

CHAPITRE IV : ANALYSE DES CIRCUITS DE LA PRESSE PLIEUSE HYDRAULIQUE

Comme la presse plieuse hydraulique est une machine conçue et prévue pour effectuer divers travaux sur des tôles dont en particulier le pliage, pour en arriver à ce pliage de tôle, le fonctionnement de la presse est assuré par des composants hydraulique misent sur son bâti après avoir été dimensionnés. De plus, l'analyse des composants aussi est nécessaire afin de répondre aux exigences du circuit tout en suivant les normes. D'où l'analyse du circuit hydraulique de la presse plieuse en général.

Dans cette partie, selon la norme NF E 04-056, chaque appareil est dessiné dans la position qu'il occupe à l'état initial de l'installation. L'état initial de l'installation est après la mise sous pression et juste avant le départ du cycle.

IV.1. LE CIRCUIT HYDRAULIQUE

Un circuit d'hydraulique industriel est représenté schématiquement par des symboles conventionnels normalisés. Son rôle est de donner un moyen pratique et simple de représentation d'une installation hydraulique qui est très utile dans la recherche des causes de panne.

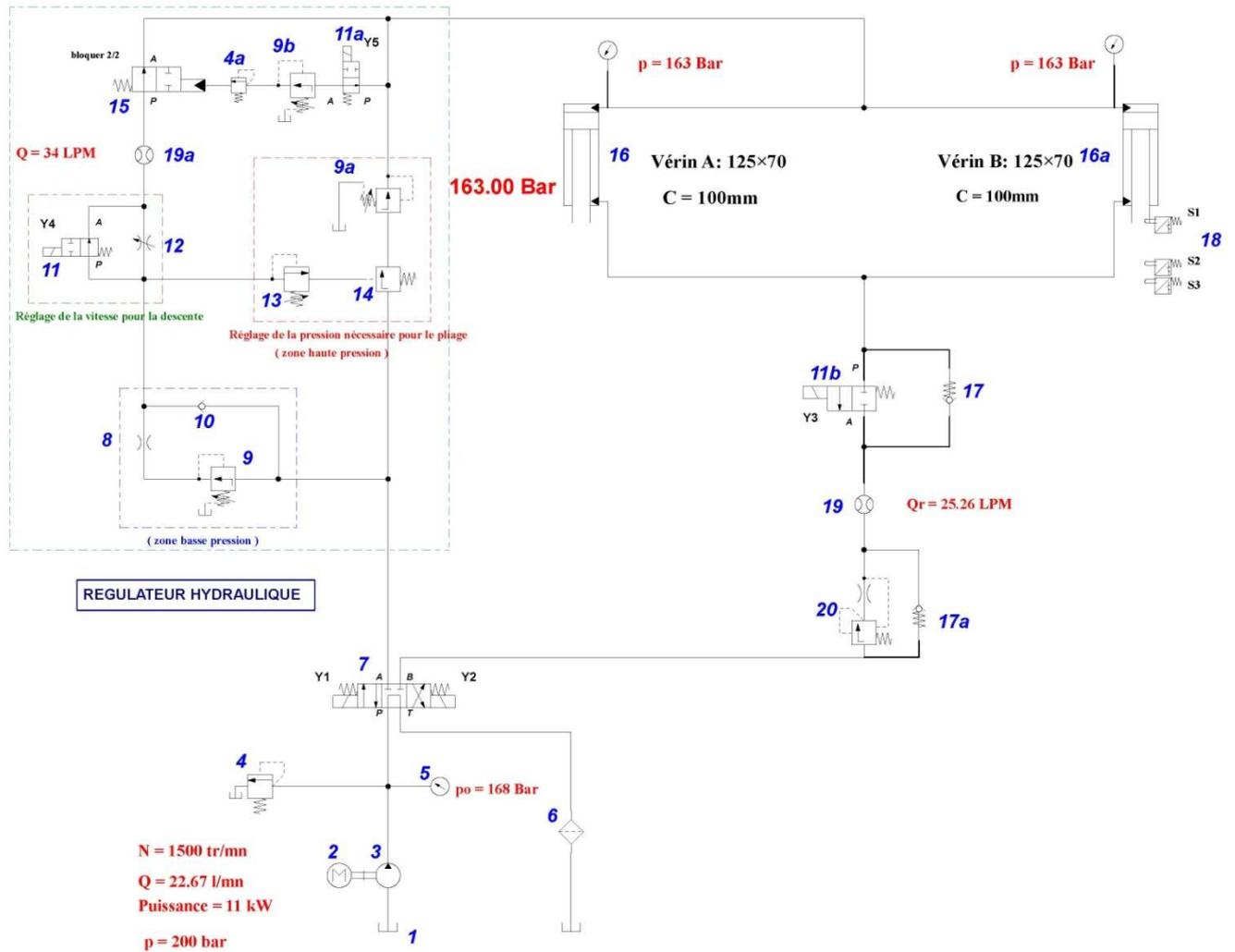


Figure 28: Circuit hydraulique de la presse plieuse

• Listes des matériels utilisés

Repère	Désignation	Fonction
1	Réservoir	Stockage du fluide
2	Moteur électrique	Actionne la pompe
3	Pompe hydraulique	Génère la puissance hydraulique
4	Limiteur de pression	Protège l'installation contre la surpression
5	Manomètre	Indique la valeur de la pression
6	Filtre hydraulique	Empêche les impuretés de circuler dans les conduits

7	Distributeur 4/3	Distribue la puissance hydraulique vers les vérins
8	Réducteur de débit non réglable	Fourni le débit nécessaire à la sortie
9	Réducteur de pression ajustable	Maintien la pression de sortie constante
10	Clapet anti-retour	Assure la sécurité du circuit
11	Distributeur 2/2 (commande électrique)	Variateur de vitesse
12	Réducteur de débit réglable	Réglage du débit nécessaire pour la descente lente
13	Limiteur de pression ajustable	Fixe la pression de sortie à une constante
14	Limiteur de pression pilotée	Fixe la pression de sortie à une constante
15	Distributeur 2/2 (commande hydraulique)	Verrouillage de la zone basse pression
16	Vérin double effet ($\varnothing 125 \times 70$)	Transforme l'énergie hydraulique en énergie mécanique
17	Clapet anti-retour avec ressort	Assure la sécurité du circuit
18	Capteurs de position	Déterminent les positions des vérins
19	Débitmètre	Indique la valeur du débit
20	Régulateur de débit fixe	Ajuste le débit du fluide dans le circuit à une constante

Tableau 14: Liste des matériels hydrauliques

IV.2. LE GRAFCET DU CIRCUIT

- **Le cycle de fonctionnement**

-L'appui sur le bouton poussoir marche BM par l'opérateur démarre le moteur qui alimente la pompe.

-Une fois la pompe alimentée, l'appui sur le bouton poussoir BD fait descendre les vérins à une vitesse rapide (Y1, Y3: alimentés et Y4, Y5 : au repos).

-Arrivé à une certaine position qui est captée par le capteur de position S2, les vérins font une descente lente jusqu'à la position où se trouve le capteur S3 (Y1, Y3, Y4: alimentés et Y5: au repos).

-En S3 la descente des vérins s'arrête (les distributeurs sont tous au repos).

- L'appui sur le bouton poussoir pour le retour BR fait remonté les vérins jusqu'en S1 (Y2, Y5 : alimentés et Y3, Y4 : au repos).

Une fois arrivée en S1 (Y2, Y1, Y6, Y5 : au repos), les vérins s'arrêtent et attendent l'appui de l'opérateur sur le bouton poussoir BD pour un même cycle ou un appui sur le bouton poussoir d'arrêt général pour arrêter tout.

Remarque :

Pendant la descente, à n'importe quelle position, la descente des deux vérins peut être arrêtée en appuyant sur le bouton poussoir d'arrêt d'urgence BAU.

Condition externe à la séquence :

- La tôle est posée manuellement sur la matrice par l'opérateur, ainsi que son dégagement après le pliage.
- Le réglage de la variation du point mort bas (en S3) se définit en fonction de la profondeur du pliage à réaliser. Cela se fait manuellement par l'opérateur.

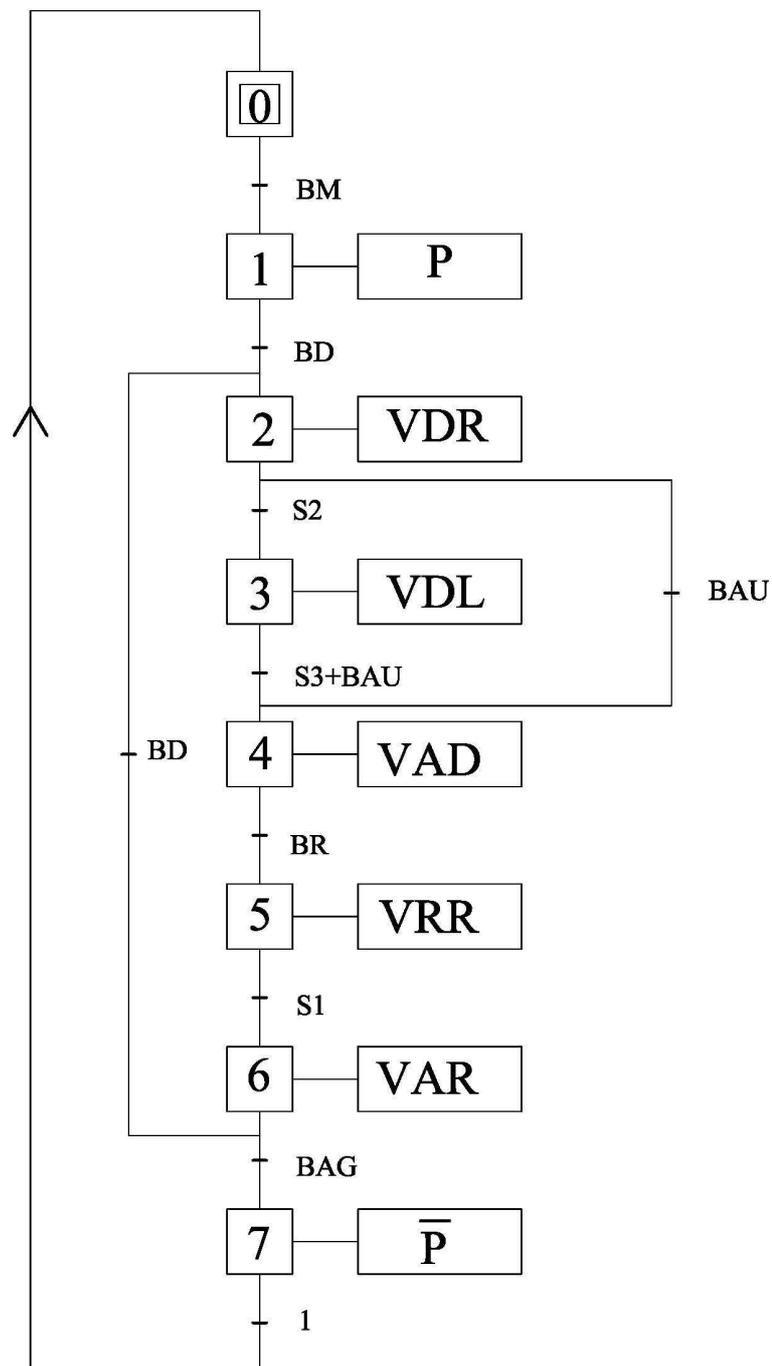
• **Le choix technologique**

<i>Actions</i>	<i>Repères</i>	<i>Actionneurs</i>
➤ Alimentation de la pompe	P	Machine asynchrone triphasé
➤ Descente rapide de la tige des vérins	VDR	Vérin à double effet
➤ Descente lent des vérins	VDL	Vérin à double effet
➤ Arrêt de la descente	VAD	Vérin à double effet
➤ Remonté rapide de la tige des vérins	VRR	Vérin à double effet
➤ Arrêt de la remonté des tiges	VAR	Vérin à double effet
➤ Arrêt du moteur (pompe arrêtée)	\bar{P}	Machine asynchrone triphasé

<i>Informations</i>	<i>Repères</i>	<i>Capteurs</i>
➤ Appui sur le bouton poussoir marche moteur	BM	Bouton poussoir
➤ Appui sur le bouton poussoir pour la descente	BD	Bouton poussoir
➤ Arrivée en S2	S2	Capteur de position
➤ Arrivée en S3	S3	Capteur de position
➤ Appui sur le bouton poussoir pour la remontée des vérins	BR	Bouton poussoir
➤ Arrivée en S3	S1	Capteur de position
➤ Appui sur arrêt d'urgence	BAU	Bouton poussoir
➤ Appui sur le bouton poussoir d'arrêt moteur	BAG	Bouton poussoir

Tableau 15: Choix technologiques

- Le GRAFCET



IV.3. LE CIRCUIT DE COMMANDE OU CIRCUIT ELECTRIQUE

Pour le circuit de commande, l'utilisation de la technologie électrique à séquenceurs est nécessaire pour automatiser les séquences du cycle. Le séquenceur est constitué par l'association des modules de phase interconnectés par les bornes de l'embase prévues à cet effet.

Schémas du module :

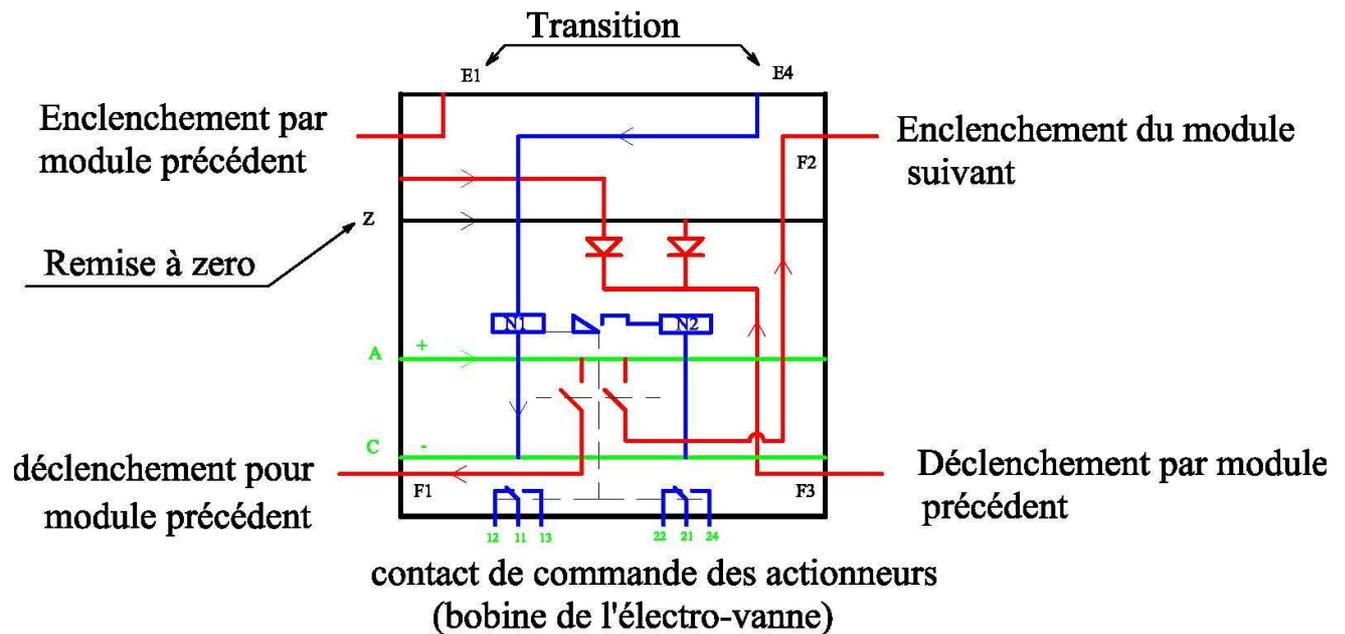


Figure 29: Circuit composant un module de phase

Un module de phase matérialise une étape du diagramme fonctionnel. Il est composé d'un relais bistable et d'une embase associable.

Deux groupes d'inverseurs sont disponibles pour les circuits d'utilisation.

Les contacts à fermeture des deux autres groupes ont un pôle commun reliés dans l'embase à borne A+, les deux autres pôles sont reliés aux sorties F₁ et F₂.

Trois entrées de déclenchement permettent la mise à zéro du bistable par l'alimentation de la bobine F₂.

La borne Z- sert à la remise à zéro générale de tous les modules de l'équipement. Les deux diodes intégrées dans l'embase évitent que les ordres de déclenchement individuels n'entraînent la remise à zéro de tous les modules de l'équipement.

IV.4. MAINTENANCE

- Graisser tout les trois jours les galets de guidage du tablier mobile suivant la cadence de travail.
- Vérifier périodiquement le niveau d'huile sur le réservoir principal.
- Nettoyer le filtre après 50 heures d'utilisation et lors de la vidange. S'il y a un défaut constaté sur la toile du filtre, il doit être changé.
- Après quelque temps de fonctionnement, vérifier le serrage des brides de fixation des outillages et celles des intermédiaires d'outillages.
- Dans le cas où il y a des défaillances dans le circuit électrique qui nuisent au fonctionnement du circuit hydraulique :
 - Vérifier l'état des fusibles.
 - Vérifier l'état des bobines et les connections des fils.

IV.5. FICHE TECHNIQUE DE LA MACHINE

- Type : *presse plieuse hydraulique à commande électrique*
- Source d'énergie : *moteur électrique*
- Force de pliage maximum : $40000\text{daN/m} = 40[\text{t/m}]$
- Pression maximum : $163[\text{bars}]$
- Mécanisme de pliage : *déplacement simultané de 2 vérins hydrauliques*
- Longueur de pliage : $2000[\text{mm}]$
- Course : $100[\text{mm}]$

PARTIE III :
ETUDE ECONOMIQUE ET
IMPACTS
ENVIRONNEMENTAUX