

FABRICATION DE BLOCS MANUFACTURÉS EN BÉTON

DOSSIER TECHNIQUE

- Présentation générale

- Description..... DT 01
- Plan de la chaîne de fabrication..... DT 02

- Centrale à béton

- Constitution et fonctionnement..... DT 03
- Plan de la centrale à béton..... DT 04
- Skip..... DT 05

- Moulages des blocs

- Description..... DT 06 à DT 08

- Cahier des documents techniques

- G.E.M.M.A. de la centrale à béton..... DT 09
- Chronogrammes de fabrication du béton..... DT 10
- Hiérarchisation des GRAFCET..... DT 11
- Alimentation de l'usine
 - Tableau Général T.G..... DT 12
 - T.G.B.T..... DT 13
 - Armoire distribution (servitudes)..... DT 14
- Schémas de la presse
 - Alimentations..... DT 15
 - Mise sous tension..... DT 16
 - Variateur 1 vibreur FFVE..... DT 17
 - Contrôle grille téléco. FFVE..... DT 18

DESCRIPTION GENERALE

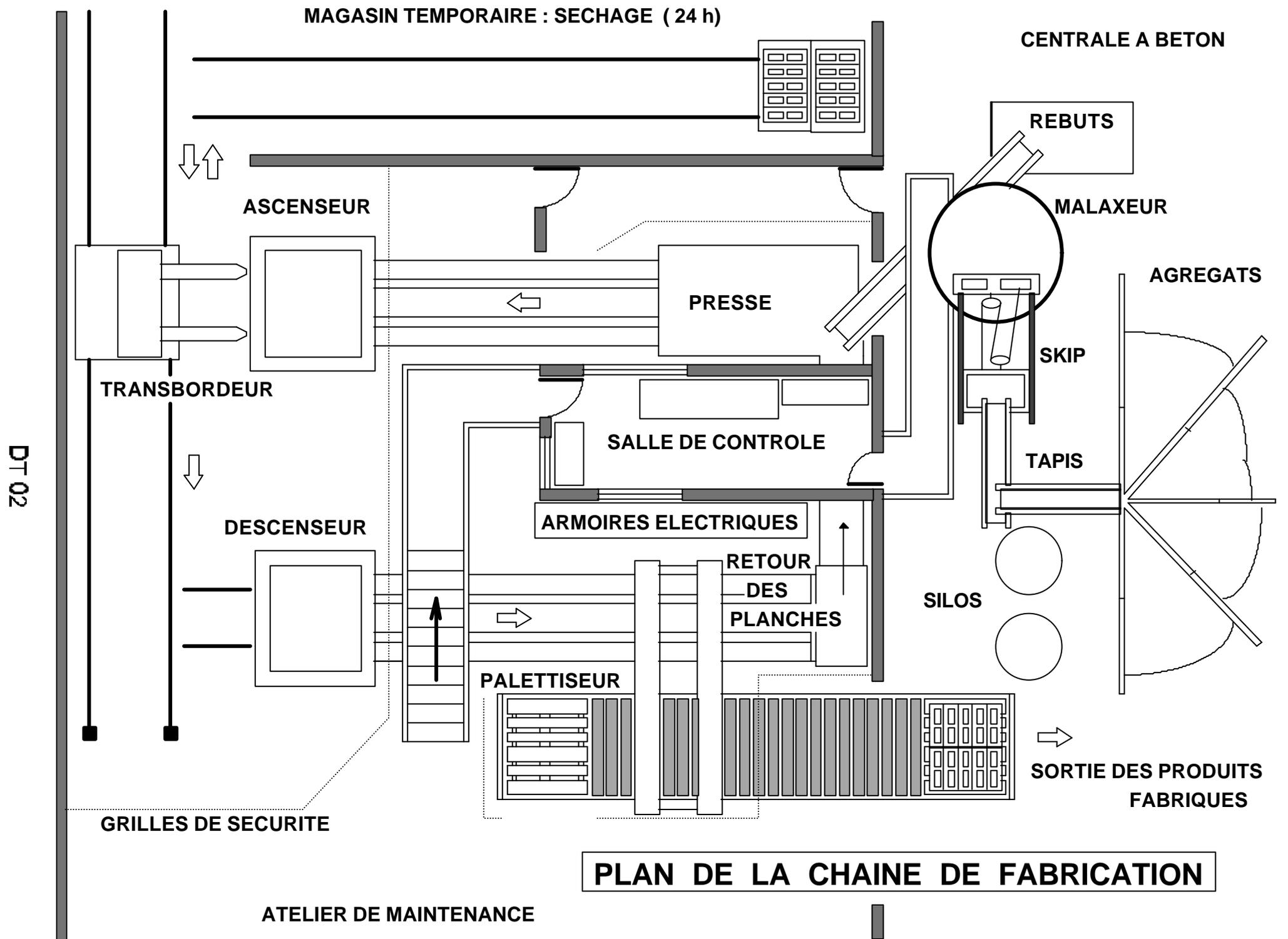
La chaîne de fabrication décrite ci-après est capable de produire des blocs manufacturés, en béton, type parpaings ou hourdis.

Elle est constituée de sept parties principales :

- une centrale à béton qui élabore la matière constitutive des blocs à partir d'agrégats (sables et graviers), de ciment, d'eau, etc.
- une presse qui moule les blocs et les dépose sur une planche de séchage par quantités dépendant du modèle de bloc (exemple : 5 parpaings de 20 x 20 x 50).
- un ascenseur qui empile les planches.
- un transbordeur, constitué de deux chariots à mouvements croisés, sur rails, qui assure le transfert des piles de planches fraîches vers le magasin temporaire et ressort les planches séchées vers le descenseur.
- un magasin temporaire dans lequel séjournent les blocs et qui assure prise et début de séchage. Sa capacité est telle qu'ils y séjournent environ 24 heures.
- un descenseur qui dépile les planches.
- un palettiseur qui décharge les planches et empile les blocs, en les croisant, afin de constituer les lots de commercialisation. Les palettes ainsi constituées sont acheminées par chariot élévateur vers une zone de stockage.

Les agrégats proviennent en partie de la carrière située à proximité immédiate du site de l'usine. Les autres constituants sont achetés.

L'alimentation en énergie électrique est réalisée au moyen d'un poste de transformation HT / BT.



CENTRALE A BETON

1 - CONSTITUTION

La centrale est constituée d'un malaxeur dans lequel sont introduits les différents éléments du mélange. Les agrégats sont élevés au moyen d'un skip. Ils ont été pesés et transportés par le tapis peseur et le tapis d'amenée. Le ciment est introduit au moyen d'un transporteur à vis d'Archimède. On y ajoute l'eau et les adjuvants si nécessaire.

Les quantités et les temps de malaxage dépendent des " recettes " qui ont été élaborées en fonction des blocs à réaliser et des caractéristiques des constituants.

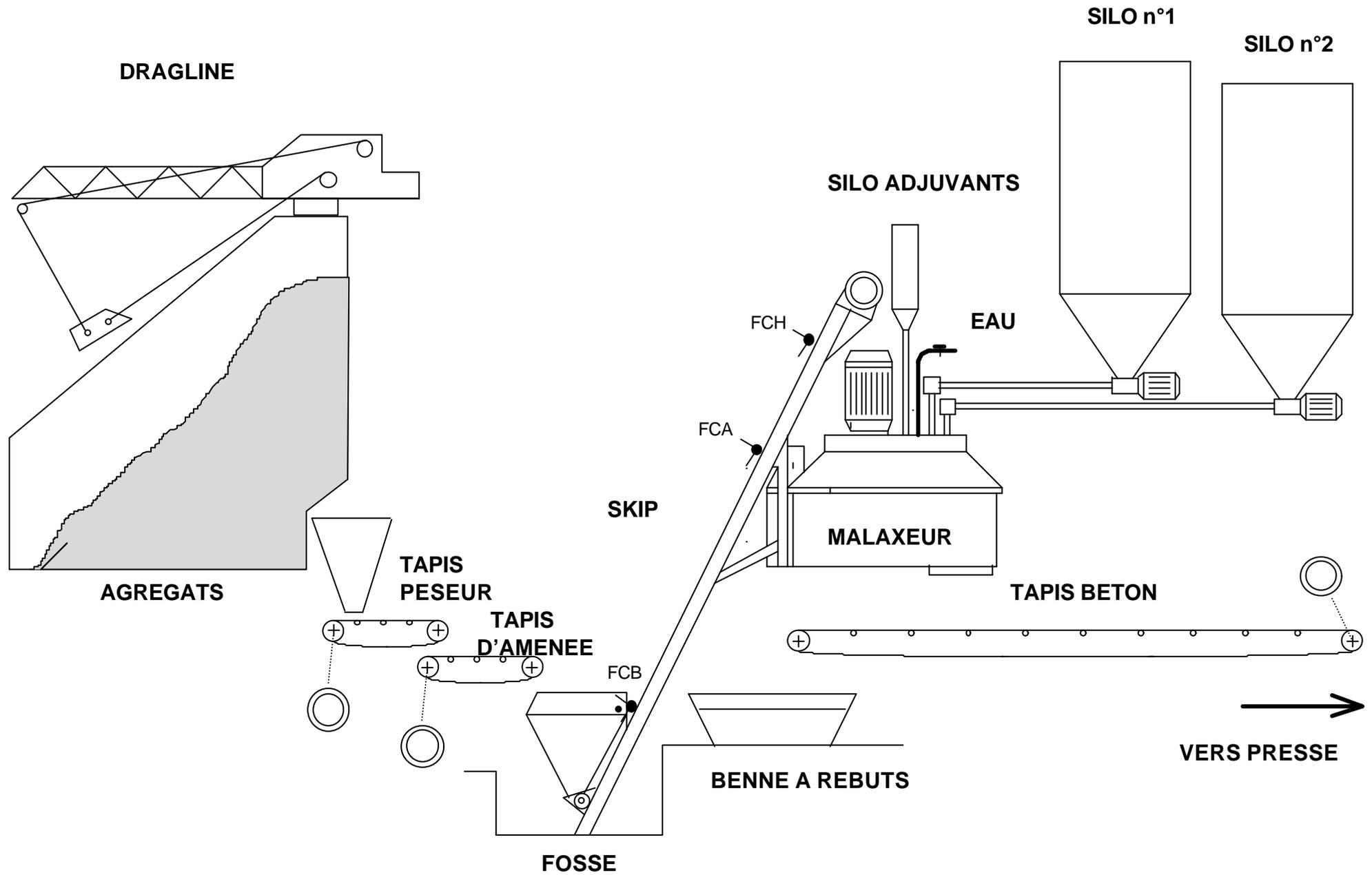
Le mélange ainsi réalisé est transporté par le tapis béton vers la presse de moulage.

Par une rotation inverse du tapis béton, on peut décharger les rebuts lors du nettoyage du malaxeur en fin de production.

2 - FONCTIONNEMENT

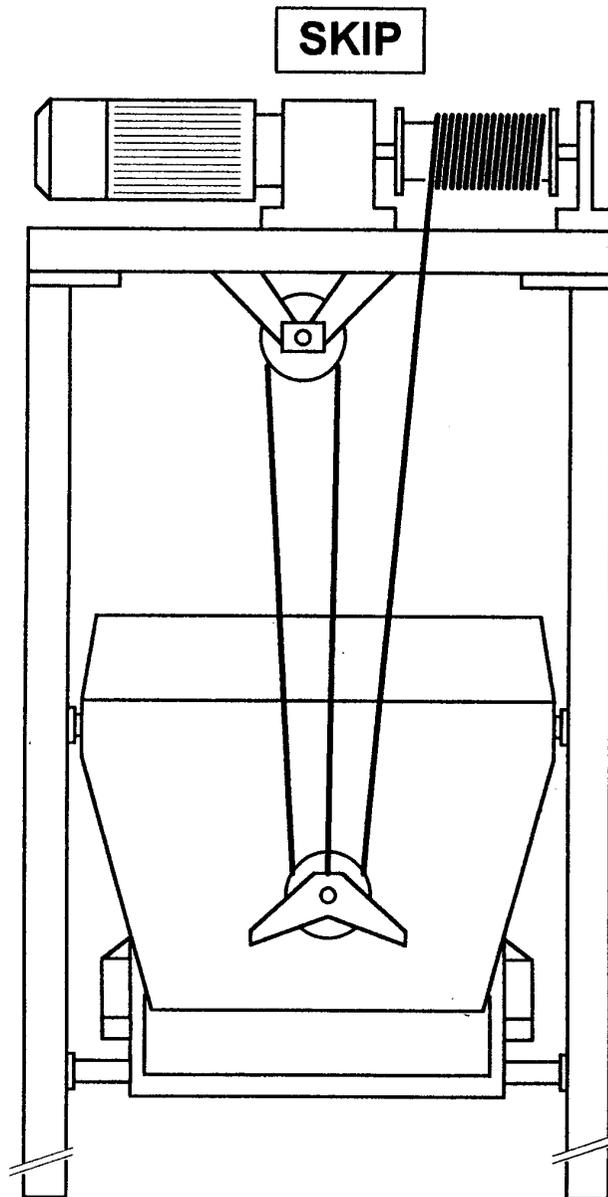
- Le cycle de fonctionnement de la centrale est conforme au GEMMA et aux chronogrammes proposés.
 - L'état initial de la centrale à béton est défini ainsi :
 - le skip est vide et en position Basse,
 - le malaxeur est vide, trappe fermée.
 - A la procédure : " Arrêt demandé en fin de cycle " :
 - le pesage des agrégats ne s'effectue plus,
 - le skip plein se vide, le malaxage s'effectue,
 - le skip redescend en position Basse et le cycle s'arrête.
- Le malaxeur n'est pas arrêté entre les gâchées. Sa mise en service s'effectue en " Production normale " et en " Marches de préparation " dès le début de chaque mode de marches. En " Marches de vérification dans le désordre ", elle s'effectue par impulsion sur un bouton poussoir spécifique.
- La hiérarchisation des tâches est assurée par des ordres de forçage venant des différents GRAFCET :
 - GRAFCET de sureté : GS (GRAFCET maître)
 - GRAFCET de conduite : GC intégrant les dispositions précisées dans le GEMMA
 - GRAFCET de production normale : GPN
 - GRAFCET de marche de préparation : GMP. En effet, par temps froid, le malaxeur sera mis en route à vide pendant quinze minutes avant la première gâchée (réchauffage du fluide de graissage).
 - GRAFCET de marches de vérification dans le désordre : GMD
 - GRAFCET des sous tâches : GM, GT, GP.

DT 04



CENTRALE A BETON

DT 05

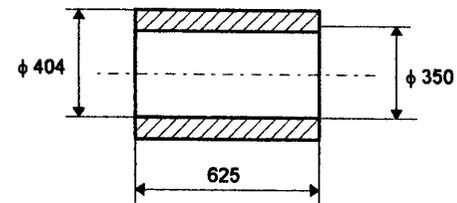


Données techniques

Vitesse de déplacement de la benne (Supposée uniforme)	0,5 m.s ⁻¹
Rapport de réduction du réducteur.....	0,05
Moufle à 3 brins	
Rayon du tambour.....	202 mm
Rendement du réducteur.....	0,97
Rendement de la mécanique..... (treuil, poulies etc.)	0,95
Masse maximale de la benne chargée.....	2300 kg
Inclinaison de la rampe du skip par rapport à la verticale.....	25 °
Trois interrupteurs de fin de course positionnent les points d'arrêt de la benne le long des rails :	
- FCB - position basse (chargement)	
- FCA - position attente avant déversement	
- FCH - position haute (déversement)	
Distance entre FCB et FCA.....	5,5 m
Distance entre FCA et FCH.....	1,5 m

Détail du treuil

Pour le calcul de son inertie, le treuil est assimilé à un cylindre creux en acier de masse volumique 7,8 kg/dm³ :



Moment d'inertie par rapport à son axe de rotation :

$$J = \frac{1}{2} M(R^2 + r^2)$$

MOULAGE DES BLOCS

1 - PRESENTATION

Le moulage des blocs est assuré par une presse ADLER. Le béton arrive par tapis dans une trémie située dans la partie supérieure de la machine. Il descend par gravité.

Une planche est placée sur la table vibrante qu'un moule vient recouvrir. Sa hauteur est supérieure de quelques centimètres à la hauteur finie des blocs manufacturés.

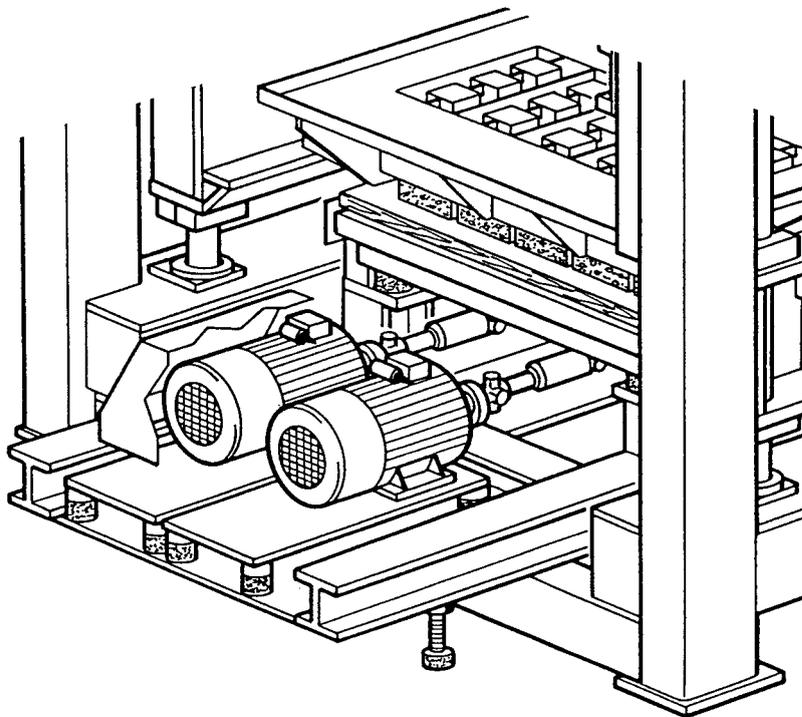
Un panier racleur amène au dessus du moule, une certaine quantité de béton pour le remplir. Pour être sûr du bon remplissage, la table vibre une première fois pendant quelques secondes. Ensuite le panier racleur recule et laisse place à un contre moule dont les formes en saillie épousent étroitement celle du moule.

Une deuxième phase de vibration peut alors s'exécuter pendant laquelle le contre moule commence par descendre à l'intérieur du moule pour aider à tasser le béton.

Sans vibration maintenant, le moule remonte, le contre moule assurant un parfait démoulage des blocs. La planche peut alors être évacuée et un nouveau cycle peut recommencer.

La presse est presque entièrement hydraulique à l'exception de la table dont les vibrations sont assurées par quatre moteurs électriques.

On peut voir, ci-dessous, le moule, la planche posée sur la table vibrante et deux des quatre moteurs qui assurent les vibrations.



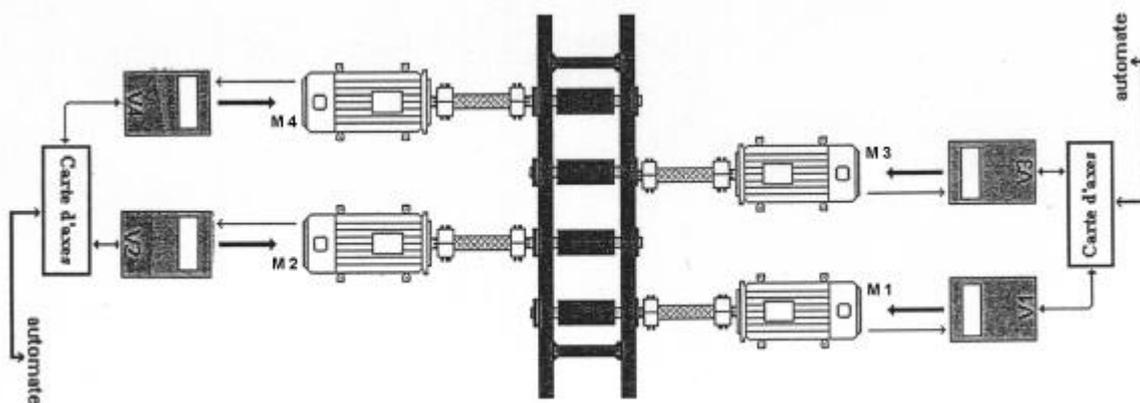
Comme le montre la photo ci-dessous, la presse est entourée de grilles de sécurité interdisant l'accès à toute personne durant le fonctionnement. Il reste néanmoins un espace important correspondant à la sortie des planches. Toute tentative d'ouverture de ces grilles de sécurité pendant le fonctionnement de la presse provoque immédiatement l'arrêt des vibreurs et du circuit hydraulique.

Des dispositifs d'arrêt d'urgence sont disposés autour de la presse et dans le bâtiment.



2 - VIBRATION MODULABLE

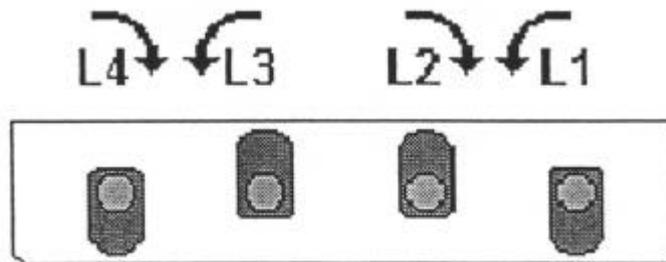
La vibration modulable est composée d'un vibreur à quatre lignes d'arbre avec chacune un balourd fixe et non réglable. Chaque ligne est entraînée individuellement, au moyen d'un cardan, par un moteur asynchrone triphasé de 7,5 kW. Les moteurs sont pilotés chacun par un variateur de vitesse UMV 4301, fonctionnant par contrôle vectoriel de flux, avec retour codeur (boucle fermée). Des cartes d'axes assurent les positionnements relatifs des arbres.



Principe de fonctionnement :

Les lignes 1 et 4 sont synchronisées entre elles, ainsi que les lignes 2 et 3.

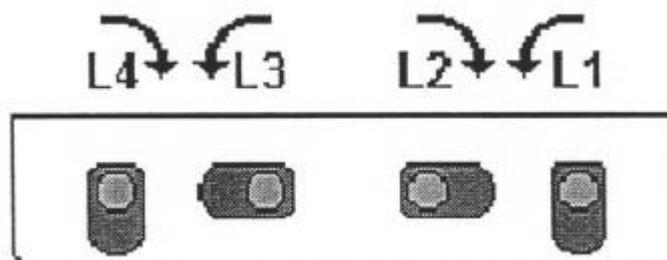
Les moteurs sont toujours en rotation à une vitesse de repli fixée par l'opérateur et les balourds sont en opposition, d'où une force résultante nulle sur la table.



Au moment de la vibration, les moteurs montent à la vitesse souhaitée, celle-ci atteinte, les balourds sont alors décalés :

- les lignes 1 et 4 sont ralenties pendant 0,3 secondes
- les lignes 2 et 3 sont accélérées pendant 0,3 secondes.

On obtient ainsi un décalage des balourds d'où l'apparition d'une force résultante non nulle.



Pour annuler la vibration, il suffit d'effectuer les mouvements inverses.

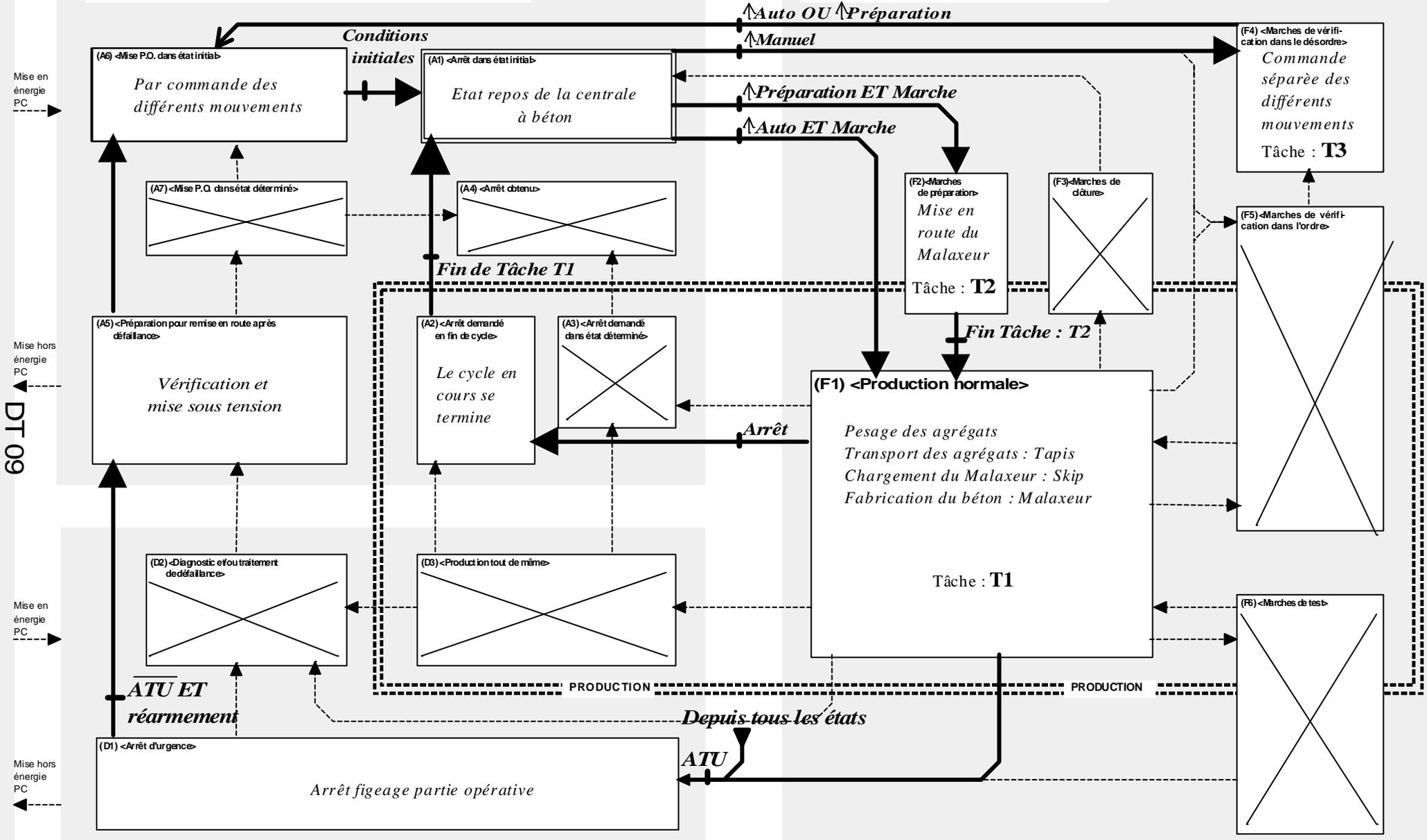
La force maxi, pour une vitesse donnée, est obtenue lorsque les lignes 1 et 4 sont déphasées de 180 degrés par rapport aux lignes 2 et 3. Elle peut atteindre 160 000 N pour une vitesse de rotation des moteurs de 4000 tr.min⁻¹.

CRS
I.E.

DT
09

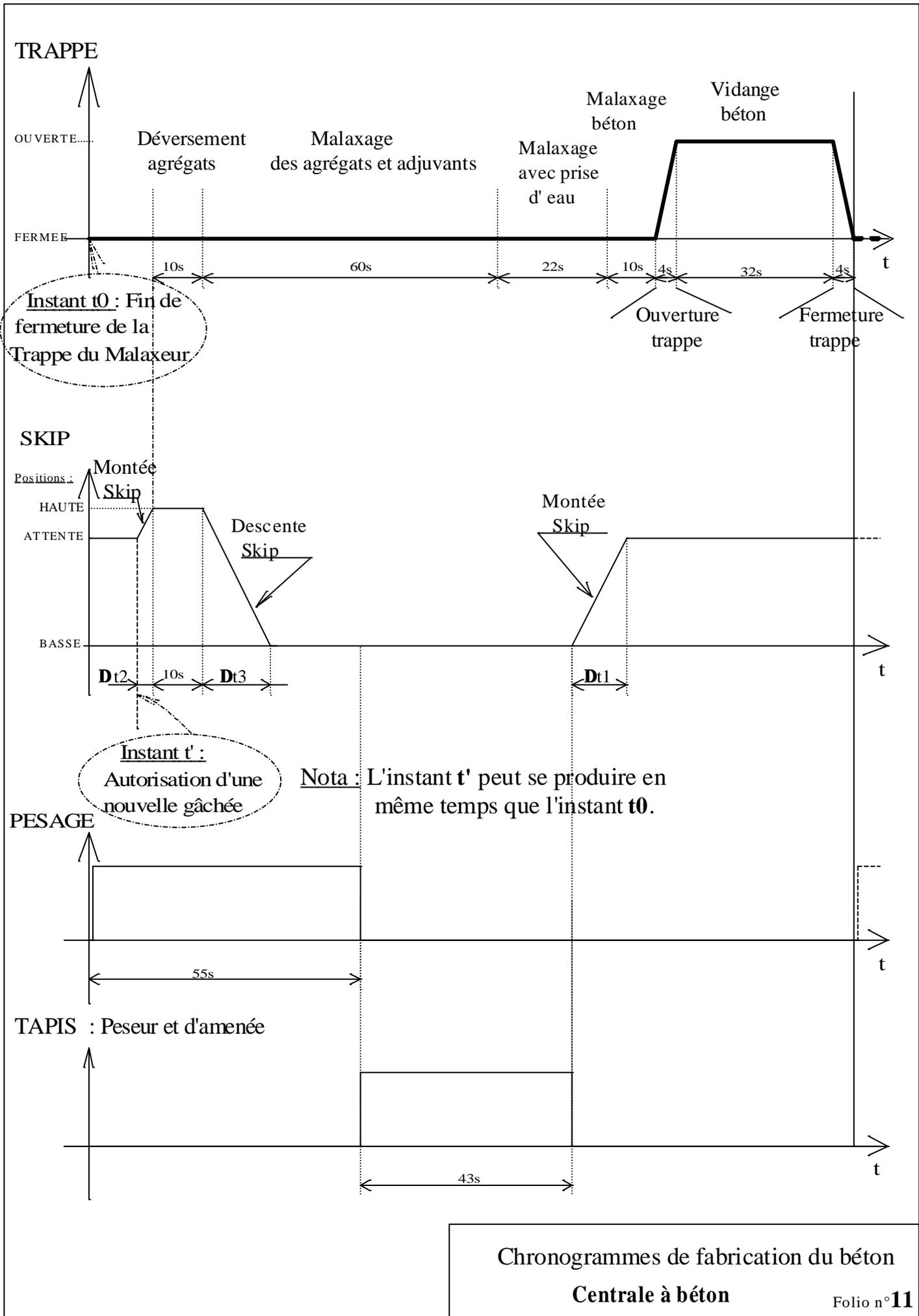
(A) PROCEDURE D'ARRET de la PARTIE OPERATIVE (P.O.)

(F) PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT



(D) PROCEDURES en DEFAILLANCE de la Partie Opérative (P.O.)

(F) PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT



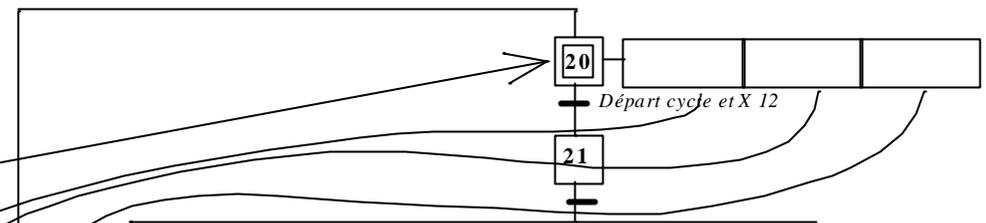
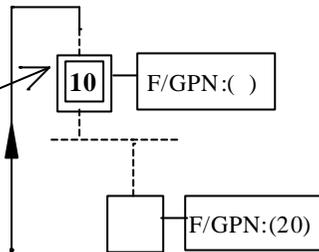
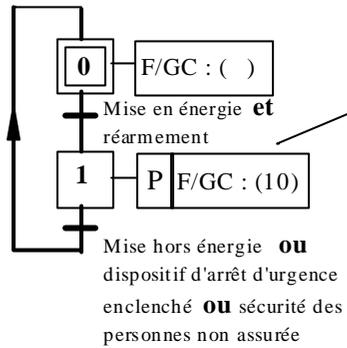
GRAF CET de SURETE

GRAF CET de CONDUITE

GRAF CET de PRODUCTION NORMALE : GPN (Tâche 1)

GS

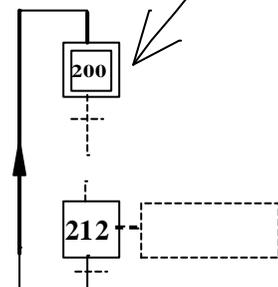
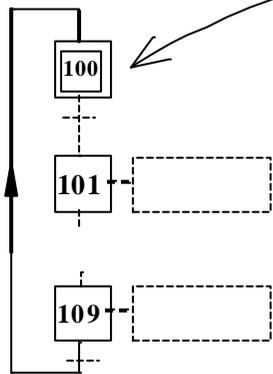
GC



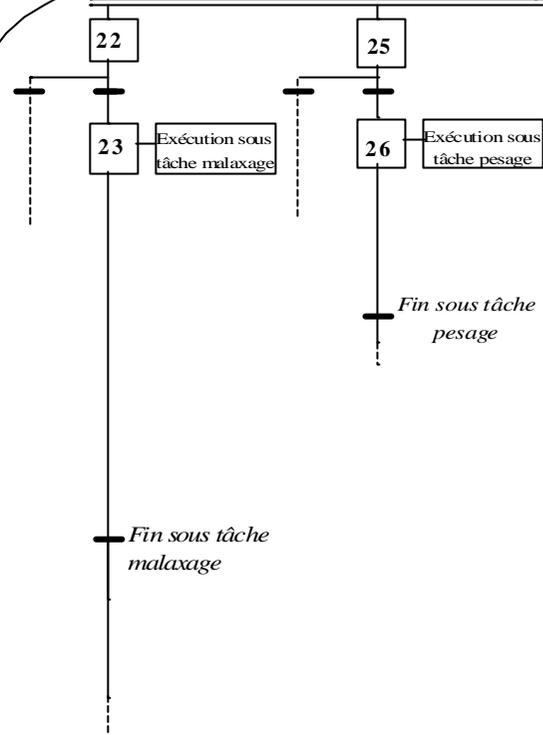
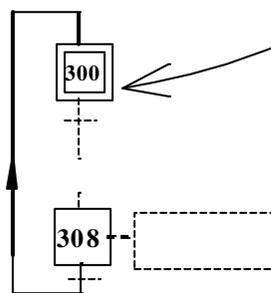
GRAF CET des Sous Tâches

Malaxage : GM

Pesage : GP



Tapis peseur et d'amenée : GT

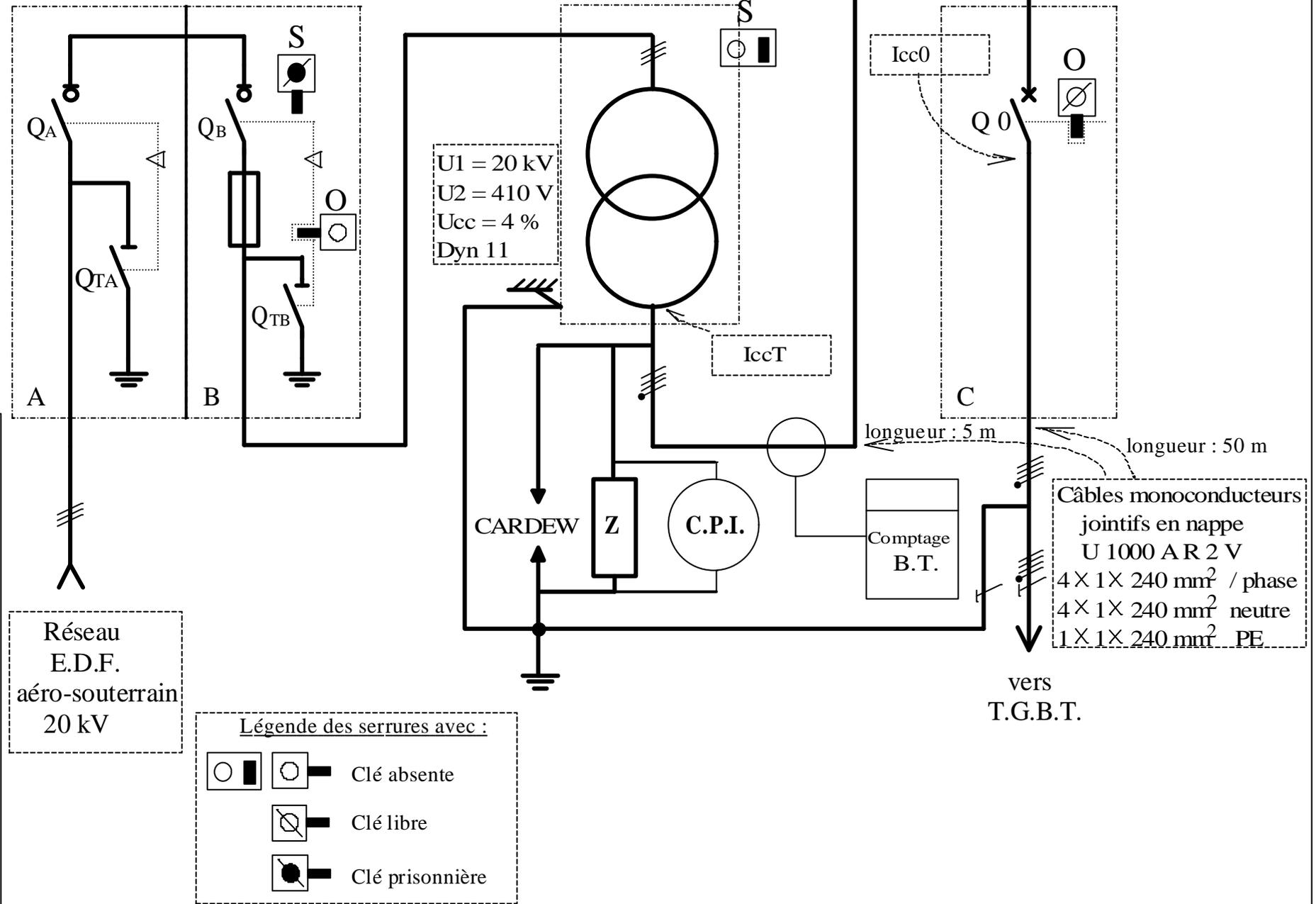


DT 11

Hierarchisation des GRAFCET
Centrale à béton

Folio n°12

Nota : Le fonctionnement du tapis béton n'est pas pris en compte dans cette étude.



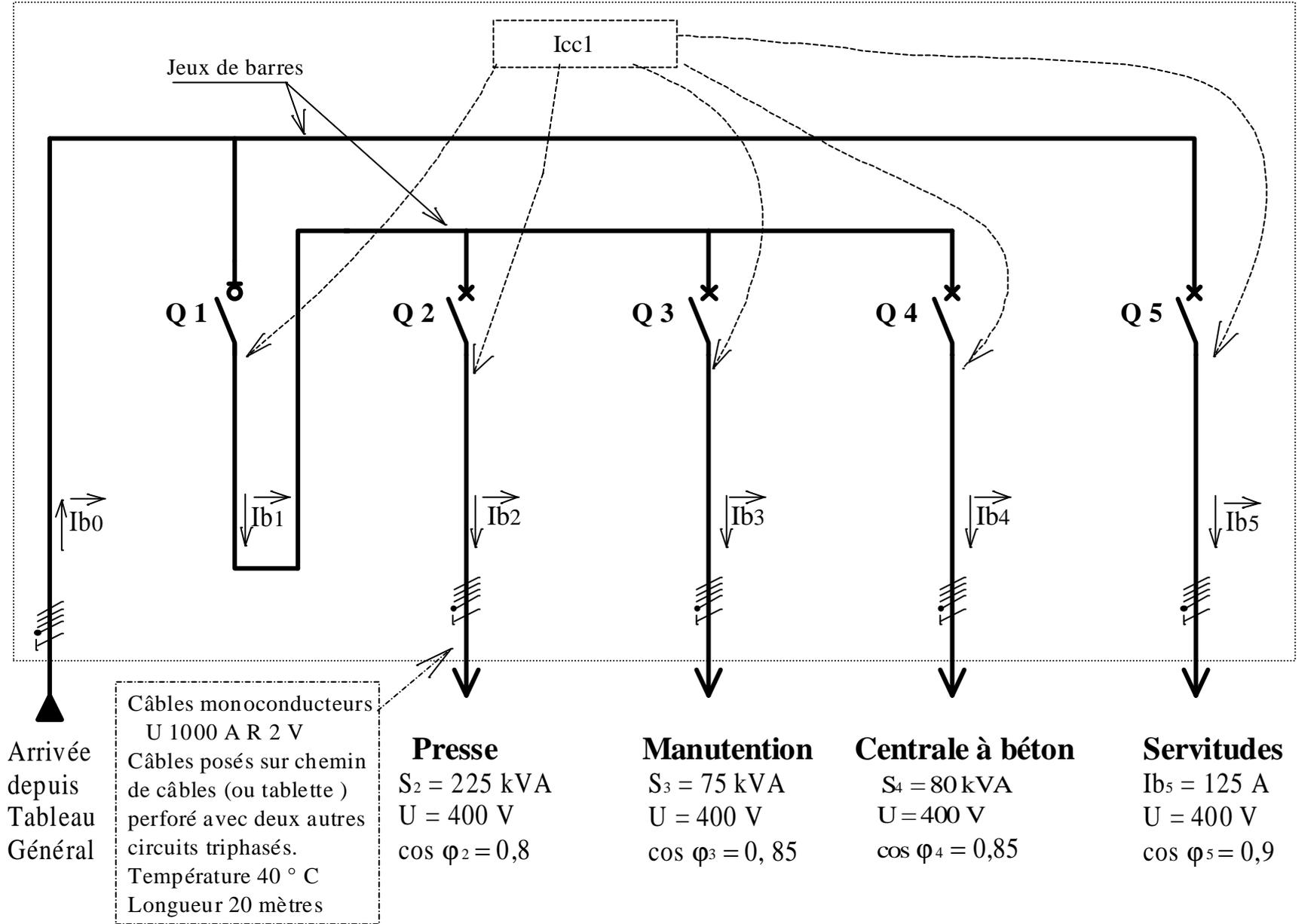
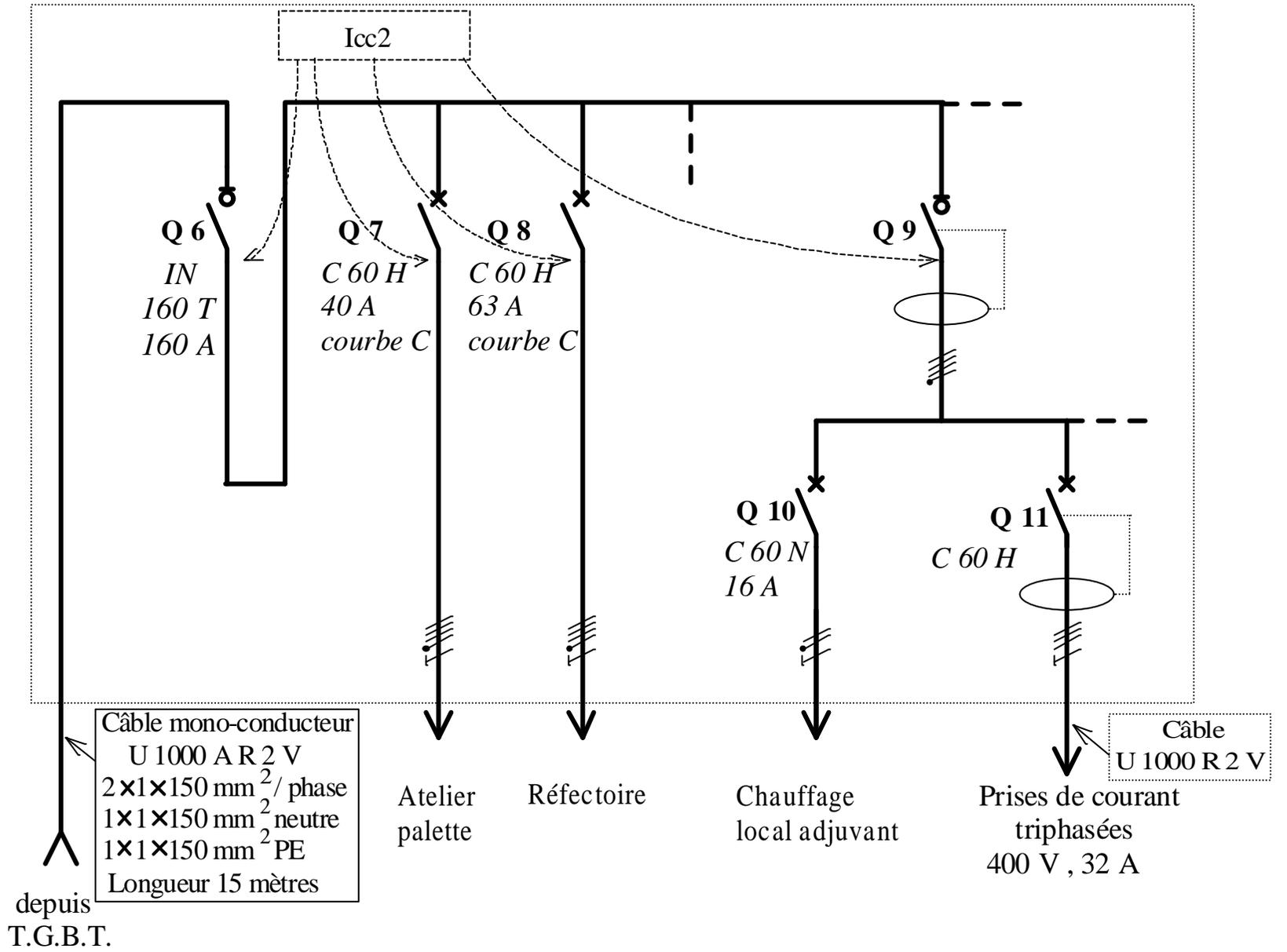
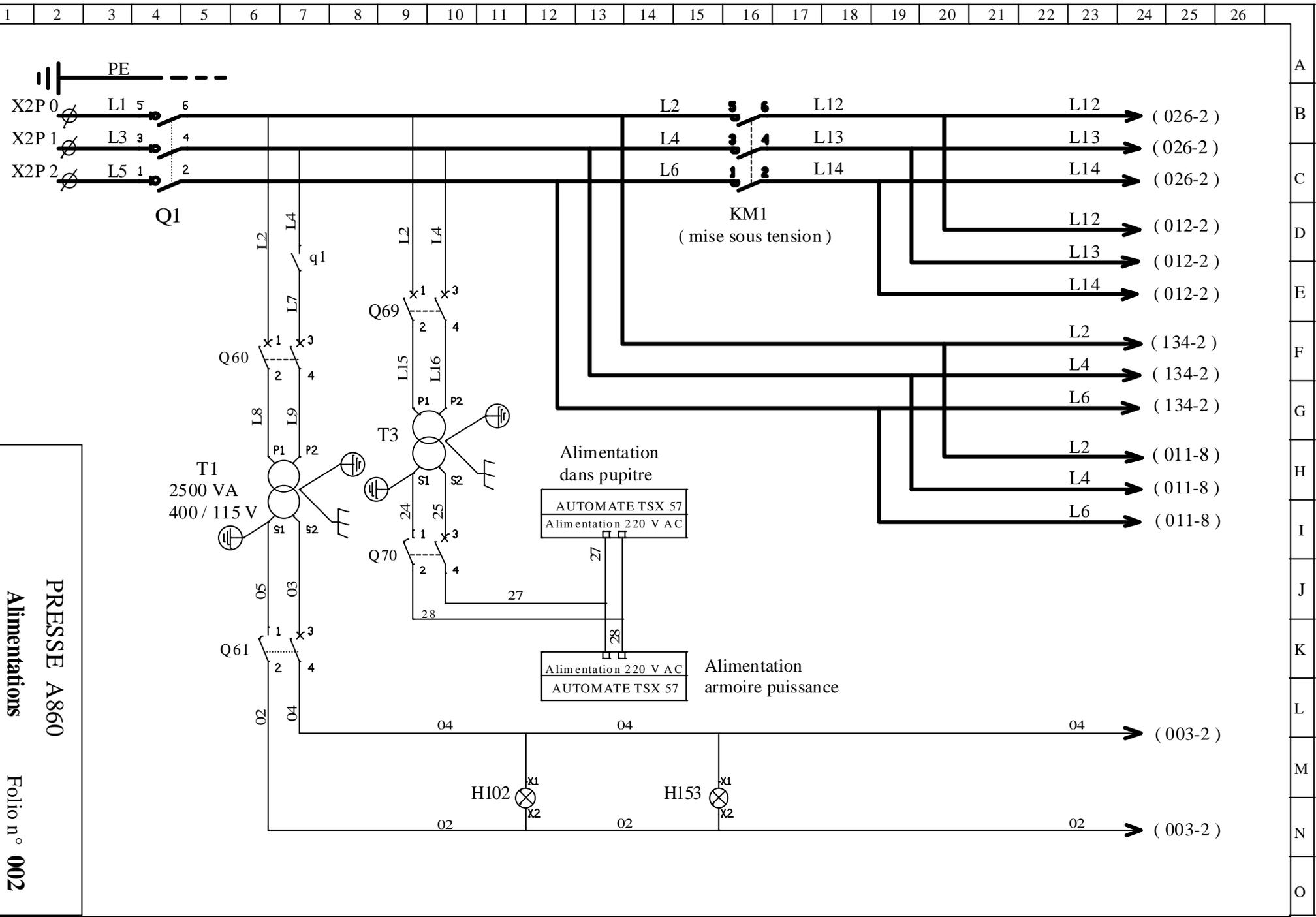


Tableau Servititudes
Armoire de Distribution

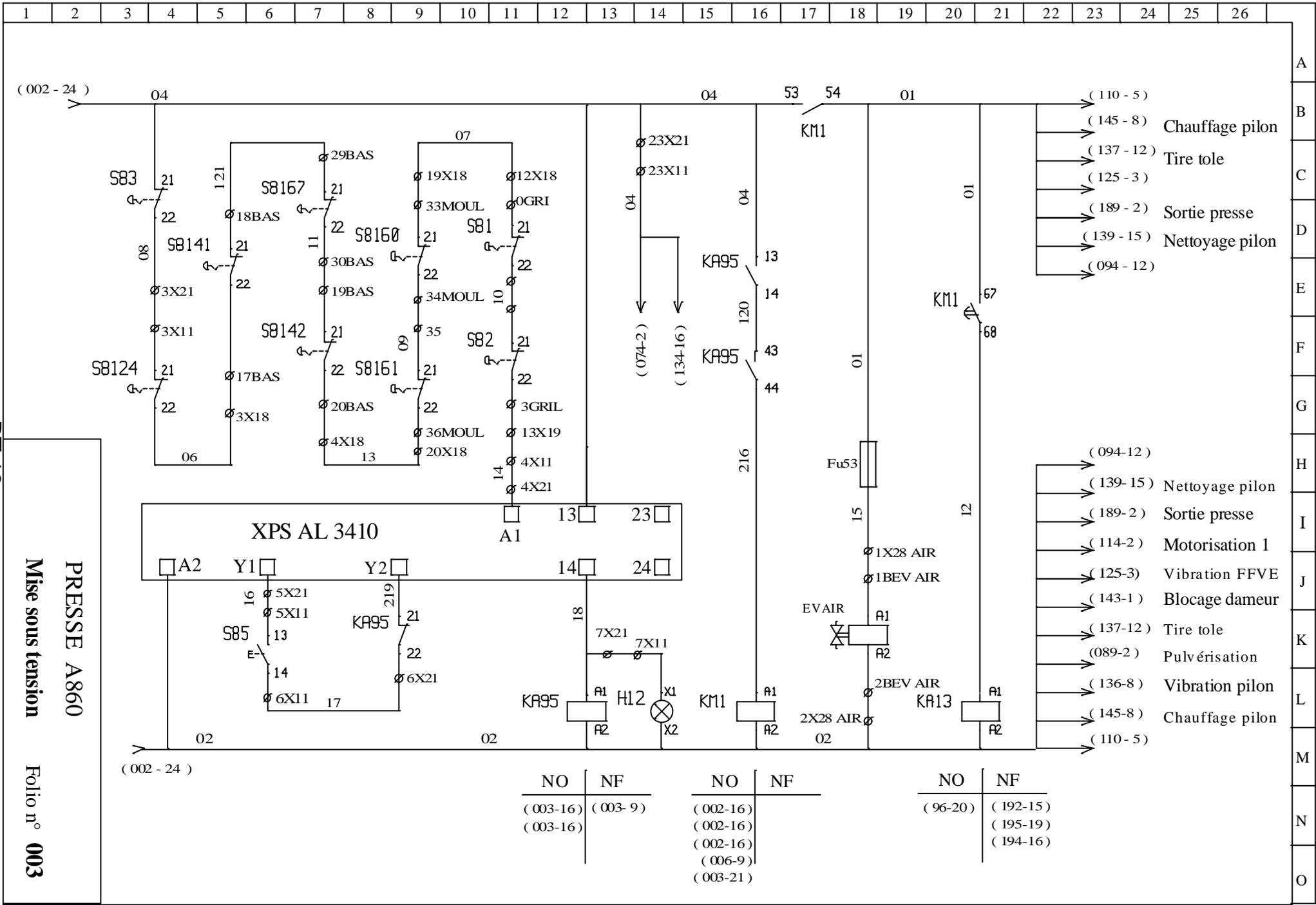


NT 15



PRESSE A860
Alimentations
 Folio n° **002**

A
 B
 C
 D
 E
 F
 G
 H
 I
 J
 K
 L
 M
 N
 O



DT 16

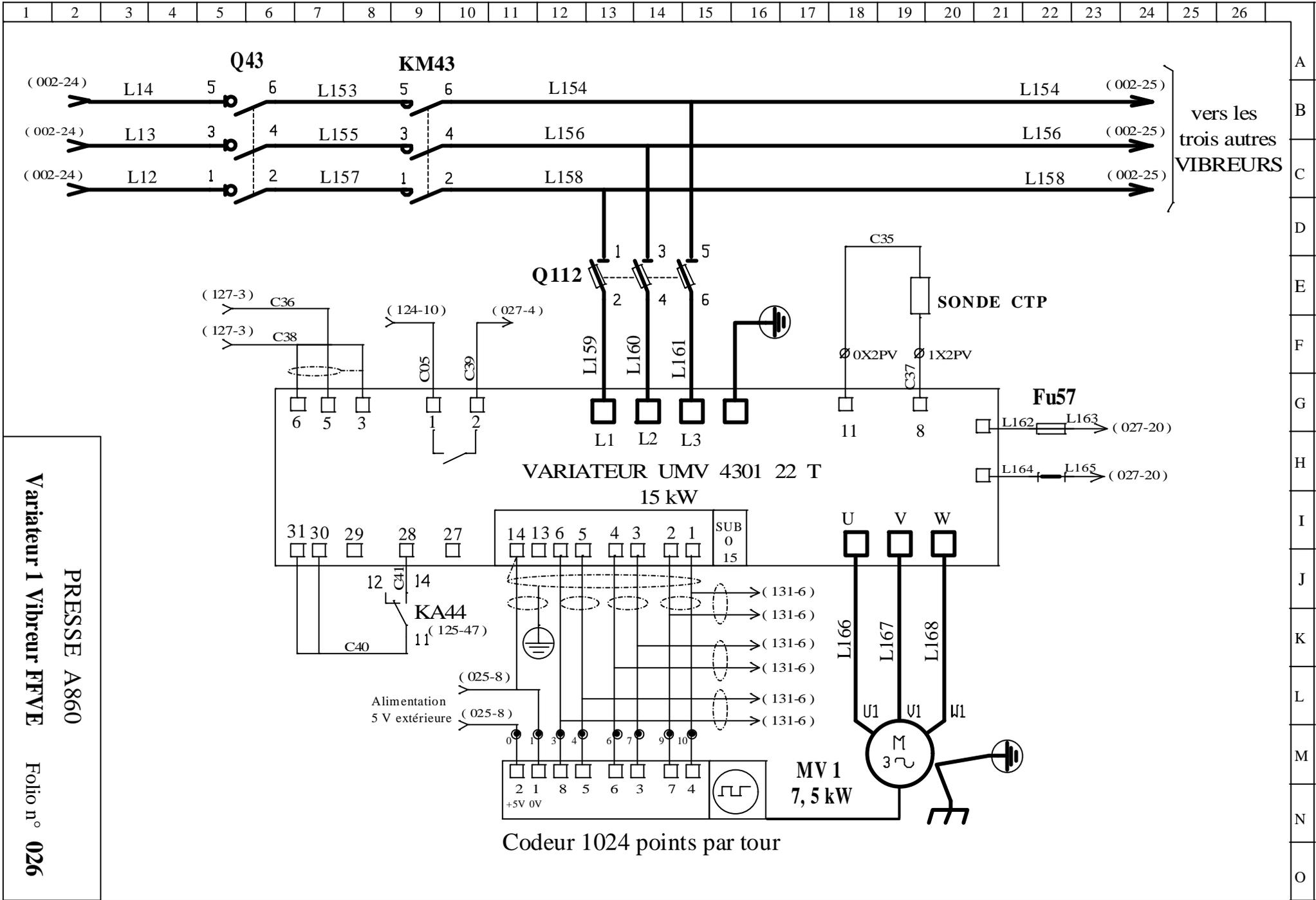
PRESSE A860
Mise sous tension

Folio n° 003

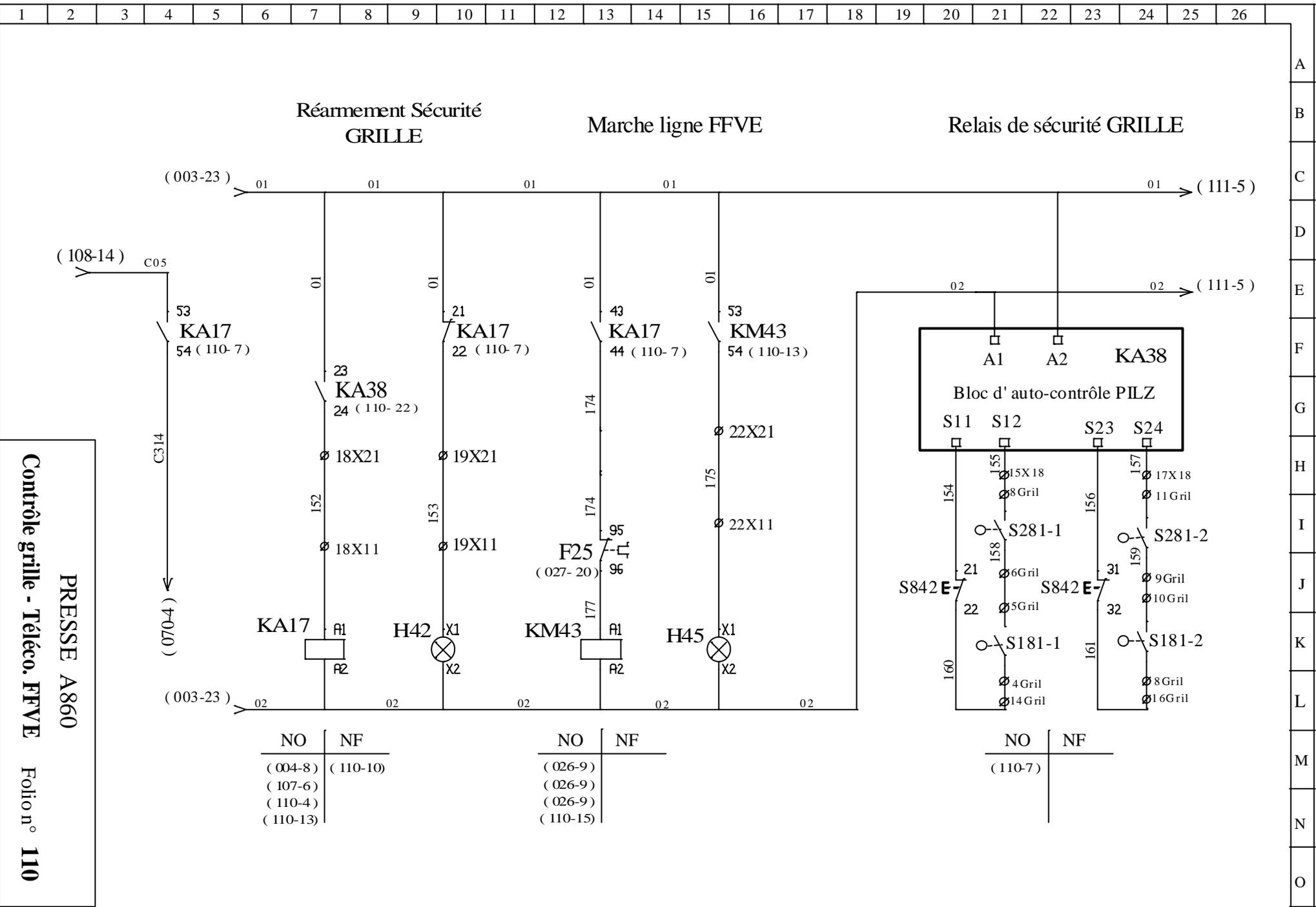
NO		NF		NO		NF		NO		NF	
(003-16)	(003-16)	(003-9)		(002-16)	(002-16)	(002-16)	(006-9)	(003-21)	(96-20)	(192-15)	(195-19)
(003-16)										(194-16)	

- (110 - 5)
- (145 - 8) **Chauffage pilon**
- (137 - 12) **Tire tole**
- (125 - 3)
- (189 - 2) **Sortie presse**
- (139 - 15) **Nettoyage pilon**
- (094 - 12)

- (094-12)
- (139-15) **Nettoyage pilon**
- (189-2) **Sortie presse**
- (114-2) **Motorisation 1**
- (125-3) **Vibration FFVE**
- (143-1) **Blocage dameur**
- (137-12) **Tire tole**
- (089-2) **Pulvérisation**
- (136-8) **Vibration pilon**
- (145-8) **Chauffage pilon**
- (110 - 5)



DT 1R



**Réarmement Sécurité
GRILLE**

Marche ligne FFVE

Relais de sécurité GRILLE

Contrôle grille - Téléco. FFVE
PRESSE A860
Folio n° 110

NO	NF
(004-8)	(110-10)
(107-6)	
(110-4)	
(110-13)	

NO	NF
(026-9)	
(026-9)	
(026-9)	
(110-15)	

NO	NF
(110-7)	

A
 B
 C
 D
 E
 F
 G
 H
 I
 J
 K
 L
 M
 N
 O