

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE

SESSION 2004

EPREUVE E2 : Technologie

Sous épreuve B2 Unité U22 : Automatisation d'une production.

Durée : 2 heures

Coefficient : 1,5

L'épreuve porte tout ou partie des compétences terminales suivantes :

- C11 : Exploiter les données techniques de l'installation.
- C21 : Choisir une procédure adaptée d'essais, de mise en route, d'arrêt...
- C22 : Organiser une activité avec les moyens adaptés et en sécurité.
- C43 : Evaluer les situations à risques.
- C44 : Participer à l'évaluation des résultats et des performances.
- C61 : Dialoguer, rendre compte.

Ce sujet est constitué de trois dossiers :

- ➔ Un Dossier Technique : D.T.1/6 à D.T.6/6
- ➔ Un Dossier Ressource : D.R.1/10 à D.R.10/10
- ➔ Un Dossier Sujet -Réponses : D.S.R.1/6 à D.S.R.6/6

IMPORTANT

Le Dossier Sujet - Réponses complet (D.S.R. 1 / 6 à D.S.R. 6 / 6) ne portera pas l'identité du candidat .

Il sera agrafé par les surveillants de salle, dans l'ordre de pagination, à l'intérieur d'une copie d'examen, sous la bande d'anonymat.

**CALCULATRICE AUTORISEE
DOCUMENTS PERSONNELS INTERDITS**

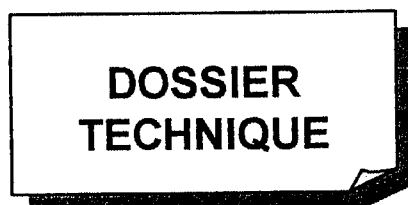
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE

SESSION 2004

Epreuve E2 : Technologie

Sous épreuve B2 Unité U22 : Automatisation d'une production

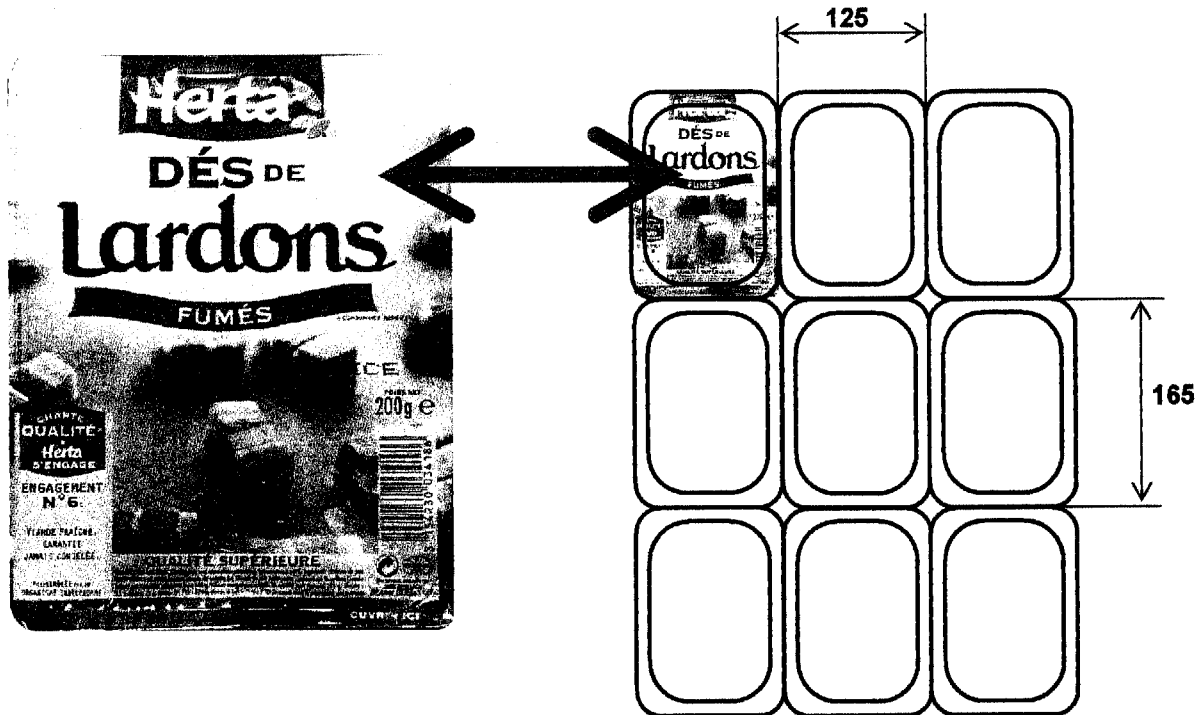


Ce dossier comporte 6 documents repérés de D.T. 1 / 6 à D.T. 6 / 6

Dossier Technique	Ligne de Production TIROMAT	D.T. 1 / 6
----------------------	-----------------------------	------------

Présentation du produit fabriqué :

Barquette de 200g de lardons.

**Rôle de l'emballage**

L'emballage alimentaire permet de préserver la qualité des aliments et de réduire l'utilisation des additifs (conservateur, ...).

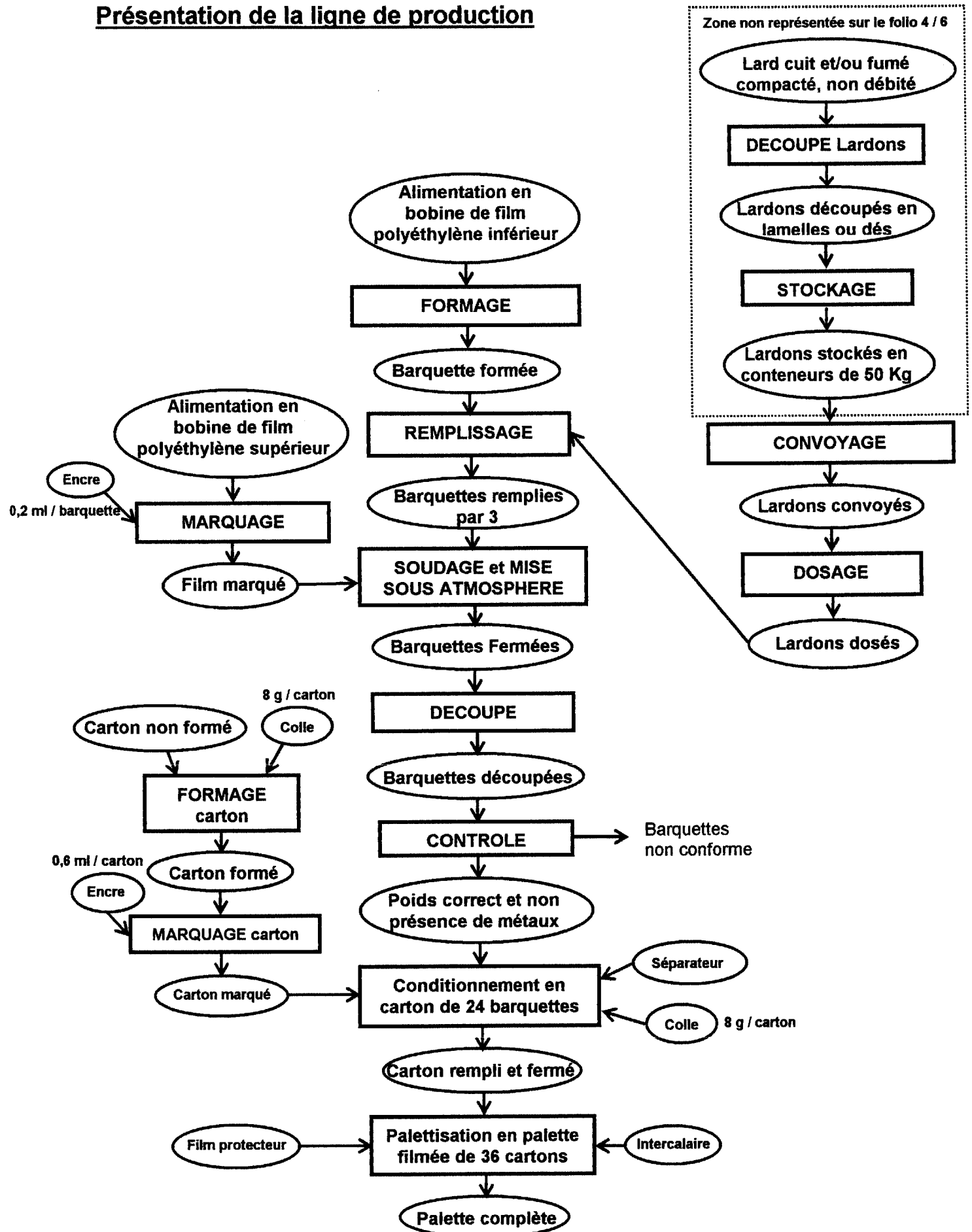
L'emballage sert également à protéger la forme et la texture de l'aliment qu'il contient, à empêcher la déperdition d'arôme ou de goût, à allonger sa durée de vie sur les présentoirs.

Emballage alimentaire de nouvelle génération

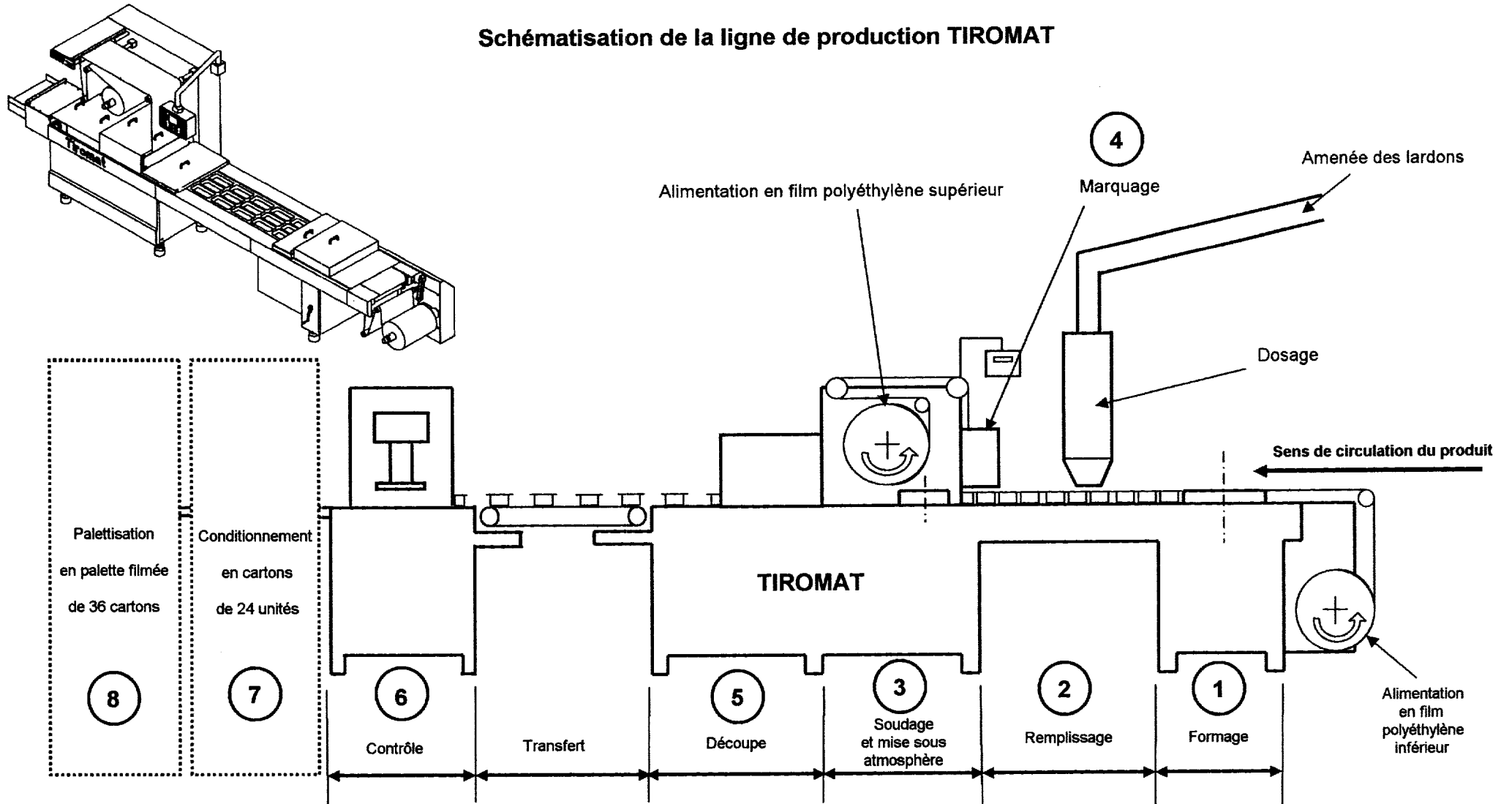
Le conditionnement sous atmosphère modifiée repose sur la modification de la composition des gaz qui sont en contact avec l'aliment, en remplaçant l'air par des gaz inertes (azote, CO₂) ou une combinaison de gaz, le tout étant ensuite stocké à une température ($< 3^{\circ}\text{C}$). Le but du conditionnement sous atmosphère modifiée est d'éliminer ou de réduire considérablement l'oxygène dans la barquette.

L'emballage sous vide et le conditionnement en atmosphère modifiée sont utiles pour les aliments riches en matières grasses car ces méthodes les empêchent de rancir en réduisant leur contact avec l'oxygène.

Dossier Technique	Ligne de Production TIROMAT	D.T. 2 / 6
-------------------	-----------------------------	------------

Présentation de la ligne de production

Schématisation de la ligne de production TIROMAT



Présentation de la ligne

Description des postes

- ① Poste de formage :
 - mise en température du film inférieur par plaques de chauffe électriques
 - mise en forme de la barquette par vide et air comprimé
- ② Poste de remplissage :
 - dosage des lardons par un système de pesée électronique
 - remplissage simultané de 3 barquettes
- ③ Poste soudage :
 - mise sous vide ou atmosphère modifiée de la barquette
 - soudage du film supérieur sur la barquette par plaque supérieure chauffante
- ④ Poste de marquage :
 - alimentation en film polyéthylène supérieur
 - inscription sur le film supérieur de la DLC (date limite de consommation)
- ⑤ Poste de découpe :
 - les barquettes sont séparées les unes des autres
- ⑥ Poste de contrôle poids et métaux :
 - vérification du poids à 0,3 gramme près par une pesée automatique
 - contrôle de l'absence de métaux par détecteur de type inductif
- ⑦ Poste conditionnement :
 - Les barquettes sont conditionnées par cartons de 24 unités
- ⑧ Poste palettisation :
 - Constitution de palette de 36 cartons

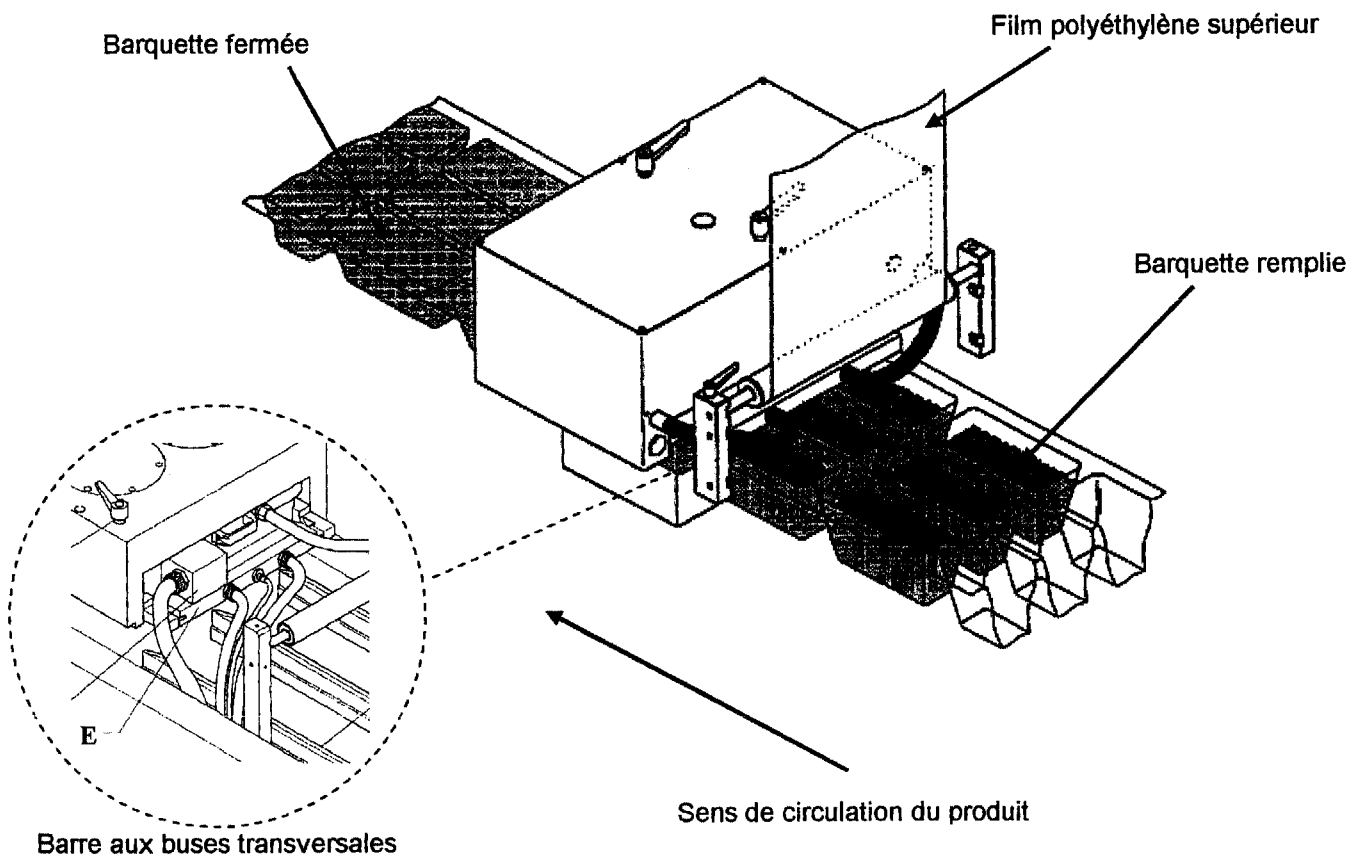
Soudage sous vide avec ajout de gaz : procédé dit "barre aux buses transversales"

La barquette remplie et le film supérieur passent ensemble dans le poste de soudage où s'effectuent :

- La soudure du film polyéthylène supérieur sur le rebord extérieur de la barquette.
- La mise sous vide.

Un gaz inerte (CO₂ + Azote) peut être éventuellement injecté dans la barquette seule.

Poste de SOUDAGE



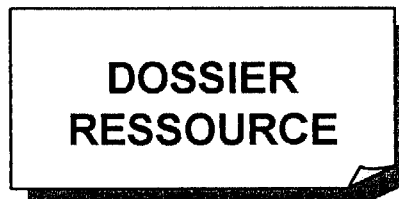
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE

SESSION 2004

Epreuve E2 : Technologie

Sous épreuve B2 Unité U22 : Automatisation d'une production



Ce dossier comporte 10 documents repérés de D.R. 1/10 / à D.R. 10/10

Dossier Ressource	Ligne de production TIROMAT	D.R. 1 / 10
----------------------	-----------------------------	-------------

Extrait des tables d'affectations

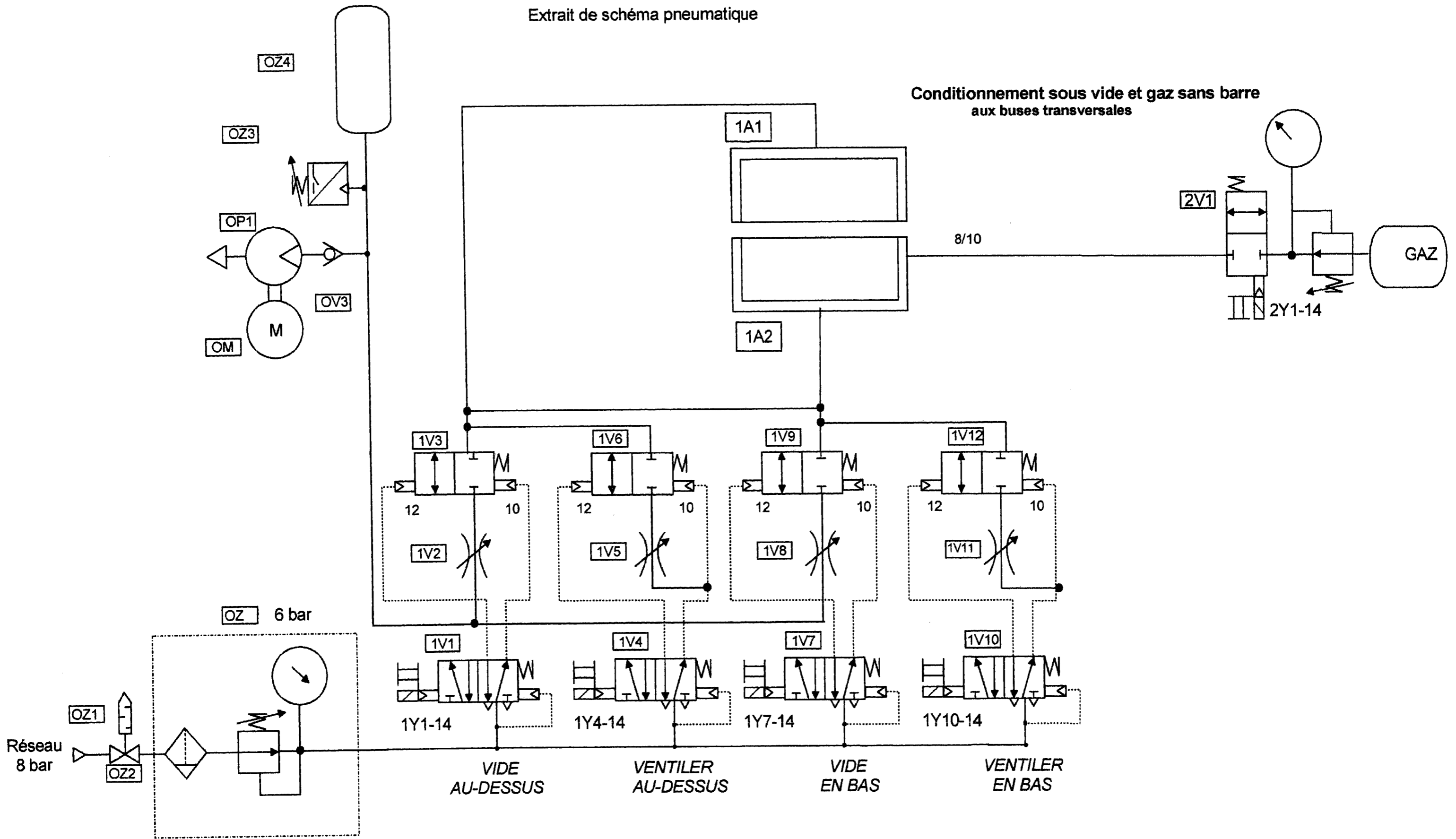
ACTIONS	Repère
Vide supérieur	1Y1 - 14
Compensation supérieure	1Y4 - 14
Vide inférieur	1Y7 - 14
Compensation inférieure	1Y10 - 14
Vide barre aux buses	2Y1 - 14
Compensation barre aux buses	3Y1 - 14
Injection gaz	4Y1 - 14
Soudage	9Y14
Fermeture outil	10Y12
Ouverture outil	10Y14
Avancement film	KM6

RECEPTIVITES	Repère
Vide supérieur	1S1
Compensation supérieure	1S4
Vide inférieur	1S7
Compensation inférieure	1S10
Compensation barre aux buses	2S1
Vide barre aux buses	3S1
Soudage	9S2
Outil ouvert	10S1
Outil fermé	10S2
Film avancé	S10
Fin soudage	T0
Gaz injecté	T1

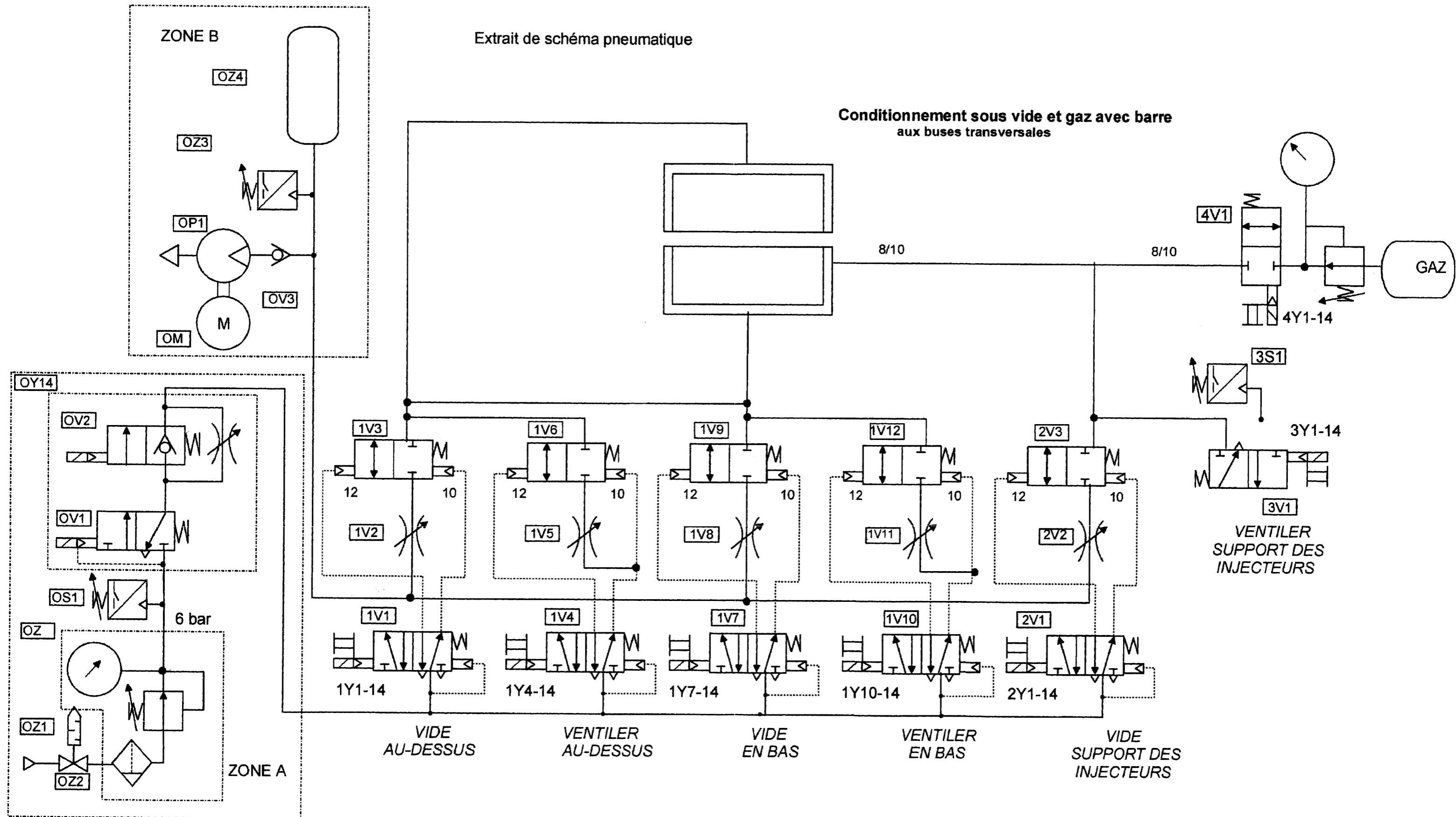
Phases de soudage du film

	Rep.	PHASES					
		1 ^{ère}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	5 ^{ème}	1 ^{ère}
Avancement film	KM6	■					■
Fermeture outils	10Y12	■					
Vide supérieur	1Y1-14		■				
Vide inférieur	1Y7-14		■				
Vide barre aux buses	2Y1-14		■				
Injection gaz	4Y1-14			■			
Fin vide barre aux buses				■			
Fin vide supérieur				■			
Fin vide inférieur				■			
Soudage	9Y14				■		
Compensation supérieure	1Y4-14	■				■	
Compensation inférieure	1Y10-14	■				■	
Compensation barre aux buses	3Y1-14				■		
Ouverture outil	10Y14	■					■

Extrait de schéma pneumatique



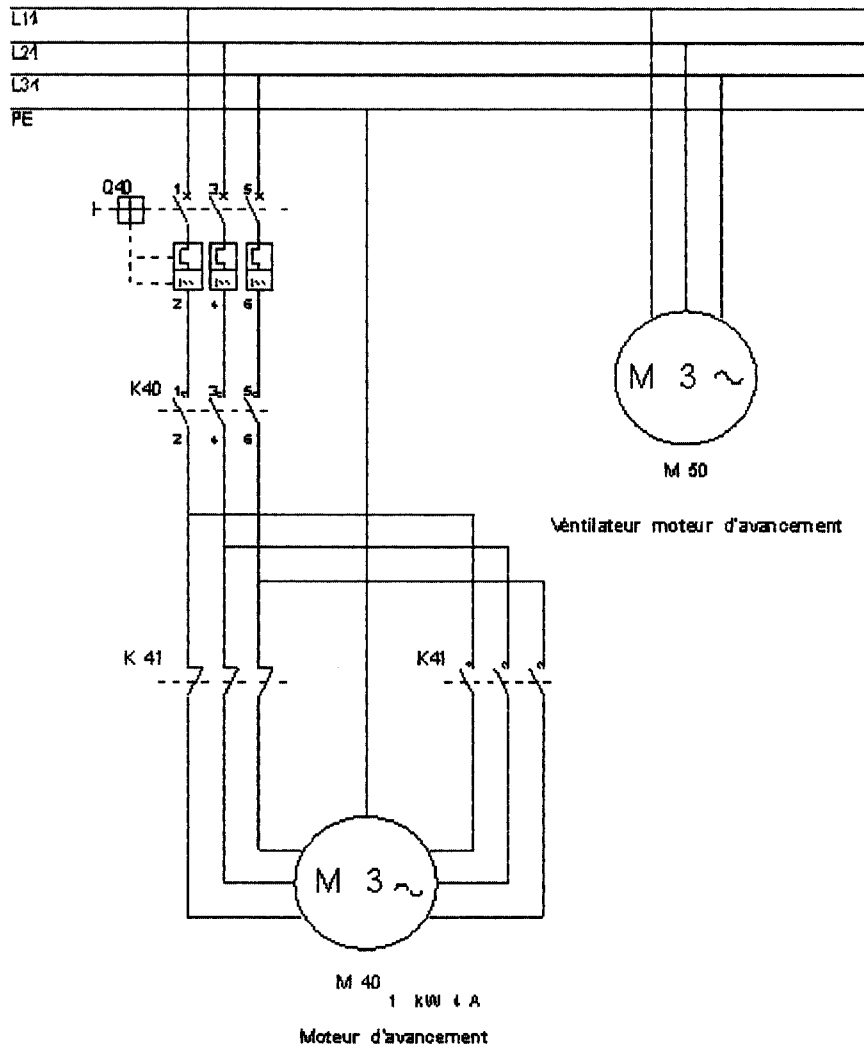
Extrait de schéma pneumatique

Conditionnement sous vide et gaz avec barre
aux buses transversales

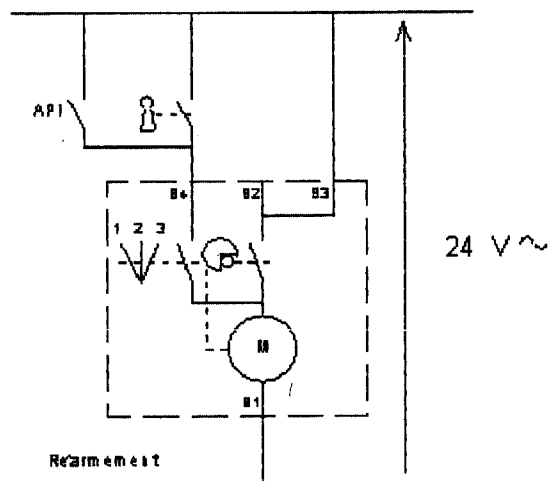
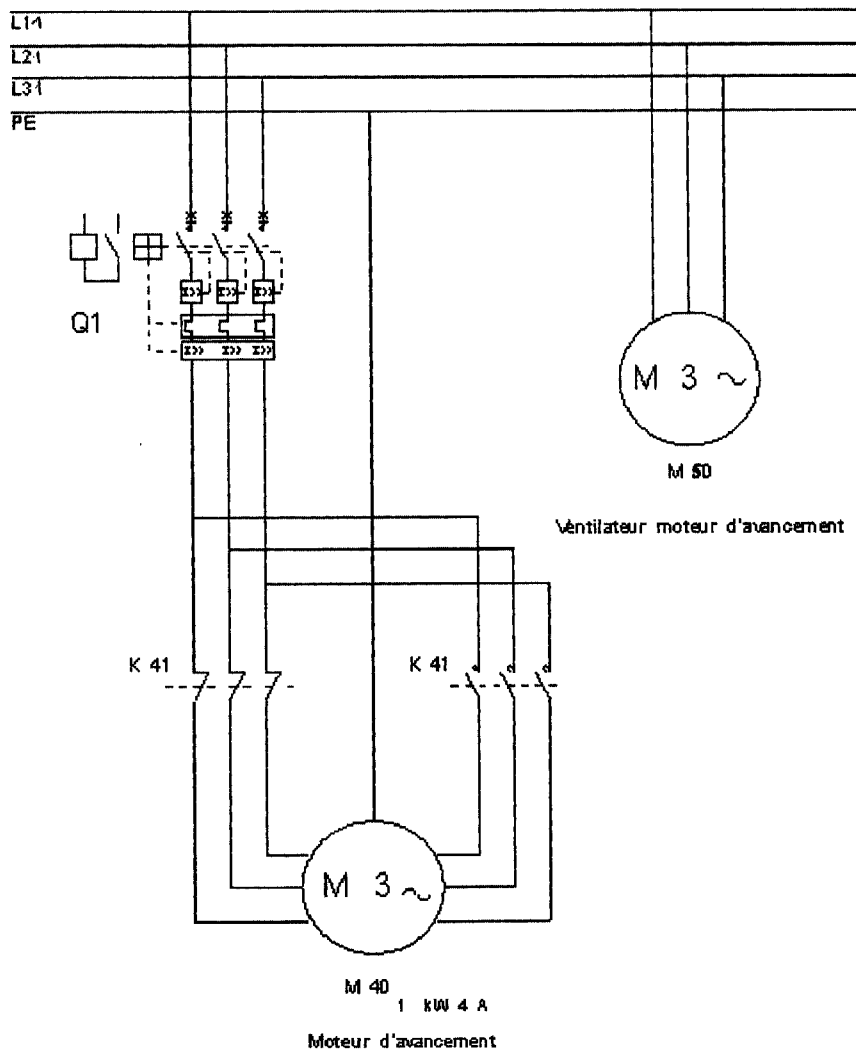
GESTION / ELIMINATION DES DEFAUTS :

Problème	Causes possibles	Solution(s)
Pas de vide / les emballages ne sont pas évacués	Pompes à vide non enclenchées	
	Soupapes de vide fermées	Contrôler le fonctionnement correct et l'état des soupapes à vide. 1V1, 1V7 et 2V1. Contrôler l'étanchéité des tuyaux au niveau de l'outil de soudage.
	Soupapes de commande encrassées ou endommagées.	
	La commande ne donne aucun signal aux soupapes électriques.	Contrôler les fusibles, les appareils électriques, etc.
Pas de gaz dans les emballages ou mélange incorrect	Robinet de fermeture alimentation gaz fermé	
	Fonction "injection du gaz" n'est pas en service	
	La valeur d'injection gaz introduite en commande est erronée.	
	Le temps d'injection gaz est trop court.	Augmenter le temps d'injection gaz par pas de 1/10 ^{ème} de seconde
	La soupape d'injection gaz ne fonctionne pas	Contrôler le bon fonctionnement de 4V1
	Trous d'aspiration barre aux buses transversales bouchées	Nettoyer la barre aux buses
	Soupape de réglage d'écoulement du vide dans la partie inférieure est trop ouverte.	Diminuer l'ouverture de la soupape
Le mélangeur du gaz n'est pas prêt à fonctionner		
Les emballages ne sont pas soudés	Films mal appliqués	Introduire les films selon les diagrammes.
	Le temps de soudage est trop court.	Augmenter le temps de soudage par pas de 1/10 ^{ème} de seconde
	La soupape de soudage ne commute pas.	Contrôler le bon fonctionnement de 9Y14
	La plaque de soudage n'est pas chauffée.	Contrôler réglage commande. Contrôler interrupteur magnéto-thermique F10 et relais K10
	Capteur de température défectueux	
	Pas de pression de soudage	Contrôler la pression de soudage.
Les emballages ne sont pas soudés le long d'un grand côté	Film supérieur enroulé. Film humide. Grands côtés enroulés.	Stocker les films au sec lors du nettoyage machine.
	Le film supérieur se rétrécit à la chaleur.	
Le produit brûle au niveau de l'outil de soudage	Le produit est aspiré en haut.	Réduire évacuation partie inférieure. Augmenter légèrement aération supérieure. Contrôler le temps de vide inférieur et supérieur.
Les joints emballages sont plissés	Frein à rouleaux film supérieur ne fonctionne pas.	Contrôler que le tambour de frein du mandrin tendeur ne soit pas encrassé
	Les caoutchoucs de l'outil de soudage sont endommagés ou de tailles inégales.	Remplacer les caoutchoucs endommagés

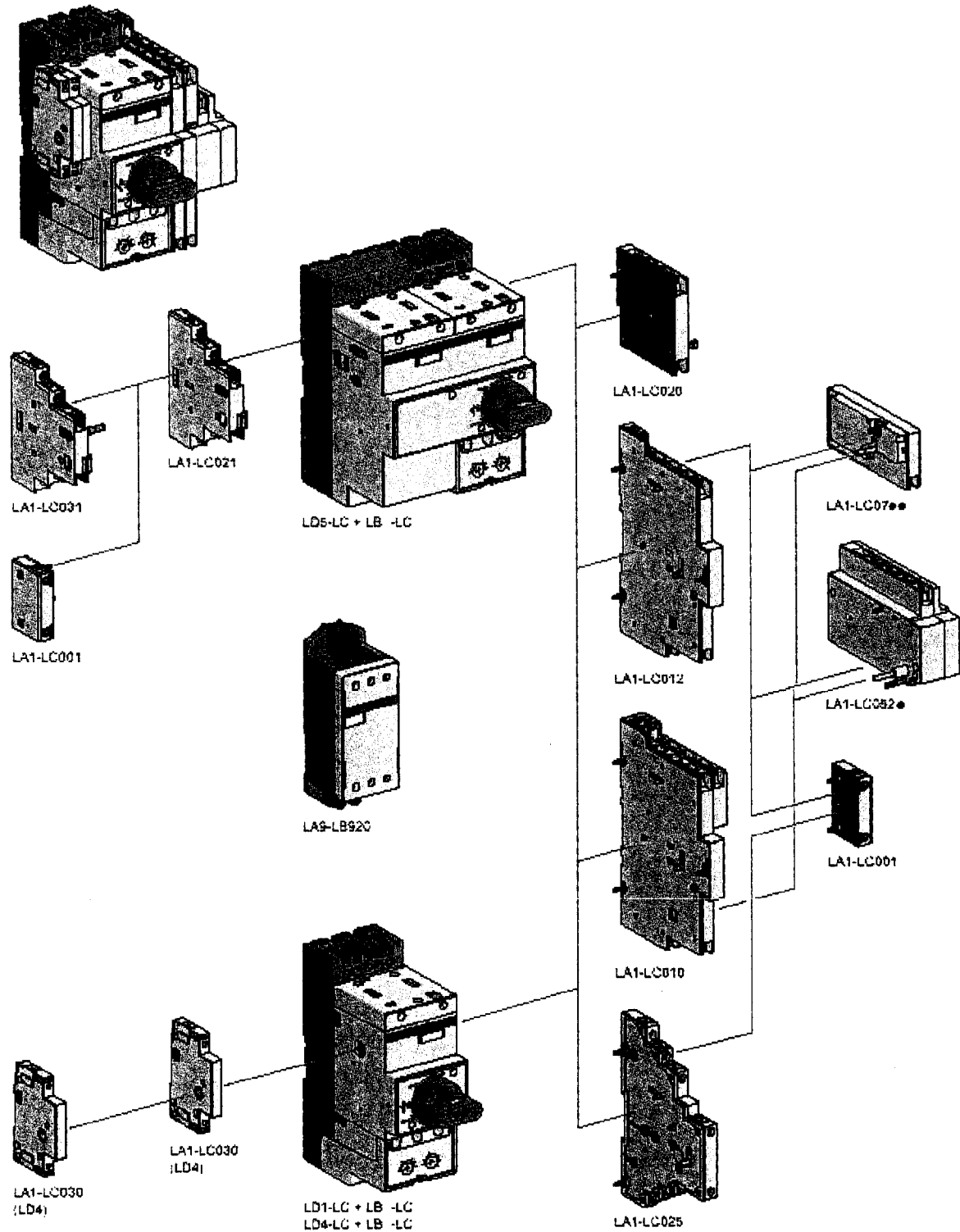
EXTRAIT DU SCHEMA ELECTRIQUE ORIGINAL



EXTRAIT DU SCHEMA ELECTRIQUE MODIFIE



EXTRAITS DE CATALOGUE (Automatismes industriels Schneider)



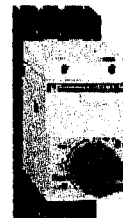
Contacteurs-disjoncteurs tripolaires sans module de protection (1)

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-43					courant d'emploi A	pouvoir de coupure (Iq) pour Ue < 415 V kA	référence de base (3) à compléter par le repère de la tension (2) du circuit de commande.	tensions usuelles
220 V	400 V	240 V	415 V	440 V	500 V	660 V	LD1 LC030.	E F M Q
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW		
7,5	15	15	18,5	25	32	50	sectionnement par pôles principaux et consignation bouton noir	
7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD4 LC130.	E F M Q
sectionnement, isolement et consignation par pôles spécifiques bouton noir (CNOMO, VDE 0113)								
7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD4 LC030.	E F M Q
bouton rouge sur fond jaune (CNOMO) arrêt d'urgence								
7,5	15	15	18,5	25	32	50		

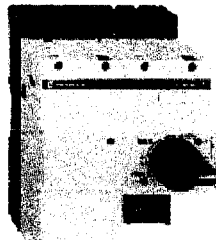
LD1 LC030.



LD4 LC130.



LD4 LC030.



LD5 LC030.



LB1 LC03M.

Contacteurs-disjoncteurs-inverseurs tripolaires sans module de protection (1)

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-43					courant d'emploi A	pouvoir de coupure (Iq) pour Ue < 415 V kA	référence de base (3) à compléter par le repère de la tension (2) du circuit de commande.	tensions usuelles
220 V	400 V	240 V	415 V	440 V	500 V	660 V	LD5 LC130.	E F M Q
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW		
7,5	15	15	18,5	25	32	50	sectionnement, isolement et consignation par pôles spécifiques bouton noir (CNOMO, VDE 0113)	
7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD5 LC030.	E F M Q
bouton rouge sur fond jaune (CNOMO) arrêt d'urgence								
7,5	15	15	18,5	25	32	50		

Modules de protection magnétothermiques (compensés pour moteurs à démarrage normal) (5)

Modules de protection magnétiques (pour moteurs à démarrages fréquents)

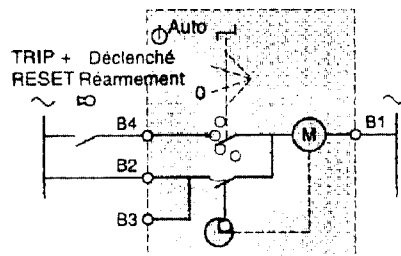
puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-43					régule de la protection thermique (Irth mini à Irth maxi) A	protection magnétique A	référence démarrage normal	référence démarrages fréquents
220 V	400 V	480 V	600 V	220 V	400 V	525 V	660 V	
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	
protection magnétique réglable de 6 à 12 Irth maxi (6) (7)								
0,06	■	■	■	■	0,25...0,4	2,4...4,8	LB1 LC03M03	
■	■	■	■	■	0,4...0,63	3,8...7,6	LB1 LC03M04	
0,09	■	0,37	0,37	0,55	0,63...1	6...12	LB1 LC03M05	
0,12	■	■	■	■	■	■	■	■
0,18	■	0,55	0,75	1,1	1...1,6	9,5...19	LB1 LC03M06	LB6 LC03M06
0,25	■	■	■	■	■	■	■	■
0,37	1,1	1,1	1,1	1,5	1,8...2,5	15...30	LB1 LC03M07	LB6 LC03M07
0,55	1,5	1,5	2,2	3	2,5...4	24...48	LB1 LC03M08	LB6 LC03M08
0,75	■	■	■	■	■	■	■	■
1,1	2,2	2,2	3,7	4	4...6,3	38...76	LB1 LC03M10	LB6 LC03M10
1,5	4	4	5,5	7,5	6,3...10	60...120	LB1 LC03M13	LB6 LC03M13
2,2	■	■	■	■	■	■	■	■
3	7,5	7,5	10	11	10...16	95...190	LB1 LC03M17	LB6 LC03M17
4	■	■	■	■	■	■	■	■
5,5	11	11	16	18,5	16...25	160...300	LB1 LC03M22	LB6 LC03M22
7,5	16	16	18,5	25	23...32	190...380	LB1 LC03M53	LB6 LC03M53

■ Il n'existe pas de puissance normalisée pour ces moteurs.
 (1) Pour fonctionner, l'appareil doit être équipé d'un module de protection à commander séparément.
 (2) Tensions du circuit de commande existantes.

voltage	34	36	42	48	110	120	220	230	240	380	415	440	480	500	600	660
50 Hz	B	D	E	F		M	M	U	Q	N		N		S		Y
60 Hz	BC	CC	D	FC	FC	MC	MC/PU7	MC		Q	Q	Q		S		
~ 14:	BD		ED	FD												

- (3) En variante :
 - certifié UL 508 (starter) en 600 V, ajouter en fin de référence H51
 - certifié UL 508 "type E" (SPCO) en 347/600 V, ajouter en fin de référence H5.
 Exemple : LD1 LC03M05.
- (4) En ~, l'appareil est livré, avec 1 ou 2 convertisseurs de tension insensibles aux parasites (2 pour l'inverseur).
- (5) Modules certifiés UL en C8A.
- (6) Certifié PTB, ajouter en fin de référence H8. Exemple : LB1 LC03M03H8.
- (7) Pour démarrage normal seulement.

Dispositif de ramassage électrique à distance (1) pour LD1, LD4, LD5 LB1 LC052



L'utilisation du bloc de contacts LA1-10020 interdit le montage des dispositifs de déclenchement ou de ramassage.

Limiteurs (IP 20) (uniquement sur Intégral 32)

utilisation pour	type et nombre de blocs par appareil	référence
LD1 ou LD5	augmenter le pouvoir de coupure de l'intégral montage à droite, à gauche ou au dessus	LA9 LB920

Blocs de contacts auxiliaires instantanés (IP 20) (1)

utilisation pour	type et nombre de blocs par appareil	composition			référence
		"F"	"O"	"OF"	
LD1, LD4 ou LD5 montage	1 bloc de 6 contacts comprenant :				LA1 LC010
	■ 3 contacts d'état du contacteur	2	1		
	■ 1 contact d'état de toute position du bouton tournant autre que "Auto"			1	
	■ 1 contact de signalisation déclenchement par court-circuit			1	
	1 bloc de 5 contacts comprenant :				LA1 LC012
	■ 3 contacts d'état du contacteur	2	1		
	■ 1 contact de signalisation de déclenchement par court-circuit	1			
	■ 1 contact de signalisation tous déclenchements	1			
	1 bloc de 4 contacts comprenant :				LA1 LC025
	■ 3 contacts d'état du contacteur	2	1		
	■ 1 contact de signalisation tous déclenchements sélectable par vos soins	1 ou 1			
	1 bloc de 3 contacts d'état du contacteur	2	1		LA1 LC020
LD4 montage à gauche	1 bloc de sectionnement du circuit de commande (1 ou 2 blocs par appareil)	1			LA1 LC030
LD5 montage à gauche	1 bloc de 3 contacts d'état du contacteur	2	1		LA1 LC021
	1 bloc de 2 contacts de sectionnement du circuit de commande	2			LA1 LC031

Bloc complémentaire d'un contact auxiliaire instantané (IP 10) (1)

utilisation pour	type et nombre de blocs par appareil	fonction	référence de base à compléter par le repère de la tension (2) du circuit de commande	tensions usuelles
LD1, LD4 ou LD5 montage à droite ou à gauche	1 bloc de 1 contact d'état du contacteur		LA1 LC001	

Dispositifs de déclenchement électriques

utilisation pour	type et nombre par appareil	fonction	référence de base à compléter par le repère de la tension (2) du circuit de commande	tensions usuelles
LD1, LD4 ou LD5 muni d'un bloc LA1 LC010 ou LA1 LC012	1 dispositif de déclenchement à minimum de tension	temporisé 0,2 s	LA1 LC070.	B E F M Q
		instantané	LA1 LC072.	B E F M Q
		instantané	LA1 LC071.	B E F M Q
	1 dispositif de déclenchement à émission de courant (déclencheur shunt)			

Dispositifs de réarmement électriques à distance

utilisation pour	type et nombre par appareil	tension de commande	référence
LD1, LD4 ou LD5 muni d'un bloc LA1 LC010 ou LA1 LC012	1 dispositif de réarmement électrique à distance	24 V 50/60 Hz	LA1 LC052B
		42 V 50 Hz	LA1 LC052E
		48 V 50/60 Hz	
		100/127 V	LA1 LC052F
		50/60 Hz	
		200/240 V	LA1 LC052M
		50/60 Hz	

(1) Certifié UL et CSA.

(2) Tensions du circuit de commande existantes.

volts	24	48	110	120	220/230	240	380/400	415	440
60 Hz	B	E	F	F	M	U	Q	N	N
50 Hz	B	E	F	F	M	M	Q	N	N