

BEP

Métiers de l'électrotechnique

EP1

DOSSIER RESSOURCES

LA TRIBOFINITION MACHINE DE TRAITEMENTS DE SURFACES

GROUPEMENT DES ACADEMIES DU GRAND EST		
Examen : BEP	METIERS DE L'ELECTROTECHNIQUE	Session 2005
Épreuve : EP1	COMMUNICATION TECHNIQUE	Coef : 4
Sous épreuve :		Durée : 4 h
Type dossier : DR	DOSSIER RESSOURCES	DR 1/26

SOMMAIRE

Formulaire		Page 3
Mise en situation		Page 4
Plan d'ensemble de l'entreprise		Page 5
Schéma électrique du poste de transformation		Page 6
Schéma de distribution (4 folios)		Pages 7 et 8
Plan d'implantation de la salle de réunion et de l'office		Page 9
Machine de traitements de surfaces INM 65	Présentation	Page 10
	Synoptique	Page 11
	Grafcet point de vue partie opérative	Page 12
	Schémas électriques (4 folios)	Pages 13 à 16
Documents techniques et constructeurs	Disjoncteurs "compact" CM	Page 17
	Détermination de chute de tension	
	Extrait de la norme NF C 15-100 Protection Habitat	Pages 18 à 20
	Interrupteurs et disjoncteurs différentiels	Page 21
	Luminaires	Page 22
	Les unités photométriques	Page 23
	Caractéristiques des moteurs asynchrones triphasés	Page 24
	Disjoncteurs moteurs GV2 et blocs additifs	Page 25
Contacteurs inverseurs pour commande de moteur DéTECTEURS de proximité inductifs	Page 26	

Formulaire

FORMULAIRE		
Travail ou énergie $\frac{W}{\text{J}} = \frac{F \cdot L}{\text{N} \cdot \text{m}}$	Résistances en parallèle $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	Fréquence $f = \frac{1}{T} \quad \left[\frac{\text{Hz}}{\text{s}} \right]$
Puissance mécanique $P = \frac{W}{t} \quad \left[\frac{\text{W}}{\text{s}} \right]$	Générateurs électriques $U = E - R \cdot I \quad \left[\frac{\text{V}}{\text{V} \cdot \Omega \cdot \text{A}} \right]$	Pulsation $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f \quad \left[\frac{\text{Rad/s}}{\text{Hz}} \right]$
Rendement $\eta = \frac{Pu}{Pa}$	Récepteurs électriques $U = E + R \cdot I \quad \left[\frac{\text{V}}{\text{V} \cdot \Omega \cdot \text{A}} \right]$	Valeurs efficaces $I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$ $U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$
Quantité d'électricité $Q = I \cdot t \quad \left[\frac{\text{C}}{\text{A} \cdot \text{s}} \right]$	Condensateur électrostatique $Q = C \cdot U \quad \left[\frac{\text{C}}{\text{F} \cdot \text{V}} \right]$ $W = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2 \quad \left[\frac{\text{J}}{\text{F} \cdot \text{V}} \right]$	Puissance apparente $S = U \cdot I \quad \left[\frac{\text{VA}}{\text{V} \cdot \text{A}} \right]$
Résistance électrique $R = \rho \cdot \frac{l}{s} \quad \left[\frac{\Omega \cdot \text{m}}{\text{m}^2} \right]$	Condensateurs en série $\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$	Puissance active $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi \quad \left[\frac{\text{W}}{\text{V} \cdot \text{A}} \right]$
Variation avec la température $R_\theta = R_0 \cdot (1 + a \cdot \theta) \quad \left[\frac{\Omega}{\Omega \cdot ^\circ\text{C}} \right]$	Condensateurs en parallèle $C_e = C_1 + C_2 + \dots$	Puissance réactive $Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi \quad \left[\frac{\text{VAR}}{\text{V} \cdot \text{A}} \right]$
Loi d'ohm $U = R \cdot I \quad \left[\frac{\text{V}}{\Omega \cdot \text{A}} \right]$		Relèvement du facteur de puissance par condensateur $U = \sqrt{3} \cdot V$ $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$ $Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$ $S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$
Puissance électrique $P = U \cdot I \quad \left[\frac{\text{W}}{\text{V} \cdot \text{A}} \right]$		
Énergie électrique $W = P \cdot t \quad \left[\frac{\text{Wh}}{\text{W} \cdot \text{h}} \right]$		
Résistances en série $R_e = R_1 + R_2 + \dots$ $R_e = \sum R_i$		
$m = U_2 / U_1$	$Q_\Delta = -3 \cdot U^2 \cdot C \cdot \omega$ $Q_Y = -U^2 \cdot C \cdot \omega$	$\tan \varphi = \frac{Q}{P}$

1) MISE EN SITUATION :

L'usine BOWLES est une P.M.I. qui fabrique des pièces de dimensions moyennes mécano-soudées. Elle dispose de plusieurs ateliers dédiés chacun à une tâche spécifique du processus de fabrication ainsi que des aires de stockage. Chaque pièce fabriquée subit une opération de traitements de surfaces basée sur le principe de la "tribofinition". Ce procédé chimique a pour but de donner un aspect brillant aux pièces. Cette étape est réalisée grâce à la machine de traitement de surface INM65.

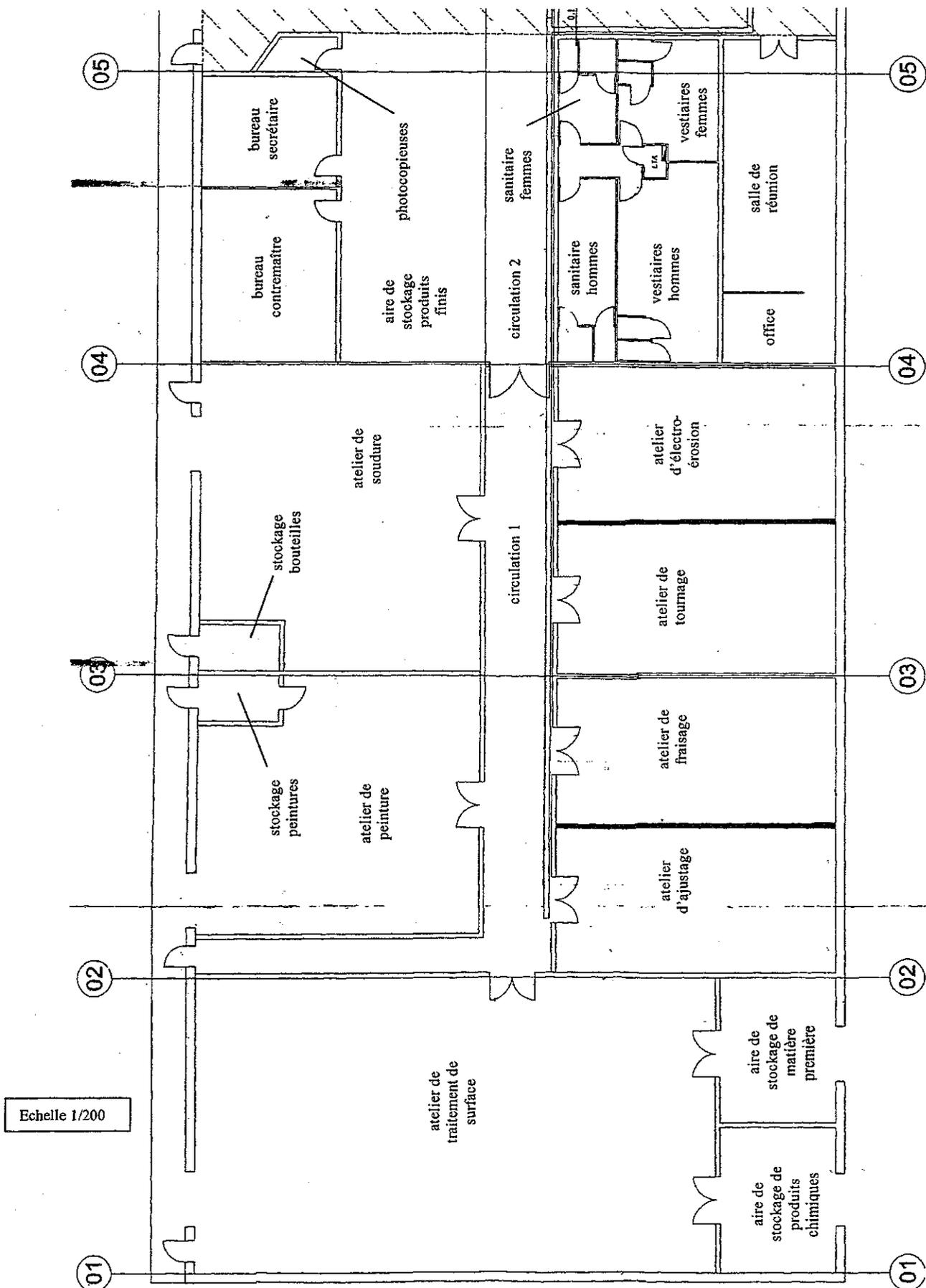
Enfin, une partie de l'usine est réservée au secteur tertiaire : bureau, salle de réunion, vestiaires.

La partie A du sujet, sera consacrée à l'alimentation en énergie électrique de l'usine.

Dans la partie B du sujet, vous vous intéresserez à la rénovation de l'installation électrique d'une partie du secteur tertiaire et du secteur industriel de l'usine. Son but est de remettre l'installation électrique aux normes en vigueur.

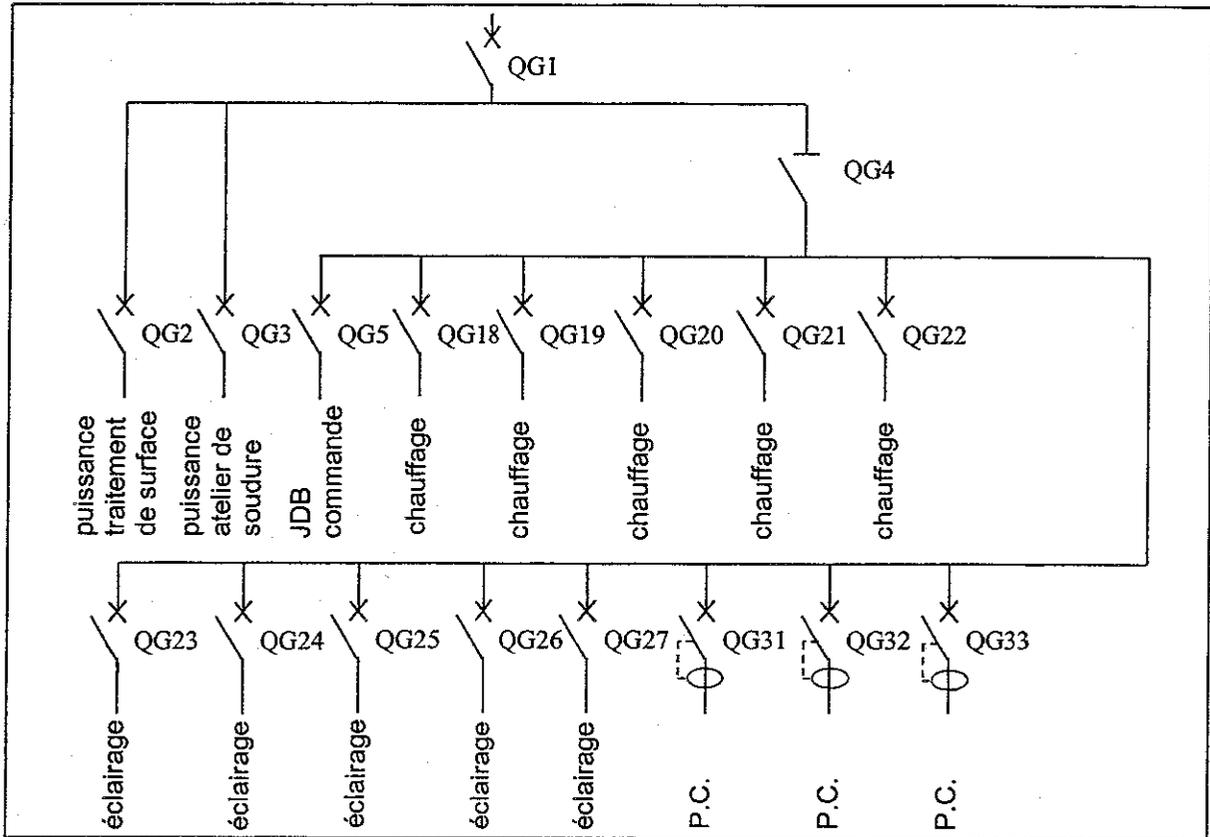
Les parties C et D du sujet concerneront la machine INM 65 destinée au traitement de surface des pièces fabriquées par l'entreprise. Le but de ces deux parties sera d'amener des modifications matérielles, mais aussi dans le fonctionnement automatique de cette machine.

2) PLAN D'ENSEMBLE DE L'ENTREPRISE BOWLES (échelle 1 : 200) :

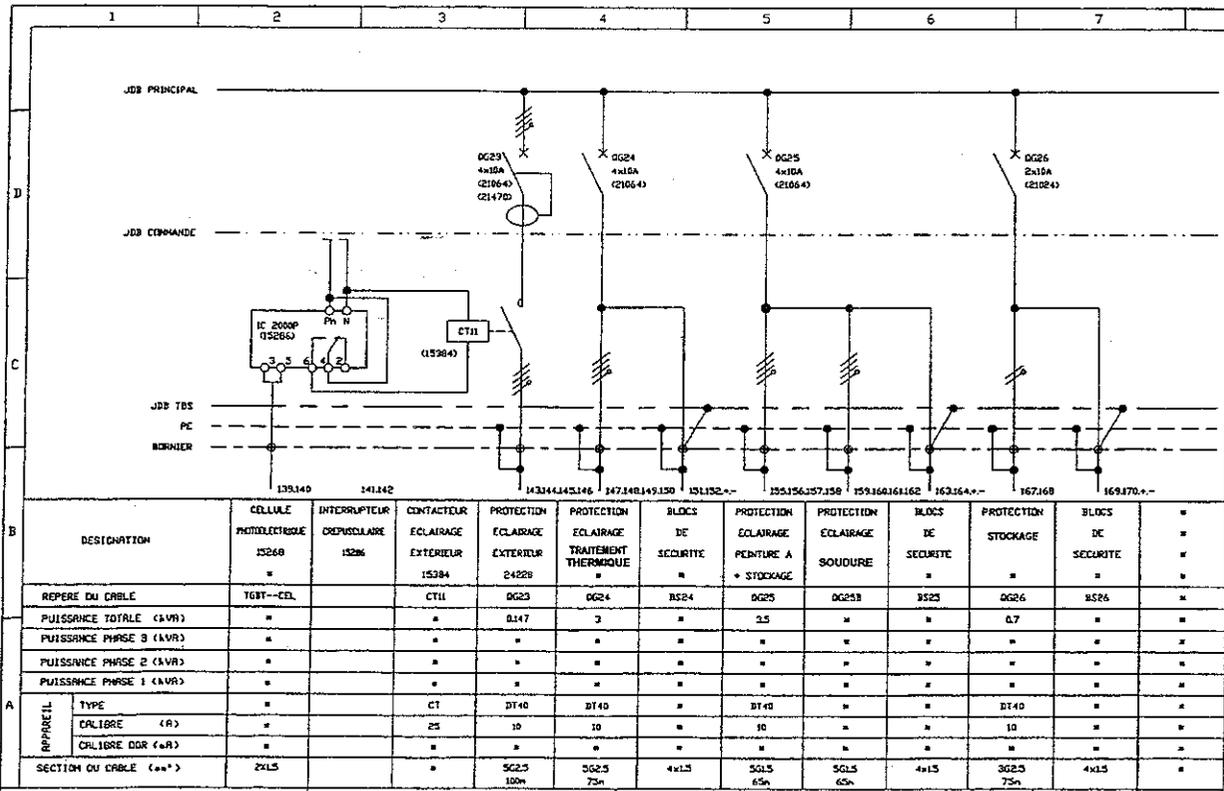


4) SCHEMA DE DISTRIBUTION :

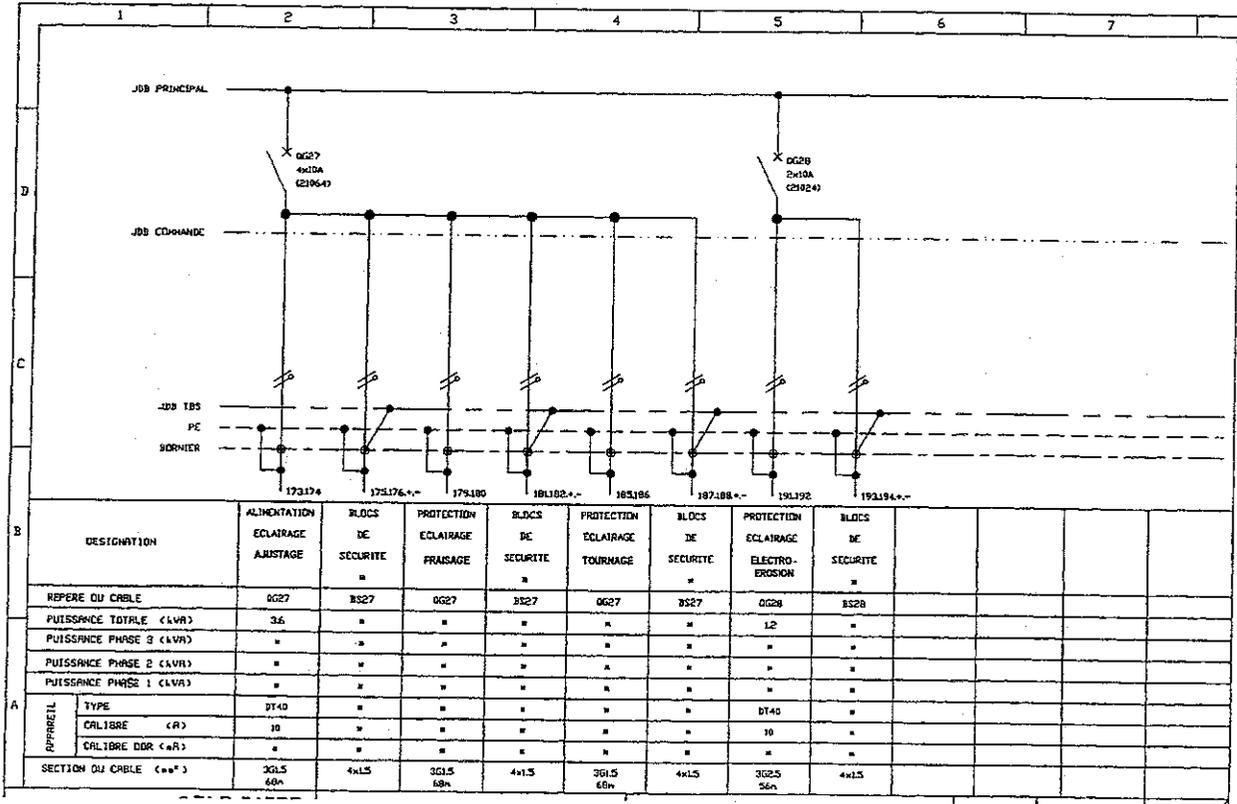
Folio 1 :



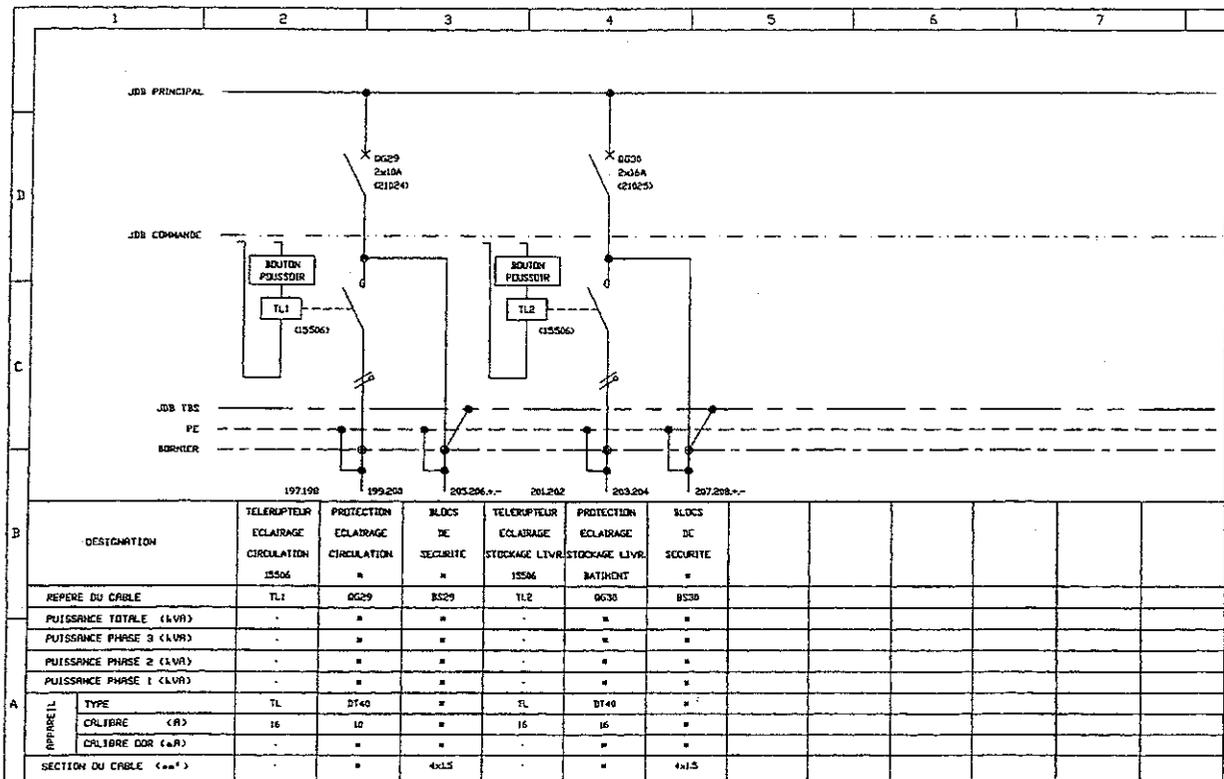
Folio 2 :



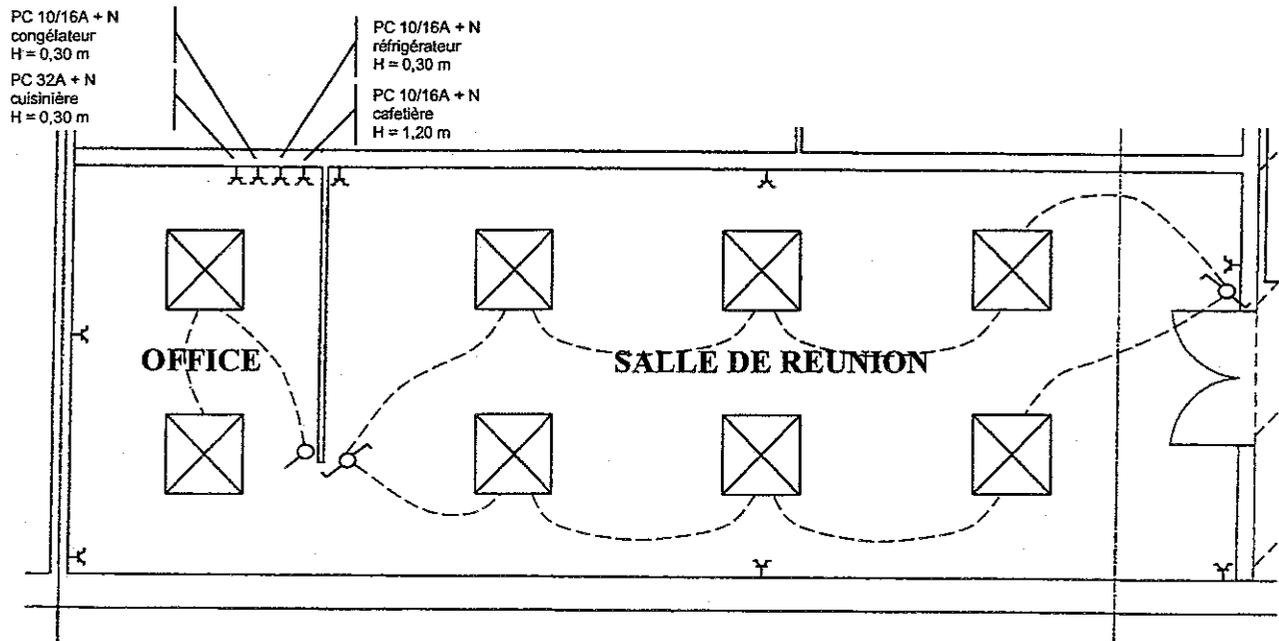
Folio 3 :



Folio 4 :



5) PLAN D'IMPLANTATION DE LA SALLE DE REUNION ET DE L'OFFICE :



6) PRESENTATION DE LA MACHINE DE TRAITEMENTS DE SURFACES INM65 :

a) Constitution :

La machine à laver INM65 permet de traiter chimiquement les pièces et est constituée (voir document technique page) :

- D'une cuve remplie de produit chimique pour dégraisser.
- D'un moteur réducteur M3 pour brasser le bain dégraissant.
- D'un moteur réducteur M1 pour descendre ou monter la plate-forme.
- D'un vérin double effet V1 pour ouvrir ou fermer la porte.
- D'un moteur M2 pour le groupe d'aspiration.

b) Fonctionnement :

Les pièces à traiter sont disposées dans un panier et arrive par un plan incliné à rouleaux.

L'opérateur engage les pièces dans la machine en poussant le panier sur la plate-forme en position haute. Lorsque les conditions initiales sont requises, l'opérateur actionne le Bp S1 "Dcy" qui provoque le cycle de fonctionnement suivant :

- a. Fermeture de la porte par le vérin double effet V1.
- b. Descente de la plate-forme et du panier en position basse par le moteur M1.
- c. Trempage brassage des pièces suivant un cycle programmé.
- d. Remontée de la plate-forme et du panier en position haute.
- e. Ouverture de la porte et signalisation de la fin de cycle.

La réaction chimique durant le cycle de brassage provoque un dégagement de chaleur. Si la température devient supérieure à 50°C, le capteur S9 le détecte, ce qui provoque l'arrêt du cycle, la remontée de la plate-forme et le fonctionnement du moteur M2 du groupe d'aspiration de l'air.

c) Données techniques de la machine :

Alimentation électrique : Réseau triphasé 3 x 400V

Alimentation pneumatique : A partir du réseau pneumatique 6 bars des ateliers.

Moteur M1 "montée descente plate forme" :

Type LS90L	230 / 400 V	1420 t/min	1,5 kW	3,5 A	cosφ = 0,89	η = 78%
------------	-------------	------------	--------	-------	-------------	---------

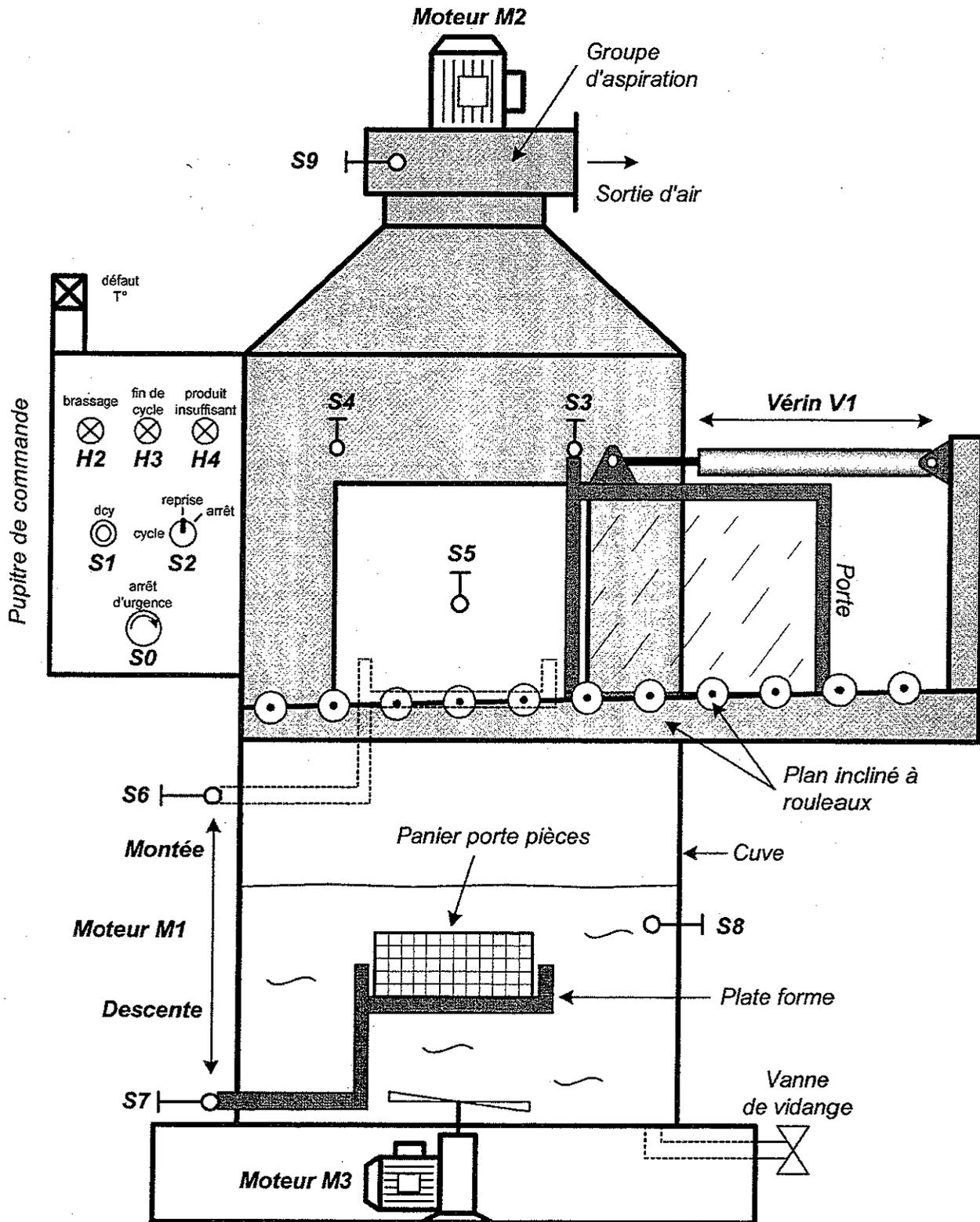
Moteur M2 "aspiration" :

Type LS80L	230 / 400 V	1400 t/min	0,55 kW	1,6 A	cosφ = 0,74	η = 68%
------------	-------------	------------	---------	-------	-------------	---------

Moteur M3 "brassage" :

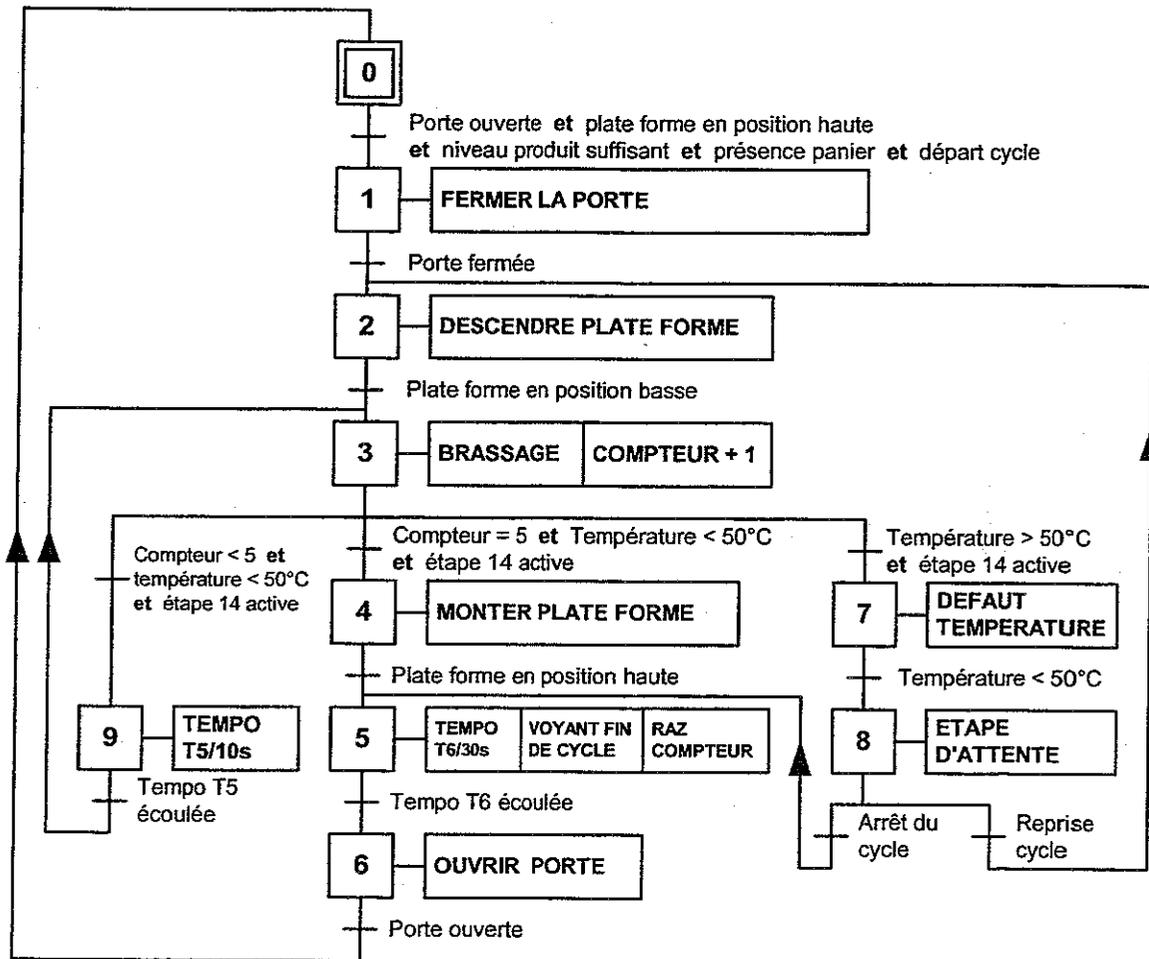
230 / 400 V	1400 t/min	2 A	cosφ = 0,77	η = 70%
-------------	------------	-----	-------------	---------

7) SYNOPTIQUE DE LA MACHINE DE TRAITEMENTS DE SURFACES :

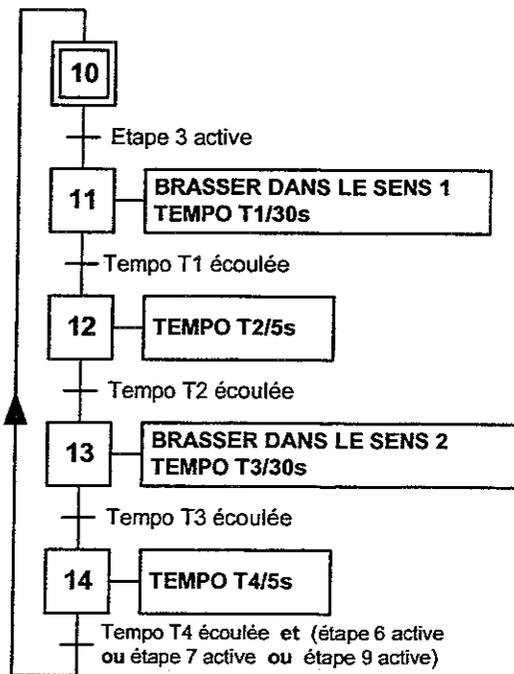


8) GRAFCET POINT DE VUE PARTIE OPERATIVE :

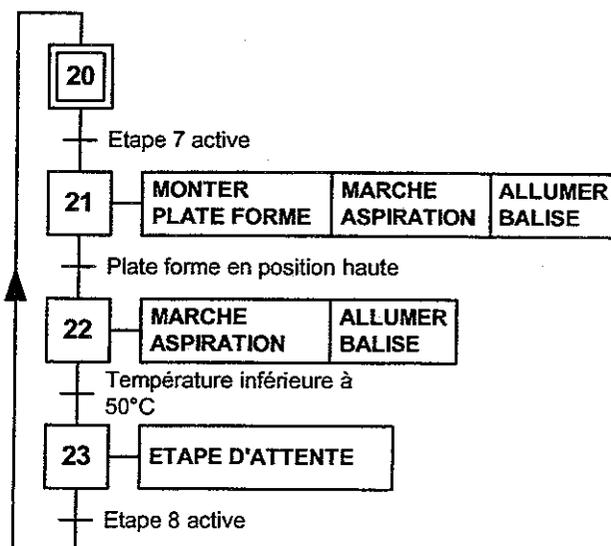
GRAFCET DE PRODUCTION NORMALE



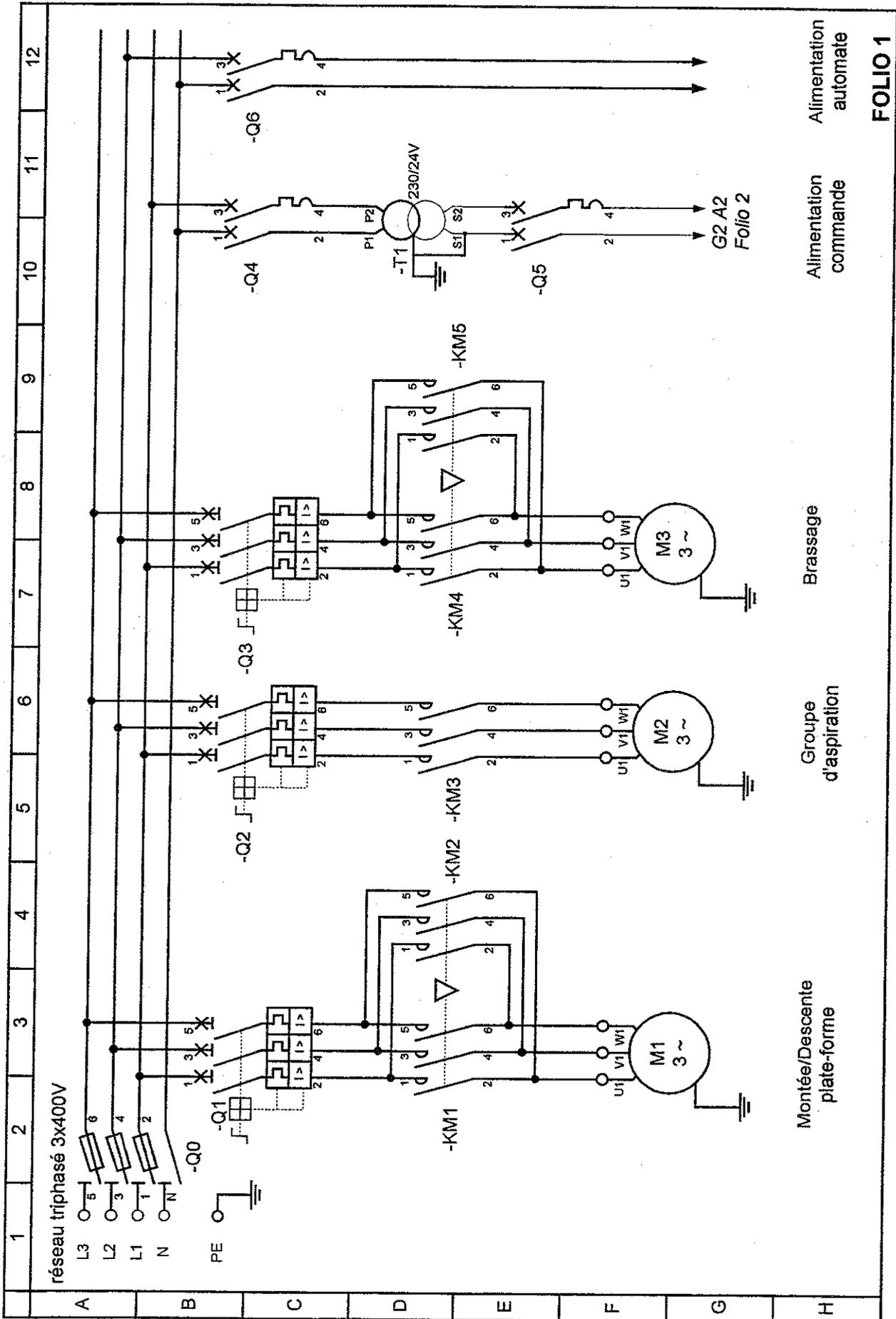
GRAFCET DE BRASSAGE



GRAFCET DEFAULT TEMPERATURE



9) SCHEMA ELECTRIQUE DE LA MACHINE :



Alimentation
automate

Alimentation
commande

Brassage

Groupe
d'aspiration

Montée/Descente
plate-forme

FOLIO 1