ L'entretien dit général (génie civil, plomberie,...etc.).

La politique de sous-traitance au sein de l'unité conditionnement est basée sur les ponts suivants :

- ✓ Sociales et économique.
- ✓ Politique à mettre en œuvre :
 - Dans le contexte actuel, la sous-traitance améliore la productivité.
 - Dans le contexte social de demain, on peut envisager une réintégration mais performante.
 - Passer en contras enjeux importants.
- ✓ Ce qu'il ne faut pas sous-traiter :
 - Les fonctions méthodes maintenance et amélioration continue (décentralisées par secteur de production).
 - Les fonctions (experts) centralisées.

3. Les outils de la maintenance à l'unité de conditionnement

3.1 Hiérarchique des équipements

Le magasin dédié à la maintenance au sein du complexe Cevital est composé de 3 sous magasins :

- ✓ Magasin pour la raffinerie du sucre.
- ✓ Magasin pour la raffinerie d'huile.
- ✓ Magasin pour le conditionnement d'huile.
- ✓ Chaque magasin est partagé selon le type des pièces de rechange de la manière suivante :
- ✓ Pièces électrique (rayonnage A-B-C-D).
- ✓ Pièces automatisme (rayonnage E-F-G-H).
- ✓ Pièces automatisme (rayonnage I-J-K-L).
- ✓ Pièces générales (rayonnage M-N-O-P).

3.2 Entretien préventif

Des travaux d'entretien préventif sont effectués au sein de l'unité de conditionnement selon :

- ✓ Quotidiennement, des travaux de nettoyage, de réglage et de graissage sur une ligne en arrêt volontaire, seront entrepris. La durée de ces travaux de préventif allant de 08 heures à 14 heures. A la fin de ces travaux, un essai de mise en service de la ligne choisi sera effectué.

- ✓ Chaque fin d'année, des travaux de grand ampleur à savoir, la rechange de pièces, la modification sur des équipements en vue de s'adapter à d'autres situations possibles, seront effectués sur une ligne en arrêt volontaire. La durée de ces travaux est de 15 jours.

3.3 Gestion des garanties

La gestion de la garantie se fait selon le contrat établi entre le représentant du complexe Cevital et le fournisseur de l'équipement, en générale le mode de paiement s'opère de la manière suivante :

- ✓ La moitié du prix de l'équipement avant son installation.
- ✓ Le reste du prix, sera viré après l'installation de cet équipement et sa mise en service par le fournisseur lui-même.

Dans le chapitre service après-vente du contrat de vente élaboré auparavant, un délai allant d'une année à 5 années, le fournisseur s'occupera des réparations et de la mise en disponibilité des pièces de rechange.

3.4 Logistiques et nouvelle technologie

En générale, le matériel acheté est livré avec une documentation technique mais sans support logistique, pour remédier à ce problème, le personnel du service maintenance se débrouille à se procurer les différents logiciels nécessaires pour le contrôle et la gestion des équipements des différentes lignes.

Néanmoins, en vue de satisfaire le consommateur en améliorant la qualité de ses produits, la politique adoptée au sein du complexe Cevital est basée sur l'investissement dans de nouvelles technologies, soit en renouvelant ces anciens équipements, en achetant de nouveau matériel ou/et de former ses effectifs.

3.5 Budget

La gestion et l'organisation du budget dédié à l'unité conditionnement d'huile est partagée de la manière suivante :

- ✓ Approvisionnement du magasin des pièces de rechange, celles-ci sont achetées en fonction de leur utilisation.
- ✓ Les formations.
- ✓ Les primes de fin d'année pour encourager le corps travailleur.

3.6 Gestion des pièces de rechange, du matériel et du support :

3.6.1 Définition

La gestion des pièces de rechange au sein de l'unité de conditionnement, se fait au niveau du service méthode, son rôle est d'assurer l'étude et le suivi des interventions planifiées :

- ✓ La durée de l'arrêt ;
- ✓ La durée d'intervention ;
- ✓ L'efficacité des interventions réalisées ;
- ✓ Vérification de la disponibilité des pièces.

3.6.2 Gestion par le logiciel COSWIN-7i

La gestion de pièces de rechange à l'unité de conditionnement, se fait par le logiciel COSWIN-7i. Ce dernier est un moyen de gestion de type et de la disponibilité de pièces de rechange, ainsi que, la gestion de leurs stocks.

Dans les images suivantes, nous allons décrire les procédures à suivre pour la recherche d'une pièce au niveau d'un stock. On prend l'exemple d'un contacteur de puissance comme pièce à changer :

Ouvrir le logiciel, en cliquant sur son raccourci dans le bureau du micro ordinateur.

NT n°OT	État utilis.	État dans le circuit	T Code Equipement	Code Procès	Intervention	Description de l'intervention	Demande formulé	Nom Demandeur	OT créé par	T1
201500863	C	0 Pas de circuit	BCHO1-CONMEC-07		BCHO1-P1H-CO	Intervention Préventive Hebdomadaire Convoyeur A Rouleaux Bandrote			201084	PREV
201500862	C	0 Pas de circuit	BCHO1-BRTOUR-01		BCHO1-P1H-BRT	Intervention Préventive Hebdomadaire Bras Tourant			201084	PREV
201500861	C	0 Pas de circuit	BCHO1-BCFILM-01		BCHO1-P1H-BCF	Intervention Préventive Hebdomadaire Bras Coupe Film			201084	PREV
201500859	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ARMELE-09		BCHO1-P1H-ARM	Intervention Préventive Hebdomadaire Armoire Electrique Bandrouleuse			201084	PREV
201500858	C	0 Pas de circuit	BCHO1-TRANSM-04		BCHO1-P1H-TRA	Intervention Préventive Hebdomadaire Transmission Etiqueteuse			201084	PREV
201500857	C	0 Pas de circuit	BCHO1-SYSLUB-01		BCHO1-P1H-SYS	Intervention Préventive Hebdomadaire Systeme De Lubrification Etiquet			201084	PREV
201500856	C	0 Pas de circuit	BCHO1-STSUPE-01		BCHO1-P1H-ST	Intervention Préventive Hebdomadaire Station Supérieure			201084	PREV
201500855	C	0 Pas de circuit	BCHO1-STINFE-01		BCHO1-P1H-ST	Intervention Préventive Hebdomadaire Station Inferieure			201084	PREV
201500854	C	0 Pas de circuit	BCHO1-POPLAT-01		BCHO1-P1H-POP	Intervention Préventive Hebdomadaire Cricque Forte Plateaux			201084	PREV
201500853	C	0 Pas de circuit	BCHO1-BACOLE-01		BCHO1-P1H-BAC	Intervention Préventive Hebdomadaire Bac A Colle			201084	PREV
201500852	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ARMELE-05		BCHO1-P1H-ARM	Intervention Préventive Hebdomadaire Armoire Electrique Etiqueteuse			201084	PREV
201500851	C	0 Pas de circuit	BCHO1-TRFILM-01		BCHO1-P1H-TRFI	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE GROUPE TRANSPORT			201084	PREV
201500850	C	0 Pas de circuit	BCHO1-PCCONT-03		BCHO1-P1H-PCC	Intervention Préventive Hebdomadaire PCC Fardelouse			201084	PREV
201500849	C	0 Pas de circuit	BCHO1-FOURRES-01		BCHO1-P1H-FOU	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE FOUR FARDELEUSE			201084	PREV
201500848	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ENTRAI-01		BCHO1-P1H-ENT	Intervention Préventive Hebdomadaire Entraînement Machine			201084	PREV
201500847	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ARMELE-07		BCHO1-P1H-ARM	Intervention Préventive Hebdomadaire Armoire Electrique Fardelouse			201084	PREV
201500846	C	0 Pas de circuit	BCHO1-FRFRM-01		BCHO1-P1H-FRE	Intervention Préventive Hebdomadaire Preformateur			201084	PREV
201500845	C	0 Pas de circuit	BCHO1-CONMEC-05		BCHO1-P1H-CO	Intervention Préventive Hebdomadaire Convoyeur A Rouleaux Palatiseur			201084	PREV
201500844	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ABCEMS-02		BCHO1-P1H-ASC	Intervention Préventive Hebdomadaire Montée Descente Ascenseur			201084	PREV
201500843	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ABCEMS-01		BCHO1-P1H-ASC	Intervention Préventive Hebdomadaire Assenseur			201084	PREV
201500842	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ARMELE-08		BCHO1-P1H-ARM	Intervention Préventive Hebdomadaire Armoire Electrique Palatiseur			201084	PREV
201500841	C	0 Pas de circuit	BCHO1-TRANSM-07		BCHO1-P1H-TRA	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE TRANSMISSION POSE			201084	PREV
201500840	C	0 Pas de circuit	BCHO1-CONMEC-09		BCHO1-P1H-CO	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE CONVOYEURS A BAN			201084	PREV
201500839	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ARMELE-10		BCHO1-P1H-ARM	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE ARMOIRE ELECTRIQ...			201084	PREV
201500838	C	0 Pas de circuit	BCHO1-APONIN-01		BCHO1-P1H-APD	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE GROUPE ALIMENTATI...			201084	PREV
201500837	C	0 Pas de circuit	BCHO1-TRANSM-02		BCHO1-P1H-TRA	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE TRANSMISSION PRES...			201084	PREV
201500836	C	0 Pas de circuit	BCHO1-CUVREM-01		BCHO1-P1H-CUV	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE CLUVE DE REMPLISSA...			201084	PREV
201500835	C	0 Pas de circuit	BCHO1-BOUCHE-01		BCHO1-P1H-BOU	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE BOUCHEUSE			201084	PREV
201500834	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ARMELE-04		BCHO1-P1H-ARM	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE ARMOIRE ELECTRIQ...			201084	PREV
201500833	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ALPHIL-02		BCHO1-P1H-ALH	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE ARRIVEE PRODUIT RL...			201084	PREV
201500832	C	0 Pas de circuit	BCHO1-TRANSF-01		BCHO1-P1H-TRA	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE TRANSFERTS			201084	PREV
201500831	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ROSOUF-01		BCHO1-P1H-ROS	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE POSTE DE SOUFFLAGE			201084	PREV
201500830	C	0 Pas de circuit	BCHO1-PCCONT-01		BCHO1-P1H-PCC	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE POSTE COMMANDE E...			201084	PREV
201500829	C	0 Pas de circuit	BCHO1-FOURIR-01		BCHO1-P1H-FOU	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE FOUR			201084	PREV
201500828	C	0 Pas de circuit	BCHO1-CIRPNE-01		BCHO1-P1H-CIR	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE CIRCUIT PNEUMATIO...			201084	PREV
201500827	C	0 Pas de circuit	BCHO1-CIRHYD-01		BCHO1-P1H-CIR	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE CIRCUIT HYDRAULIQ...			201084	PREV
201500826	C	0 Pas de circuit	BCHO1-CIRALJ-01		BCHO1-P1H-CIR	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE CIRCUIT D'EAU			201084	PREV
201500825	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ARMELE-01		BCHO1-P1H-ARM	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE ARMOIRE ELECTRIQ...			201084	PREV
201500824	C	0 Pas de circuit	BCHO1-ALPREF-01		BCHO1-P1H-ALP	INTERVENTION PREVENTIVE HEBDOMADAIRE ALIMENTATION PREF...			201084	PREV
201500823	C	0 Pas de circuit	BCHO1-2-NETTOYAGE		CURA108814	Nettoyage			980331	NETT
201500822	C	0 Pas de circuit	BCHO1-2-RECULPE-01		CURA109750	Régularisation pieces de rechange			070280	REBU
201500821	C	0 Pas de circuit	BCHO1-2-GRMPMP-01		CURA109736	Changement du flexor.			201370	PREV

COSWIN 7i - 7.5.5.008 : 070280 @ "PRODUCTION"

Accueil | 0 - BCHILOTS.xml | Cockpit | Détails article | Sélectionner des articles | Sélectionner des OT | Détails OT

N° d'OT : [] État utilisateur : [C] OT Créé Interv. à réaliser entre : [13/05/2015] et []

Équipement : [] Criticité panne : [Normal]

Code process : []

Intervention (ou anomalie) : []

Type d'intervention : []

Classe d'intervention : []

Priorité : []

Temps d'arrêt : []

Arret machine? [] Début arrêt machine : []

Date et heure de remise en service : []

Temps de Préparation intervention en Min : []

Détails | Gamme | M.O. | Pièces de Rechanges | Commentaires | Défauts | Opérations | Suivi | Compteurs | Appréciation Hygiène

Détails Plus

Date de début : []

Date de fin : []

Hrs Totale : []

Heures réalisées : [0,00]

Heures planifiées : []

OT précédent : []

N° de plan : []

N° de Di : []

Di formulée par : []

Date de rapport : [13/05/2015 12:24]

Coût main d'œuvre : [0,00]

Coût matériel : [0,00]

Coût subre : [0,00]

Coût moyen : [0,00]

Coût ajustement : [0,00]

Coût total : [0,00]

À réparer

Fenêtre ac... | Work Order | État enregis... | Nouveau | 13/05/15

Choisir le lot (l'équipement)

COSWIN 7i - 7.5.5.008 : 070280 @ "PRODUCTION"

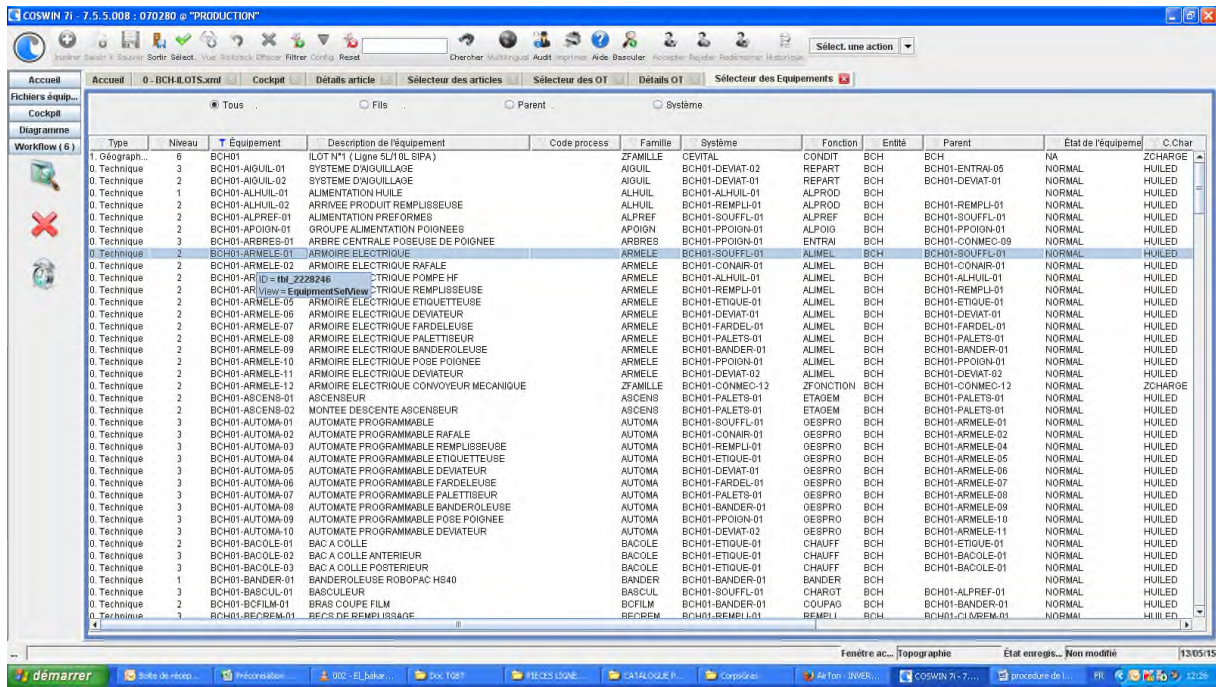
Accueil | 0 - BCHILOTS.xml | Cockpit | Détails article | Sélectionner des articles | Sélectionner des OT | Sélectionner des Equipements

● Tous | ○ Fils | ○ Parent | ○ Système

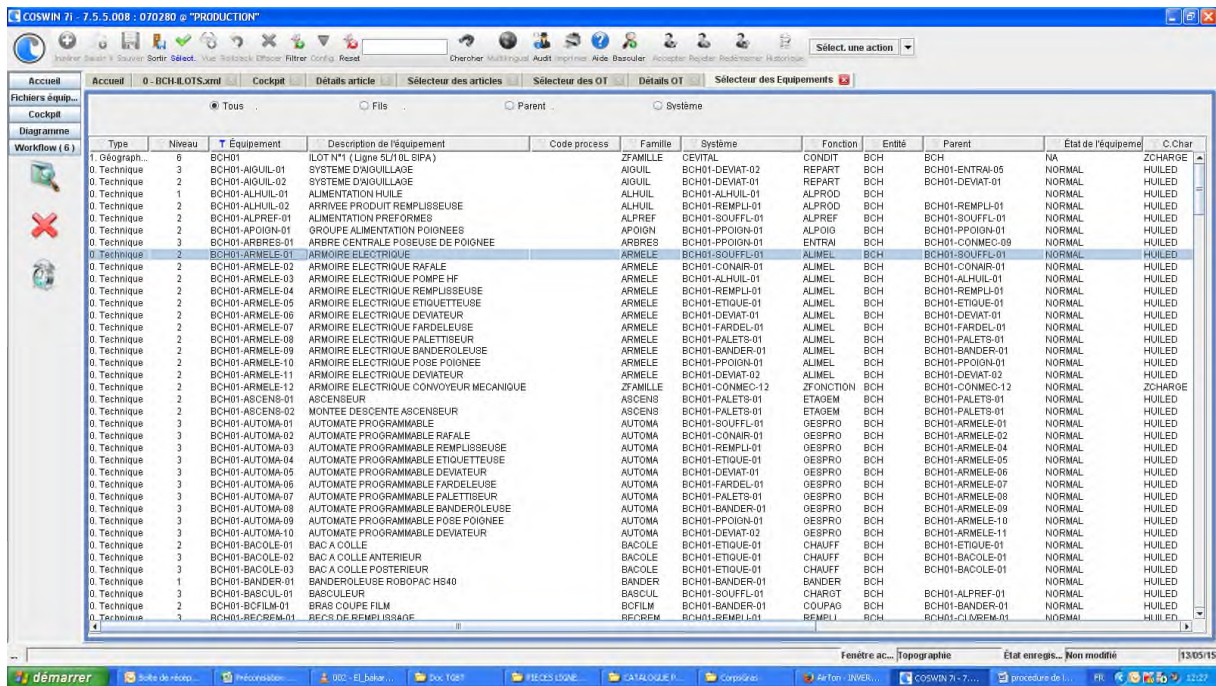
Type	Niveau	Équipement	Description de l'équipement	Code process	Famille	Système	Fonction	Entité	Parent	État de l'équipement	C.Char
0	0	BCH01	LOT N°1 (Ligne SUJ 0L SIFA)	ZFAMILLE	CEVITAL	CONDIT	BCH	BCH		NA	ZCHARGE
0	Technique	3	BCH01-ANQUL-01	SYSTEME D'ANQUILAGE	ANQUL	BCH01-DEVIAT-02	REPART	BCH	BCH01-ENTRA-05	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ANQUL-02	SYSTEME D'ANQUILAGE	ANQUL	BCH01-DEVIAT-01	REPART	BCH	BCH01-DEVIAT-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	1	BCH01-ALHUIL-01	ALIMENTATION HUILE	ALHUIL	BCH01-ALHUIL-01	ALPROD	BCH		NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ALHUIL-02	ARRIVEE PRODUIT REMPLISSEUSE	ALHUIL	BCH01-REMPLO-01	ALPROD	BCH	BCH01-REMPLO-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ALPREF-01	ALIMENTATION PREFORMES	ALPREF	BCH01-SOUFFL-01	ALPREF	BCH	BCH01-SOUFFL-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-APQIGN-01	GROUPE ALIMENTATION POIGNES	APQIGN	BCH01-PPQIGN-01	ALPDIG	BCH	BCH01-PPQIGN-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-ARBRES-01	ARBRE CENTRALE POSEUSE DE POIGNEE	ARBRES	BCH01-PPQIGN-01	ENTRA	BCH	BCH01-CONMEC-09	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-01	ARMOIRE ELECTRIQUE	ARMELE	BCH01-SOUFFL-01	ALMEL	BCH	BCH01-SOUFFL-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-02	ARMOIRE ELECTRIQUE RAFALE	ARMELE	BCH01-CONAIR-01	ALMEL	BCH	BCH01-CONAIR-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-03	ARMOIRE ELECTRIQUE POMPE HF	ARMELE	BCH01-ALHUIL-01	ALMEL	BCH	BCH01-ALHUIL-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-04	ARMOIRE ELECTRIQUE REMPLISSEUSE	ARMELE	BCH01-REMPLO-01	ALMEL	BCH	BCH01-REMPLO-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-05	ARMOIRE ELECTRIQUE ETIQUETTEUSE	ARMELE	BCH01-ETIQUE-01	ALMEL	BCH	BCH01-ETIQUE-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-06	ARMOIRE ELECTRIQUE DEVIATEUR	ARMELE	BCH01-DEVIAT-01	ALMEL	BCH	BCH01-DEVIAT-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-07	ARMOIRE ELECTRIQUE FARDELEUSE	ARMELE	BCH01-FARDEL-01	ALMEL	BCH	BCH01-FARDEL-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-08	ARMOIRE ELECTRIQUE PALETTEUSE	ARMELE	BCH01-PALETS-01	ALMEL	BCH	BCH01-PALETS-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-09	ARMOIRE ELECTRIQUE BANDEROLEUSE	ARMELE	BCH01-BANDER-01	ALMEL	BCH	BCH01-BANDER-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-10	ARMOIRE ELECTRIQUE POSE POIGNEE	ARMELE	BCH01-PPQIGN-01	ALMEL	BCH	BCH01-PPQIGN-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-11	ARMOIRE ELECTRIQUE DEVIATEUR	ARMELE	BCH01-DEVIAT-02	ALMEL	BCH	BCH01-DEVIAT-02	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ARMELE-12	ARMOIRE ELECTRIQUE CONVOYEUR MECANIQUE	ZFAMILLE	BCH01-CONMEC-12	ZFNCTION	BCH	BCH01-CONMEC-12	NORMAL	ZCHARGE
0	Technique	2	BCH01-ASCENS-01	ASCENSEUR	ASCENS	BCH01-PALETS-01	ETADEM	BCH	BCH01-PALETS-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-ASCENS-02	MONTEE DESCENTE ASCENSEUR	ASCENS	BCH01-PALETS-01	ETADEM	BCH	BCH01-PALETS-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-AUTOMA-01	AUTOMATE PROGRAMMABLE	AUTOMA	BCH01-SOUFFL-01	GESPRO	BCH	BCH01-ARMELE-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-AUTOMA-02	AUTOMATE PROGRAMMABLE RAFALE	AUTOMA	BCH01-CONAIR-01	GESPRO	BCH	BCH01-ARMELE-02	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-AUTOMA-03	AUTOMATE PROGRAMMABLE REMPLISSEUSE	AUTOMA	BCH01-REMPLO-01	GESPRO	BCH	BCH01-ARMELE-04	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-AUTOMA-04	AUTOMATE PROGRAMMABLE ETIQUETTEUSE	AUTOMA	BCH01-ETIQUE-01	GESPRO	BCH	BCH01-ARMELE-05	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-AUTOMA-05	AUTOMATE PROGRAMMABLE DEVIATEUR	AUTOMA	BCH01-DEVIAT-01	GESPRO	BCH	BCH01-ARMELE-06	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-AUTOMA-06	AUTOMATE PROGRAMMABLE FARDELEUSE	AUTOMA	BCH01-FARDEL-01	GESPRO	BCH	BCH01-ARMELE-07	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-AUTOMA-07	AUTOMATE PROGRAMMABLE PALETTEUSE	AUTOMA	BCH01-PALETS-01	GESPRO	BCH	BCH01-ARMELE-08	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-AUTOMA-08	AUTOMATE PROGRAMMABLE BANDEROLEUSE	AUTOMA	BCH01-BANDER-01	GESPRO	BCH	BCH01-ARMELE-09	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-AUTOMA-09	AUTOMATE PROGRAMMABLE POSE POIGNEE	AUTOMA	BCH01-PPQIGN-01	GESPRO	BCH	BCH01-ARMELE-10	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-AUTOMA-10	AUTOMATE PROGRAMMABLE DEVIATEUR	AUTOMA	BCH01-DEVIAT-02	GESPRO	BCH	BCH01-ARMELE-11	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-BACOLE-01	BAC A COLLE	BACOLE	BCH01-ETIQUE-01	CHAUFF	BCH	BCH01-ETIQUE-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-BACOLE-02	BAC A COLLE ANTERIEUR	BACOLE	BCH01-ETIQUE-01	CHAUFF	BCH	BCH01-BACOLE-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-BACOLE-03	BAC A COLLE POSTERIEUR	BACOLE	BCH01-ETIQUE-01	CHAUFF	BCH	BCH01-BACOLE-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	1	BCH01-BANDER-01	BANDEROLEUSE ROBOPAC HS40	BANDER	BCH01-BANDER-01	BANDER	BCH		NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-BASCUL-01	BASCULEUR	BASCUL	BCH01-SOUFFL-01	CHARGT	BCH	BCH01-ALPREF-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	2	BCH01-BCFILM-01	BRAS COUPE FILM	BCFILM	BCH01-BANDER-01	COUPAG	BCH	BCH01-BANDER-01	NORMAL	HUILED
0	Technique	3	BCH01-BESSEM-01	RECS DE REMISE SAOE	RECSM	BCH01-BESSEM-01	REBELL	BCH	BCH01-C1-BSSEM-01	NORMAL	HUILED

Fenêtre ac... | Topographie | État enregis... | Non modifié | 13/05/15

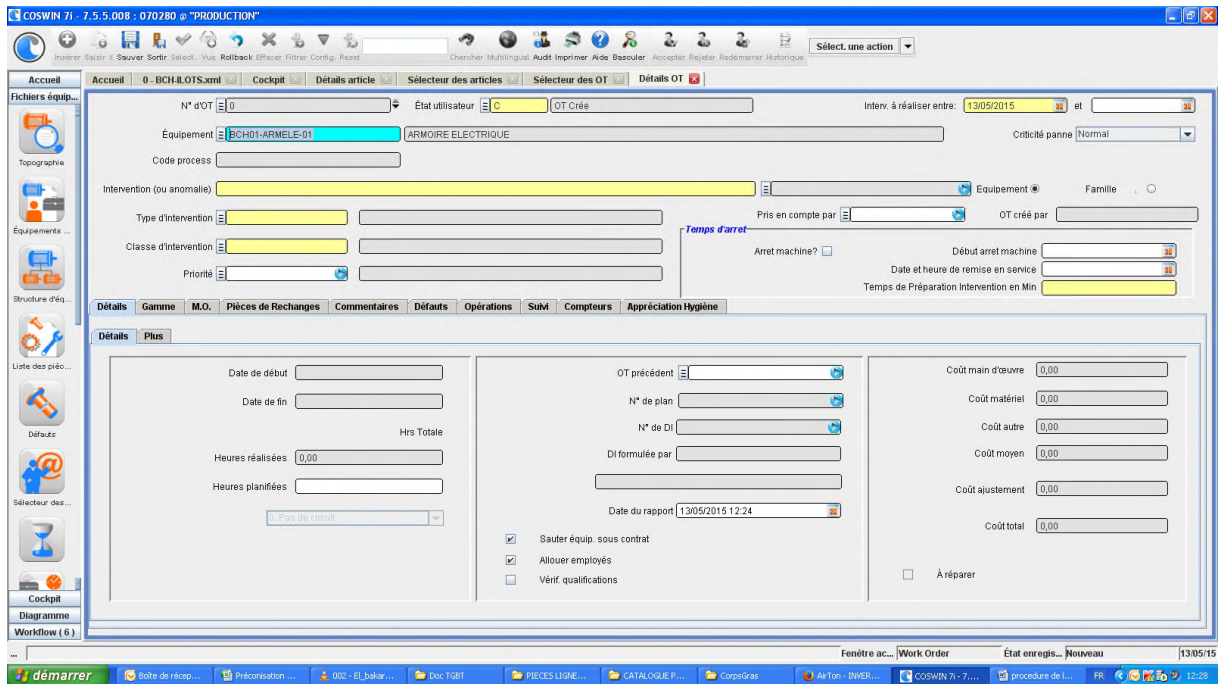
Choisir la machine remplisseuse



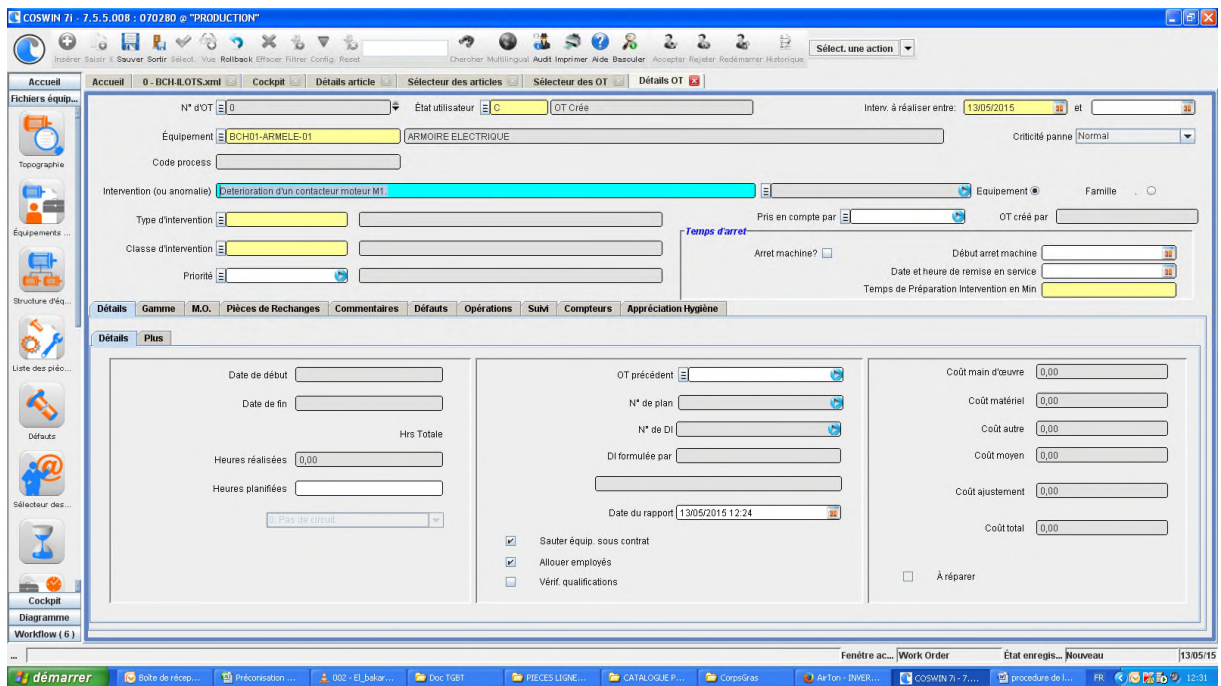
Sélectionner (valider sur select en vert)



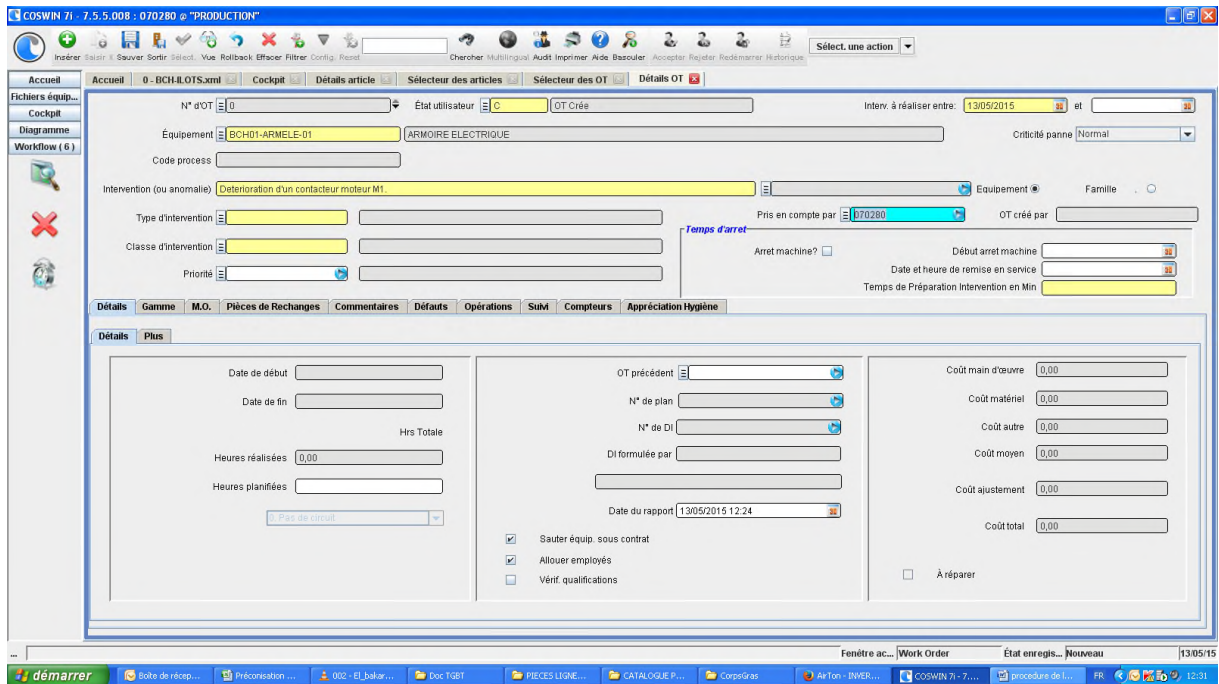
Après sélection, on va créer un OT (ordre de travail)



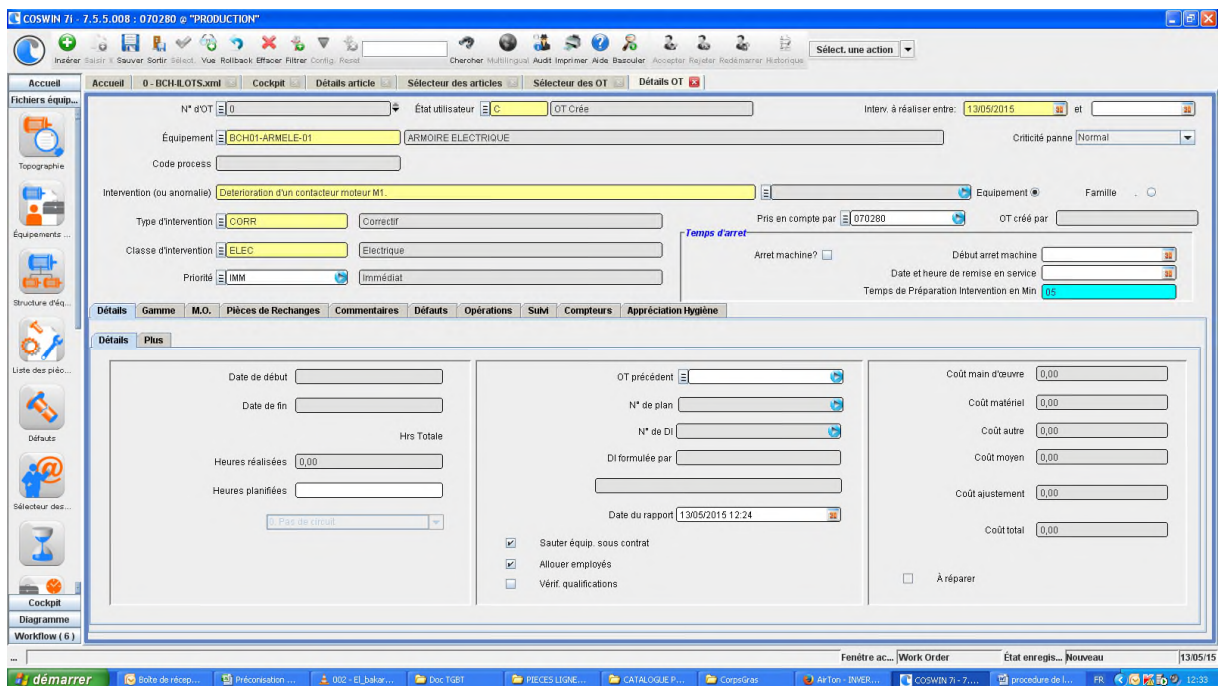
Remplir les champs anomalie



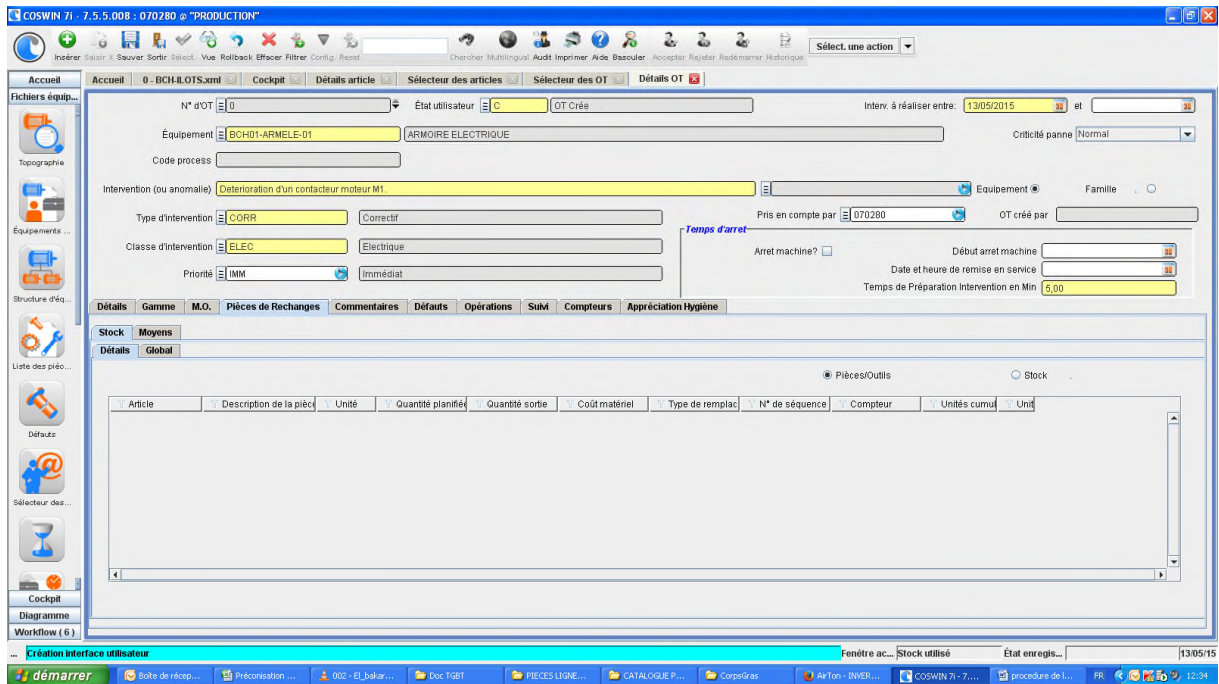
Remplir le champ d'intervenant



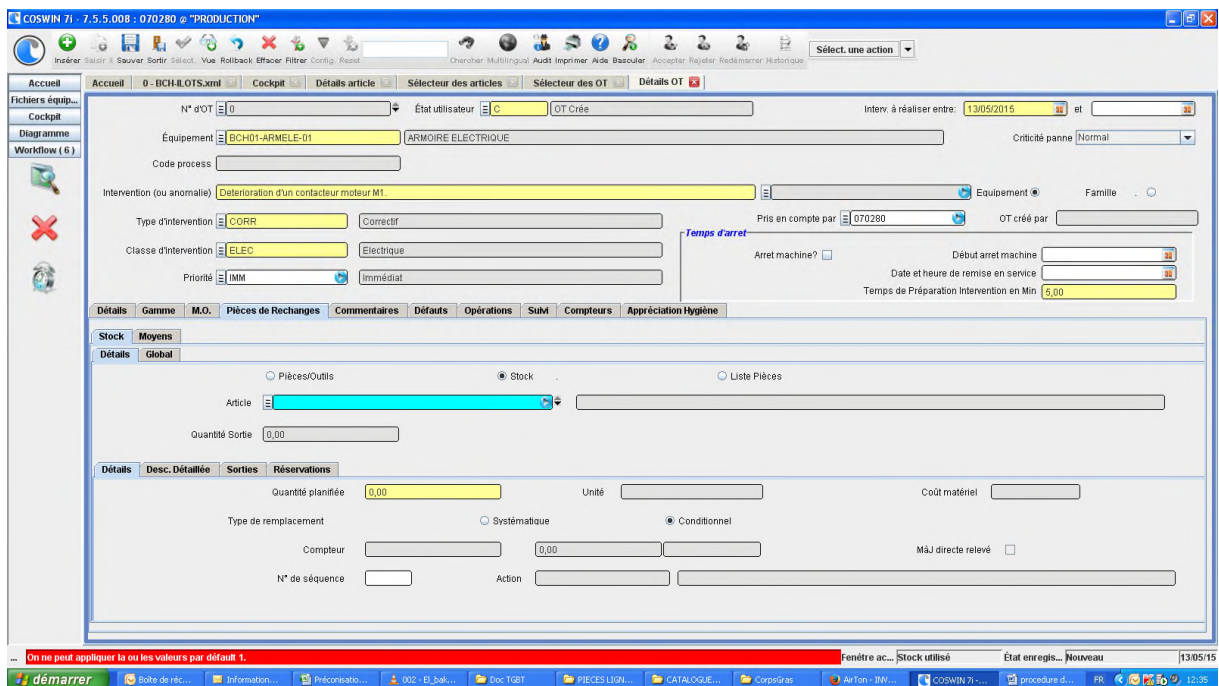
Continuer à remplir les champs en jaune



Sélectionner la fenêtre : pièce de rechange



Cliquer sur selecte pour chercher la pièce



Cliquer sur la fenêtre : article pour choisir la pièce

Article	Description de l'article	Référence Constructeur	Réf. fournisseur	Qté disponib	Unité de	Fourn. principal	Qté réservée	Stock / non-é
B0506V0001	PORTE DOCUMENT			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0003	SAC EN PAPIER AVEC SERIOPHAPHIE	GRUPE CEVITAL	GRUPE CEVITAL	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0004	FLYER A4	A4		0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0005	FLYER A5	A5		0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0006	FLYER A6	A6		0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0009	PORTE AFFICHE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0010	DEPLIANT HYGIENE ET SECURITE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0100	AFFICHE AVEC SERIOPHAPHIE A1	A1	A1	0,00	F	F	0,00	1 Stock
B0506V0101	AFFICHE AVEC SERIOPHAPHIE A2	A2		0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V5000	NEWSLETTER CEVITAL			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V5001	LVRET + DISQUE DE CALCUL FLEURIAL			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V5002	BANNIERE PUBLICITAIRE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V5003	DEPLIANT PUBLICITAIRE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0001	BOOK/VENDEUR "CLASSEUR DE 27 FEUILLES PE...	PRODUITS CEVITAL	PRODUITS CEVITAL	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0004	DEPLIANT "POLITIQUE DENREES ALIMENTAIRE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0001	LVRE "DIX (10) CLES POUR REUSSIR LA CERTIF...	CLAUDE PINET	CLAUDE PINET	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0002	EVALUATION DES RISQUES- COMMENT ELABORE...	SANDRA CURABA	SANDRA CURABA	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0003	COMPTABILITE GENERALE MANUEL ET APPLICATI...			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0004	NOUVEAU SYSTEME COMPTABLE FINANCIER			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0005	ANALYSE ENVIRONNEMENTALE	ODILE-FAUVE ROCHET	ODILE-FAUVE ROCHET	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0006	QUALITE SECURITE ENVIRONNEMENT-CONSTRUIR...	BERNARD FROMAN - JEAN-MARC GEY - F...	BERNARD FROMAN - JEAN-MARC GEY - F...	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0007	INSTALLATION CLASSEES	DAVID GILLING	DAVID GILLING	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0008	GUIDE DU RESPONSABLE HSE-FONCTION STRAT...	AGMS-OLIVIER BEINEIX-CHARLE-DOTHEL...	AGMS-OLIVIER BEINEIX-CHARLE-DOTHEL...	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0009	GUIDE DE LA SECURITE AU TRAVAILLES OUTILS ...	BENOIT FERIBERE	BENOIT FERIBERE	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0511V0050	LVRE CUISINE ILLUSTRÉE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0511V0051	LVRE CUISINE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0511V0100	LVRE ILLUSTRÉ : BEJAJÀ A L'EPOQUE DE SA SPL...	EDITION L'HARMATTANISBN	EDITION L'HARMATTANISBN	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0511V0101	LVRE : BEJAJÀ LA PERLE DE L'AFRIQUE DU NORD	EDITION DAH-LAB	EDITION DAH-LAB	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0511V0102	LVRE : BEJAJÀ VILLE MA PUPILLE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0513V0001	DICTIONNAIRE VIDAL AVEC CD (DERRIERE EDITIO...	EDITION 2014	EDITION 2014	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0513V0002	DICTIONNAIRE FRANCAIS "L'AROUSSE"	EDITION 2009	EDITION 2009	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0513V0005	TERMINOLOGIE JURIDIQUE DANS LA LEGISLATI...			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0010	CODE DE PROCEDURE CIVILE ET ADMINISTRATIVE	BERTI EDITION 2008-2009	BERTI EDITION 2008-2009	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0011	CODE DE L'URBANISME	BERTI EDITION 2008-2009	BERTI EDITION 2008-2009	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0012	CODE DU FONCIER	BERTI EDITION 2008-2009	BERTI EDITION 2008-2009	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0013	GUIDE DE VALIDATION DES METHODES D'ANALYSE	Auteur : Feinberg M.Labot-Stat- Edition: TE...	AUTEUR : FEINBERG M.LABOT-STAT	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0100	LA NORME ET METHODE D'ANALYSE (TV7%)			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0101	LA NORME ET METHODE D'ANALYSE (TV17%)			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0102	LA NORME ET METHODE D'ANALYSE	ICUMSA / COMPLEMENT 2011	ICUMSA / COMPLEMENT 2011	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0103	LA NORME ET METHODE D'ANALYSE	ISO 8461-2:1996	ISO 8461-2:1996	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0104	LA NORME ET METHODE D'ANALYSE	ISO 19250:2010	ISO 19250:2010	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0105	LA NORME DE MANAGEMENT	19011 VERSION 2011	19011 VERSION 2011	0,00	UN	F	0,00	1 Stock

Faire un filer sur la fenêtre : article puis valider

Article	Description de l'article	Référence Constructeur	Réf. fournisseur	Qté disponib	Unité de	Fourn. principal	Qté réservée	Stock / non-é
B0506V0001	PORTE DOCUMENT			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0003	SAC EN PAPIER AVEC SERIOPHAPHIE	GRUPE CEVITAL	GRUPE CEVITAL	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0004	FLYER A4	A4		0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0005	FLYER A5	A5		0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0006	FLYER A6	A6		0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0009	PORTE AFFICHE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0010	DEPLIANT HYGIENE ET SECURITE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0100	AFFICHE AVEC SERIOPHAPHIE A1	A1	A1	0,00	F	F	0,00	1 Stock
B0506V0101	AFFICHE AVEC SERIOPHAPHIE A2	A2		0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V5000	NEWSLETTER CEVITAL			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V5002	BANNIERE PUBLICITAIRE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V5003	DEPLIANT PUBLICITAIRE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0001	BOOK/VENDEUR "CLASSEUR DE 27 FEUILLES PE...	PRODUITS CEVITAL	PRODUITS CEVITAL	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0506V0004	DEPLIANT "POLITIQUE DENREES ALIMENTAIRE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0001	LVRE "DIX (10) CLES POUR REUSSIR LA CERTIF...	CLAUDE PINET	CLAUDE PINET	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0002	EVALUATION DES RISQUES- COMMENT ELABORE...	SANDRA CURABA	SANDRA CURABA	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0003	COMPTABILITE GENERALE MANUEL ET APPLICATI...			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0004	NOUVEAU SYSTEME COMPTABLE FINANCIER			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0005	ANALYSE ENVIRONNEMENTALE	ODILE-FAUVE ROCHET	ODILE-FAUVE ROCHET	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0006	QUALITE SECURITE ENVIRONNEMENT-CONSTRUIR...	BERNARD FROMAN - JEAN-MARC GEY - F...	BERNARD FROMAN - JEAN-MARC GEY - F...	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0007	INSTALLATION CLASSEES	DAVID GILLING	DAVID GILLING	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0008	GUIDE DU RESPONSABLE HSE-FONCTION STRAT...	AGMS-OLIVIER BEINEIX-CHARLE-DOTHEL...	AGMS-OLIVIER BEINEIX-CHARLE-DOTHEL...	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0510V0009	GUIDE DE LA SECURITE AU TRAVAILLES OUTILS ...	BENOIT FERIBERE	BENOIT FERIBERE	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0511V0050	LVRE CUISINE ILLUSTRÉE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0511V0051	LVRE CUISINE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0511V0100	LVRE ILLUSTRÉ : BEJAJÀ A L'EPOQUE DE SA SPL...	EDITION L'HARMATTANISBN	EDITION L'HARMATTANISBN	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0511V0101	LVRE : BEJAJÀ LA PERLE DE L'AFRIQUE DU NORD	EDITION DAH-LAB	EDITION DAH-LAB	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0511V0102	LVRE : BEJAJÀ VILLE MA PUPILLE			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0513V0001	DICTIONNAIRE VIDAL AVEC CD (DERRIERE EDITIO...	EDITION 2014	EDITION 2014	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0513V0002	DICTIONNAIRE FRANCAIS "L'AROUSSE"	EDITION 2009	EDITION 2009	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0513V0005	TERMINOLOGIE JURIDIQUE DANS LA LEGISLATI...			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0010	CODE DE PROCEDURE CIVILE ET ADMINISTRATIVE	BERTI EDITION 2008-2009	BERTI EDITION 2008-2009	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0011	CODE DE L'URBANISME	BERTI EDITION 2008-2009	BERTI EDITION 2008-2009	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0012	CODE DU FONCIER	BERTI EDITION 2008-2009	BERTI EDITION 2008-2009	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0013	GUIDE DE VALIDATION DES METHODES D'ANALYSE	Auteur : Feinberg M.Labot-Stat- Edition: TE...	AUTEUR : FEINBERG M.LABOT-STAT	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0100	LA NORME ET METHODE D'ANALYSE (TV7%)			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0101	LA NORME ET METHODE D'ANALYSE (TV17%)			0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0102	LA NORME ET METHODE D'ANALYSE	ICUMSA / COMPLEMENT 2011	ICUMSA / COMPLEMENT 2011	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0103	LA NORME ET METHODE D'ANALYSE	ISO 8461-2:1996	ISO 8461-2:1996	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0104	LA NORME ET METHODE D'ANALYSE	ISO 19250:2010	ISO 19250:2010	0,00	UN	F	0,00	1 Stock
B0525V0105	LA NORME DE MANAGEMENT	19011 VERSION 2011	19011 VERSION 2011	0,00	UN	F	0,00	1 Stock

Choisir la pièce, puis cliquer sur select (sélectionner la pièce)

Article	Description de l'article	Référence Constructeur	Rf fournisseur	Qté disponible	Unité de	Fourn. principal	Qté réservée	Stock / non-s
B3506E0451	HIT CONTACTEUR	97700795 / Rep 29	97700795 / REP 29	2,00	MT	BERNARD CONTRO.	0,00	1 Stock
B3506E0214	CONTACTEUR INVERSEUR	K001 015A / N04.1	K001 015A / N04.1	9,00	UN	AUMA	0,00	1 Stock
B3623M0181	CONTACTEUR DE PUISSANCE	VOIR LE B4072E0115	VOIR LE B4072E0115	0,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0001	CONTACTEUR DE PUISSANCE	CA2 DN31 F7	CA2 DN31 F7	17,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0002	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D0901-B27	LC1 D0901-B27	13,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0003	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D0910F7	LC1 D0910F7	12,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0004	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 F185V7 / 185A	LC1 F185V7 / 185A	0,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0005	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D093F7	LC1 D093F7	10,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0006	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D093P7	LC1 D093P7	6,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0007	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D09B7 / 4Kw 24V	LC1 D09B7 / 4Kw 24V	3,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0008	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D09B0 / 4Kw 24VDC	LC1 D09B0 / 4Kw 24VDC	42,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0009	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D09E7 / 4Kw 48V	LC1 D09E7 / 4Kw 48V	7,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0010	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D09F7 / 4Kw 110V	LC1 D09F7 / 4Kw 110V	8,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0011	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D0910M7 / LC1 D09P7 / 4Kw 230V	LC1 D0910M7 / LC1 D09P7 / 4Kw 230V	73,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0012	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D0907 / 4Kw 380V	LC1 D0907 / 4Kw 380V	6,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0013	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D115P7 / 5,5Kw 400V	LC1 D115P7 / 5,5Kw 400V	24,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0014	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D11507	LC1 D11507	6,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0015	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D115V7 / 5,5Kw 400V	LC1 D115V7 / 5,5Kw 400V	6,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0016	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D1210 F7 / 5,5Kw 110V	LC1 D1210 F7 / 5,5Kw 110V	2,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0017	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D1210M7	LC1 D1210M7	6,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0018	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D123M6E5	LC1 D123M6E5	2,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0019	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D1230A65	LC1 D1230A65	2,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0020	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D1280 / 5,5Kw 24VDC	LC1 D1280 / 5,5Kw 24VDC	28,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0021	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D12E7 / 5,5Kw 48V	LC1 D12E7 / 5,5Kw 48V	22,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0022	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D12 F7 / 5,5Kw 110V	LC1 D12 F7 / 5,5Kw 110V	21,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0023	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D12P7 / 5,5Kw 230V	LC1 D12P7 / 5,5Kw 230V	36,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0024	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D150P7 / 75kw	LC1 D150P7 / 75kw	10,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0025	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D1860 / 7,5Kw 24V	LC1 D1860 / 7,5Kw 24V	25,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0026	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D115B7	LC1 D115B7	1,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0027	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D18E7 / 7,5Kw 48V	LC1 D18E7 / 7,5Kw 48V	16,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0028	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D253 A85 / 034985	LC1 D253 A85 / 034985	8,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0029	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D25B7 / 11Kw 440V	LC1 D25B7 / 11Kw 440V	14,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0030	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D25B0 / 11Kw 24V	LC1 D25B0 / 11Kw 24V	14,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0031	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D25E7 / 11Kw 48V	LC1 D25E7 / 11Kw 48V	8,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0032	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D25F7 / 11Kw 110V	LC1 D25F7 / 11Kw 110V	14,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0033	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D25P7 / 11Kw 230V	LC1 D25P7 / 11Kw 230V	26,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0034	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D25V7 / 11Kw 400V	LC1 D25V7 / 11Kw 400V	17,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0035	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D3210M7	LC1 D3210M7	5,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0036	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D32B7	LC1 D32B7	3,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0037	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D32B0 / 15Kw 24VDC	LC1 D32B0 / 15Kw 24VDC	16,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0038	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D12B7 / 5,5Kw 24VAC	LC1 D12B7 / 5,5Kw 24VAC	2,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock
B4072E0039	CONTACTEUR DE PUISSANCE	LC1 D32E7 / 15Kw 48V	LC1 D32E7 / 15Kw 48V	8,00	UN	TELEMECANIQUE	0,00	1 Stock

Sélectionner la quantité (01)

N° d'OT : 0 État utilisateur : C OT Créé Interv. à réaliser entre : 13/05/2015 et

Équipement : B401-ARMELE-01 (ARMOIRE ELECTRIQUE) Criticité panne : Normal

Code process :

Intervention (ou anomalie) : Deterioration d'un contacteur moteur M1. Équipement : Famille :

Type d'intervention : CORR Correctif Prix en compte par : 070280 OT créé par :

Classe d'intervention : ELEC Electrique Temps d'arrêt :

Priorité : IMM Immédiat Arrêt machine? : Début arrêt machine : Date et heure de remise en service : Temps de Préparation intervention en Min : 5,00

Détails Gamme M.O. Pièces de Rechanges Commentaires Défauts Opérations Suivi Compteurs Appréciation Hygiène

Stock Moyens

Détails Global

Article : B4072E0008 CONTACTEUR DE PUISSANCE

Quantité Sortie : 0,00

Détails Desc. Détaillée Sorties Réervations

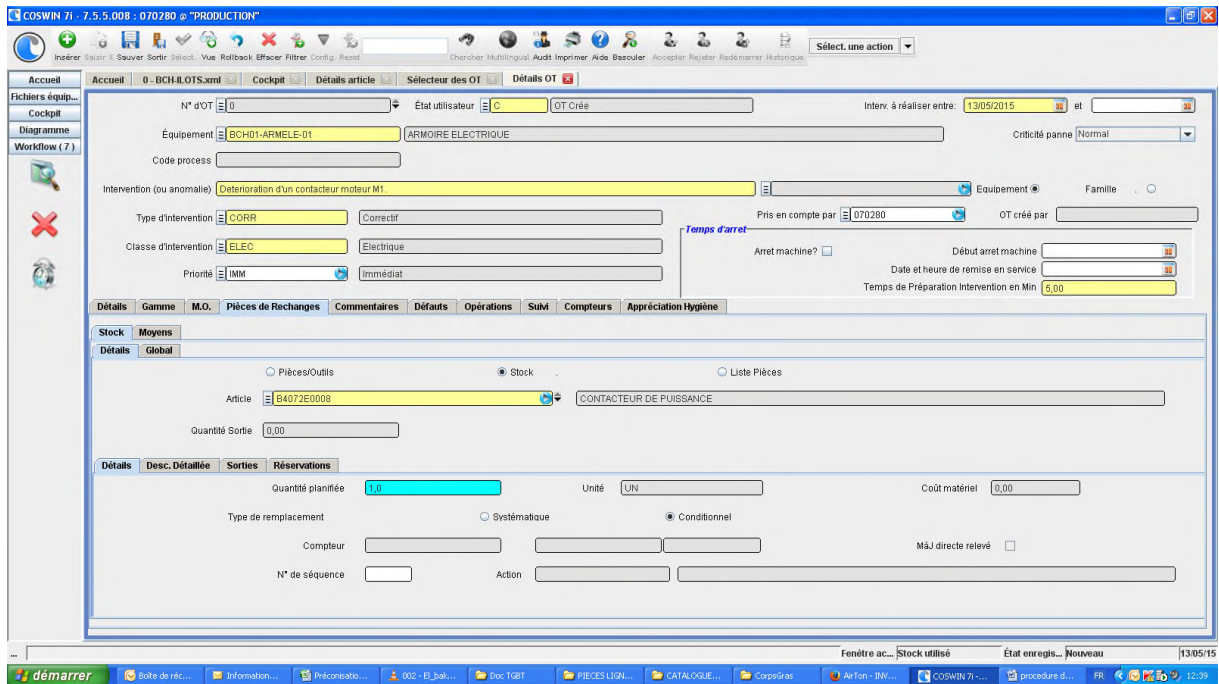
Quantité planifiée : 1,0 Unité : UN Coût matériel : 0,00

Type de remplacement : Conditionnel

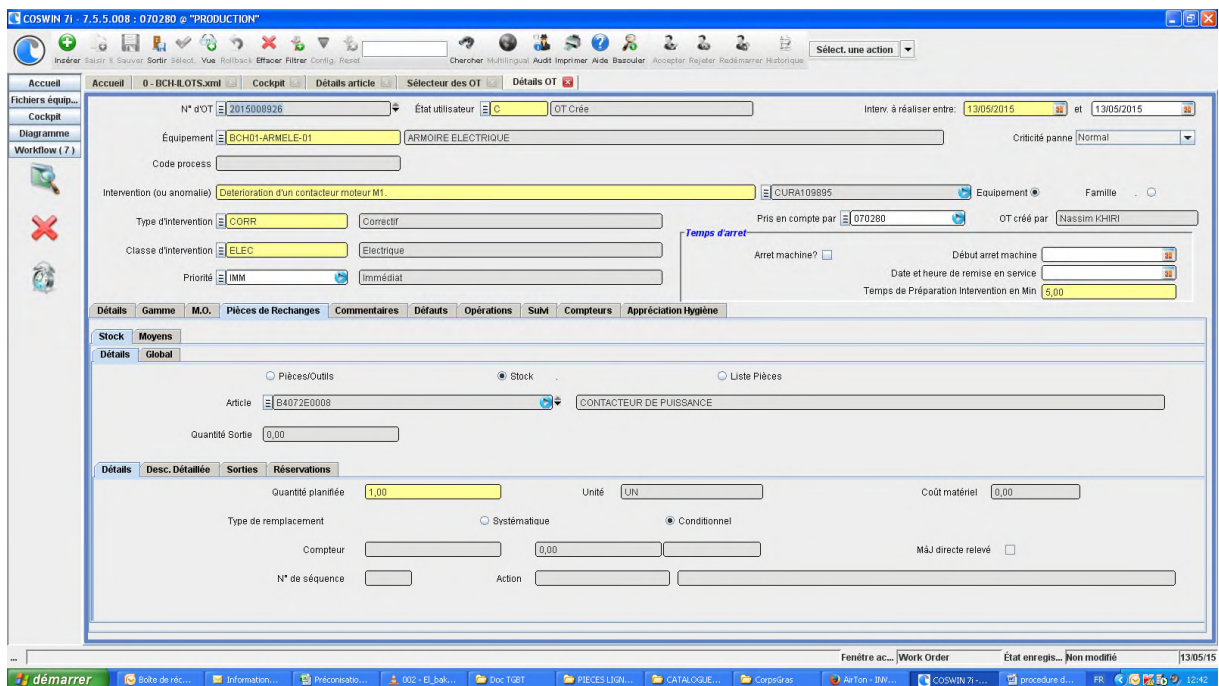
Compteur : M&J directe relevé :

N° de séquence : Action :

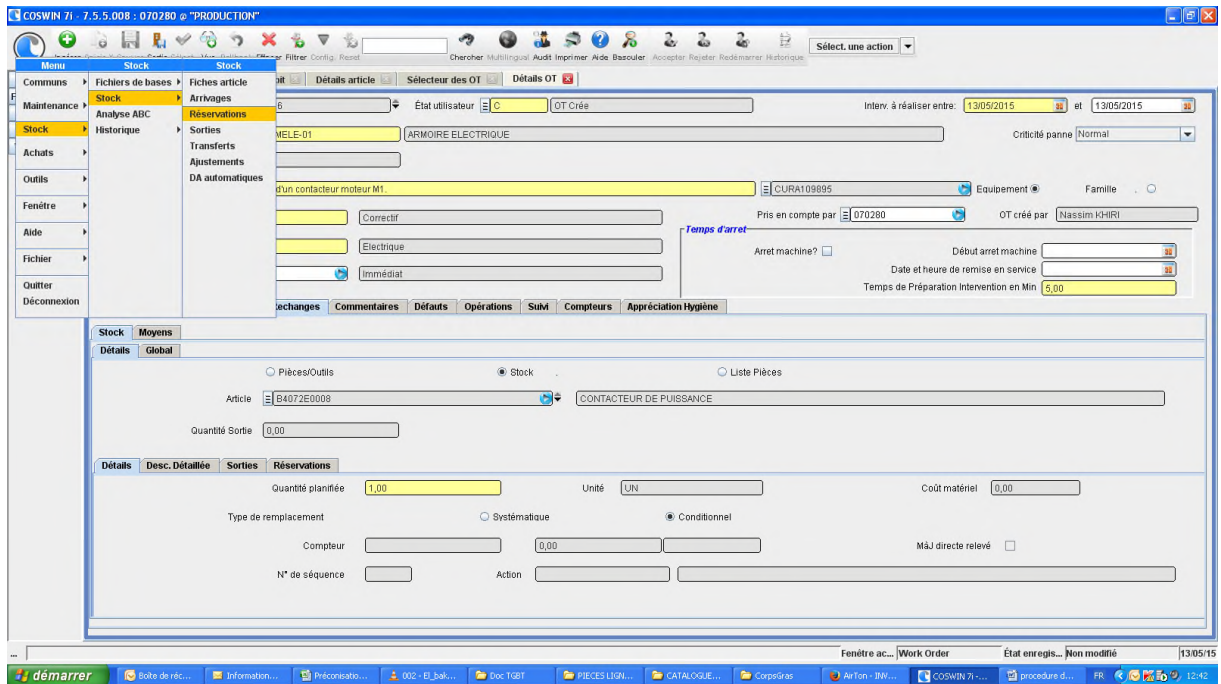
Puis clique sur sauver (sauvegarder)



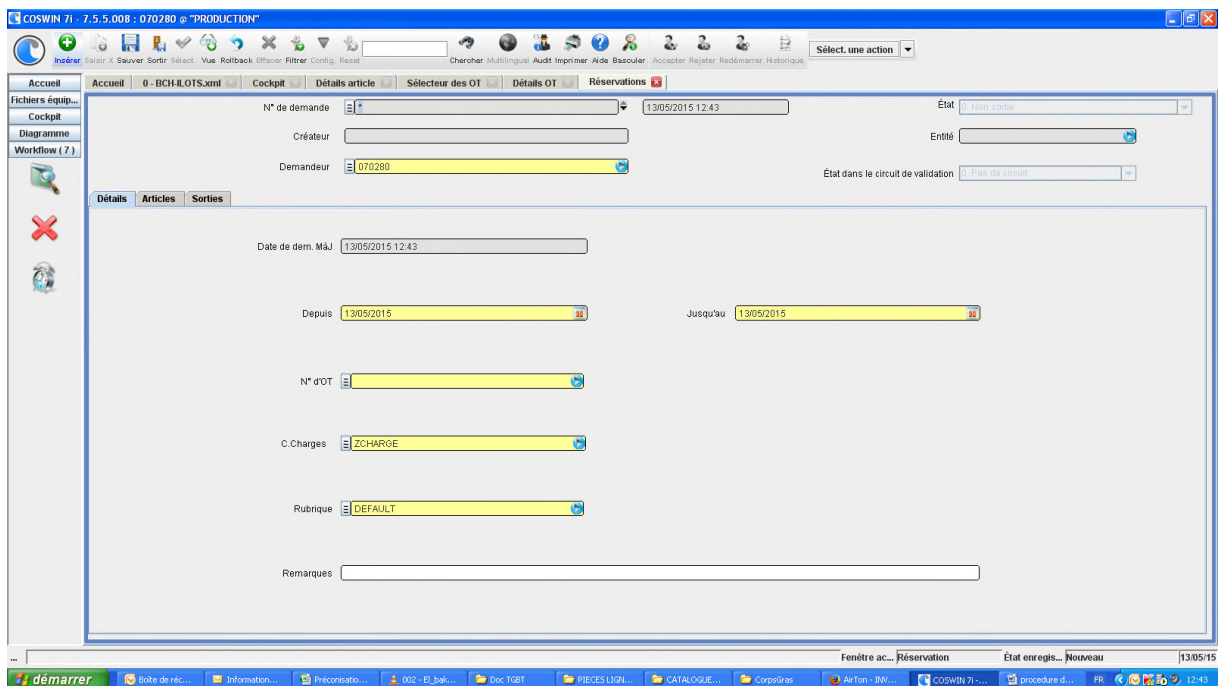
Création d'un OT (ordre de travail) sous le numéro OT : 2015008926



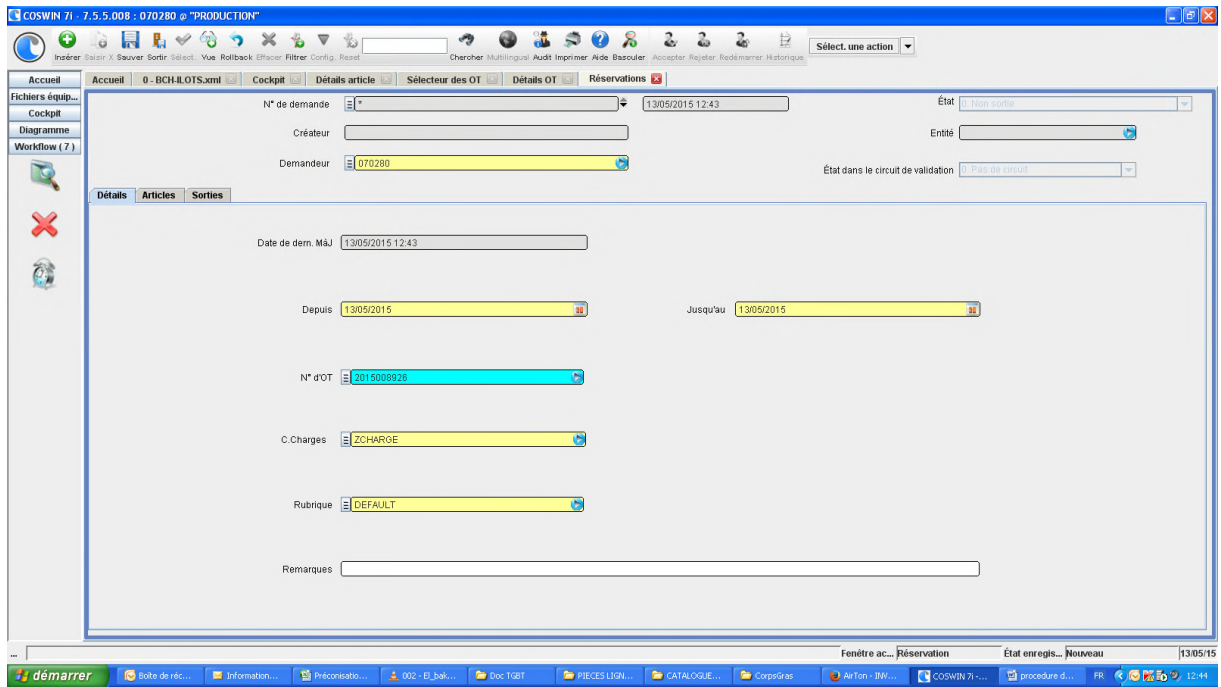
Création de la réservation (pour faire sortir la pièce)



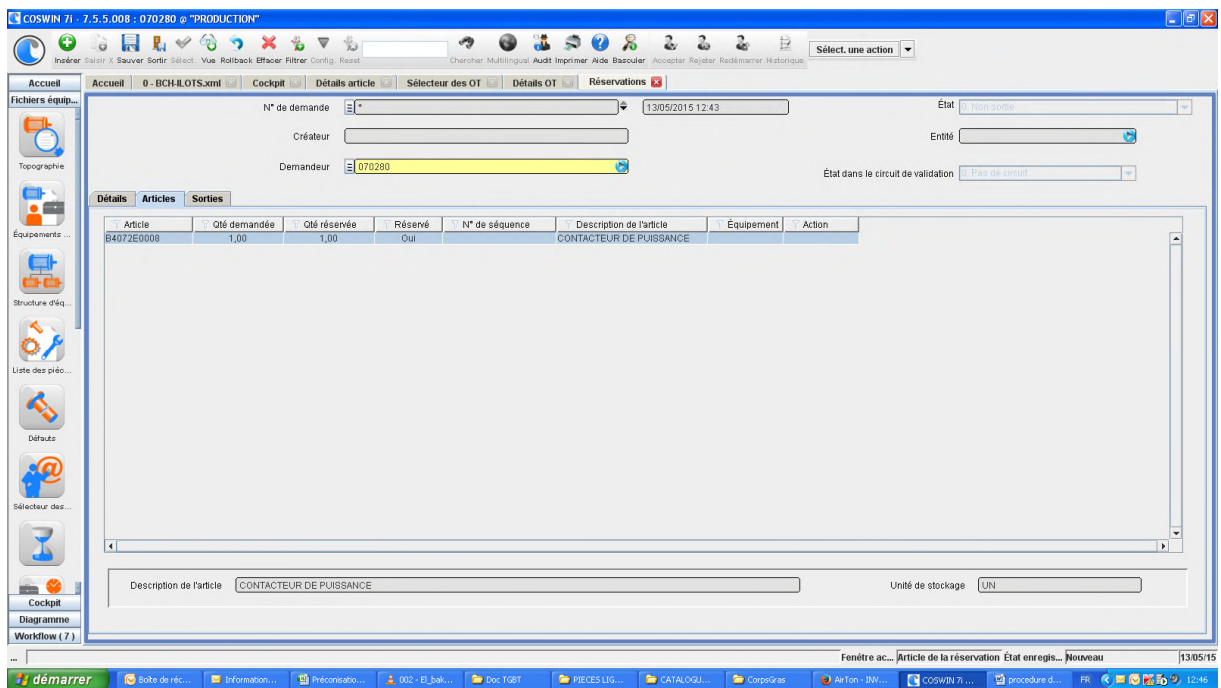
Remplir les champs de la réservation



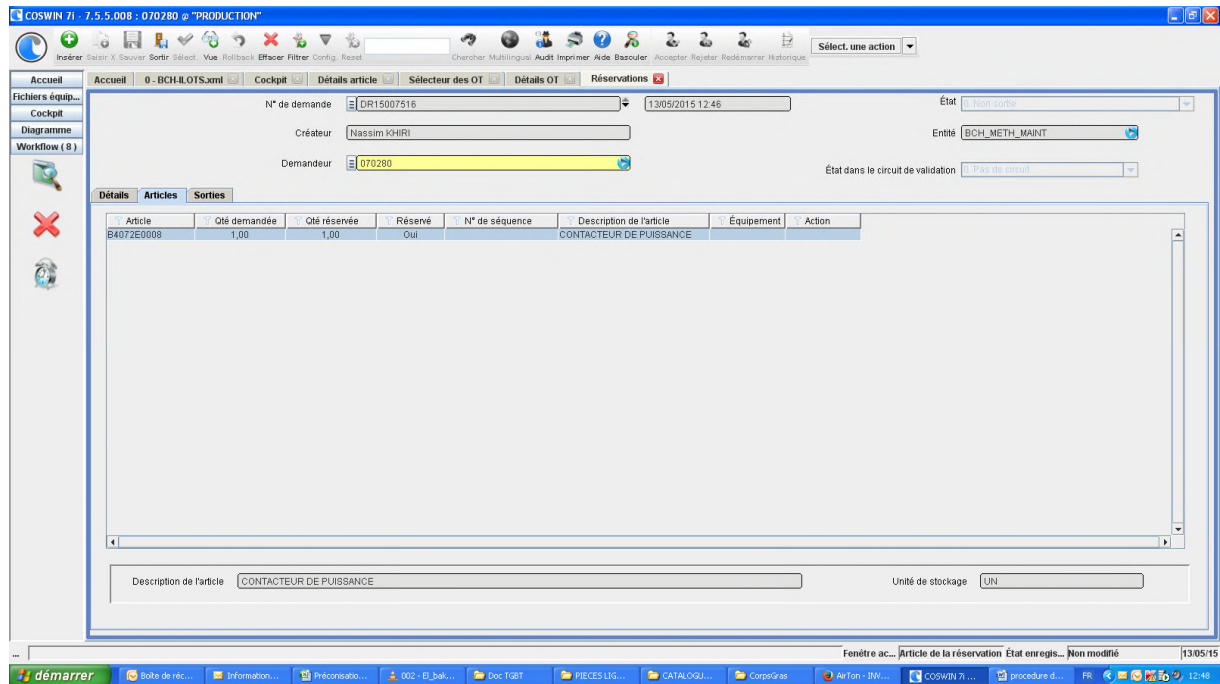
Remplir le champ Numéro OT



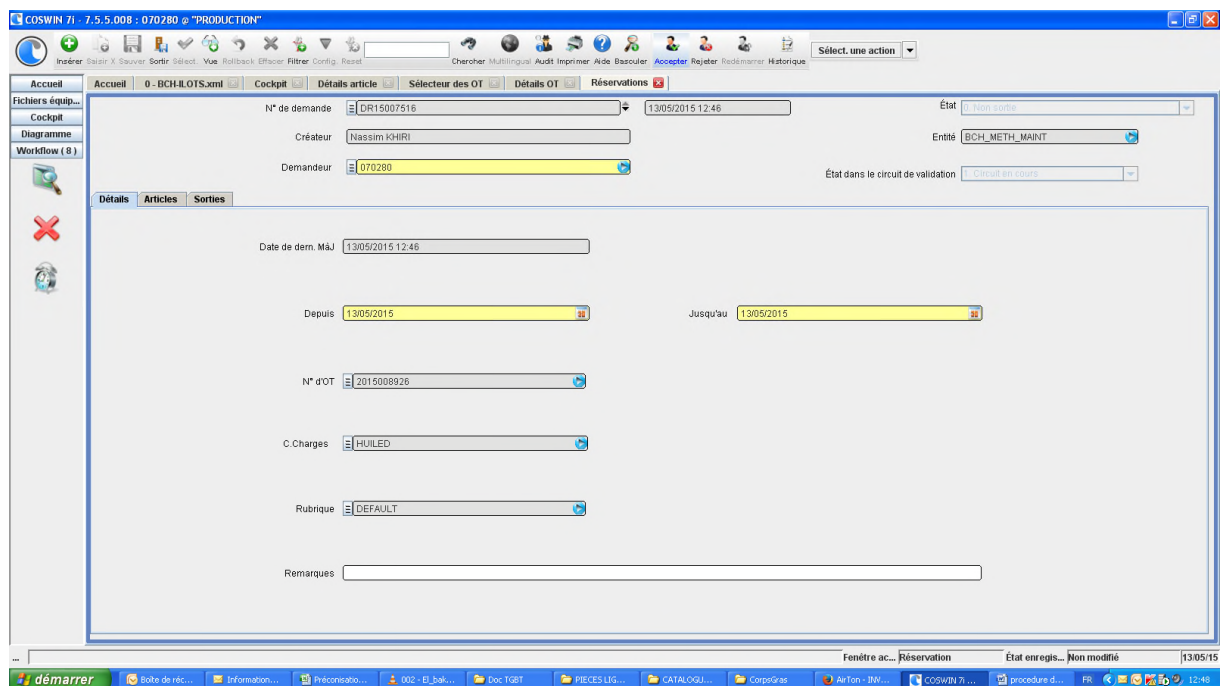
Cliquer sur la fenêtre article pour visualiser la pièce



Clique sur sauvegarder (sauvegarder pour avoir un numéro de réservation) DR15007516



Clique sur accepter (pour valider la sortie de la pièce)



4. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons donné un aperçu détaillé sur la maintenance et son organisation au sein de l'unité de conditionnement d'huile.

Plusieurs points ont été abordés, à savoir ; missions, stratégie, objectifs, structures hiérarchiques, rôles, responsabilités,... ; concernant l'organisation de la maintenance au sein de

l'unité. Et en ce qui concerne les outils de la maintenance, des points comme ; l'entretiens préventif, la gestion des garanties, le budget, ..., ont été abordés.

Chapitre IV :
Application de la maintenance
sur la machine banderoleuse

Chapitre IV : Application de la maintenance sur la machine banderoleuse

1. Introduction

La banderoleuse est la dernière machine sur la chaîne de production d'huile, elle fait sortir des palettes banderoles prêtes pour la manutention.

Ce chapitre traite en premier lieu la structure générale de la banderoleuse par suite l'étude se portera sur la partie opérante de la machine qui est subdivisée en trois parties : électrique, instrumentation et pneumatique dans le but de faire apparaître l'ensemble des éléments participants à la réalisation du cycle de fonctionnement de la machine, après nous donnerons un cahier des charges de fonctionnement de la machine, est un grafcet fonctionnel, ensuite nous allons présenter un tableaux des pannes et de diagnostic, est les étapes de différentes tâches de maintenance sur la machine, enfin nous allons élaborer une arbre de défaillance.

2. La machine banderoleuse

2.1 Définition

La machine est une banderoleuse automatique à bras tournant pour le banderolage et la stabilisation de charges palettisées avec un film extensible. Elle est constituée d'une structure portante sur laquelle sont installés les divers groupes opérateurs. La capacité de production et la grande autonomie opérationnelle, rendent cette machine adaptée à être installée dans les milieux industriels à la fin d'une ligne automatique de palettisation.

Elle est équipée d'une série de composants électromécaniques pour le contrôle des phases opérationnelles du cycle de banderolage, et de dispositif de sécurité afin de garantir la sécurité des opérateurs. [7]

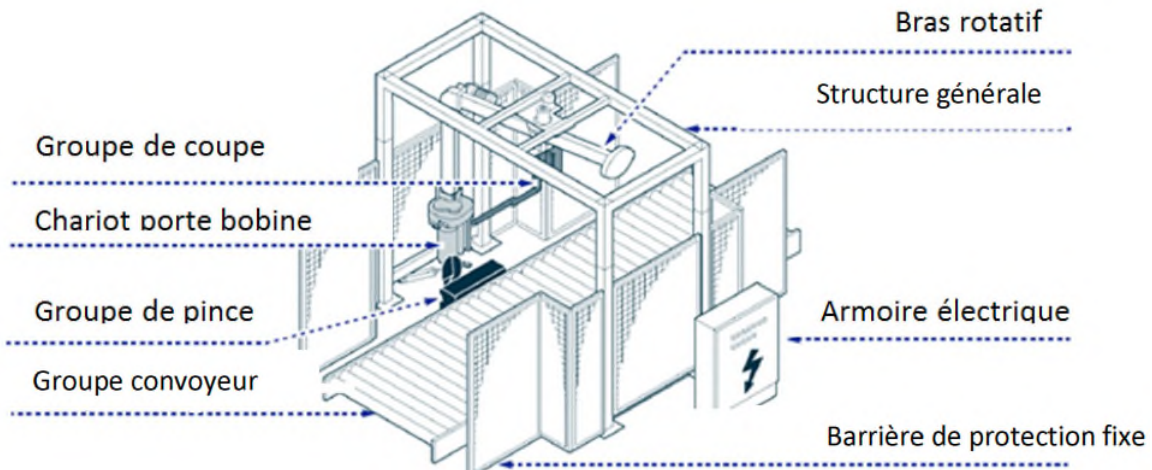


Figure IV.1 : Générale de la machine banderoleuse.

2.2 Structure générale de la machine

Elle est constituée d'un châssis supérieur et d'un autre latéral en acier assemblés par une solide jonction, le tout servant comme support aux divers groupes opérateurs.

2.2.1 Groupe de convoyeur

Le convoyeur à rouleaux permet de déplacer la palette d'une zone à l'autre de la ligne, il peut être de différentes dimensions et vitesses de déplacement en fonction des exigences de l'utilisateur. Une chaîne, glissant dans un guide en polyéthylène, relie les tourillons des rouleaux et entraîne le convoyeur. Il est pourvu d'un circuit de relèvement de palette par cellule photoélectrique ou palpeur. Ce type de transmission du mouvement garantit une usure mineure et l'éventuel remplacement du rouleau est simple et rapide.

2.2.2 Groupe coupe film

Le groupe coupe film est un dispositif pour la coupe de la pellicule en fin de cycle de banderolage. Il est doté de coupe à chaud avec une résistance aux extrémités du fil et de dispositif de scellage à plaque pour le scellage du film sur la palette. Il est installé sur un bras indépendant à actionnement pneumatique pour le positionnement en fin de cycle. Il est monté sur une structure indépendante pouvant être positionnée à côté du convoyeur. Il est doté d'une installation électrique et pneumatique indépendante.

2.2.3 Groupe pince

Le groupe pince est un dispositif pour la préhension de la pellicule en fin de cycle de banderolage. Il est équipé de pince double à actionnement pneumatique pour la préhension du film, il est monté sur une structure indépendante pouvant être positionnée à côté du convoyeur. Et il est doté d'une installation électrique et pneumatique indépendante.

2.2.4 Chariot porte bobine

Le chariot porte bobine est un dispositif de déroulement et de pré-étirage de film extensible en polyéthylène. Le chariot est réversible et peut donc utiliser des bobines en film collant aussi bien du côté interne que du côté externe. Il est doté de rouleaux de pré-étirage motorisés, qui tournent avec une vitesse périphérique différente. On obtient la variation de la valeur de pré-étirage à des valeurs prédéfinies en agissant sur le couple de freinage électromagnétique du moteur.

2.2.5 Chaîne de soulèvement chariot

C'est un système composé de deux chaînes entraînées par un moteur électrique à travers un réducteur relié à deux roues dentées, qui permet au chariot porte bobine de se déplacer sur toute la longueur du bras tournant, lui permettant de parcourir toute la hauteur de la palette à banderoler.

On peut procéder au réglage de la force de tension de la chaîne en agissant sur les tirants.

2.2.6 Le bras rotatif

Il porte l'ensemble du système de banderolage et tourne autour de la palette arrêtée pour l'enfiler dans un film extensible. Il est entraîné par un moteur électrique à travers un réducteur mécanique et une butée dentée.

2.2.7 Barrière de protection fixe

C'est un ensemble de grilles métalliques entourant la banderoleuse de part et d'autre constituant ainsi un obstacle physique pour la protection du personnel.

2.2.8 Barrage de sécurité

La carte SB-3A réalise toutes les fonctions de contrôle d'un système de barrage de sécurité à photocellule, la carte peut contrôler jusqu'à 6 rayons obtenues moyennant la connexion à un même nombre de paires émetteur-récepteur de photocellule commerciales.

Son rôle est la détection d'intrusion d'objets dont le gabarit est différent de celui de palette et l'émission d'un signal permettant l'ouverture du circuit de sécurité dans le cas où ce dernier est détecté.

2.3 Eléments opératifs de la machine

2.3.1 Eléments électriques

2.3.1.1 Armoire électrique

Elle contient tous les équipements électriques nécessaires aux fonctionnements et la protection de la banderoleuse tels que les sectionneurs, disjoncteurs, contacteurs, relais...etc.



Figure IV.2 : Armoire électrique de la machine.

2.3.1.2 Pupitre de contrôle

Sur la partie avant du tableau électrique, on trouve un pupitre contenant toutes les commandes nécessaires au contrôle et à la gestion des différents modes de fonctionnements de la banderoleuse, qui sont comme suit :

- ✓ Commandes manuelles : boutons poussoirs noirs, en pressant les boutons poussoir la machine peut exécuter plusieurs mouvements, choisis par le sélecteur à Switch.
- ✓ Auto-main-porte : sélecteur à clef à trois positions fixes, extraction de la clef sur chaque position. Pour sélectionner le mode automatique ou les commandes manuelles ou des blocages de la serrure électrique de la commande de la porte d'accès.
- ✓ Démarrage cycle : bouton poussoir blanc, en appuyant sur ce bouton avec le sélecteur modal en mode automatique le cycle démarre. Maintenir le bouton pressé jusqu'au moment où le signal acoustique s'arrête. L'allumage de la lampe blanche indique que la machine est en cycle automatique.
- ✓ Arrêt cycle: bouton poussoir noir en appuyant sur le bouton le cycle automatique s'arrête. Si la machine est en cycle de bonderolage le bras tournant s'arrête au point mort après un certain temps en position casuelle.

- ✓ Arrêt d'urgence: bouton poussoir rouge en champignon à accrochage mécanique, avec déclenchement par rotation, il arrête toutes les fonctions de la machine.
- ✓ Pas spirale: potentiomètre à dix tours avec verrouillage mécanique, il permet de varier la vitesse du moteur actionnant le chariot porte bobine.
- ✓ Etirage film: potentiomètre à dix tours avec verrouillage mécanique, il permet de varier la vitesse du moteur actionnant l'ensemble de pré-étirage du film.



Figure IV.3 : Pupitre de contrôle de la machine

2.3.1.3 Moteur électrique asynchrone

Sur la banderoleuse les moteurs utilisés sont de type asynchrone à cage d'écureuil; de marque SAW-EURODRIVE et de type S57DT80 14 BN G.56. Leur disposition est la suivante:

- ✓ M1 : moteur convoyeur entrée.
- ✓ M2 : moteur convoyeur sortie.
- ✓ M3 : moteur convoyeur machine.
- ✓ M4 : moteur pré-étirage du film il est monté sur le chariot port bobine.
- ✓ M5 : moteur chariot il est placé sur le bras tournant, sert au déplacement du chariot.
- ✓ M6 : moteur rotation fixé sur le bras tournant utilisé pour la rotation du bras tournant.

Les moteurs M1, M2 et M3 se trouvent au-dessous du convoyeur à rouleaux ils servent au transport des palettes sur ce dernier à travers des réducteurs mécaniques.

2.3.1.4 Variateurs de vitesse

Un certain nombre d'applications dans la machine banderoleuse demandent une adaptation du couple, de la vitesse, de démarrage progressif, de l'accélération et décélération contrôlée.

La machine banderoleuse contient 05 variateurs de vitesse au niveau des moteurs électrique asynchrone, 03 variateurs se trouvent au-dessous du convoyeur à rouleaux, et les 02 autres variateurs se trouvent sur la machine (moteur rotation et moteur pré-étirage).

2.3.2 Capteurs et détecteurs

2.3.2.1 Détecteurs de proximité inductif

Ce type de capteurs est utilisé pour la détection d'objets métalliques, il permet de faire une détection sans contact de l'objet à détecter. [1]

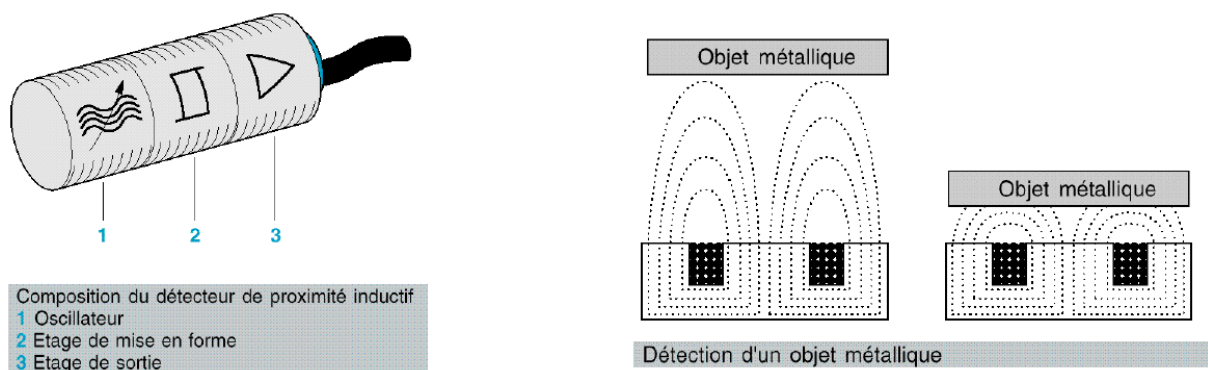


Figure IV.4 : Composition et mode de détection d'un détecteur de proximité inductif.

Sur les différents organes de la banderoleuse, huit détecteurs de proximité inductifs de marque SIEMENS et de type 3RG4031-6AD00 sont recensés, cités ci-dessous :

- ✓ S259 (détecteur analogique): il est placé sur le chariot porte bobine son rôle est de déterminer la vitesse de pré-étirage en surveillant le degré de compression du ressort de rouleau de pré-étirage.
- ✓ S427 : il est placé sur le chariot porte bobine son rôle est de déterminer la rupture du film en surveillant l'état de déroulement du film.
- ✓ S436, S437 : ils sont placés sur le châssis porte bras, ils indiquent respectivement l'état ouvert et fermé du bras coupe film.
- ✓ S434, S435 : ils sont placés sur le châssis supérieur de la machine, ils indiquent respectivement la position de ralentissement et le point d'arrêt du bras tournant, elles servent de même à l'incrémentation des compteurs.
- ✓ S485, S486 : ils se situent sur le bras coupe film, ils indiquent l'état ouvert ou fermé respectivement du vérin plaque de soudure.

2.3.2.2 Détecteur photo électrique

Un détecteur photo-électrique se compose essentiellement d'un émetteur de lumière (diode électroluminescente) associé à un récepteur sensible à la quantité de lumière reçue (phototransistor), il y a détection quand la cible pénètre dans le faisceau lumineux émis par le détecteur et modifie suffisamment la quantité de lumière reçue par le récepteur pour provoquer un changement d'état de la sortie [1].

Sur l'ensemble de la banderoleuse on trouve huit photocellules, leurs emplacements et leurs rôles sont les suivants:

- ✓ Photo cellule B428: elle de type émetteur-récepteur, elle est placée à la limite séparant le palettiseur et l'entrée de la banderoleuse, son rôle est d'indiquer l'entrée de la palette dans la banderoleuse.
- ✓ B11: elle est de type émetteur récepteur, elle est fixée sur la grille protectrice, son rôle est d'arrêter le convoyeur d'alimentation portant la palette à la position de bandrôlage, et démarre ce dernier.
- ✓ B432: elle est de type détecteur de proximité, elle est fixée sur le chariot porte-bobine, son rôle est de détecter la hauteur de la palette chargée pendant la montée du chariot spirale.
- ✓ B433: elle est de type émetteur récepteur, elle est placée à l'extrémité de la banderoleuse, indique la sortie de la palette banderolée et ordonne le démarrage du convoyeur 2.
- ✓ B320A, B320B et B320E, B320R: sont de type: émetteur-réflexeur et émetteur récepteur respectivement, elles sont placées d'une manière croisée à la sortie de la banderoleuse formant ainsi une barrière photoélectrique qui arrête le fonctionnement de la machine si le gabarie en entrée est différent de la palette à banderoler.

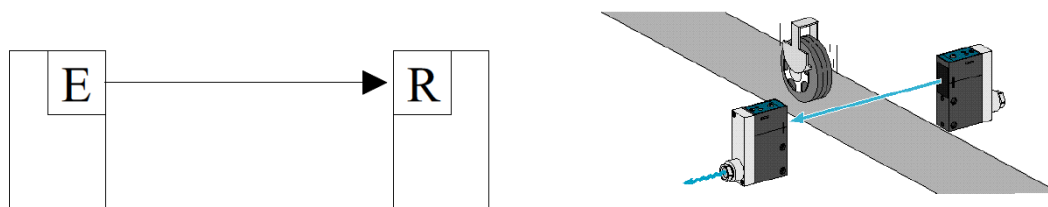


Figure IV.5 : Principe de la détection d'un capteur de type barrage.

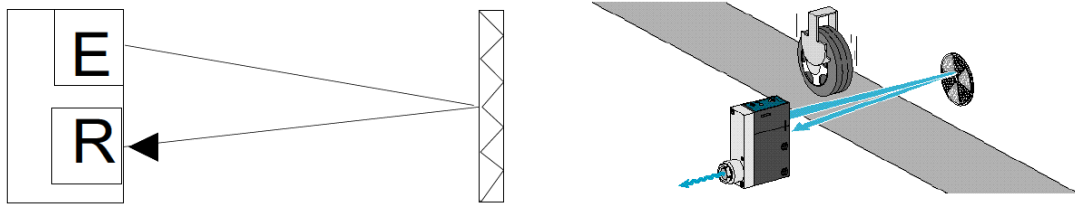


Figure IV.6 : Principe de la détection d'un capteur de type reflex.

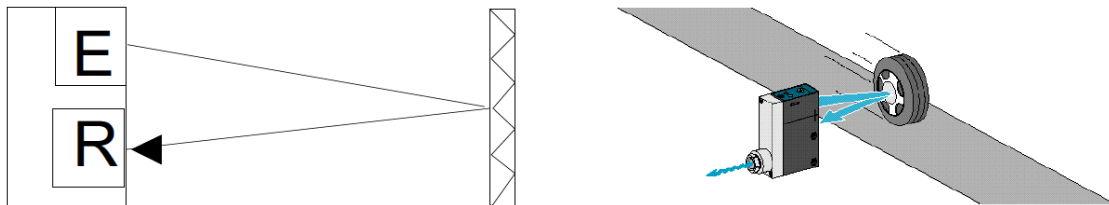


Figure IV.7 : Principe de la détection d'un capteur de type proximité.

2.3.2.3 Les détecteurs de présence à action mécanique

Encore appelés interrupteurs de fin de course, interrupteurs de positions. Ce sont des commutateurs commandés par le déplacement d'un organe de commande. Lorsqu'ils sont actionnés ils ouvrent ou ferment un ou plusieurs contacts électriques ou pneumatiques, ce sont des détecteurs TOR (Tout ou Rien) [1].



Figure IV.8 : Détecteur de présence à action mécanique.

Les détecteurs de présence à action mécanique utilisés dans le cas de la banderoleuse sont les suivants :

- ✓ S438, S439 : ils sont de type à contact, ils sont fixés sur le bras mobile, et assurent respectivement l'arrêt en montée et en descente du chariot porte bobine.
- ✓ S12, S13 : ils sont de type à contact, ils sont implantés sous les rouleaux du convoyeur et permettent de situer l'emplacement de la palette sur ce dernier.

2.3.3 Eléments pneumatiques

L'emploi de l'énergie pneumatique permet de réaliser des automatismes avec des composants simples et robustes, notamment dans les milieux hostiles : hautes températures, milieux déflagrants, milieux humides, la figure suivante représente la structure d'un système pneumatique.

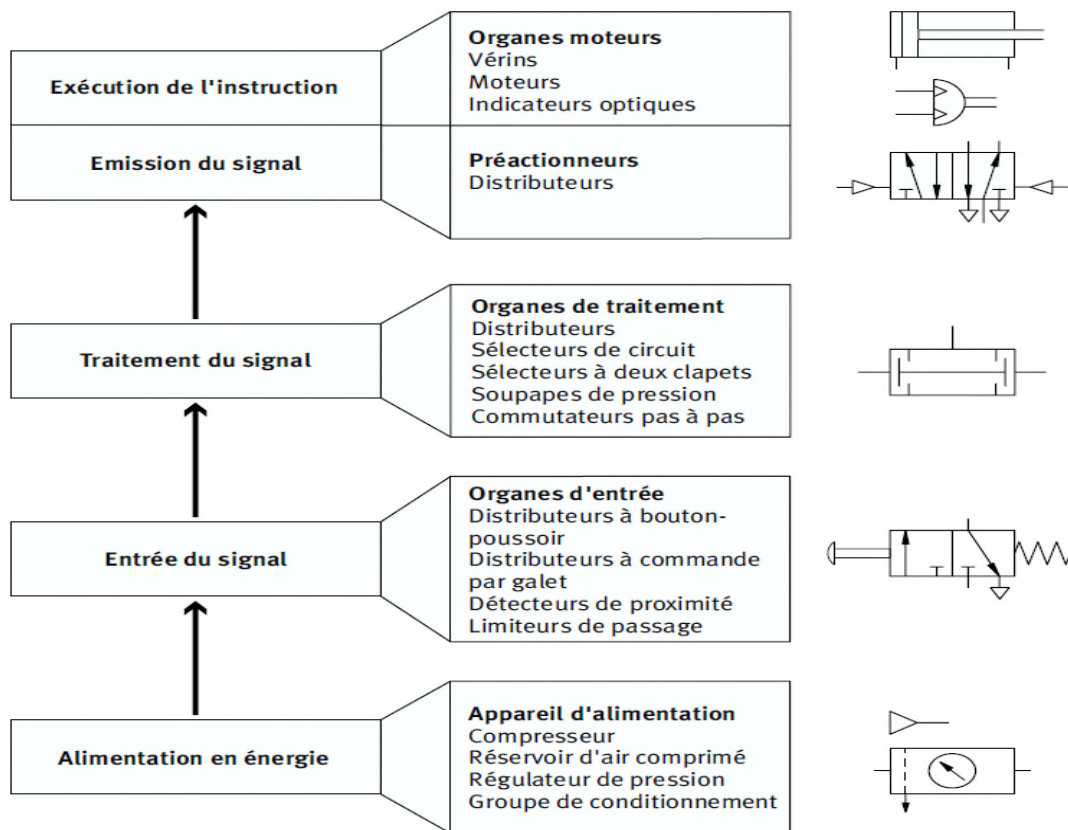


Figure IV.9 : Structure des systèmes pneumatique [16]

2.3.3.1 Alimentation de la machine

La banderoleuse est alimentée en énergie pneumatique avec une pression de 6 bar, à partir de la station de compresseurs à travers un bloqueur qui permet l'isolement de la machine de la ligne d'alimentation pneumatique, et d'une unité de conditionnement FLR qui adapte l'énergie pneumatique au système. L'alimentation pneumatique contient les dispositifs suivants :

- ✓ Robinet (1) ; pour éliminer la pression pneumatique à l'intérieur de la machine.
- ✓ Régulateur pression avec filtre et manomètre (2) il règle la pression générale de l'installation pneumatique. Tourner la poignée pour varier les valeurs de pression indiquée sur le manomètre.

- ✓ Pressostat (3) il relève la valeur de la pression d'exercice lorsqu'elle descend à la valeur minimum.
- ✓ Dispositif démarreur progressif (4) il sert pour faire entrer l'air dans l'installation de façon graduelle.
- ✓ Valve de décharge rapide: elle sert pour éliminer la pression pneumatique à l'intérieur de la machine en cas d'arrêt d'urgence.

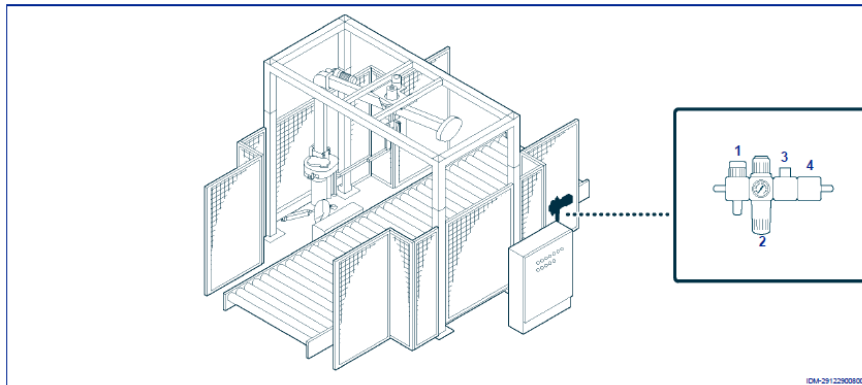


Figure IV.10 : Emplacement de l'unité FLR.

L'unité FLR est constituée de:

- ✓ Un filtre qui sert à assécher l'air et filtre les poussières ;
- ✓ Un nano-régulateur qui est utilisé pour régler et réguler la pression de l'air ;
- ✓ Un lubrificateur qui sert à éviter la corrosion et améliorer le glissement.

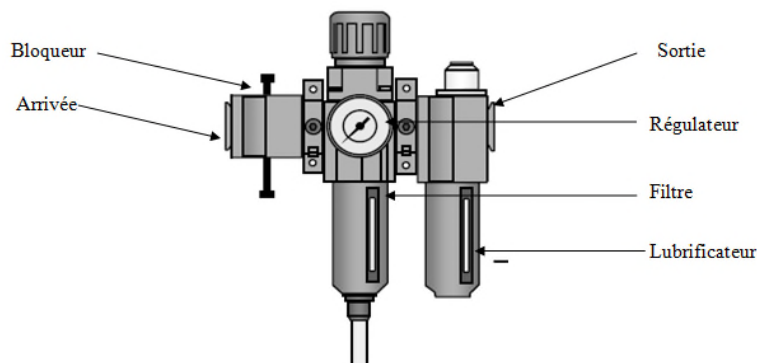


Figure IV.11 : Composition de l'unité Filtre, Régulateur et Lubrificateur (FLR).

2.3.3.2 Distributeurs pneumatique

Ils sont utilisés pour commuter et contrôler le débit du fluide sous pression, comme des sortes d'aiguillage, à la réception d'un signal de commande qui peut être mécanique, électrique ou pneumatique.

Un distributeur classique comprend 5 éléments principaux comme l'indique la figure suivante :

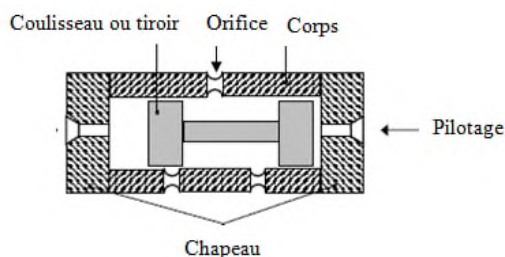


Figure IV.12 : Distributeur pneumatique

Les distributeurs utilisés pour l'ouverture et la fermeture des vérins pneumatiques utilisés dans la banderoleuse sont les suivants :

- ✓ Y384: située au début du circuit pneumatique de la banderoleuse et sa fermeture permet l'isolation pneumatique de cette dernière.
- ✓ Y452, Y453, Y454 et Y455 : elles sont utilisées pour actionner l'ouverture et la fermeture respectivement des vérins du bras coupe film et groupe pince.
- ✓ Y472: elle est utilisée pour l'ouverture du vérin de la plaque à souder, et un ressort de rappel provoque sa fermeture.

2.3.3.3 Vérins

Les vérins sont des actionneurs linéaires, ils permettent de déplacer de façon linéaire divers mécanismes, les vérins existent en plusieurs configurations. [1]



Figure IV.13 : Vérin pneumatique.

On distingue deux catégories de vérins :

- ✓ Les vérins simple effet : ils n'ont qu'une seule entrée d'air sous pression et ne développent d'effort que dans une seule direction. La course de retour à vide est réalisée par la détente d'un ressort en rappel incorporé dans le corps du vérin.
- ✓ Les vérins à double effet : contrairement à la version simple effet, ce type de vérin développe une même force à l'aller comme au retour pour produire un travail. [13]

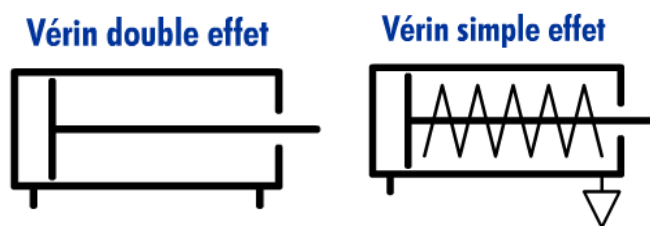


Figure IV.14 : vérin simple et double effet

Dans le cas de la banderoleuse étudiée, on retrouve les deux catégories de vérins, de marque NORGRER, et de type CA/80 40F/M/160.

Les distributeurs utilisés pour l'ouverture et la fermeture des vérins pneumatiques utilisés dans la banderoleuse sont les suivants :

- ✓ Y384: située au début du circuit pneumatique de la banderoleuse et sa fermeture permet l'isolation pneumatique de cette dernière.
- ✓ Y452, Y453, Y454 et Y455 : elles sont utilisées pour actionner l'ouverture et la fermeture respectivement des vérins du bras coupe film et groupe pince.
- ✓ Y472: elle est utilisée pour l'ouverture du vérin de la plaque à souder, et un ressort de rappel provoque sa fermeture.

2.4 Mode de fonctionnement

On peut résumer le fonctionnement de la banderoleuse en quatre phases principales :

- ✓ **Phase1:** La palette est transférée, par l'intermédiaire du groupe transporteur (convoyeur) dans la zone de banderolage au centre de la machine.
- ✓ **Phase2 :** Le chariot porte-bobine tourne autour de l'axe de la palette chargée en la banderolant sur toute la hauteur. Des capteurs contrôlent la montée, la descente et la rotation du bras au tour de la palette.
- ✓ **Phase 3 :** Au terme du banderolage, le groupe pince bloque le film et effectue la coupe avec le dispositif prévu à cet effet (groupe de coup).
- ✓ **Phase 4 :** Le groupe transporteur transfère la palette dans la zone de sortie et transporte en même temps la palette suivante dans la zone de banderolage. Cette phase est toujours contrôlée par le système intégré dans le cycle.

2.4.1 Les modes de marche

Avant de mettre la machine en marche, il faut vérifier que tous les groupes en mouvement (chariot, pince,...etc.) s'arrêtent en fin de course. Le démarrage et l'arrêt peuvent être effectués de différentes manières en fonction de l'état opérationnel de la machine. [17]

2.4.1.1 Séquence du cycle automatique

- ✓ **Pour démarrer le cycle :** Appuyer sur le bouton « Marche automatique » Le lâcher quand le signal sonore s'interrompt.
- ✓ **La palette avance sur le transporteur :** La photocellule ou le micro-interrupteur du transporteur arrête la palette dans la position centrale de banderolage.
- ✓ **Banderolage à la base de la palette chargée :** Le premier tour du bras de rotation se fait à vitesse lente pour augmenter ensuite jusqu'à atteindre la vitesse de régime. À la fin du deuxième tour de banderolage, on a l'ouverture de la pince de préhension du film. L'extrémité de film laissée libre est assujettie par les spirales successives du film.
- ✓ **Banderolage en spirale de la palette chargée :** Une fois terminés les tours programmés à la base de la palette, le chariot porte-bobine commence à monter, ce qui permet le banderolage en spirale de la palette. En faisant varier la vitesse du chariot, on obtient des banderolages plus ou moins superposés entre eux.
- ✓ **Banderolage à l'extrémité de la palette chargée :** La montée du chariot s'arrête quand la photocellule ne détecte plus la palette chargée. Le chariot effectue les tours de banderolage programmés.
- ✓ **Banderolage en spirale de la palette chargée (en descente) :** Le chariot porte-bobine commence à descendre, ce qui permet le banderolage en spirale de la palette. Quand le chariot atteint la limite inférieure, le bras s'arrête après s'être mis à la vitesse lente.
- ✓ **Phase de coupe du film :** La coupe du film se fait en aval de la pince, l'extrémité libre du film reste accrochée à la palette chargée par adhésivité naturelle.
- ✓ **Soudure de l'extrémité du film :** En option, on peut demander des groupes de soudure à chaud qui assurent l'adhérence du film sur la palette.

2.4.1.2 Séquence du cycle manuel

Procéder de la façon suivante : [17]

- ✓ sélectionner le « cycle manuel ».
- ✓ sélectionner, grâce au clavier, la fonction souhaitée.
- ✓ Appuyer sur le bouton « exécution manœuvre ». Le cycle manuel s'active et tous les groupes s'arrêtent dans les fins de course respective.

2.4.2 Les modes d'arrêt

2.4.2.1 Arrêt cycle et redémarrage

Procéder de la façon suivante : [17]

- ✓ Appuyer sur le bouton « arrêt en phase » et attendre l'arrêt en phase du bras rotatif.
- ✓ A la fin de cette opération, le voyant « urgence s'allume ».
- ✓ Appuyer sur le bouton « marche moteurs ».
- ✓ Appuyer sur le bouton « restet ».
- ✓ Appuyer sur le bouton « marche automatique » pour redémarrer le cycle automatique.

2.4.2.2 Arrêt d'urgence et remise en route

- ✓ Enfoncer le bouton coupe de poing. Après la solution de l'éventuel inconvénient ou défaut, redémarrer le cycle comme suit.
- ✓ Réarmer le bouton d'urgence.
- ✓ Appuyer sur le bouton « marche moteurs »
- ✓ Appuyer sur le bouton « reset »
- ✓ Appuyer sur le bouton « marche automatique » pour redémarrer le cycle automatique.

2.4.2.3 Arrêt soudain de la machine

En cas d'arrêt soudain, n'accomplir aucune manœuvre instinctive. Appuyer sur le bouton d'urgence et avertir le responsable de l'installation lequel devra effectuer les vérifications suivantes :

- ✓ Si un défaut du variateur est signalé, agir comme suit : [17]
 - Mettre l'interrupteur général sur « 0 » (OFF)
 - Vérifier l'afficheur du variateur défaillant.
 - Consulter le manuel du variateur et éliminer l'inconvénient.
 - Remettre la machine dans les
 - Remettre la machine dans les conditions fonctionnelles en réinitialisant pour reprendre le cycle automatique.
- ✓ Si une urgence due à une alarme thermique est signalée, agir comme suit :
 - Mettre l'interrupteur général sur « 0 » (OFF).
 - Vérifier l'état fonctionnel des appareillages et/ou des dispositifs auxiliaires.
 - Vérifier la tension de réseau sur toutes les phases.
 - Contrôler que tous les circuits à l'intérieur de l'armoire électrique sont en bon état de marche.

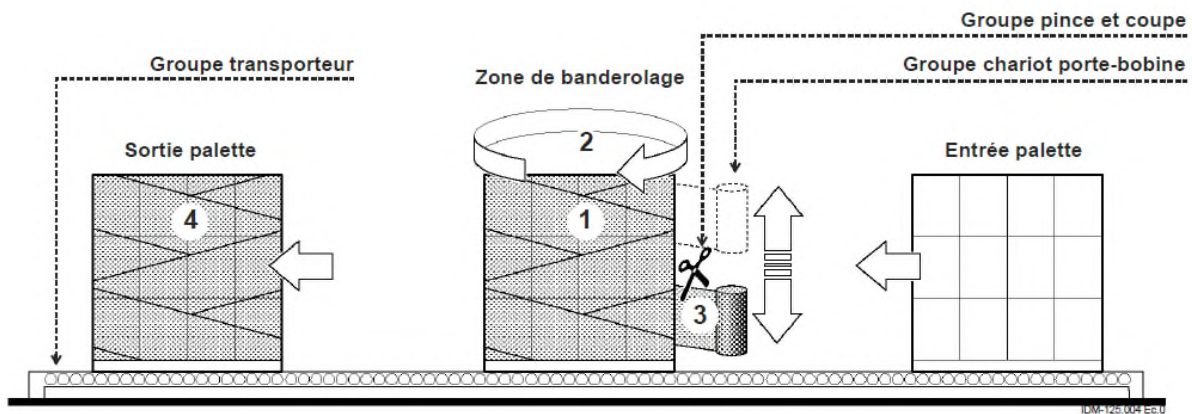


Figure IV.15 : Cycle de fonctionnement de la machine banderoleuse.

2.5 Cahier des charges du fonctionnement de la machine

La palette se déplaçant sur le convoyeur d'alimentation s'arrête à la position de banderolage au moyen d'une cellule photoélectrique qui démarre le cycle de banderolage selon la séquence suivante:

- ✓ Le bras tournant commence la rotation entraînant l'ensemble de banderolage, avec la queue du film retenue dans la pince d'accrochage du film.
- ✓ La tension du film entraîné par la rotation produit les effets suivants sur l'ensemble de banderolage : La bobine du film se déroule, tandis que le frein électromagnétique s'enclenche en retard, après que deux faces de la charge ont été banderolées. Cela pour éviter que le film soit arraché de la pince. Le couple de freinage est réglable par potentiomètre agissant sur l'inverseur de pré-étirage.
- ✓ La pince retenant le film s'ouvre après le premier tour, c'est-à-dire quand le film a été superposé. La rotation se poursuit avec l'ensemble de banderolage arrêté en bas, jusqu'au moment où le nombre de tours désirés a été effectué dans la partie inférieure de la palette. Ensuite l'ensemble de banderolage, tout en tournant, commence à monter à une vitesse qui peut être variée au moyen de potentiomètre en agissant sur l'inverseur. Cela permet d'obtenir la superposition désirée des différents tours. Quand le film arrive au bout supérieur, une cellule photoélectrique de contrôle de la hauteur arrête en retard l'ensemble de banderolage, qui commence à descendre après avoir effectuée le nombre de tours désirés. Quand l'ensemble de banderolage est arrivé tout en bas, un capteur de contrôle en arrête la descente, activant au même temps un capteur de ralentissement. Ensuite, un autre capteur provoque l'arrêt du bras tournant, ce qui entraîne le débranchement de la tension du

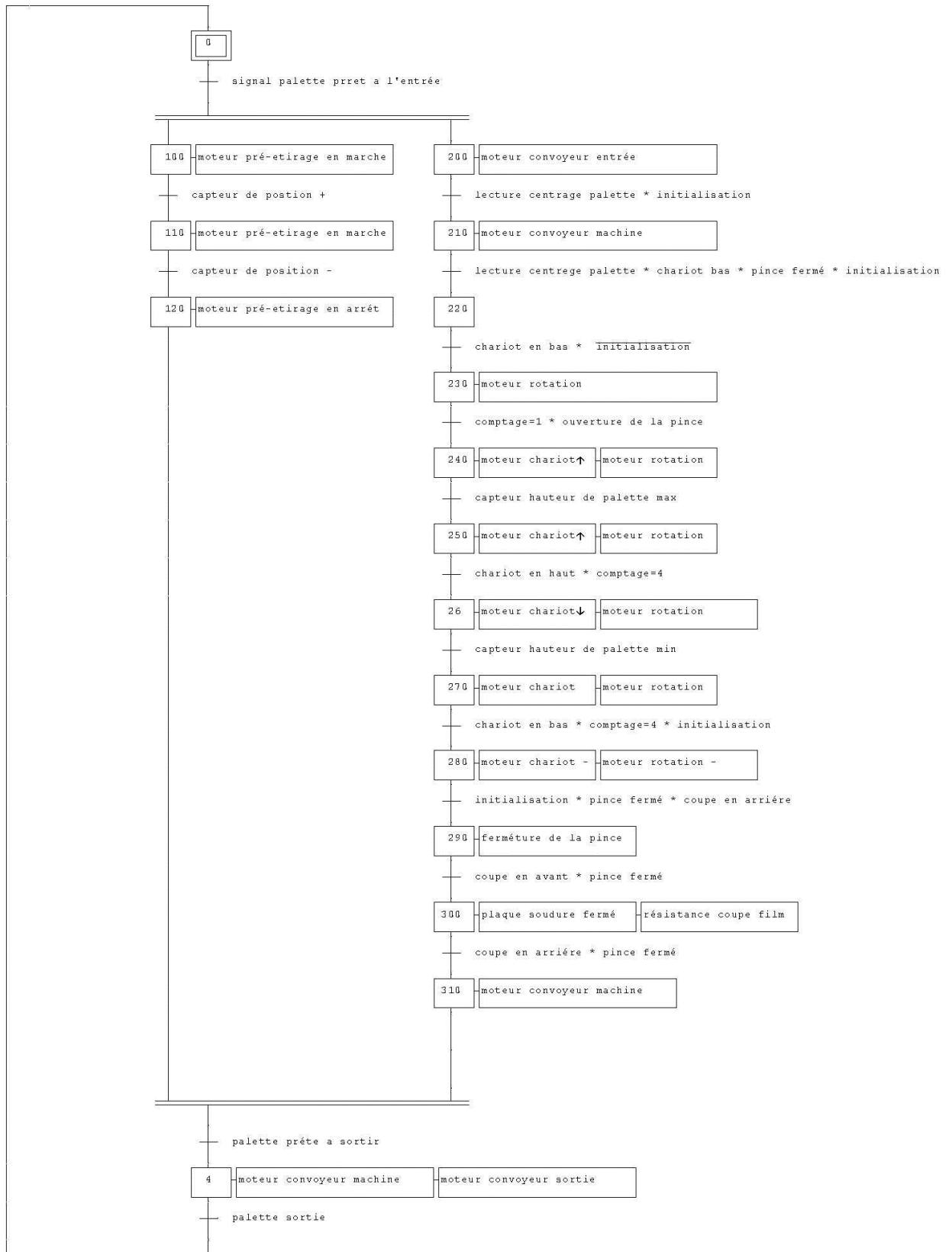
frein d'étirage du film. Le capteur d'arrêt de la rotation commande la fermeture du bras de coupe et actionne le vérin de la plaque chauffante, pour souder l'extrémité du film et en assurer une adhérence parfaite. Contrôlé par un capteur qui actionnant la fermeture de la pince avant la coupe. Après la coupe du film, le convoyeur d'alimentation qui décharge la charge banderolée est actionnée, tandis que la charge en attente peut entrer pour le cycle suivant. Quand la charge banderolée se dégage de la cellule photoélectrique le bras de coupe s'ouvre de nouveau.

- ✓ Le nombre de tour désiré en bas et en haut est appliqué a partir de deux modules Switch de 8 bits chacun sous forme BCD (décimale code en binaire).
- ✓ Un sélecteur permet de choisir le mode manuel ou automatique.
- ✓ Un module Switch de 8 bites est utilisé pour la sélection en mode manuel de l'actionneur a commander.

2.6 Grafcet fonctionnel

C'est selon les exigences et les conditions de fonctionnement de la machine banderoleuse, illustrées dans le cahier des charges donné en haut, qu'on a élaboré son GRAFCET fonctionnel.

Ce dernier est schématisé en bas:



2.7 Elaboration du schéma de La machine banderoleuse

L'installation électrique de la machine banderoleuse comporte plusieurs circuits électriques. Cela, nécessite un nombre important de schéma à réaliser.

A l'aide du logiciel WinRelais, on a proposé et élaborer plusieurs schémas illustrant les différents circuits de la machine.

Cependant, le logiciel WinRelais est un logiciel de saisie de schémas électrotechniques de types unifilaires ou multifilaires, développés, rangé, assemblé, groupé, architecturaux, ...etc. Que ce soit pour des installations électriques domestiques ou industrielles. Il permet aussi de dessiner des représentations en Grafset [18]. Ce logiciel, comporte une librairie de base d'environ 2800 symboles électrotechniques en plus d'autres composants complémentaires : Automate, variateurs, ...etc. Et l'utilitaire WinSymbole incorporé dans le logiciel WinRelais, permet de modifier les symboles existants et d'en créer de nouveaux.

Vu le nombre important des schémas réalisés ; 10 schémas en tout, on a préféré et jugé, utile de les représentés en annexe.

3. La maintenance sur la machine

3.1 Tableau des pannes et de diagnostics

Analyse d'un ensemble de facteurs ou de symptômes, visant à établir l'état d'un élément ou les causes d'un éventuel désordre constaté, afin de choisir les mesures à prendre pour y remédier. [17]

Pannes	Causes	Remèdes
Opérations manuelles/automatiques non habilitées.	Absence d'alimentation.	Contrôler l'alimentation de l'armoire.
	Défaut d'alimentation en courant continu.	Contrôler la tension d'alimentation 24 Vcc.
	Défaut des fusibles secondaires du transformateur d'alimentation.	Vérifier que les fusibles sont intacts.
	Machine en état d'urgence.	Contrôler le circuit d'urgence et les sécurités qui l'habilitent.
Opérations manuelles non habilitées.	Défaut de sélecteur automatique/manuelle.	Contrôler l'entrée de sélecteur automatique/manuelle.
	Défaut de la sortie de l'automate commandes manuelles.	Contrôler le module de sortie de la commande manuelle.

Machine en état manuel (la rotation du bras n'est pas habilitée).	Défaut dans le voyant de variateur.	Contrôler la continuité des enroulements moteurs et frein électromagnétique. Contrôler l'état de marche du variateur et procéder au réglage comme indiqué dans le manuel ci-joint.
	Défaut dans le moteur de la rotation de bras.	Contrôler la continuité des enroulements moteurs et frein électromagnétique.
	Défaut dans la sortie d'automate.	Contrôler la sorties d'automate d'habilitation.
Machine en manuel (le chariot porte-bobine ne monte pas et/ou ne descend pas).	Défaut dans le voyant d'intervention de protection thermique.	Contrôler le réglage et réarmer le relais thermique.
	Défaut dans le voyant de variateur.	Contrôler l'état de marche du variateur et procéder au réglage comme indiqué dans le manuel ci-joint. Contrôler la continuité des enroulements de moteurs et le frein d'électromagnétique.
	Défaut en fin de course de chariot haut-bas.	Contrôler les entrées et le positionnement des fins de cours haut-bas.
	Défaut dans le distributeur tournant.	Contrôler la continuité des câbles à travers les balais du distributeur tournant.
	Défaut dans le moteur chariot porte-bobine.	Contrôler la continuité des enroulements de moteurs et le frein d'électromagnétique.
	Défaut dans la sorties d'automate.	Contrôler la sorties d'automate d'habilitation.
	Défaut au niveau de capteur coupe en arrière.	Contrôler la position de capteur coupe en arrière.
Machine en manuel (les transporteurs à rouleaux ne fonctionnent pas).	Défaut dans le voyant d'intervention de la protection thermique.	Contrôler le réglage et réarmer le relais thermique.
	Défaut dans la sorties d'automate.	Contrôler la sortie d'automate.

	Défaut dans le moteur transporteur à rouleaux.	Contrôler les enroulements du moteur.
Machine en automatique (la palette n'entre pas).	Défaut au niveau de validation l'entrée de palette.	Contrôler l'entrée de la ligne en amont, et validation la sortie de l'automate.
	Défaut dans la sortie d'automate.	Contrôler l'entrée de la ligne en amont et validation la sortie de l'automate.
Machine en automatique (la palette se positionne, et la machine se met en état d'urgence).	Défaut au niveau de la photocellule, ou fin de course sécurité, de positionnement de la palette.	Contrôler l'entrée, et le positionnement de la photocellules ou fins de course de positionnement de la palette.
Machine en automatique (le cycle de banderolage commence, le bras de rotation se met en défaut).	Défaut dans le variateur de rotation de bras.	Contrôler la rampe d'accélération de variateur pendant (4-7 seconde). Contrôler les paramètres de variateur, comme indiqué dans le manuel ci-joint. Contrôler la tension d'alimentation de variateur.
	Défaut dans le moteur de rotation de bras.	Contrôler la continuité des enroulements moteurs, et le frein d'électromagnétique.
	Défaut au niveau de la couronne de rotation.	Contrôler l'alignement de la couronne-pignon.
Machine en automatique (le cycle n'est pas habilité).	Défaut au niveau de sélecteur automatique/manuelle.	Contrôler l'entrée de sélecteur automatique/manuelle sur l'automate.
	Défaut dans le bouton de marche.	Contrôler l'entrée de bouton de marche sur l'automate.
	Défaut au niveau de capteur de phase de la rotation.	Contrôler l'entrée et le positionnement de capteur de phase de la rotation de bras sur l'automate.
	Défaut dans le capteur de pince fermée.	Contrôler l'entrée et le positionnement de capteur pince

		fermée sur l'automate (voyant allumé).
	Défaut au niveau de fin de course de chariot bas.	Contrôler l'entrée et le positionnement de fin de course de chariot bas sur l'automate (voyant éteint). Mettre toutes les fonctions de la machine en phase en gardant le bouton de Reset appuyé.
	Défaut au niveau de capteur d'élévateur bas.	Mettre toutes les fonctions de la machine en phase en gardant le bouton de reset appuyé. Contrôler l'entrée et le positionnement de capteur d'élévateur bas sur l'automate (voyant allumé).
Machines en automatique (la palette se positionne mais n'effectue pas le cycle de banderolage).	Défaut au niveau de démarrage de variateur de la rotation de bras.	réglage de la vitesse de la rotation de bras. Contrôler le fonctionnement du variateur de rotation du bras en réglant les paramètres comme indiqué dans le manuel ci-joint.
	Défaut au niveau de l'élévateur en haut.	Contrôler l'entrée de capteur d'élévateur en bas.
	Défaut dans la sorties d'automate.	Contrôler la sorties d'automate et le réglage de la vitesse de rotation de bras.
Machine en automatique (le chariot porte-bobine monte jusqu'au fin de course haut sans détecter la hauteur de la palette).	Défaut au niveau de la photocellule de détection de hauteur de palette.	Contrôler le raccordement et l'entrée de la photocellule sur l'automate. Contrôler le trimmer de sensibilité photocellule, éventuellement augmenter.
	Défaut au niveau de temporisateur de la photocellule de hauteur palette.	Contrôler l'entrée d'automate et régler correctement le temps.
Machine en automatique (la vitesse de rotation du bras ne se règle pas).	Défaut au niveau de variateur de la rotation de bras.	Contrôler la fréquence de travail du variateur (50-70 Hz) et régler les paramètres de travail comme indiqué dans le manuel ci-joint.
	Défaut au niveau de la sorties d'automate.	Contrôler la sorties d'automate.
Machine en automatique (le chariot porte-bobine s'arrête sur la hauteur de	Défaut au niveau de capteur de comptage des tours.	Contrôler l'entrée et le positionnement de capteur de comptage quand il est occulté par

la palette mais ne descend pas).		la came (voyant allumé)
	Inversion de sens de la marche chariot.	Contrôler la sorties d'automate pour inversion le sens de marche de variateur. Contrôler les paramètres du variateur comme indiqué dans le manuel ci-joint.
	Défaut au niveau de la sorties d'automate.	Contrôler la sorties d'automate pour inversion le sens de marche de variateur.
Machine en automatique (Le chariot porte-bobine ne monte pas).	Défaut au niveau de variateur de chariot porte-bobine.	Contrôler la rampe d'accélération, et augmenter dans le sens antihoraire avec de petits incréments. Contrôler le variateur en réglant les paramètres comme indiqué dans le manuel ci-joint.
	Défaut au niveau de moteur chariot porte-bobine.	Contrôler la tension des chaînes. Contrôler la continuité des enroulements moteurs et frein. électromagnétique.
	Défaut au niveau de capteur de comptage des tours.	Contrôler l'entrée d'automate et le positionnement soit correct.
	Défaut au niveau de la sorties d'automate.	Contrôler la sortie d'automate et la carte potentiomètres de réglage de la vitesse de chariot. Contrôler la sorties d'automate d'alimentation, et le temporisateur de réglage de temps.
	Défaut au niveau de Temporisateur de la hauteur de palette.	Contrôler l'entrée d'automate et le positionnement soit correct.
	Défaut dans le capteur chariot haut.	Contrôler l'entrée d'automate et le positionnement soit correct.
Machine en automatique (Pendant le cycle, la machine se met en état d'urgence).	Défaut au niveau de fin de course de la rupture de film.	Contrôler le raccordement du fin de course de rupture du film, le réglage correct du levier quand il est poussé par le bras rouleau mobile (voyant allumé sur l'automate uniquement quand il se casse ou que le polyéthylène extensible est fini).

	Défaut au niveau de la photocellule d'urgence de l'entrée-sortie.	Contrôler l'entrée et l'alignement correct des photocellules de l'entrée-sortie.
	Défaut au niveau de positionnement de la palette.	Contrôler l'entrée et le positionnement correct de fin de course de la présence de palette.
	Défaut au niveau de voyant d'alarme thermique.	Contrôler le réglage des protections thermiques et des disjoncteurs magnétothermiques en fonction des absorptions des moteurs.
	Défaut au niveau de voyant de variateur.	Contrôler les paramètres de variateur et les régler comme indiqué dans les manuels ci-joints.
	Défaut au niveau de capteur coupe en arrière.	Contrôler l'entrée et le positionnement de capteur coupe en arrière (voyant allumé).
Machine en automatique (le bras de rotation ne décélère pas).	Défaut au niveau de capteur de comptage des tours.	Contrôler l'entrée et le positionnement de capteur de comptage quand il est occulté par la came (voyant allumé).
	Défaut au niveau de variateur de la rotation.	Contrôler la rampe de décélération de variateur de rotation et la valeur du potentiomètre de réglage de vitesse lente.
	Défaut au niveau de fin de course de chariot bas.	Contrôler le positionnement correct de la fin de course chariot bas.
Machine en automatique (le bras de rotation décélère mais ne s'arrête pas en phase).	Défaut au niveau de capteur de phase de rotation.	Contrôler le raccordement, l'entrée et la position exacte de la came quand le bras de rotation s'arrête (voyant allumé).
	Défaut au niveau de frein de moteur de la rotation.	Contrôler l'état de marche du frein électromagnétique et régler la compression des ressorts.
	Défaut au niveau de potentiomètre de la rotation lente.	Positionner le potentiomètre de rotation lente en lisant sur l'afficheur la fréquence 10-12 Hz.
	Défaut au niveau de la rampe décélération de variateur.	Contrôler la valeur de la rampe de décélération de variateur (4-8 Hz) en réglant les paramètres comme

		indiqué dans le manuel ci-joint.
Machine en automatique (la palette a été banderolée mais ne sort pas).	Défaut au niveau de validation de la sortie.	Contrôler l'entrée provenant de la ligne en aval. Contrôler la validation sortie de l'Automate.
	Défaut au niveau de capteur coupe en arrière.	Contrôler l'entrée et les raccordements de capteur (voyant allumé).
	Défaut au niveau de capteur d'élévateur bas.	Contrôler l'entrée et les raccordements de capteur (voyant allumé).
	Défaut au niveau de la sortie d'automate.	Contrôler la validation de sortie de l'Automate.
Machine en automatique (la palette est sortie, le convoyeur et la validation sortie restent habilités).	Défaut au niveau de la photocellule ou fin de course de fin de cycle.	Contrôler le raccordement, l'entrée et le positionnement de la photocellule ou du fin de course de fin de cycle.

3.2 Etapes et tâches de maintenance sur la machine banderoleuse

Ces étapes conduisent à déterminer les tâches de maintenance préventive.

Pour la sélection des tâches, trois critères sont pris en compte :

- ✓ Le critère économique,
- ✓ L'efficacité,
- ✓ L'applicabilité.

Pour chaque tâche, il est indiqué la fréquence, le temps alloué, la personne responsable et les pièces de rechange associées.

On cite les étapes à suivre pour le remplace des éléments de la machine à forte probabilité de défaillance, tels:

3.2.1 Remplacement du thermocouple

- ✓ Ouvrir la porte de sécurité et laisser la ouverte.
- ✓ Mettre la machine hors tension.
- ✓ Attendre le refroidissement de la plaque chauffante.
- ✓ Déconnecter le thermocouple.

- ✓ Desserrer la vis fixation de thermorégulateur sur la plaque chauffante.
- ✓ Pousser le thermocouple de l'autre côté.
- ✓ Tirer le thermocouple de la plaque.
- ✓ Connecter le nouveau thermocouple.
- ✓ Remonter le nouveau thermocouple dans la plaque.
- ✓ Serrer la vis de fixation du thermocouple sur la plaque chauffante.

3.2.2 Remplacement des résistances

- ✓ Ouvrir la porte de sécurité et laisser la ouverte.
- ✓ Mettre la machine hors tension.
- ✓ Attendre le refroidissement de la plaque chauffante.
- ✓ Desserrer la vis fixation des résistances sur la plaque chauffante.
- ✓ Pousser la résistance de l'autre cote.
- ✓ Tirer la résistance de la plaque.
- ✓ Déconnecter la résistance.
- ✓ Connecter la nouvelle résistance.
- ✓ Remonter La nouvelle résistance dans la plaque.
- ✓ Serrer les vis de fixation de résistance.

3.2.3 Remplacement du vérin de la soudeuse

- ✓ Mettre la machine à l'arrêt.
- ✓ Ouvrir la porte de sécurité et laisser la ouverte.
- ✓ Tourner l'interrupteur général sur la position « 1/on », dans le tableau d'alimentation.
- ✓ Vérifier que les différents organes de la machine soient au repos, tels:
 - Bras tournant en ligne avec les pinces.
 - Bras de coupe film ouvert.
 - Pinces d'accrochage film fermée.
 - Chariot porte bobine en bas.
 - Plateau presseur en haut.
- ✓ Tourner le sélecteur modal sur la position ouverture porte.
- ✓ Ouvrir la porte de sécurité et entrer dans l'enceinte de la machine.
- ✓ Fermer la pression de commande et d'alimentation.
- ✓ Débrancher les flexibles d'air et les raccords du vérin pneumatique.
- ✓ Ôter la liaison ensemble groupe soudage et bras support en dévissant le boulon d'assemblage.

- ✓ Dévisser les écrous d'assemblage du support de fixation du corps du vérin.
- ✓ Dévisser l'écrou d'assemblage fer plat support et support de la tête du vérin (bride).
- ✓ Dévisser les vis de fixation tête du vérin-support de la tête.
- ✓ Monter le nouveau vérin.
- ✓ Visser et serrer les écrous d'assemblage du support de fixation du corps du vérin.
- ✓ Visser et serrer les vis de fixation tête du vérin-support de la tête.
- ✓ Visser l'écrou d'assemblage fer plat support-support (bride).
- ✓ Assembler l'ensemble groupe soudage et bras support en vissant et en serrant le boulon d'assemblage.
- ✓ Sortir de la machine et vérifier de n'avoir pas oublié des outils.
- ✓ Fermer la porte de sécurité.
- ✓ Ouvrir la pression de commande et d'alimentation 7 bars.
- ✓ Tourner le sélecteur modal sur la position manuelle.
- ✓ Appuyer sur le bouton poussoir Start auxiliaire, le voyant doit s'allumer (aucun bouton d'urgence ne doit être pressé).
- ✓ Exécuter le Reset, tous les organes de la machine sont amenés à la position repos.

3.2.4 Remplacement et réglage de la chaîne

- ✓ Arrêter la machine.
- ✓ Ouvrir la porte de sécurité et laisser la ouverte.
- ✓ Tourner l'interrupteur général sur la position « 1/ON », le tableau est alimenté.
- ✓ Vérifier que les différents organes de la machine soient en repos (étapes déjà citées auparavant).
- ✓ Tourner le sélecteur modal sur la position ouverture porte.
- ✓ Caler le chariot des deux côtés de façon à assurer le niveau et le maintien en position.
- ✓ Remplacement de la partie verticale de la chaîne :
- ✓ Desserrer l'écrou et le contre écrou des tendeurs de la chaîne et ôter la chaîne avec tendeurs.
- ✓ Nettoyer les pignons et le chemin de la chaîne de la graisse usagée.
- ✓ Installer la nouvelle chaîne.
- ✓ Serrer et régler la chaîne en fonction de la came basse du chariot.
- ✓ Remplacement de la partie horizontale de la chaîne :
- ✓ Amener la chaîne au poste de travail (Maillon de chaîne de jonction).
- ✓ Desserrer et libérer le support motoréducteur.
- ✓ Desserrer l'écrou et le contre écrou des tiges filetées.

- ✓ Pousser le support motoréducteur vers l'avant jusqu'à la libération de la chaîne.
- ✓ Enlever les circlips et dégoupiller la chaîne.
- ✓ Déposer la chaîne.
- ✓ Nettoyer les pignons et le chemin de la chaîne de la graisse usagée.
- ✓ Remonter la nouvelle chaîne.
- ✓ Serrer et régler la chaîne en fonction des tiges filetées.
- ✓ Serrer le support motoréducteur.
- ✓ Enlever la cale de maintien du support.
- ✓ Fermer la porte de sécurité.

3.2.5 Remplacement des poulies défectueuses

- ✓ Arrêter la machine.
- ✓ Ouvrir la porte de sécurité et laisser la ouverte.
- ✓ Dévisser la vis d'assemblage poulie motrice / arbre moteur (ou poulie superposée / pignon).
- ✓ Extraire la poulie de son arbre.
- ✓ Remplacer avec une nouvelle poulie.
- ✓ Assembler la poulie à l'arbre (ou au pignon) à l'aide d'une vis d'assemblage.
- ✓ Extraire le pignon.
- ✓ Monter la nouvelle poulie sur l'arbre (ou sur le pignon).
- ✓ Assembler le tout avec une vis d'assemblage.
- ✓ Fermer la porte de sécurité.
- ✓ Mettre la machine sous tension.
- ✓ Fermer la porte de sécurité selon la procédure de verrouillage porte.

3.2.6 Nettoyage et graissage de rail de guida

- ✓ Mettre la machine à l'arrêt.
- ✓ Couper l'énergie électrique.
- ✓ Bloquer l'interrupteur sur la position « 0 » et mettre le cadenas.
- ✓ Ouvrir la porte de sécurité.
- ✓ Nettoyer les chemins des galets des graisses usagées.
- ✓ A l'aide d'un pinceau appliquer de la graisse sur les chemins.
- ✓ Répéter l'opération jusqu'au graissage total des chemins.
- ✓ Vérifier de n'avoir pas oublié des outils ou des équipements sur la machine.
- ✓ Fermer la porte en sortant de la machine.
- ✓ Informer l'opérateur qui devra démarrer la machine que le travail est terminé.

3.2.7 Remplacement de rouleau

- ✓ Mettre la machine à l'arrêt.
- ✓ Couper l'énergie électrique.
- ✓ Ouvrir la porte de sécurité.
- ✓ Tourner l'interrupteur général sur la position « 1/on », le tableau est alimenté.
- ✓ Vérifier que les différents organes de la machine soient en repos (étapes déjà citées auparavant).
- ✓ Tourner le sélecteur modal sur la position ouverture porte.
- ✓ Démonter le couvercle de protection des rouleaux.
- ✓ Desserrer les vis de fixation des rouleaux.
- ✓ Déposer le rouleau défectueux.
- ✓ Installer le nouvel rouleau.
- ✓ Monter et serrer les vis de fixation.
- ✓ Poser et serrer le couvercle.
- ✓ Fermer la porte de sécurité.

3.2.8 Remplacement de la chaîne du convoyeur

- ✓ Arrêter la machine.
- ✓ Ouvrir la porte de sécurité et laisser la ouverte.
- ✓ Démonter et déposer les caches.
- ✓ Détendre la chaîne à fond.
- ✓ Démonter et déposer les rouleaux.
- ✓ Démonter les caches inférieurs.
- ✓ Enlever le circlips et dégoupiller la chaîne.
- ✓ Déposer la chaîne.
- ✓ Monter la nouvelle chaîne.
- ✓ Goupiller la chaîne et bloquer avec son circlips.
- ✓ Monter les caches inférieurs.
- ✓ Monter tous les rouleaux.
- ✓ Monter les caches supérieurs.
- ✓ Régler la tension de la chaîne.
- ✓ Fermer la porte de sécurité.
- ✓ Mettre la machine sous tension.
- ✓ Fermer la porte de sécurité selon la procédure de verrouillage porte.

3.2.9 Remplacement du pignon moteur

- ✓ Arrêter la machine.
- ✓ Ouvrir la porte de sécurité et laisser la ouverte.
- ✓ Desserrer la vis d'assemblage pignon moteur/arbre moteur.
- ✓ Desserrer la vis de pression.
- ✓ Extraire le pignon de son arbre.
- ✓ Déposer le pignon.
- ✓ Remplacer avec un nouveau pignon puis remonter.
- ✓ Assembler le pignon sur l'arbre moteur à l'aide d'une vis et d'une rondelle.
- ✓ Fermer la porte de sécurité.
- ✓ Mettre la machine sous tension.
- ✓ Fermer la porte de sécurité selon la procédure de verrouillage porte.

3.2.10 Nettoyage du groupe filtre et mise de l'appoint d'huile

- ✓ Couper l'énergie électrique.
- ✓ Bloquer l'interrupteur sur la position « 0 » et mettre le cadenas.
- ✓ Couper l'énergie pneumatique.
- ✓ Nettoyer la surface du tableau.
- ✓ Fermer le robinet de l'air.
- ✓ Retirer le verre et démonter le filtre.
- ✓ Nettoyer à l'air comprimé et éventuellement le laver à l'essence le filtre.
- ✓ Vider les liquides de condensation en dévissant le bouchon du fond du verre de récupération.
- ✓ Faire l'appoint du réservoir du lubrifiant en dévissant le bouchon du réservoir FRL.
- ✓ Vérifier la quantité d'huile distribuée par le doseur en faisant faire une série avec le cycle avec la machine à vidé; Environ 5/6 gouttes par heure. Si nécessaire agir sur le bouton D pour régler cette quantité d'huile.
- ✓ Démarrer la machine.

3.2.11 Remplacement des pinces défectueuses

- ✓ Arrêter la machine.
- ✓ Ouvrir la porte de sécurité et laisser la ouverte.
- ✓ Couper l'alimentation pneumatique.
- ✓ Desserrer les vis de pression des moyeux de mâchoires.
- ✓ Démonter les mâchoires des arbres.
- ✓ Déposer les mâchoires.

- ✓ Remplacer avec de nouvelles mâchoires.
- ✓ Monter les nouvelles mâchoires sur les arbres puis bloquer avec les vis de blocage.
- ✓ Fermer la porte de sécurité.
- ✓ Mettre la machine sous tension.
- ✓ Fermer la porte de sécurité selon la procédure de verrouillage porte.

3.2.12 Contrôle des sécurités machine (arrêt d'urgence et sécurité portes)

- ✓ Ouvrir la porte de sécurité selon la procédure de verrouillage porte.
- ✓ Contrôle du fonctionnement des sécurités porte.
- ✓ Contrôler la présence et la fixation des sécurités portes.
- ✓ Serrer les connexions de la sécurité porte
- ✓ Tourner l'interrupteur général sur la position « 1/ON ».
- ✓ Exécuter le RESET cycle tous les organes de la machine en position de repos.
- ✓ Tourner le sélecteur modal sur la position porte.
- ✓ Ouvrir la porte selon le procédé antérieurement détaillé.
- ✓ Contrôler la signalisation sur l'armoire électrique de la sécurité porte.
- ✓ Fermer la porte de sécurité.
- ✓ Tourner le sélecteur modal sur la position automatique.
- ✓ Contrôler le verrouillage d'électro serrure porte.
- ✓ Contrôler sur l'automate la signalisation des LED correspondantes.
- ✓ Contrôle du fonctionnement de la barrière de sécurité.
- ✓ Contrôler le fonctionnement des photos cellules.
- ✓ Serrer les connexions des photos cellules.
- ✓ Contrôler la fixation des panneaux porte photos cellules de la barrière de sécurité.
- ✓ Contrôler l'alignement des photos cellules éditrices réceptrices.
- ✓ Appuyer sur le poussoir remise à zéro barrière pour activer la sécurité.
- ✓ Faire dépasser la barrière pour effectuer des essais.
- ✓ Contrôler l'extinction du voyant remise en service barrière.
- ✓ Contrôler la signalisation la balise d'alarme lumineuse (rouge).
- ✓ Contrôler sur l'automate la signalisation des LED correspondantes.
- ✓ Contrôler l'état et le fonctionnement des arrêts d'urgence.
- ✓ Contrôler la fixation des arrêts d'urgence.
- ✓ Serrer les connexions des arrêts d'urgence.
- ✓ Déclencher l'arrêt d'urgence de l'armoire électrique.

- ✓ Contrôler la signalisation en rouge de la balise d'alarme lumineux.
- ✓ Réenclencher l'arrêt d'urgence.
- ✓ Répéter la même opération pour les autres sécurités.
- ✓ Contrôler sur l'automate la signalisation des LED correspondantes.
- ✓ Fermer la porte de sécurité selon la procédure de verrouillage porte.

3.2.13 Contrôle de l'intensité des moteurs électrique (I<Inom)

- ✓ Éviter tous contacts avec les composants électriques.
- ✓ Éviter l'usage incorrect pour les appareils de mesure.
- ✓ S'assurer du fermenteur de portes de sécurité.
- ✓ Mettre la machine sous tension.
- ✓ Mettre la machine en marche.
- ✓ Ouvrir la porte de l'armoire électrique.
- ✓ Placer la pince ampérométrique sur le câble d'alimentation du moteur (sur chaque phase).
- ✓ Contrôler l'intensité du moteur sur l'afficheur.
- ✓ Enlever la pince ampérométrique.
- ✓ Comparer la valeur mesurée avec l'intensité nominale de la machine.
- ✓ Fermer la porte de l'armoire électrique.

3.2.14 Contrôle des paramètres de fonctionnement des variateurs de fréquence

• Touches de paramétrage:

- ✓ PRG/RESET, cette touche est utilisée pour commuter entre modes elle est aussi utilisée pour acquitter un défaut quand les fonctions de protections sont activées.
- ✓ FUNC/DATA, En mode normal, cette touche peut être utilisée pour changer l'unité d'affichage pendant l'arrêt ou la marche. En mode programme, cette touche est utilisée pour lire les différents affichages et écrire les codes des différentes fonctions et affectation de données.
- ✓ Up/down, cette touche est utilisée pour incrémenter la fréquence ou la vitesse. Quand l'unité est en mode programme, elle change les codes de fonctions ou les valeurs des données.
- ✓ RUN, cette touche est utilisée pour démarrer l'opération quand le mode opération du tableau d'affichage est sélectionné. Cette touche n'est pas fonctionnelle en mode réglage.
- ✓ STOP, Cette touche est utilisée pour arrêter l'opération quand le mode d'opération du tableau d'affichage est sélectionné. Cette touche n'est pas fonctionnelle en mode réglage.
- ✓ A la mise en marche du variateur, l'afficheur sera à 50.00. Si tu appuis sur la touche « RUN », l'opération sera à 50 HZ selon le réglage d'usine de la fonction.

- **Mode de programmation:**

Il existe 5 différents modes de programmation qui sont :

- ✓ Mode stop.
- ✓ Mode run.
- ✓ Mode programmation pendant l'arrêt.
- ✓ Mode programmation pendant la marche.
- ✓ Mode trip.

- **Etapes de vérification et de contrôle**

- ✓ Arrêter la machine.
- ✓ Mettre le variateur sous tension.
- ✓ Ouvrir la porte de l'armoire.
- ✓ Installer le terminal graphique.
- ✓ Le premier écran d'affichage (50.00) indique le mode stop.
- ✓ Pour passer au mode programme appuyer sur la touche (PRG/RESET).
- ✓ Pour retourner au mode stop appuyer sur la même touche (PRG/RESET).
- ✓ Pour passer au mode trip appuyer sur la touche de défilement vers le bas.
- ✓ Pour retourner au mode stop appuyer sur la touche (PRG/RESET).
- ✓ Etant en mode stop, pour passer au mode RUN appuyer sur la touche (RUN) et pour retourner au mode stop appuyer sur la touche (stop).

3.3 La méthode de l'arbre de défaillances

3.3.1 Définition

La méthode de l'arbre de défaillance ou (AdD) (en anglais Fault Tree Analysis ou « FTA ») est aussi appelée méthode de l'arbre des causes (MAC). Souvent utilisée en conjonction avec une AMDEC. L'arbre de défaillance est une représentation graphique de type arbre généalogique (la filiation d'une famille). Il représente une démarche d'analyse d'événement. Elle est construite en recherchant l'ensemble des événements élémentaires, ou les combinaisons d'événements, qui conduisent à un événement redouté (E.R.). [19]

La méthode de l'arbre de défaillance est une analyse technique concernant la fiabilité/sécurité qui, partant des défaillances du système, descend jusqu'aux causes individuelles ou combinées tracées en cascade

3.3.2 Principe

Cette méthode déductive (de l'effet vers ses causes) a pour objet la recherche de toutes les combinaisons de défaillances élémentaires pouvant aboutir à un événement redouté. A partir de ce (événement sommet), on construit une arborescence (schéma graphique en forme d'arbre inversé) représentant l'enchaînement logique des (événements intermédiaire) jusqu'à la mise en cause des (événements élémentaires) (défaillance d'un composant). Cela par utilisation du symbolisme logique de l'algèbre de Boole. Il est ainsi possible d'identifier toutes les défaillances élémentaires pouvant conduire à l'évènement redouté. [19]

3.3.3 Objectifs

L'objectif est de suivre une logique déductive en partant d'un événement redouté pour déterminer de manière exhaustive l'ensemble de ses causes jusqu'aux plus élémentaires.

Ce type d'analyse permet, dans le domaine de la maintenance : [19]

- ✓ D'améliorer la conception.
- ✓ De faire un diagnostic rapide.
- ✓ De prévoir une meilleure logistique.

3.3.4 Logiciel Arbre-Analyste

- ✓ Arbre analyste est conçu par des ingénieurs spécialistes dans le domaine de la sûreté de fonctionnement dans le but de proposer un outil qui réponde aux mieux aux besoins des études.

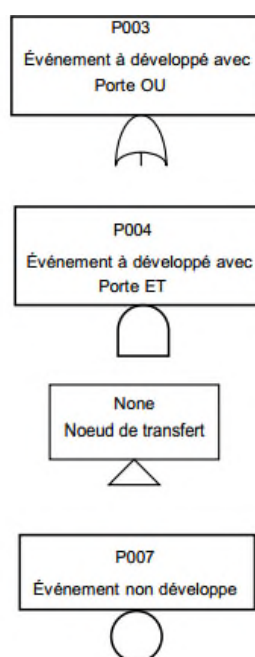


Figure IV.16 : Différents événement de l'arbre analyste.

Arbre-Analyste -



Arbre-Analyste

Evènement redoutable : L'arrêt de la machine

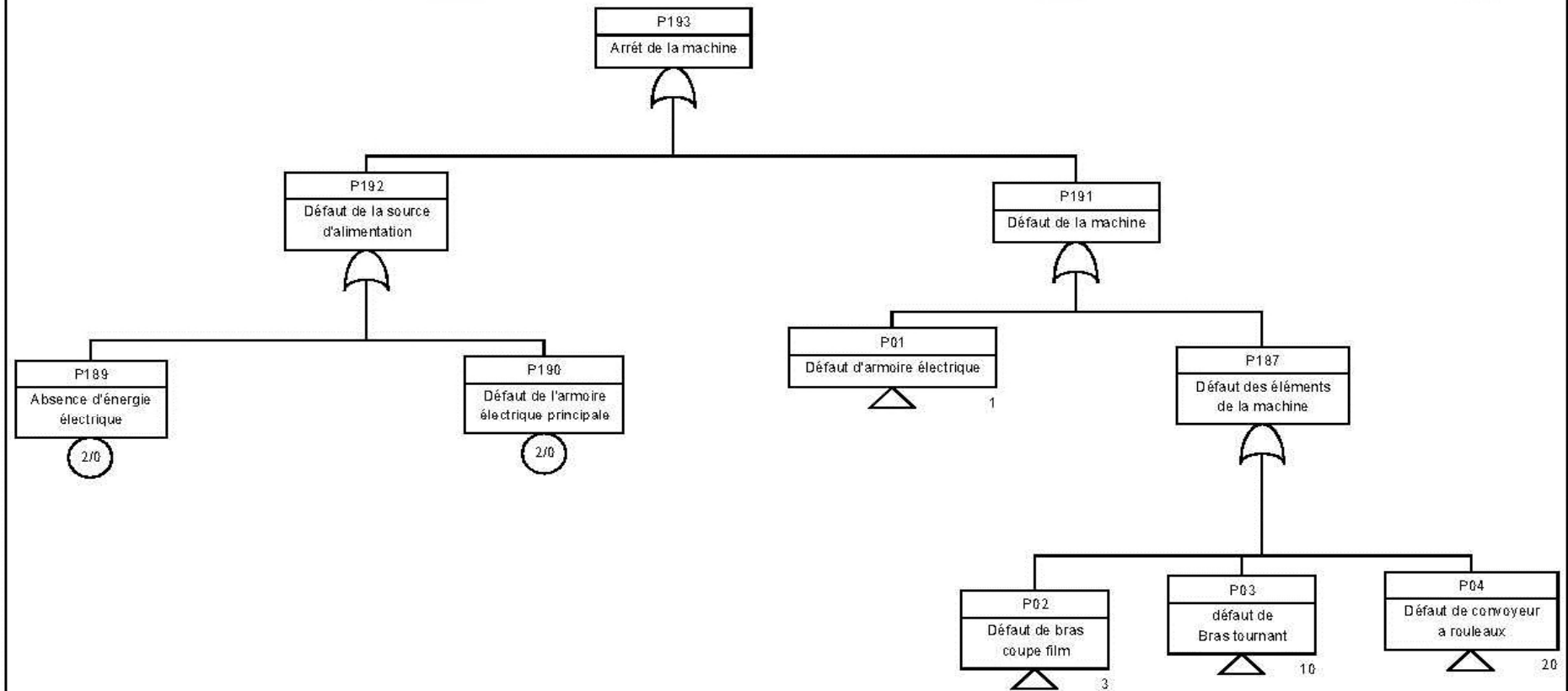
1. [01.Armoire électrique](#)
2. [02.Défaut des composantes électrique](#)
3. [03.Bras coupe film](#)
4. [04.Soudeuse](#)
5. [05.Coupe film](#)
6. [06.L'ouverture/Fermeture du bras coupe film n'est pas operationel \(en pane\)](#)
7. [07.Le groupe coupe filmne marche pas](#)
8. [08.Avec le bras tournant en position, le bras de coupe ne se ferme pas](#)
9. [09.Pinces retenues film](#)
10. [10.Bras tournant](#)
11. [11.Rotation](#)
12. [12.Montée/Descente chariot](#)
13. [13.Le chariot porte bobine ne monte/descend pas](#)
14. [14.La palette est en place mais le banderollage ne démarre pas](#)
15. [15.Le chariot porte bobine ne monte pas](#)
16. [16.Le chariot porte bobine monte jusqu'a capteur chariot haut mais la hauteur de la charge n'est pas définit + Le chariot porte bobine en bas, le bras n'arrête pas de tourné](#)
17. [17.Groupe étirage](#)
18. [18.Le groupe étirage n'assure pas sa fonction](#)
19. [19.L'ensemble pré-étirage ne fonctionne pas](#)
20. [20.Défaut de convoyeur a rouleaux](#)
21. [21.Les convoyeurs ne marche pas](#)
22. [22.La palette banderollée ne sort pas de la machine](#)
23. [23.L'entrée de la palette n'est pas activée + La palette ne s'arrête pas au milieu de la machine](#)

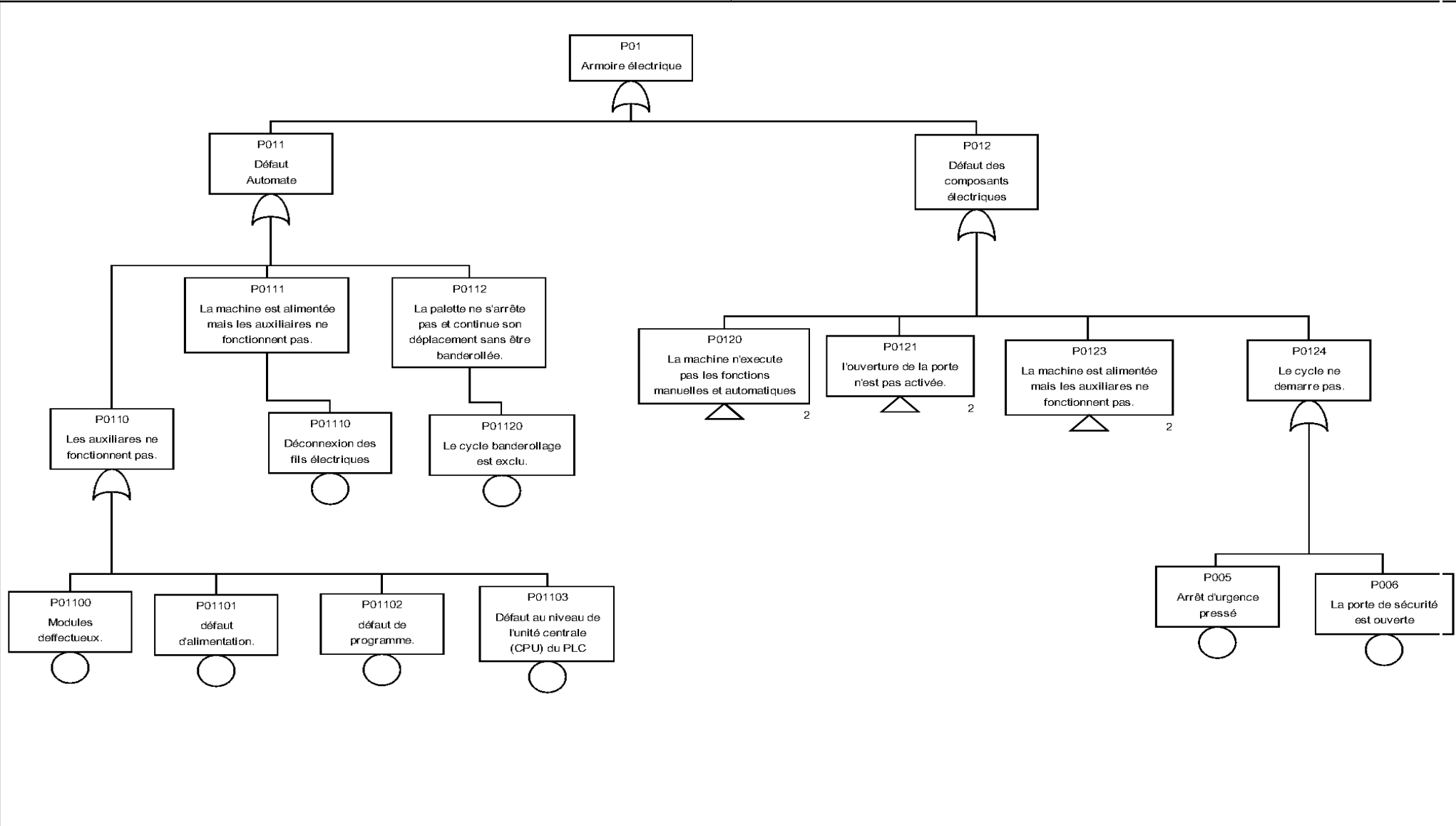
Projet : arbre de défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise : université de Bejaia/Cevital SPA

Nom : 1 l'évènement redoutable l'arrêt de la machine

1 Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer





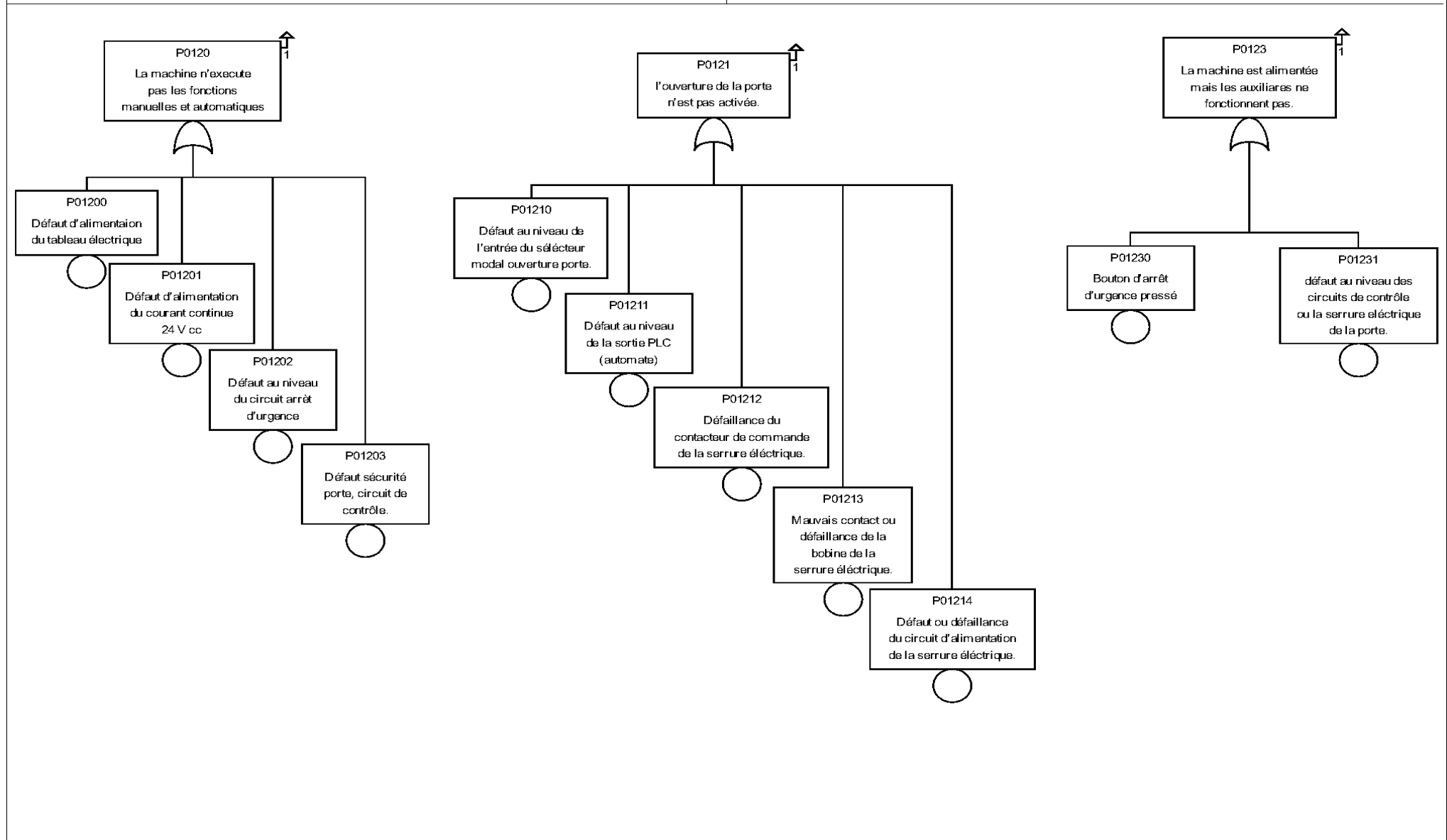
Projet: Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise: Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 02. Défaut des composantes électrique

Page 2/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



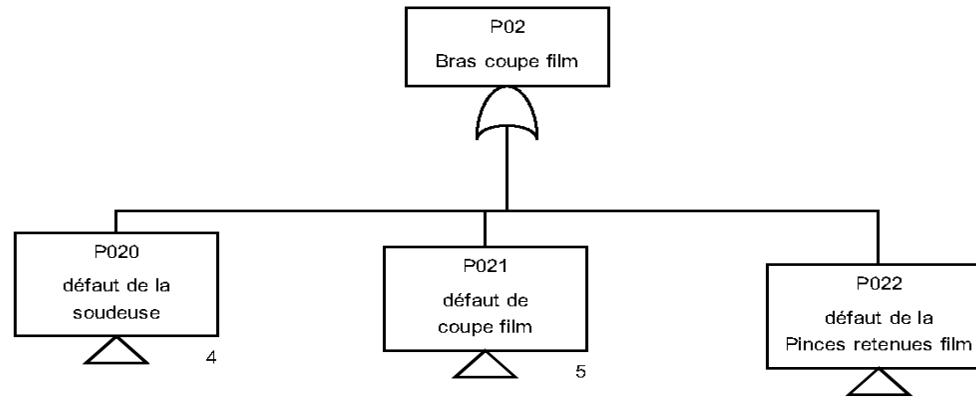
Projet: Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise: Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 03. Bras coupe film

Page 3/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



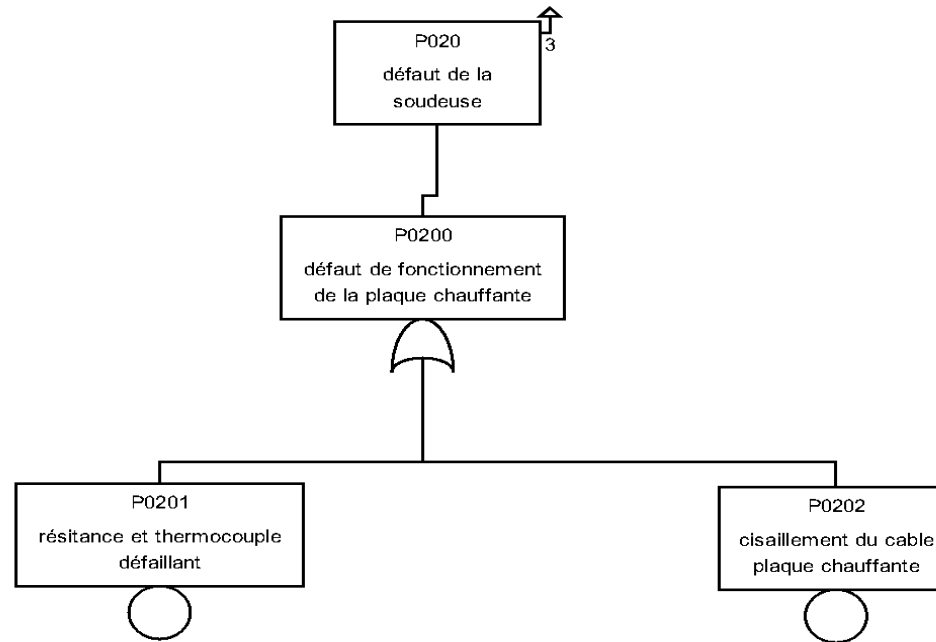
Projet: Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise: Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 04.Soudeuse

Page 4/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



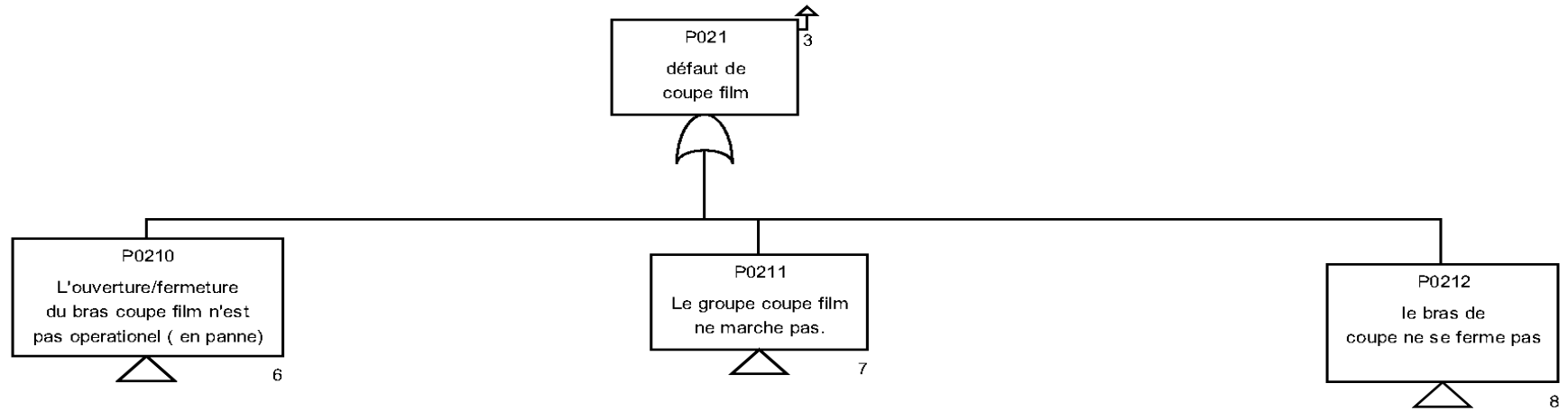
Projet:Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise:Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 05.Coupe film

Page 5/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



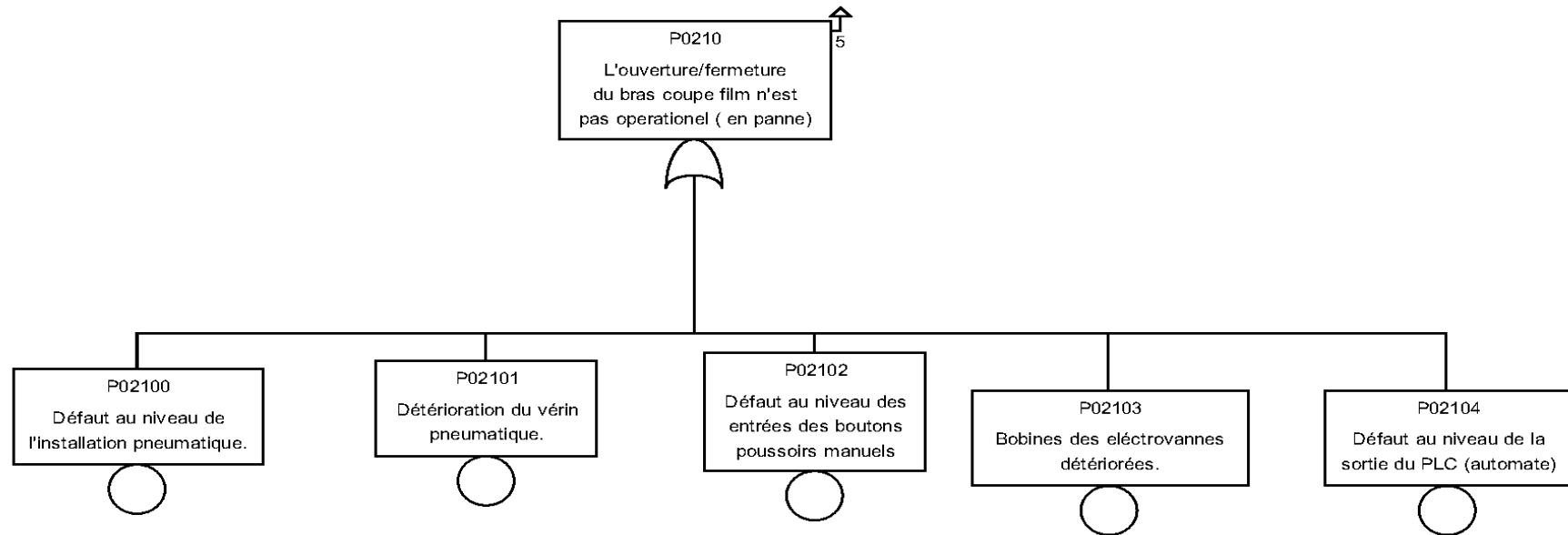
Projet: Arbre de défaillance de la machine banderoleuse

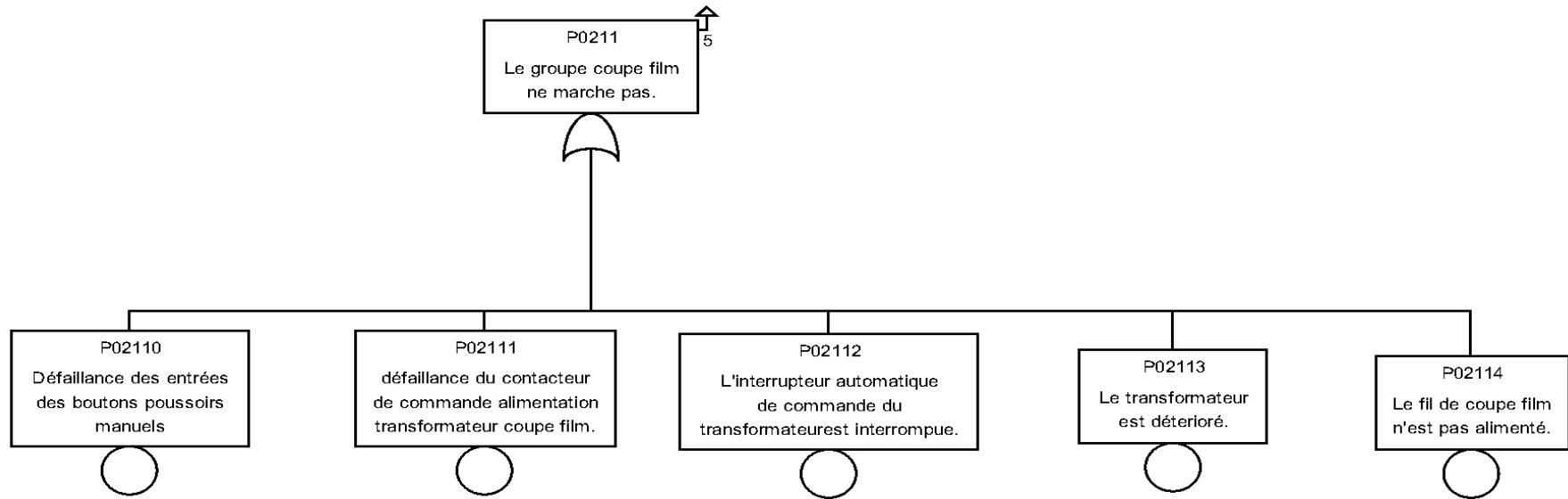
Entreprise: Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 06. L'ouverture/Fermeture du bras coupe film n'est pas operationel (en panne)

Page 6/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer





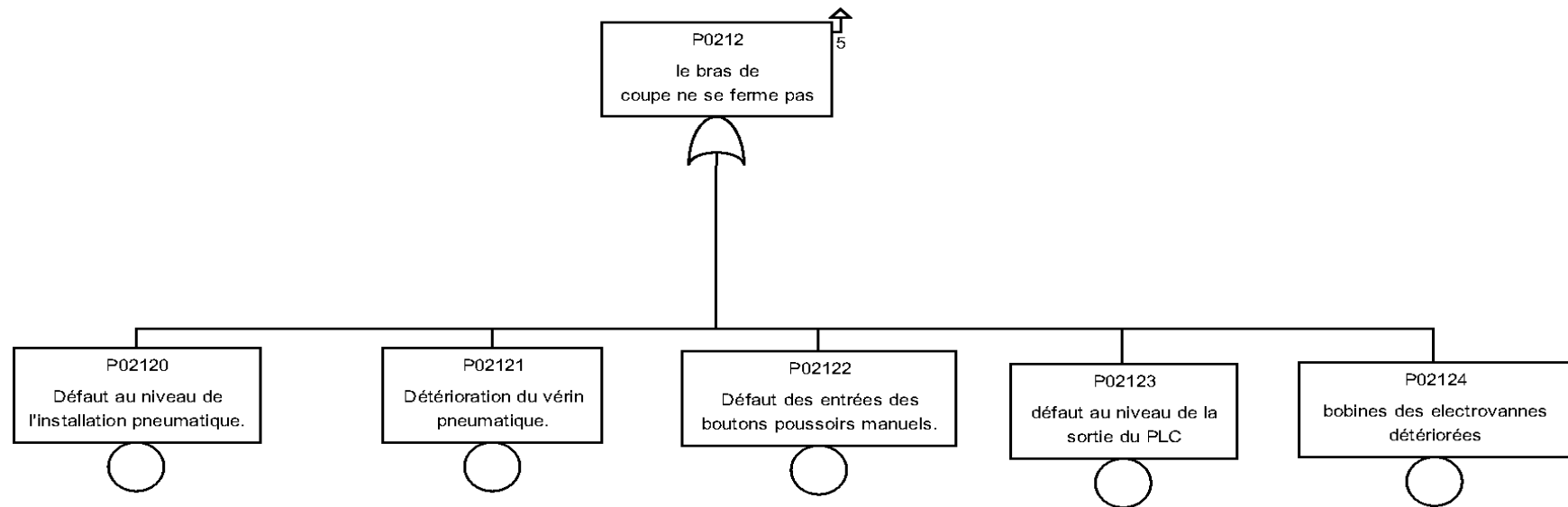
Projet: Arbre défaillance de la machine banderoleuse

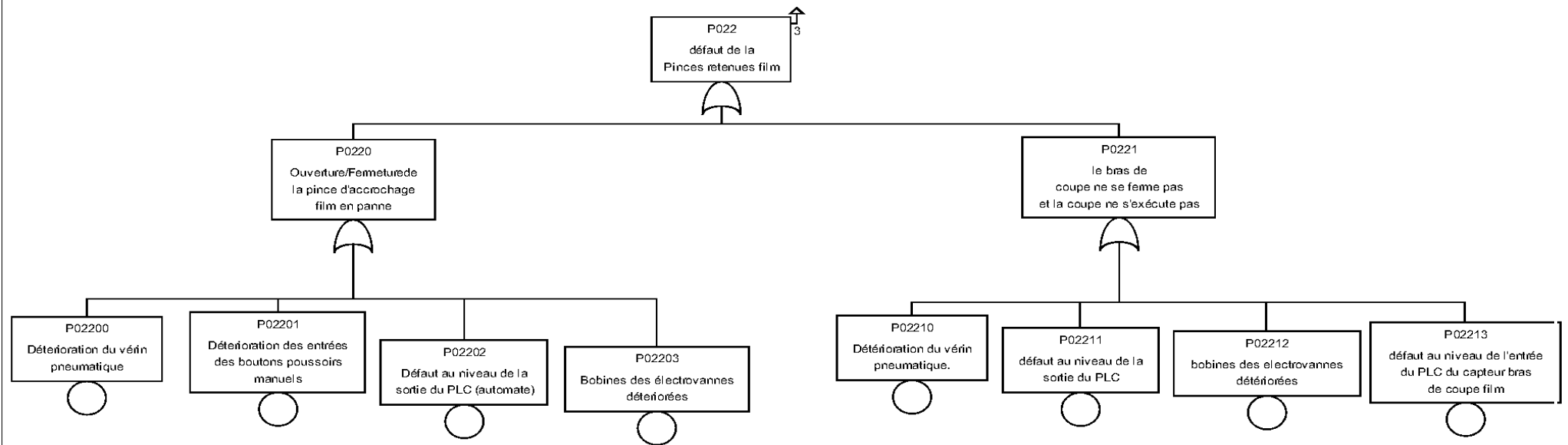
Entreprise: Université de Bejaia / Cevital SPA

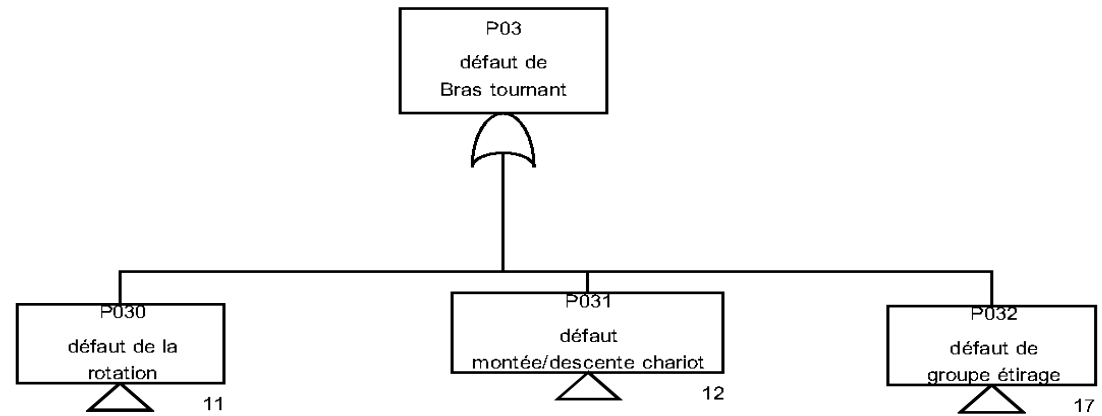
Nom: 08. Avec le bras tournant en position, le bras de coupe ne se ferme pas

Page 8/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer







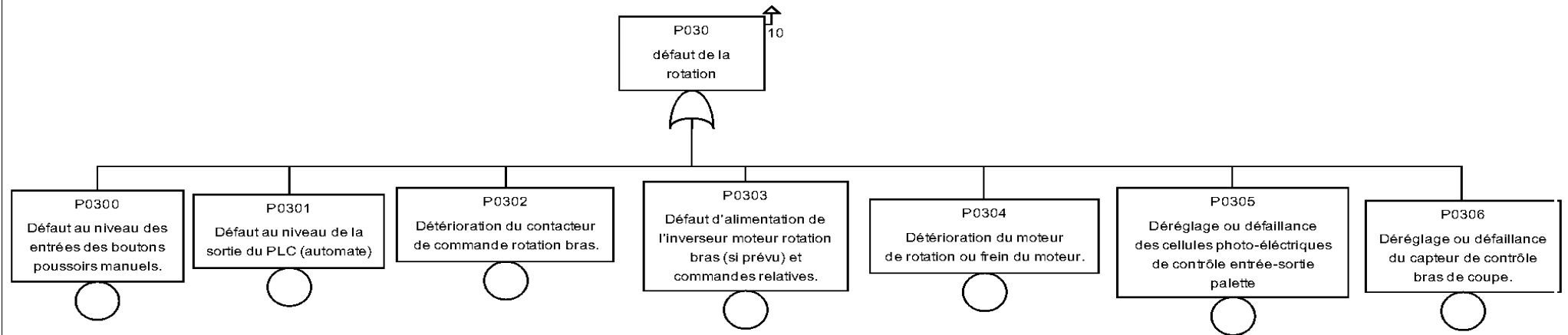
Projet: Arbre de défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise: Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 11. Rotation

Page 11/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAQUI Nacer



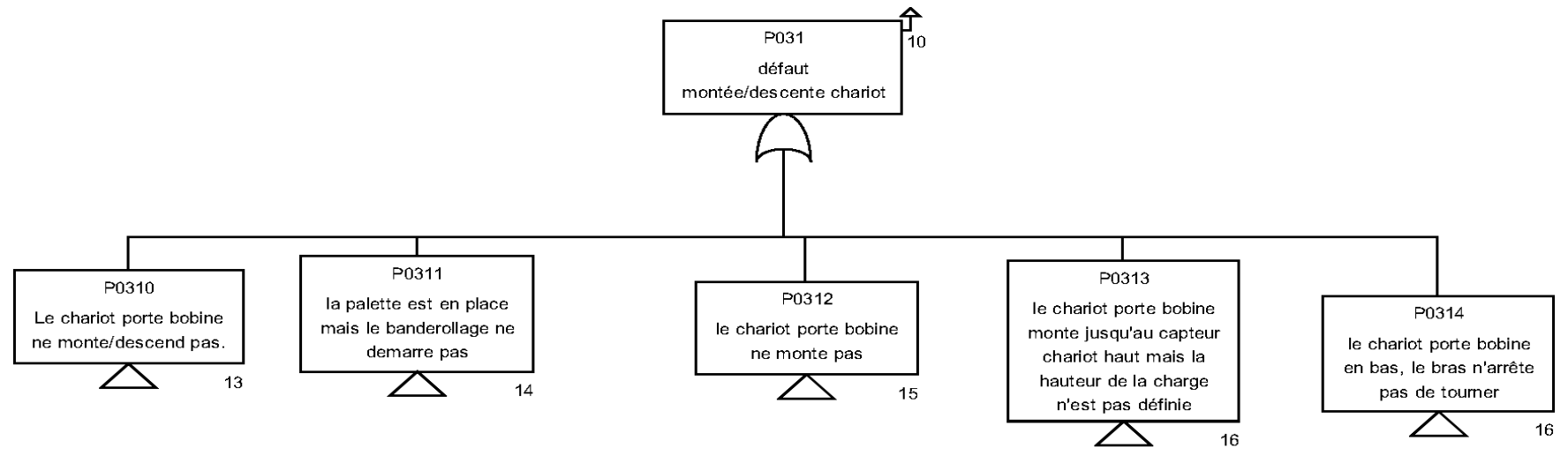
Projet:Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise:Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 12.Montée/Descente chariot

Page 12/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



Projet:Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise:Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 13.Le chariot porte bobine ne monte/descend pas

Page 13/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



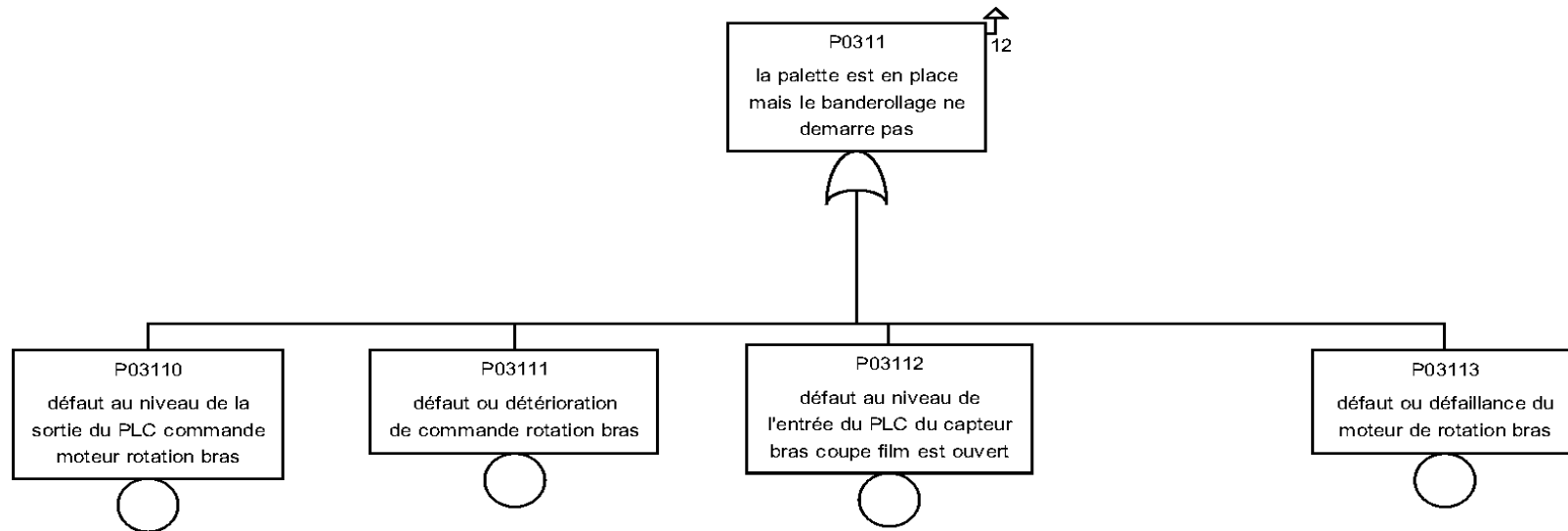
Projet:Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise:Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 14.La palette est en place mais le banderollage ne démarre pas

Page 14/23

VAuteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



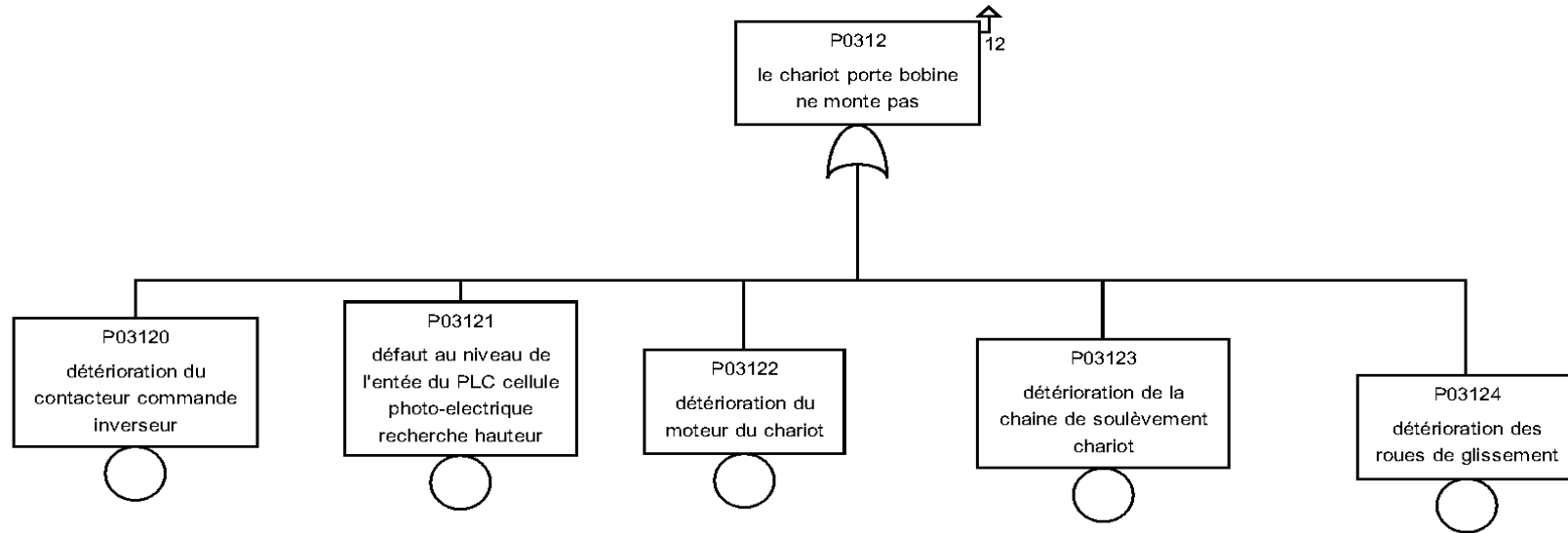
Projet: Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise: Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 15. Le chariot porte bobine ne monte pas

Page 15/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



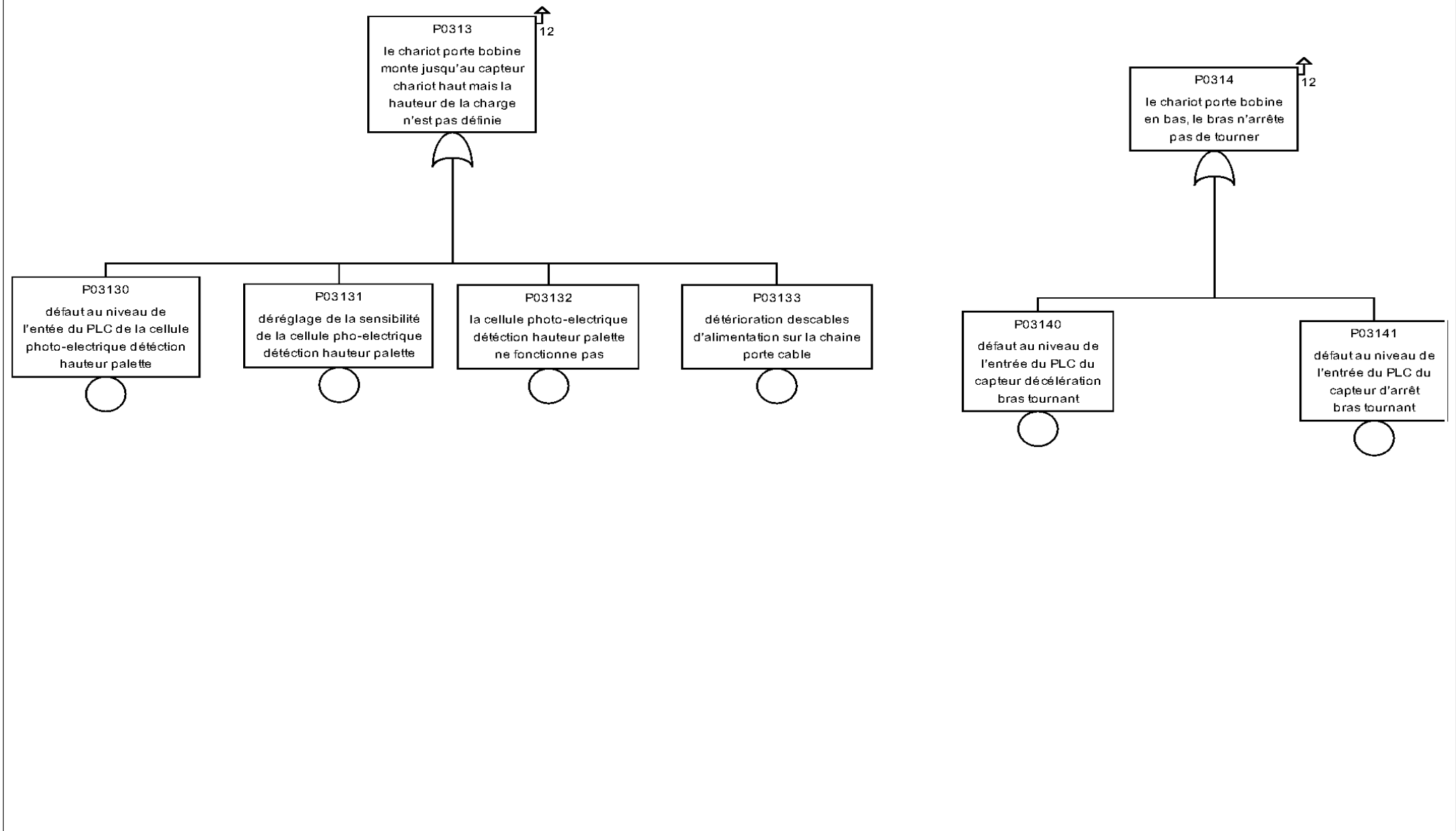
Projet:Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise:Université de Bejaia / Cevital SPA

Non:16.La hauteur de la palette n'est pas définit+Le bras n'arrête pas de tourné

Page 16/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



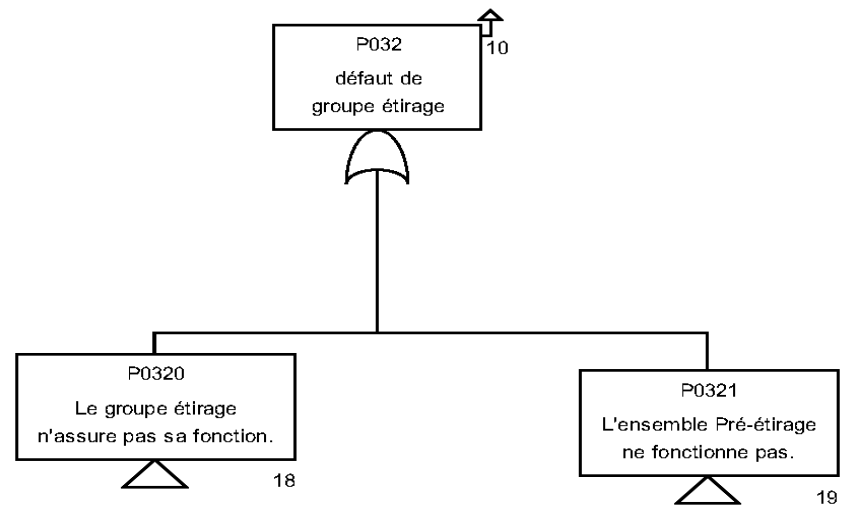
Projet: Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise: Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 17. Groupe étirage

Page 17/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAQUI Nacer



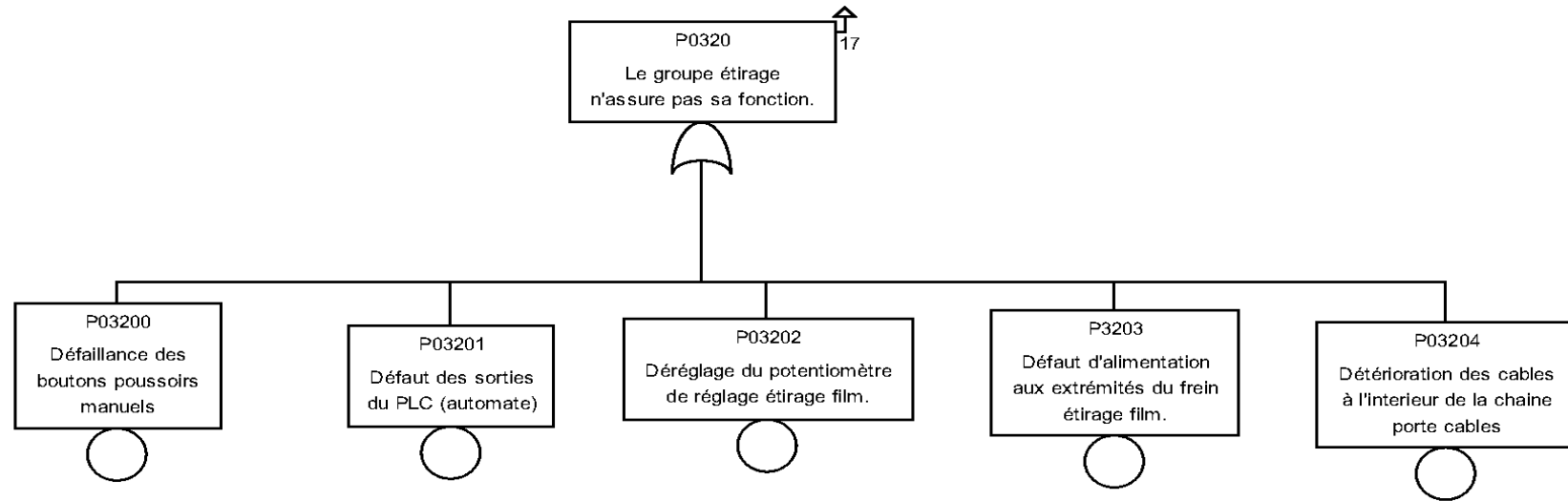
Projet: Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise: Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 18. Le groupe étirage n'assure pas sa fonction

Page 18/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



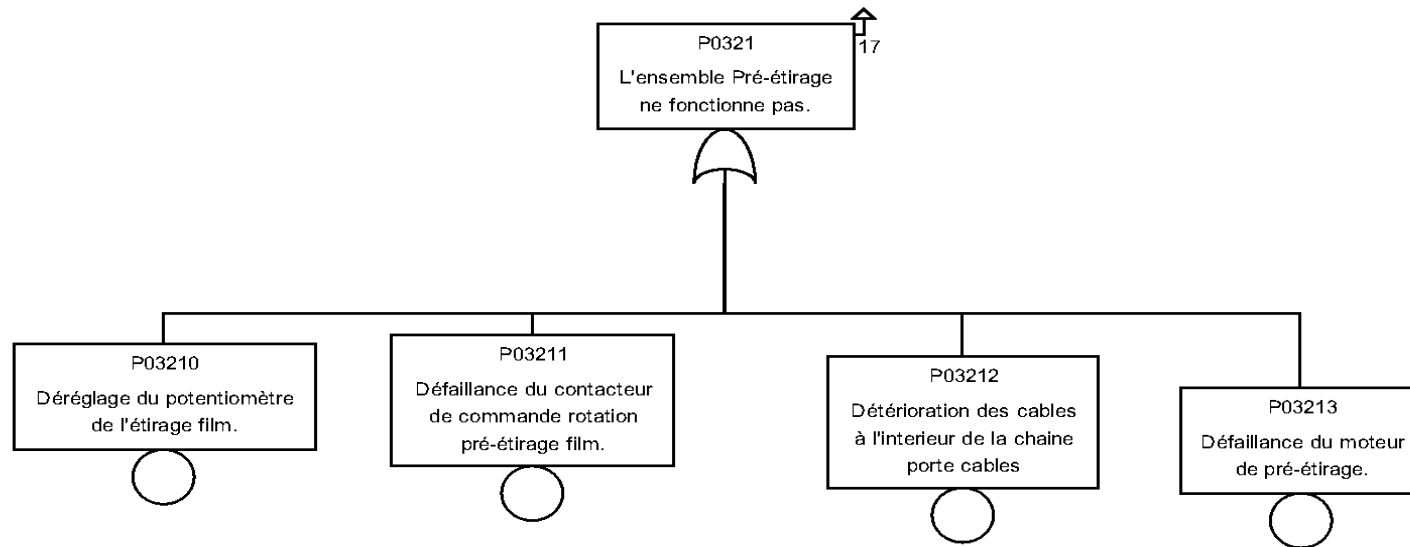
Projet: Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise: Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 19. L'ensemble pré-étirage ne fonctionne pas

Page 19/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAQUI Nacer



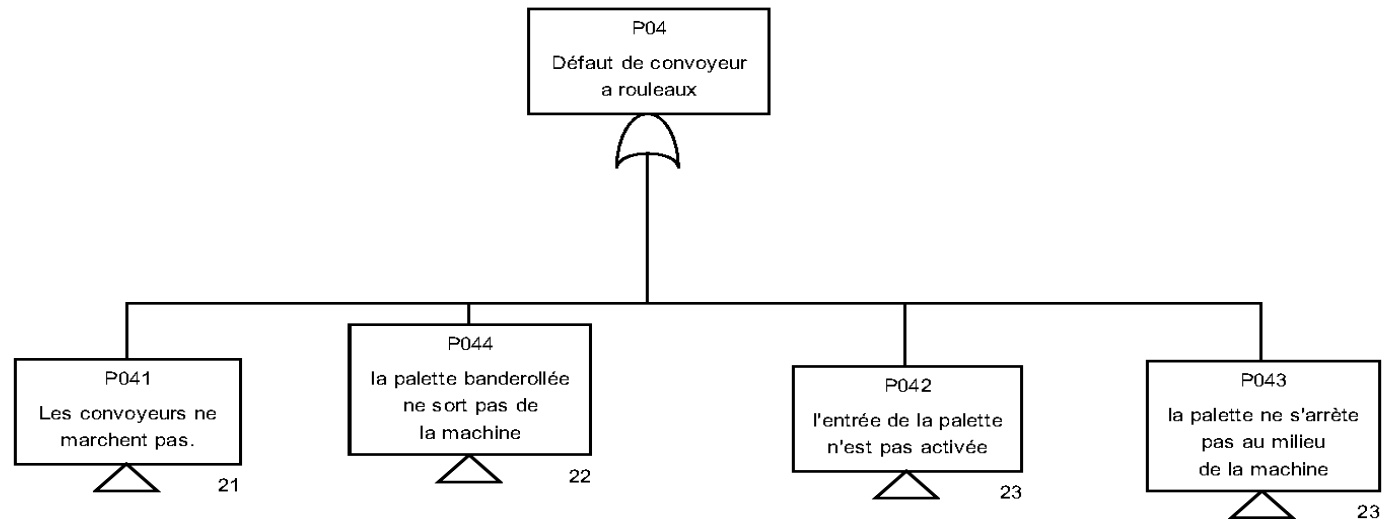
Projet:Arbre défaillance de la machine banderoleuse

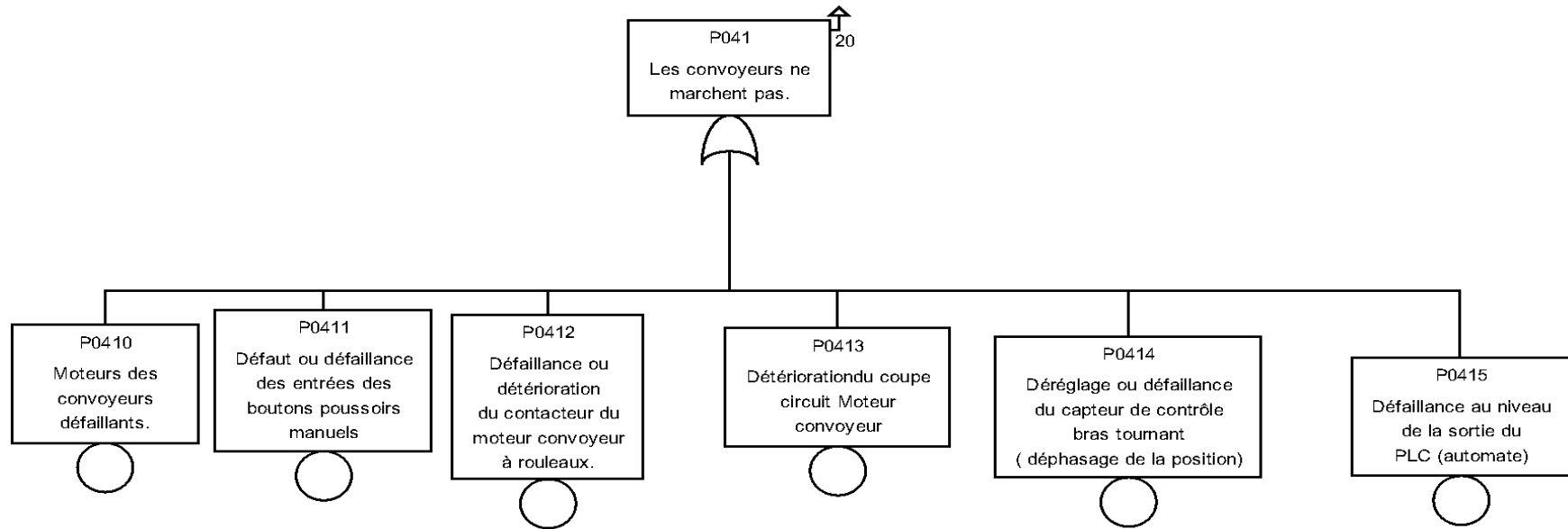
Entreprise:Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 20.Défaut de convoyeur a rouleaux

Page 20/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer





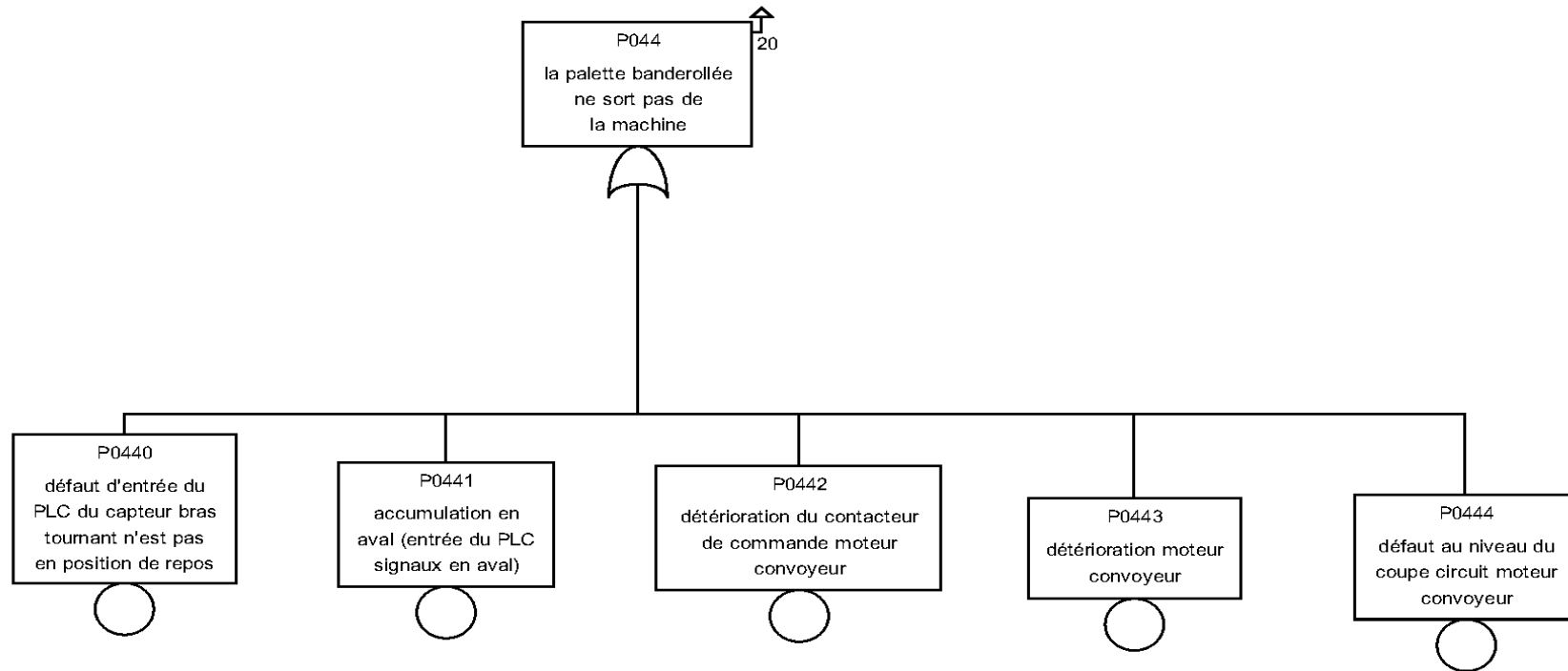
Projet:Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise:Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 22.La palette banderollée ne sort pas de la machine

Page 22/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



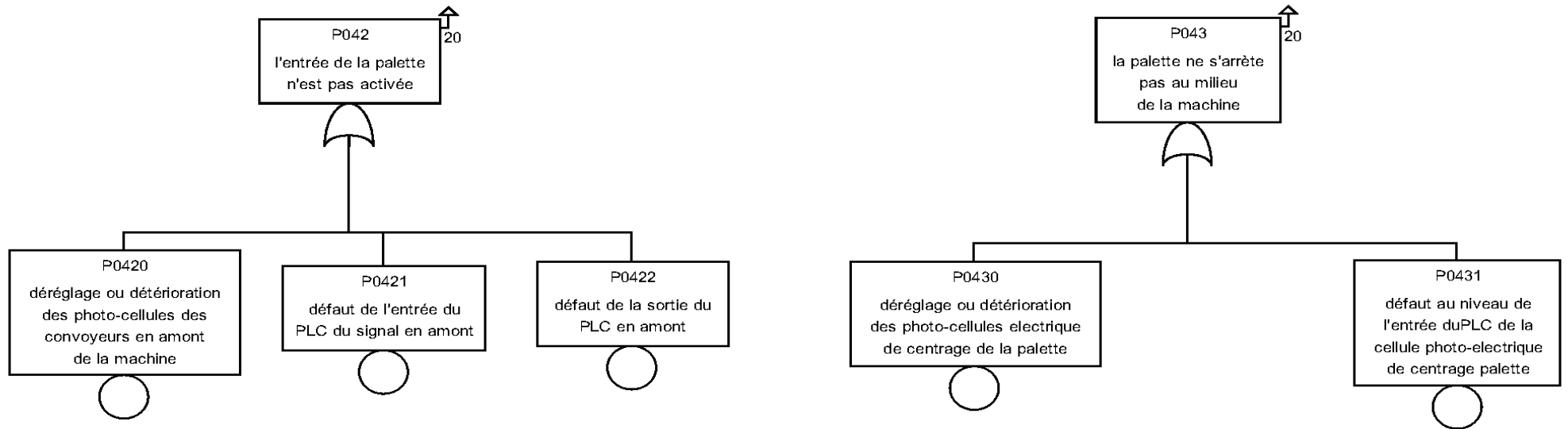
Projet:Arbre défaillance de la machine banderoleuse

Entreprise:Université de Bejaia / Cevital SPA

Nom: 23.L'entrée de la palette n'est pas activée + La palette ne s'arrête pas au milieu

Page 23/23

Auteur : AKLIL Hakim et TIFAOUI Nacer



4. Conclusion

L'étude de la partie opérative de la machine nous a permis de bien comprendre le fonctionnement de la banderoleuse ainsi que le rôle de chaque constituant dans le cycle de banderolage ce qui nous facilitera la tâche pour l'élaboration d'un plan de maintenance.

Conclusion générale

Conclusion générale

La maintenance est devenue de nos jours une fonction importante de l'entreprise dont la direction exige l'utilisation de techniques précises et dont le rôle dans l'atteinte des objectifs de l'entreprise est loin d'être négligeable.

Notre travail s'est porté sur l'étude des opérations de maintenance qui devront être effectuées sur chaque organe de la machine, afin que dépanner, réparer au moindre coût, et l'arrêter de la machines le moins longtemps possible.

L'étude détaillé de la machine nous a permet de toucher a plusieurs discipline que ça soit de la mécanique, l'instrumentation et la pneumatique.

En étudiant les composants de la machine et de la partie opérative, nous avons pu saisir leurs principes de fonctionnement ainsi que leurs rôles.

La période de stage qu'on a effectué à Cevital nous a permet de côtoyer le monde de travail et d'acquérir une discipline professionnelle.

Ainsi, ce travail nous a permet de tirer ces constats généraux :

- ✓ La maintenance est un enjeu très important dans des organisations aujourd'hui devant répondre à de fortes exigences de juste-à-temps, et éviter par conséquent des arrêts de production trop longs ou trop fréquents. Fonction stratégique pour les entreprises industrielles, et qui concourt aux efforts de gains de compétitivité.
- ✓ Pour ces mêmes raisons, au-delà des objectifs traditionnels de diagnostic, dépannage, réparation, le service maintenance des entreprises industrielles performantes tend à être considéré comme un centre de profit à part entière et doit être « rentable ». Son activité intègre donc de plus en plus des systèmes de gestion de la performance et s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue, comme toutes les autres activités de l'entreprise.
- ✓ Le rôle des agents de maintenance s'en trouve donc fortement modifié. On constate deux évolutions majeures : la première tend à les intégrer dans les équipes opérationnelles de production (en pré-diagnostic de panne), la seconde à les partager entre un rôle de support expert (pour des activités de maintenance préventive/corrective) et de « conception, amélioration » des équipements. Les agents et techniciens de maintenance se trouvent alors intégrés dans une démarche d'amélioration permanente de leur activité, intégrant une attention particulière à la gestion, aux méthodes et à l'organisation de la maintenance. Dans les organisations à la pointe de la performance industrielle, les emplois de la maintenance

se localisent aussi chez les fiabilistes, les agents des méthodes, et les exploitants des logiciels de Gestion de la Maintenance Assistée par ordinateur (GMAO).

- ✓ Les services de maintenance en entreprise ont soit une maintenance par métier (mécanicien ou électrotechnicien ou automaticien...), soit une maintenance centralisée plutôt polyvalente (pour tout un atelier de production), soit une maintenance externalisée plutôt spécialisée (par exemple en froid, climatisation, sav compresseur ...). L'homme de maintenance peut donc être soit plutôt polyvalent (s'il travaille pour tout un atelier de production), soit plutôt spécialisé dans une technique (électronicien, technicien en climatisation, automaticien...), soit plutôt spécialisé dans une gamme de matériel (SAV d'un fournisseur de matériels). Il faudra donc définir les besoins d'agent ou de technicien de maintenance en fonction du parc technologique et des spécificités de métiers des entreprises rencontrées. Là encore, une formation à dominante polyvalente pourra garantir aux jeunes formés un maximum d'employabilité, la période d'alternance permettant alors d'approfondir la spécialisation visée.
- ✓ Enfin les matériels de production incluent toujours plus de technologies différentes (basiquement : mécanique, électrotechnique, hydraulique et pneumatique, mais de plus en plus de nouvelles technologies comme l'électronique, les automatismes, la régulation, ainsi que des technologies spécifiques pour le froid-climatisation,...). D'où une attente forte, pour tous les niveaux de compétence, de poly-compétence technologique et de capacité à s'adapter techniquement.
- ✓ Cette poly-compétence déborde également le cadre technique de la maintenance industrielle : On attend d'un responsable maintenance des calculs de rentabilité et la justification financière de ses propositions (capacité à réaliser et concevoir des calculs financiers), management-communication avec ses équipes
- ✓ Le cadre intermédiaire de maintenance industrielle est responsable de la maintenance et de l'installation des systèmes automatisés. Il garantit une très haute disponibilité des installations de production et une optimisation de l'outil de production. Il conduit des équipes, conseille et assiste les techniciens en maintenance et production. Il a également pour missions d'optimiser les coûts des activités de maintenance.

Enfin, nous espérons que les promotions futures puissent trouver dans notre travail une base forte et méthodologique pour mener à bien un projet de maintenance en industrie.

Références bibliographiques

Référence bibliographiques

- [1] : Cours Technologie des Automatismes, Master 2 Electrotechnique, Mr A. LAIFAOUI université de Bejaia 2014/2015.
- [2] : Guide des automatismes 7.0
- [3] : Document technique LA GIRONDINE soutireuse COSMOS 54/18.
- [4] : Documentation technique LA GIRONDINE fardeleuse automatique machine N° AF432B.
- [5] : Documentation technique LA GIRONDINE convoyeur de bouteilles machine N° 98-09-204
- [6] : Documentation technique LA GIRONDINE palettiseur pour cartons machine MAXI PAL n°98-065.
- [7] : Documentation technique LA GIRONDINE banderoleuse machine N° 121.
- [8] : Ahmad ALALI ALHOUIJ, T H E S E « Contribution à l'optimisation de la maintenance dans un contexte distribué » UNIVERSITE DE GRENOBLE 2010.
- [9] : L.BENALI, «Maintenance Industrielle », place centrale de ben aknounge(ALGER).
- [10] : Cours de maintenance, Frédéric TOMALA.
- [11] : Pratique de la maintenance préventive, Dunod, Paris, 2002.
- [12] : Les métiers de la maintenance industrielle « Les Éditions de l'Industrie » Paris 2001.
- [13] : Eugène Désiré EFAGA, «ANALYSE DES DONNEES DU RETOUR D'EXPERIENCE POUR L'ORGANISATION DE LA MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION DES PME/PMI DANS LE CADRE DE LA MBF (MAINTENANCE BASEE SUR LA FIABILITE). » THÈSE, Université Louis Pasteur Strasbourg I, Décembre 2004.
- [14] : Amadou BA « élaboration d'un plan de maintenance des lignes d'ensachage de LA SOCOCIM » école supérieur polytechnique Centre de THIES, UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR.
- [15] : K.Meghelli, A.Ghernaout, Implantation d'un système de gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO). Université de Tlemcen.

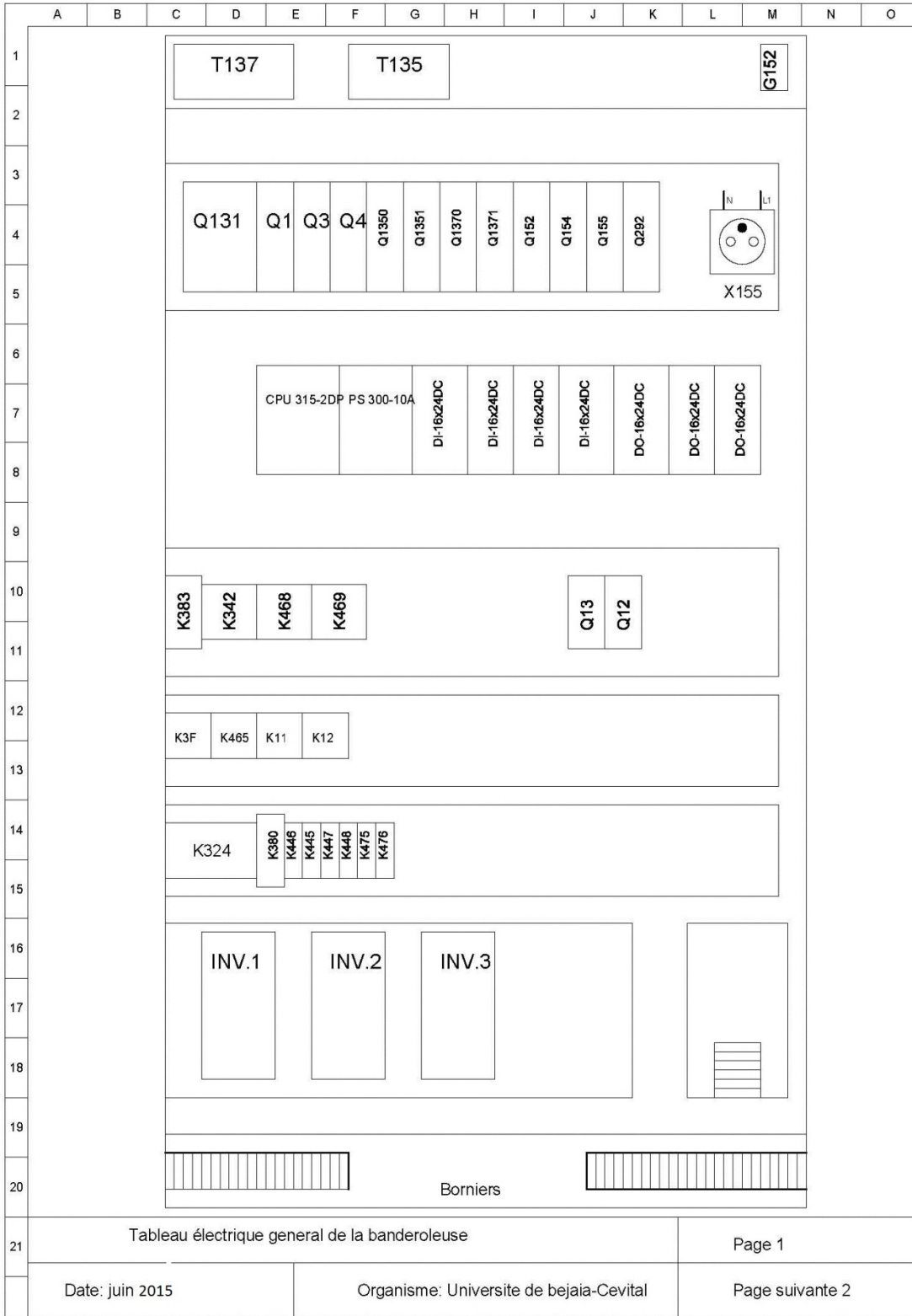
[16] :P.Croser, J. Thomson, F. Ebel “Initiation à la pneumatique” édition Festo Didactique GmbH & Co 01/2000.

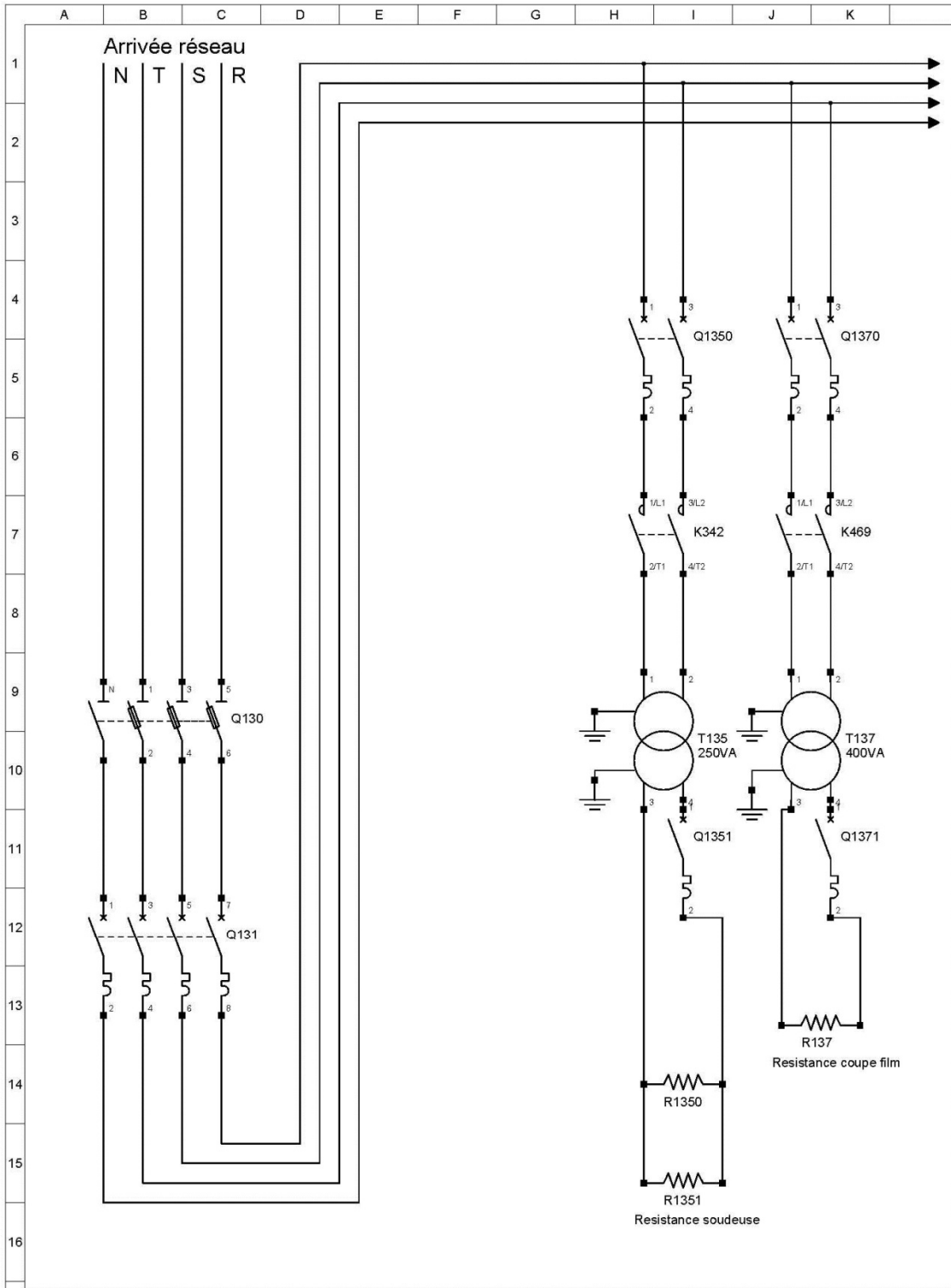
[17] : ROBOPAC HELIX HS40 « banderoleuse automatique à bras tournant ».

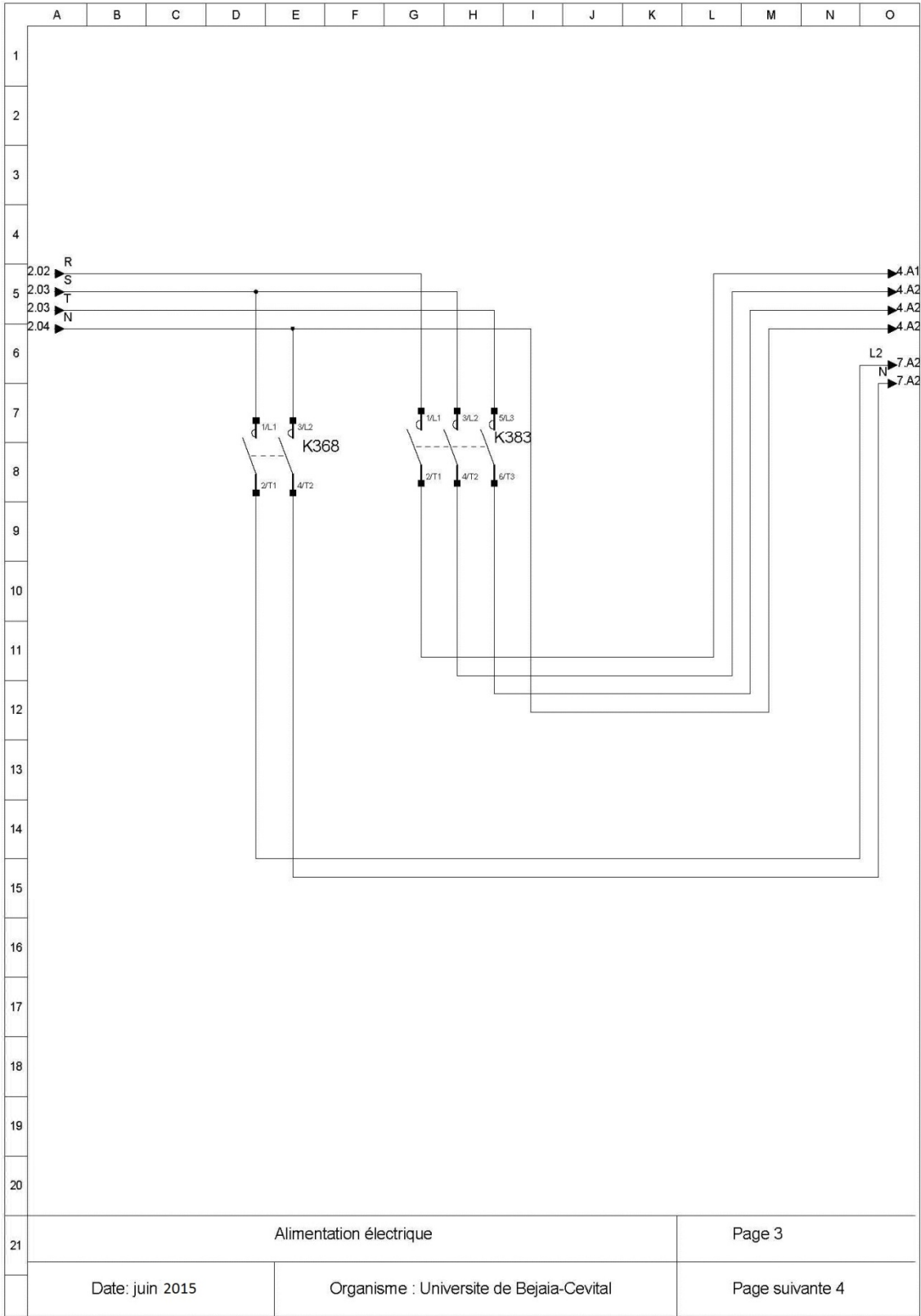
[18] : site internet du INGEREA : www.ingerea.com

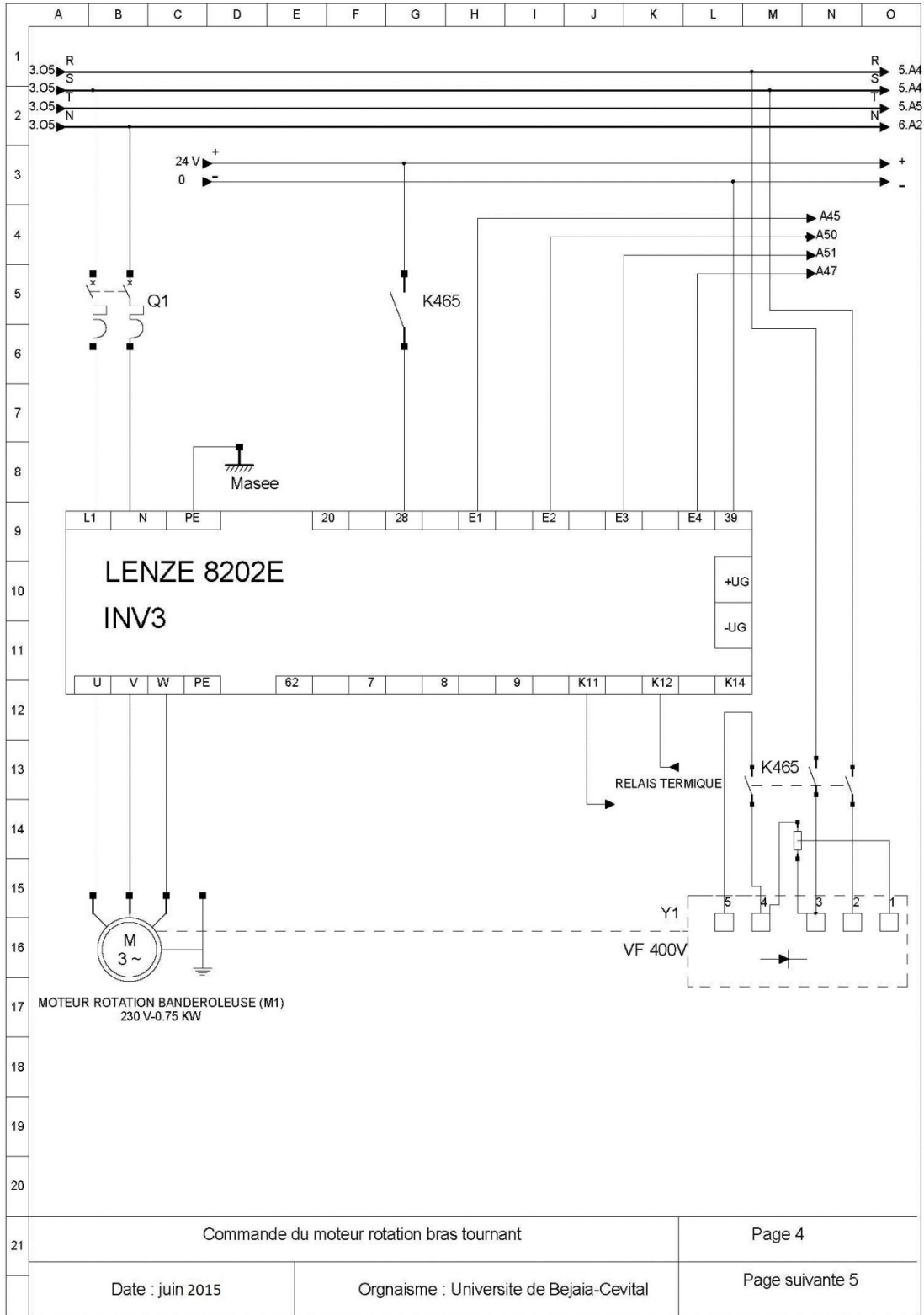
[19] : cours de maintenance industrielle, Master 2 Mr laggoune.R

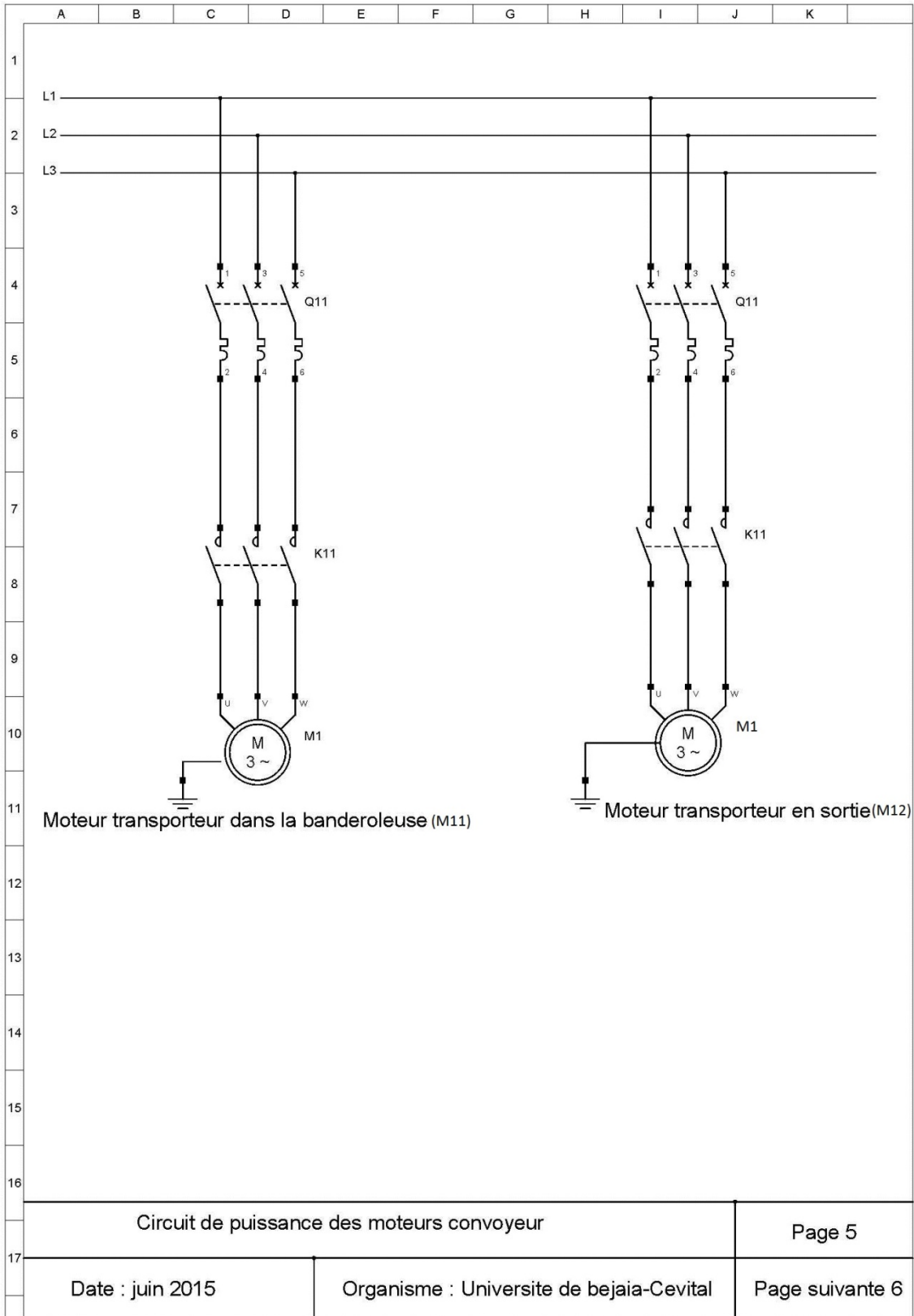
Annexs :

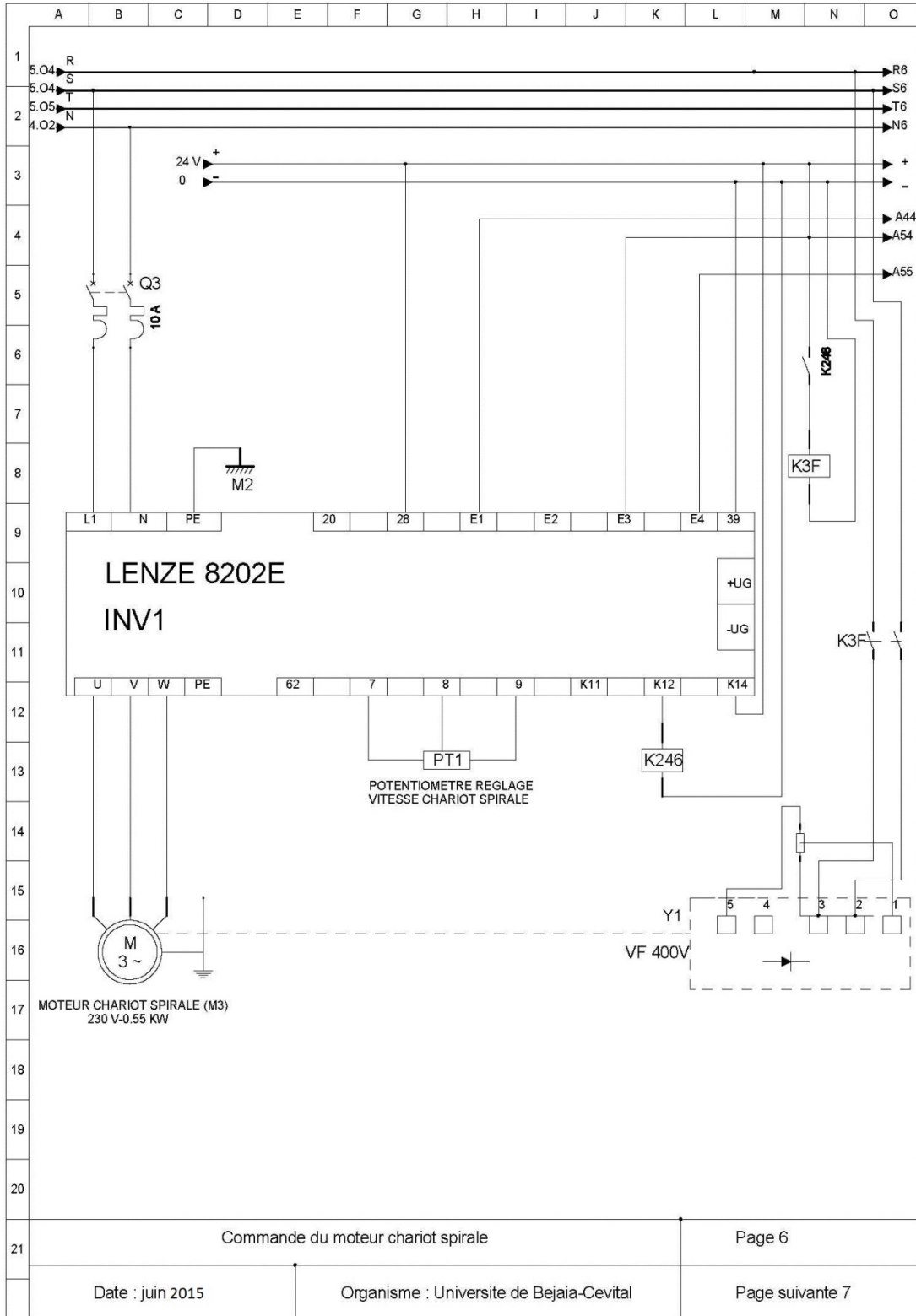


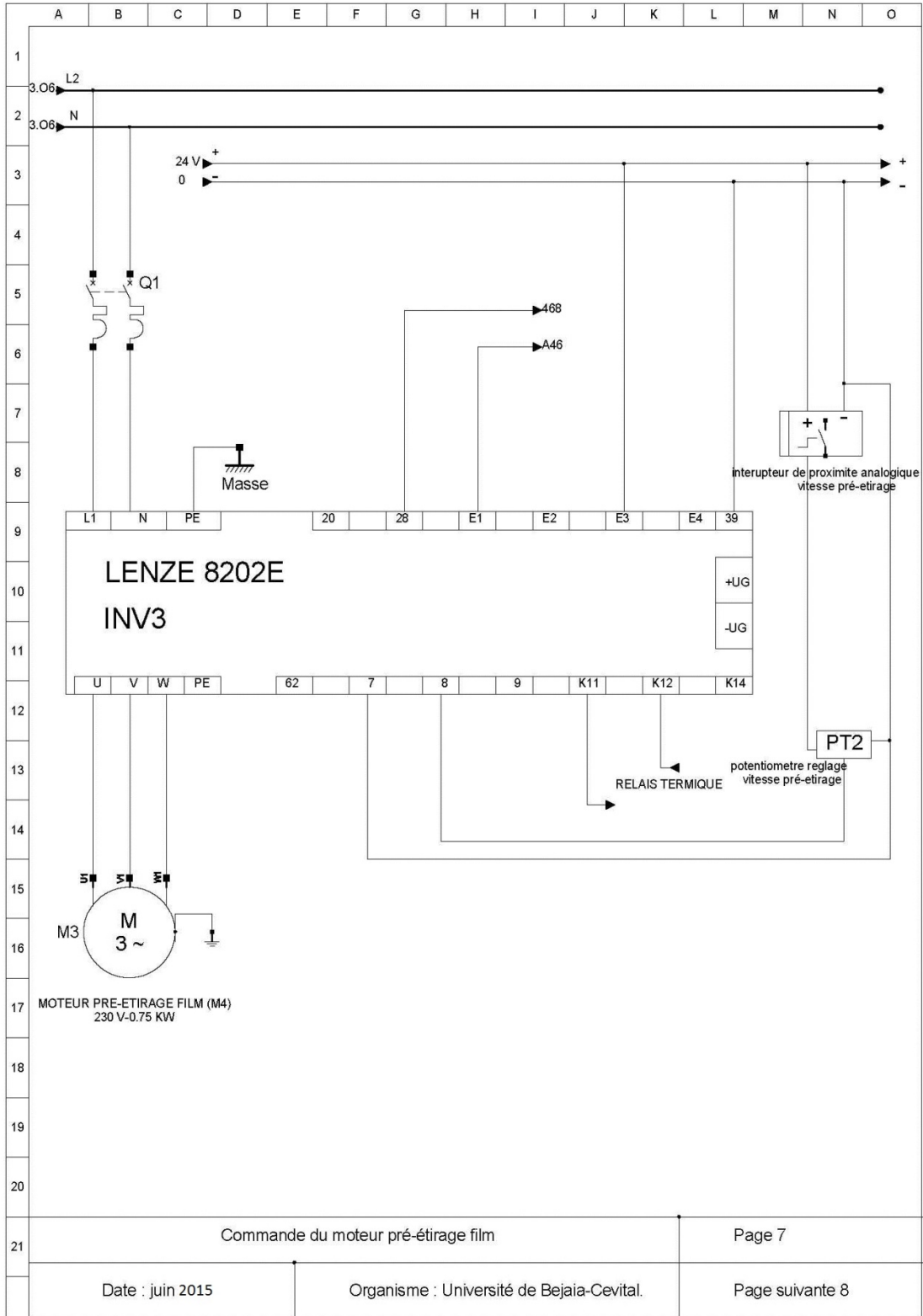


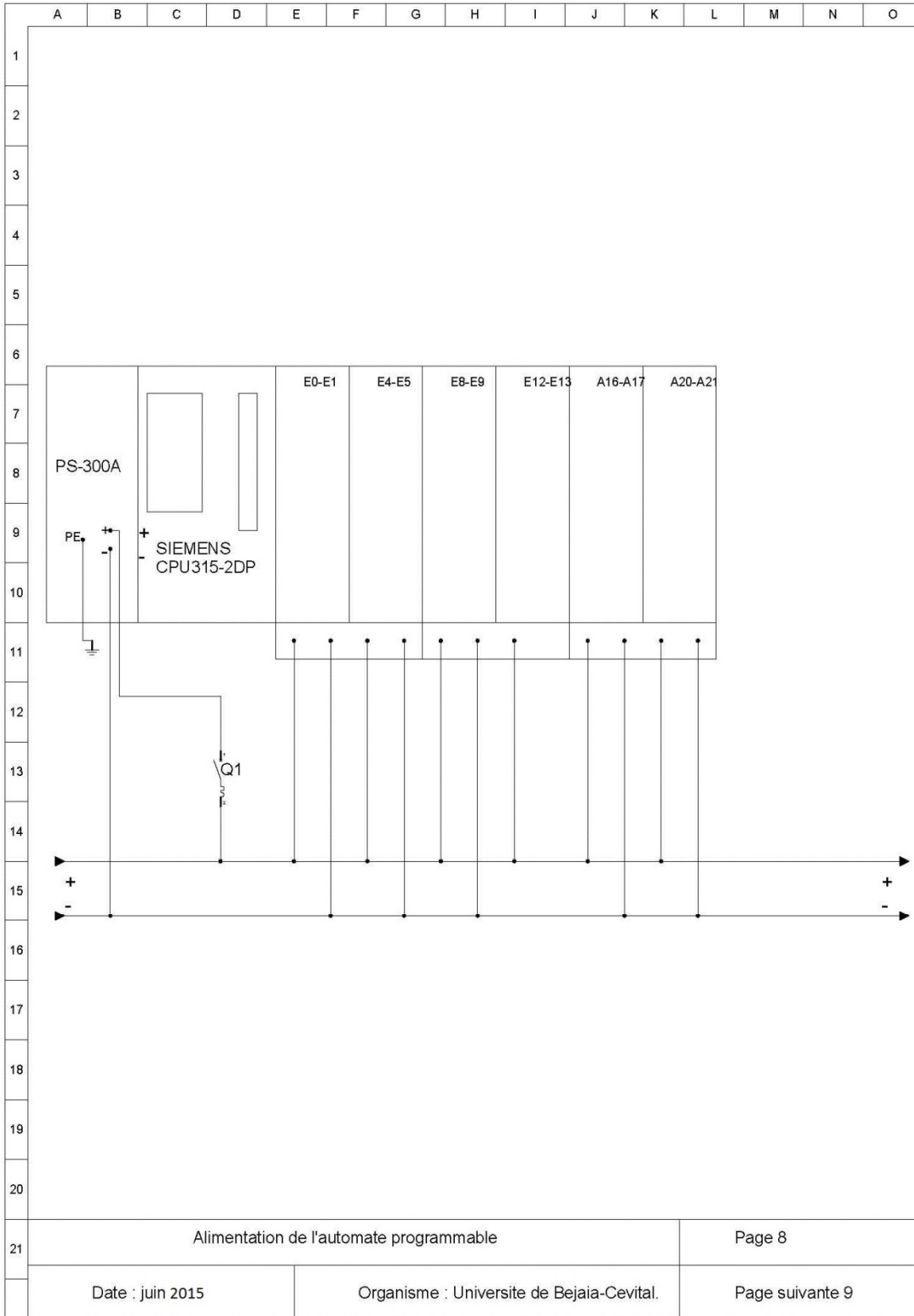


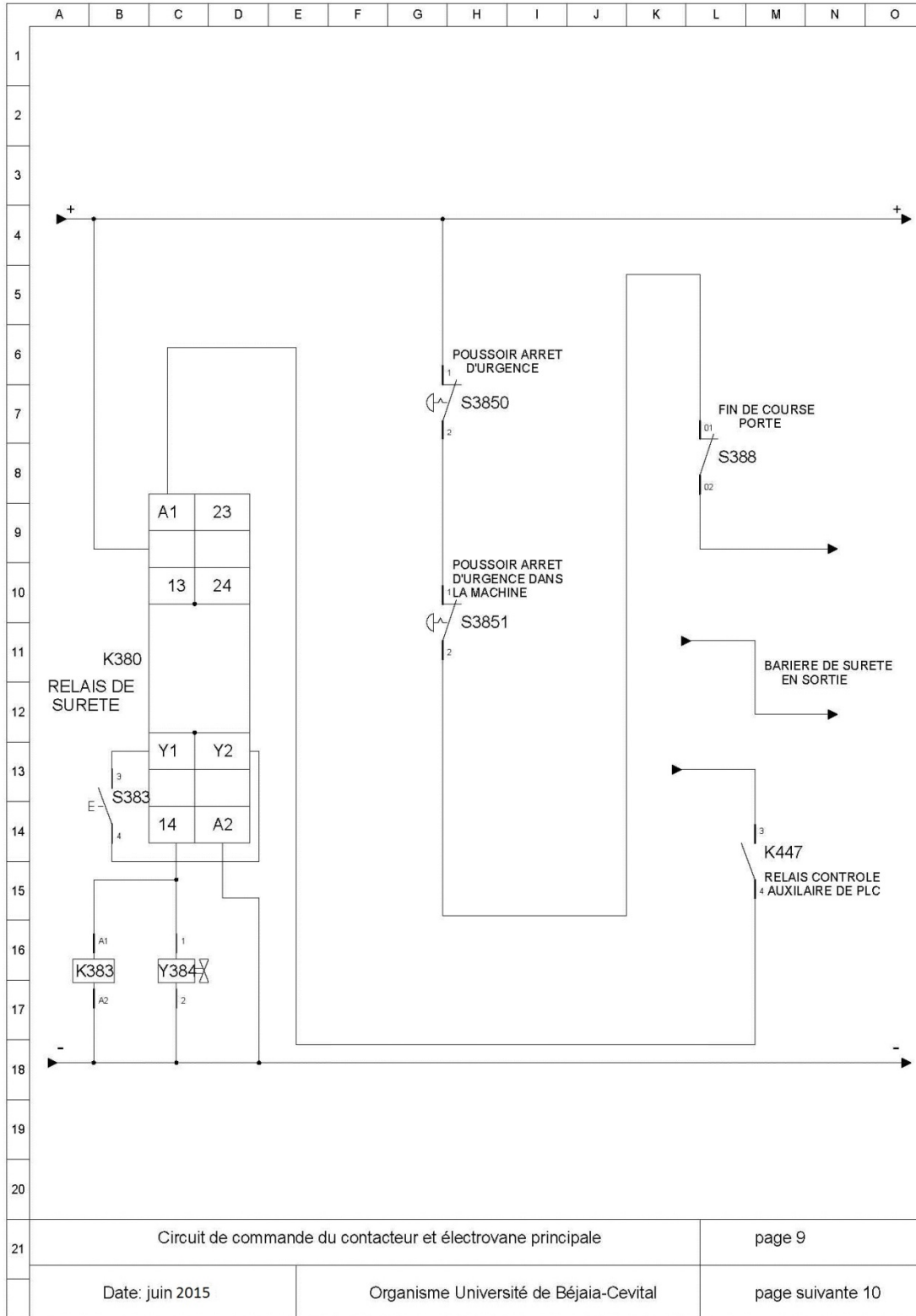


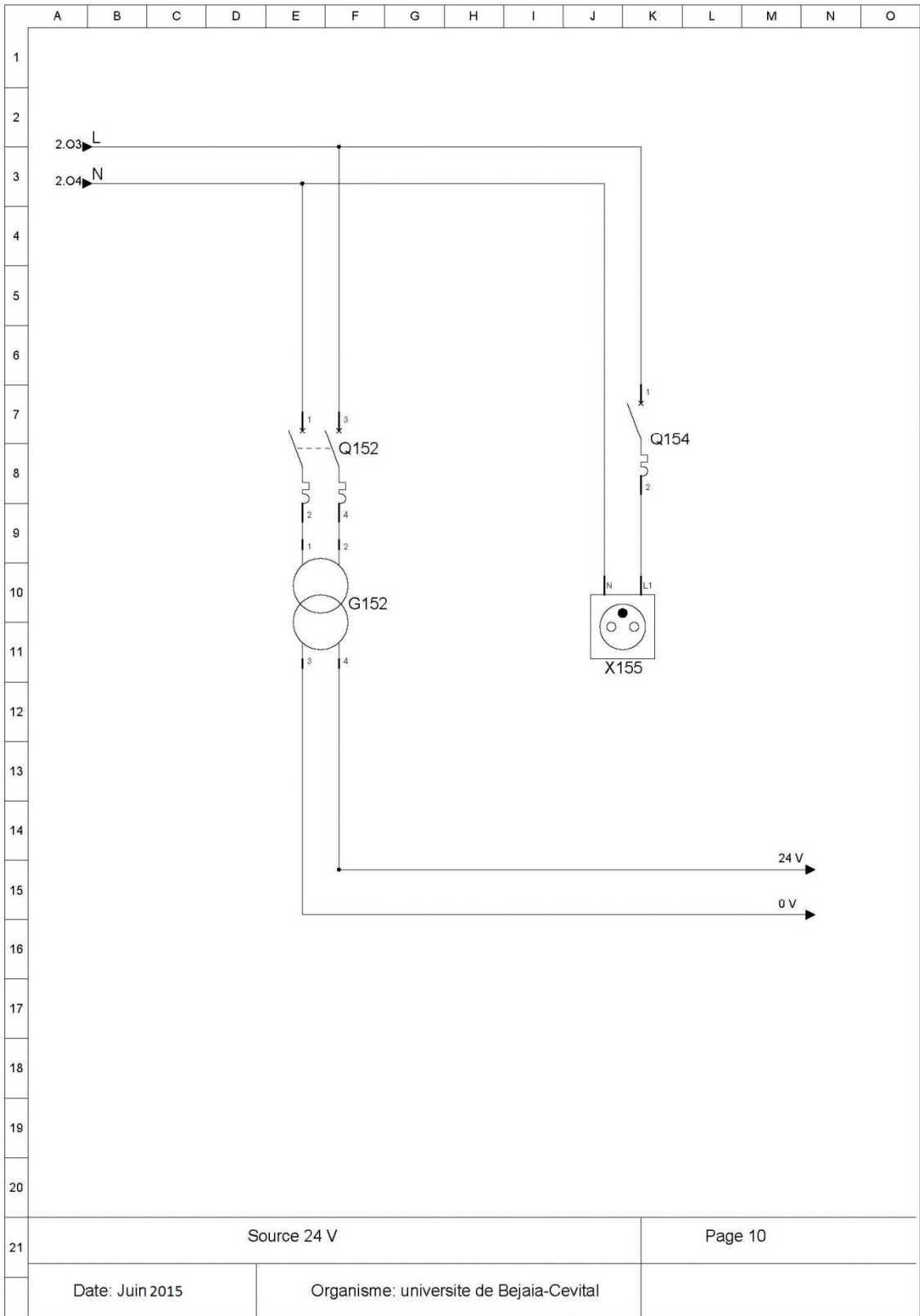












Sigle	Désignation
G152	Transformateur alimentation 24 V
INV.1	Variateur de vitesse 1
INV.2	Variateur de vitesse 2
INV.3	Variateur de vitesse 3
K11	Contacteur
K12	Contacteur
K246	Relais
K324	Relais barrière en sortie
K342	Contacteur
K368	Contacteur
K380	Relais de sureté
K383	Contacteur
K3F	Contacteur
K445	Relais
K447	Relais
K448	Relais
K465	contacteur
K469	Contacteur
K475	Relais
K476	Relais
M1	Moteur triphasé
M11	Moteur triphasé
M12	Moteur triphasé
M3	Moteur triphasé
M4	Moteur triphasé
S383	Bouton poussoir démarrage auxiliaire
S3850	Bouton poussoir arrêt d'urgence
S3851	Bouton arrêt d'urgence dans la machine
S388	Fin de cours porte
S7-315-2DP	Automate programmable
PS-300-10A	Module d'alimentation de l'automate
PT1	Potentiomètre
PT2	Potentiomètre
Q1	Disjoncter magnétothermique 2 pôles
Q11	Disjoncter magnétothermique 3 pôles
Q12	Disjoncter magnétothermique 3pôles
Q130	Sectionneur 4 pôles
Q131	Disjoncter magnétothermique 4 pôles
Q1350	Disjoncter magnétothermique 2 pôles
Q1351	Disjoncter magnétothermique 1 pôle
Q1370	Disjoncter magnétothermique 2 pôles

Q1371	Disjoncter magnétothermique 1 pôle
Q152	Disjoncter magnétothermique 2 pôles
Q154	Disjoncter magnétothermique 1 pôle
Q292	Disjoncter magnétothermique 1 pôle
Q3	Disjoncter magnétothermique 2 pôles
Q4	Disjoncter magnétothermique 2 pôles
R1350	Résistance plaque soudeuse
R1351	Résistance plaque soudeuse
R137	Résistance coupe film
T135	Transformateur
T137	Transformateur
Y1	Frein moteur rotation
Y2	Frein moteur chariot spirale
Y384	Électrovanne principale

Tableau : liste des sigles

