

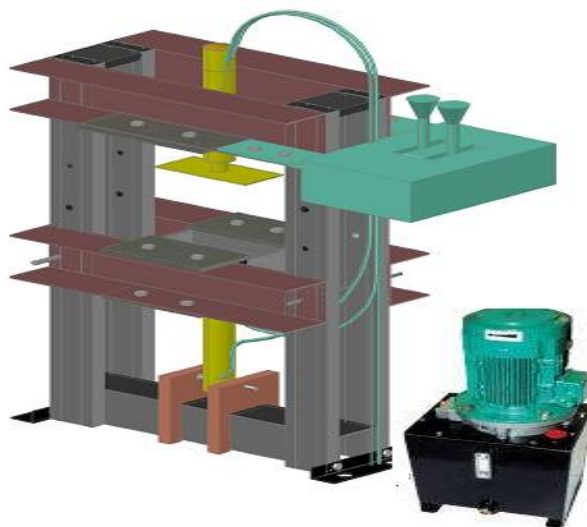


UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE
DEPARTEMENT GENIE MECANIQUE ET PRODUCTIQUE
FILIERE : GENIE INDUSTRIEL



Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Licence Es sciences
techniques en Génie industriel

PRESSE HYDRAULIQUE A BRIQUE STABILISEE



Présenté par : Monsieur **RAKOTONDRA SOA David Tsiafoy**

Le : 17 Juillet 2012

Sous l'encadrement de : Monsieur **RAVELOJAONA Johnson**

Promotion 2011



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE
DEPARTEMENT GENIE MECANIQUE ET PRODUCTIQUE
FILIERE : GENIE INDUSTRIEL



**Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Licence Es sciences
techniques en Génie industriel**

PRESSE HYDRAULIQUE A BRIQUE STABILISEE



Présenté par : Monsieur **RAKOTONDRA SOA David Tsiafoy**

Président de jury : Monsieur **RAKOTOMANANA Charles Rodin**

Directeur du mémoire : Monsieur **RAVELOJAONA Johnson**

Membres du jury :

- Monsieur **RAKOTONIRIANA René**
- Monsieur **JOELIHARITAHAKA Rabeatoandro**
- Monsieur **ANDRIAMANALINA William**

Promotion 2011

Remerciements

De prime à bord, nous remercions L'Eternel Dieu pour sa Grâce, sa Gloire et son Amour et qui nous a donné la santé.

Nous exprimons également notre profonde gratitude à:

- Monsieur ANDRIANARY Philippe, Directeur de l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo ;
- Monsieur RAKOTONIANA Solofohery, Chef du Département Génie Electrique
- Monsieur RAKOTOMANANA Charles Rodin, Chef du Département Génie Mécanique et Productique ;
- Monsieur RAVELOJAONA Johnson, Directeur de ce mémoire qui, malgré ses lourdes responsabilités, a bien voulu partager ses connaissances et m'encadrer durant toute l'élaboration de cet ouvrage ;

Nous adressons également nos sincères remerciements aux membres du jury, qui nous ont accordé leur précieux temps notamment à :

- Monsieur RAKOTONIRIANA René, Maître de conférences à l'E.S.P.A
- Monsieur ANDRIAMANALINA William, Enseignant chercheur à l'E.S.P.A
- Monsieur JOELIHARITAHAKA Rabeatoandro, Enseignant à l'ESPA.

- Mes parents, Ma famille, Mes amis et Collègues qui m'ont soutenu moralement, matériellement et financièrement tout au long de mes études. Merci pour vos soutiens et encouragements

- Et enfin à Toutes les personnes qui, de près ou de loin, d'une manière ou d'une autre ont contribué à l'élaboration de cet ouvrage.

Merci à Tous !

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	i
TABLE DES MATIERES	ii
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES ABREVIATIONS	vii
INTRODUCTION	1
PARTIE I : CONTEXTE GENERAL	2
Chapitre I : Quelques notions de briques	2
I.1 Historique :	3
I-2. Définition :	3
I-3. Dimension :	3
I-4. Classification :	4
I-6. Formulation de la brique :	9
I-7. Caractéristique de la brique stabilisée :	10
I.8 Processus de fabrication :	11
Chapitre II : Généralité sur la machine	13
II-1. Définition :	13
II-2. Rôle :	13
II-3. Les organes hydrauliques utilisés :	13
II-3-1. Organe générateur : groupe hydraulique	13
II-3-2.Organe de commande : distributeur et limiteur de pression.....	14
II-3-3. Organe accessoire :	16
II.3.4 Organe récepteur :	18
II-4. Structure schématique du système hydraulique :	20
II-5. Séquence :	21

II.6 Avantage et inconvénients :	22
PARTIE II : DIMENSIONNEMENT ET CHOIX DES ORGANES	23
Chapitre III : Dimensionnement des organes hydraulique	24
III-1 Détermination par calcul de leur paramètre :	24
III-1-1. Le taux de compression :	24
III-1-2. La force de compression :	25
III-2. Choix des vérins :	27
III-2-1. Calcul de la pression :	29
III-2-2. Détermination des débits :	30
III-3. Le fluide utilisé :	31
III-4. Choix des tuyauteries :	31
III-4-1. Les pertes de charge :	33
III-4-2. La jupe de la tuyauterie :	37
III-4-3. Calcul de la pression de tarage po :	37
III-5. Calcul des puissances	38
III-5-1. Puissance nécessaire du vérin :	38
III-5-2 La Puissance absorbée par la pompe:	40
III-5-3. Puissance du moteur électrique :	40
III-6. Choix des organes générateurs :	40
Chapitre IV : Shéma du circuit	45
IV .1 Définition :	45
IV .2 Listes des matériels utilisés :	47
IV .3 Fonctionnement :	48
IV.4 Liste des anomalies :	50
IV.5 Maintenance :	50
IV.6 Fiches techniques :	50

PARTIE III : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE ET IMPACTS	
ENVIRONNEMENTAUX	52
Chapitre V : Evaluation économique.....	53
V-1. Estimations du coût des matières d'œuvre :	53
V.2 Le coût d'usinage :	55
V.3 Prix de revient d'une brique :	56
V.4 Rentabilités de projet :	57
Chapitre VI : Impacts environnementaux	60
VI.1 Définition :	60
VI.2 Effet de l'utilisation de la latérite :	60
VI.3 Effet néfastes de la machine :	60
VI-4. Les défauts dus à l'implantation de la presse à brique :	61
VI-5. Les mesures de prévention et d'atténuation :	61
CONCLUSION.....	62
ANNEXES :	A

Liste des tableaux

Tableau n°1 : raccordement hydraulique	15
Tableau n°2 : densité de composants	26
Tableau n°3 : catalogue du vérin double effet	28
Tableau n°4 : choix du vérin	30
Tableau n°5 : choix du fluide	31
Tableau n°6 : diamètre intérieur de la tuyauterie	32
Tableau n°7 : choix de la jupe de la tuyauterie	37
Tableau n°8 : choix du réservoir	44
Tableau n°9 : liste des matériels	47
Tableau n°10 : Liste des anomalies	50
Tableau n°11 : coût des organes hydrauliques	53
Tableau n°12 : coût de fixation	53
Tableau n°13 : coût du corps de la presse	54
Tableau n°14 : coût des accessoires	54
Tableau n°15 : coût d'usinage	55
Tableau n°16 : prix de la brique	56
Tableau n°17 : Cash flow actualisé	57

Liste des figures

Figure 1 : brique.....	4
Figure 2 : blocs pleins	4
Figure 3 : blocs évidés	5
Figure 4 : blocs alvéolaires	5
Figure 5 : blocs à emboitements	5
Figure 6 : latérite.....	7
Figure 7 : distributeur	15
figure 8 : limiteur de pression	16
Figure 9 : manomètre.....	17
Figure 10 : Vue d'ensemble.....	19
Figure 11 : types d'écoulement.....	34
Figure 12 : tuyauterie 2TE.....	36
Figure13 : groupe hydraulique.....	41
Figure 14 : pompe à engrenage.....	43
Figure 15: réservoir hydraulique.....	44

Liste des abréviations

Symboles	Désignations	Unités
C	couple moteur	[daN/m]
Cyl	Cylindrée	(l /tr) ou [cm ³ /tr]
CFp	cash flow	
D	diamètre intérieur de la tuyauterie	[cm]
I	Investissement	[Ariary]
IP	indice de profitabilité	
L	Longueur	[mm]
l	Largeur	[mm]
N	Vitesse de rotation	[tr/min]
P	Puissance	[kW]
P	Pression	[bar]
P _{mot}	puissance du moteur électrique	[kW]
Q	Débit	[l/min]
Re	nombre de Reynolds	
T _{th}	Taux de compression	
VAN	valeur actuelle nette	[Ariary]
V _i	volume du produit introduit dans le moule	[cm ³]
V _f	volume du produit après compression	[cm ³]
W	Densité	
Δp	perte en charge	[bar]
η	rendement du moteur électrique	[bar]
√	viscosité cinématique du fluide	[cst]
ρ	masse volumique du fluide	[kg/m ³]

INTRODUCTION

Depuis des années, les hommes ont cherché la meilleure façon de fabriquer des matériaux pour la construction d'un logement. Ils espèrent habiter dans une maison spacieuse, saine à un coût abordable. Aujourd'hui les briques cuites sont plus utilisées, malgré leur fabrication qui nuit l'environnement en général. Donc, on pourrait stabiliser la latérite qui recouvre une grande partie du sol de Madagascar.

De nos jours, la mécanique s'évolue de temps en temps surtout dans le domaine de fabrication de matériels utilitaires. Il y a déjà de la presse manuelle pour la fabrication de briques.

L'objectif principal c'est la production rapide qui n'a pas besoin de trop d'effort physique. Le système hydraulique constitue un moyen d'atteindre cet objectif.

C'est la raison pour laquelle nous avons proposé cette nouvelle machine semi-automatique intitulée « **Presse hydraulique à brique stabilisée** ».

Notre travail comporte trois parties :

- ❖ La première concerne le contexte général qui parle de quelques notions de briques et la généralité sur la machine
- ❖ La deuxième constitue le dimensionnement et le choix des organes
- ❖ Et enfin, l'étude économique pour la faisabilité du projet ainsi que ses impacts sur l'environnement.

PARTIE I : CONTEXTE GENERAL

Chapitre I : QUELQUES NOTIONS DE BRIQUES

I.1 Historique :

Le bloc de terre comprimée est une évolution moderne de terre moulée, plus communément dénommé bloc d'adobe. L'idée de compacter la terre pour améliorer la qualité et la résistance des blocs de terre moulée est pourtant ancienne et c'est à l'aide de pilons en bois que l'on réalisait les premiers blocs de terre comprimée.

I-2. Définition :

Le bloc de terre comprimée(BTC) ou stabilisée est un des éléments de maçonnerie, de dimension réduite et de caractéristique régulière et contrôlée obtenu par compression statique ou dynamique de terre à l'état humide suivi d'un démoulage immédiat. Le bloc de terre comprimée a généralement une forme parallélépipédique rectangle.

I-3. Dimension :

Le bloc de terre comprimée plein utilisé couramment a les dimensions théoriques de moulage suivantes :

- Longueur : 29 [cm]
- Largeur : 14,00 [cm]
- Hauteur : 9,00 [cm]



Figure 1 : brique

I-4. Classification :

Les briques de terre comprimées sont classées en quatre genres de bloc selon leur utilisation.

Blocs pleins :

Ils sont principalement de forme prismatique (parallélépipède) leur usage est très divers.

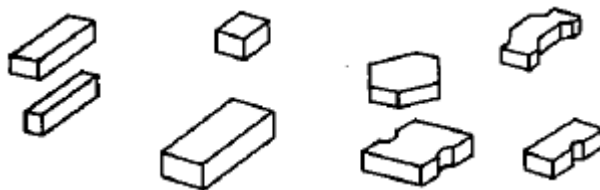


Figure 2 : blocs pleins

Blocs évidés

On observe généralement de 5 à 10% d'évidement, 30% avec des procédés sophistiqués. Les évidements améliorent l'adhérence du mortier et allègent les blocs. Certains blocs évidés permettent la réalisation de chainage (coffrage perdu).

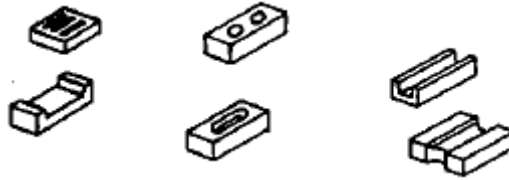


Figure 3 : blocs évidés

Blocs alvéolaires

Ils présentent l'avantage d'être légers mais exigent des moules assez sophistiqués ainsi que des pressions de compression plus importantes.

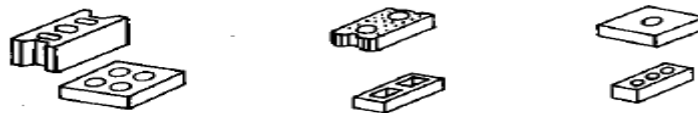


Figure 4 : blocs alvéolaires

Blocs à emboîtements

Ils peuvent éventuellement permettre de se passer de mortier mais exigent des moules assez sophistiquées et en général des pressions de compression élevées. Leur production est assez fastidieuse. Ils sont souvent utilisés pour des ouvrages non porteurs.

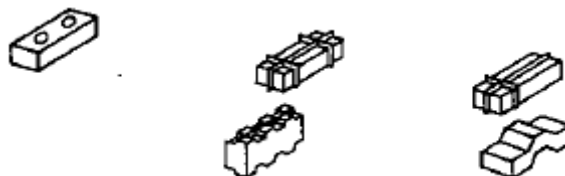


Figure 5 : blocs à emboîtements

I-5 .Composition :

I.5.1 La matière première : Latérite

Définition :

Le mot latérite vient du nom latin « later » qui signifie brique. L'Anglais BUCHANAN (en 1807) a défini, pour la première fois, les latérites comme un matériau ferrugineux utilisé par les Indiens pour la fabrication de briques.

Constitution de la latérite :

La latérite est constituée de :

- Fer présenté sous forme de magnétite (Fe_2O_4).
- Aluminium présenté sous forme (corindon Al_2O_3).
- Silicium présenté sous forme de quartz.
- Titane présenté sous forme d'ilménite FeTiO_3 .
- Manganèse apparu sous forme d'oxyde en faible quantité.

Utilisation des latérites :

La latérite peut être utilisée dans plusieurs domaines même dans l'alimentation animale (apport des éléments minéraux comme le fer). En tant que matériaux, la latérite est utilisée à la construction comme brique pour fabriquer des maisons dans les régions tropicales.

En agriculture, la latérite est utilisée comme engrais grâce à sa capacité de libérer rapidement des éléments nutritifs pour le sol.

Les latérites se rencontrent surtout dans les régions tropicales.



Figure 6 : latérite

➤ **Eau :**

L'eau est nécessaire comme un ingrédient dans la préparation du mélange. Les eaux riches en sulfate restent inutiles ou défavorables.

Dosage de l'eau :

Il est difficile de fixer à priori le volume d'eau précis pour obtenir la teneur en eau optimum de compactage, car celle-ci dépend de l'humidité naturelle des constituants. Le bloc de terre comprimé ne demande pas beaucoup d'eau et les consommations d'eau ne peuvent représenter que **8%** de la masse de terre.

➤ **La stabilisation de latérite :**

D'après CRATERRE (traité de construction en terre, 1995), stabiliser la terre c'est modifier les propriétés d'un système terre, eau, air pour obtenir des propriétés permanentes compatibles avec une application particulière.

La stabilisation a pour objectif d'obtenir de meilleures caractéristiques mécaniques en augmentant la résistance (à la compression, traction et au cisaillement).

➤ **Technique de stabilisation :**

Stabilisation mécanique : c'est le compactage de la terre qui modifie : densité, résistance mécanique, compressibilité, perméabilité et sa porosité.

Stabilisation physique : les propriétés d'une terre peuvent être modifiées en intervenant sur la texture : mélange contrôlé de fractions de grains différentes.

Stabilisation chimique : on ajoute à la terre d'autres matériaux ou de produits chimiques qui modifient ses propriétés.

I.5.2 Les stabilisants :

En général les stabilisants sont des liants qui permettent une amélioration des performances physiques et mécaniques d'un matériau donné. Ils sont classés en deux catégories : stabilisants minéraux et organiques.

Les stabilisants minéraux :

Ce sont des poudres de matériaux minéraux finement broyés, qui sont mélangés avec de l'eau et forment une pâte plastique qui fait prise et durcie.

Parmi les principaux liants minéraux, les plus répandus sont les ciments, les chaux, et les pouzzolanes.

Les stabilisants organiques :

Ce sont des liants hydrocarbonés ou des produits chimiques naturels ou artificiels d'origine organique susceptibles d'agir sur la structure du matériau à stabiliser

➤ **Stabilisation au ciment :**

Le ciment est sans doute l'un des meilleurs stabilisants pour le bloc de terre comprimée. L'addition de ciment améliore même avant compactage, les caractéristiques de matériau, en particulier, la réduction de sa sensibilité à l'eau.

➤ **Dosage du ciment :**

En général, il faut au moins **5 à 6%** de ciment pour obtenir des résultats satisfaisants. La résistance en compression reste très dépendante du dosage. Pour de faible dosage (**2 à 3%**), certaines terres se comportent moins bien que si elles ne sont pas stabilisées. **8%** de ciment constituent souvent une limite supérieure économiquement acceptable.

➤ **Effets du ciment :**

Masse volumique sèche : elle diminue pour les terres qui se compactent bien ; elle augmente pour les terres qui se compactent médiocrement.

Résistance à la traction : elle varie de 1/5 à parfois 1/10 de la résistance à la compression.

Variations dimensionnelles : la stabilisation au ciment diminue l'importance du retrait au séchage et du gonflement dû à l'humidité.

Erosion : amélioration de la résistance des terres à l'érosion sous l'action de la pluie surtout lorsque la terre contient de gros grains.

I-6. Formulation de la brique :

La matière première à préparer pour une brique est environ 10 kilos ; la brique pleine est composée de :

❖ **95 % de latérite soit 9,5 kg**

❖ **5 % de ciment soit 0,5 kg**

I-7. Caractéristique de la brique stabilisée :

➤ Résistance à la compression

La résistance à la compression se traduit par la charge limite par unité de surface à laquelle la brique peut résister sans être écrasée. Elle est donnée par la formule suivante :

$$R_c = \frac{F_{\max}}{S} \text{ [bar]} \quad (1)$$

F_{\max} : charge maximale supportée en [daN]

S : surface du bloc étudiée en [cm²]

➤ Résistance à la traction

C'est la charge limite par unité de section que le matériau peut supporter sans rupture. Cette résistance peut-être déduite de la résistance à la compression.

$$R_t = \frac{R_c}{10} \text{ [bar]} \quad (2)$$

➤ Résistance au cisaillement

C'est la sollicitation conventionnelle correspondante à la rupture de l'éprouvette soumise à un essai de flexion. On en déduit la résistance au cisaillement par :

$$R_{\text{cis}} = \frac{10R_c}{3} \text{ [bar]} \quad (3)$$

➤ Absorption d'eau

C'est la détermination du poids d'eau qui occupe les vides dans un bloc. On immerge les blocs à étudier dans l'eau pendant 48 heures. C'est le rapport de la différence de masse avant et après l'immersion qui détermine l'absorption d'eau.

$$A = \frac{M_e}{M_s} \times 100 \longrightarrow A = \frac{M_h - M_s}{M_s} \times 100 \quad (4)$$

M_e : Masse d'eau

M_h : Masse à l'état humide de la brique

M_s : Masse à l'état sec de la brique

M_s : Masse à l'état sec de la brique

➤ Retrait

En mesurant la longueur avant et après le séchage, la différence entre ces longueurs marque le retrait d'un matériau. Il est exprimé en pourcentage d'après la formule suivante :

$$r = \frac{L_i - L_f}{L_i} \times 100 \quad (5)$$

L_i : longueur initiale

L_f : longueur finale

I.8 Processus de fabrication :

On décrit ici une production de bloc de terre comprimée stabilisée au ciment à l'aide de la presse:

Extraction : l'extraction de la terre se fait dans la carrière. Après avoir été extraite de la carrière, la terre est déchargée et stockée dans un endroit bien espacé et bien aéré pour faciliter la manipulation.

Séchage : par épandage en couches ou en cyclone à air chaud

Pulvérisation : pour désagréger les concrétions d'argile ou casser par broyage des éléments plus gros.

Tamissage : pour éliminer les éléments indésirables après la préparation générale.

Dosage sec : de la terre en poids ou en volume en vue de son mélange avec l'eau.

Mélange sec : pour un maximum d'efficacité du stabilisant en poudre.

Mélange humide : après ajout de l'eau par aspersion, après mélange sec correct.

Réaction : pendant le temps de retenue variable selon la nature du stabilisant.

Dosage de la quantité du mélange pour une densité optimum du bloc.

Pressage du mélange : le pressage est une phase essentielle pour l'amélioration de la performance des briques. Le pressage entraîne d'une part une augmentation de la densité de l'ensemble compacte, et d'autre part une diminution de sa perméabilité. En plus, la dureté de la brique dépend de sa compression.

Démoulage : du bloc après le pressage de la pâte. Ceci doit être fait soigneusement et délicatement.

Cure humide : d'une durée variable selon le climat et la nature du stabilisant.

Séchage qui doit permettre d'atteindre la qualité requise.

Le séchage se fait naturellement en mettant les briques sous l'abri du soleil à l'air ambiant car l'action brusque des rayons solaires entraîne leur fissuration.

De plus, ces briques doivent être protégées contre la pluie et l'humidité pour favoriser leur maturation. On doit alors trouver un endroit espacé et aéré pour les sécher.

Les briques ont pris leur maturation allant de 48 heures de leur démoulage.

Stockage des produits prêts à utiliser.

Chapitre II : GENERALITE SUR LA MACHINE

II-1. Définition :

➤ **Presse hydraulique :**

La presse hydraulique à brique est une machine avec un circuit hydraulique qui fournit une grande force de compression. C'est une machine industrielle très utile dans la production des briques ou des tuiles. Elle doit respecter la norme de production et la qualité requise après avoir appliqué la théorie d'obtention de forme par moulage.

Le fonctionnement se fait par commande semi-automatique assisté par des organes hydrauliques.

➤ **Moulage :**

Le moulage est l'action de prendre une empreinte qui servira ensuite de moule dans lequel sera placé un matériau et qui permettra le tirage ou la production en plusieurs exemplaires d'un modèle. Le moulage consiste donc à placer un matériau (liquide, pâte, poudre, plaque etc.) dans un moule dont il prendra la forme.

II-2. Rôle :

Il permet :

- de densifier la pâte pour avoir une brique plus compacte ;
- de donner une brique à la forme choisie ;
- de comprimer et démouler la brique.

II-3. Les organes hydrauliques utilisés

II-3-1. Organe générateur : groupe hydraulique :

Ce sont les organes principaux du système car c'est grâce à eux que se base le fonctionnement principal du circuit hydraulique, donc de la machine elle-même.

II-3-2. Organe de commande : distributeur et limiteur de pression :

Ce sont les organes qui servent à manipuler et à régulariser les fluides selon la technologie de conception et de fonctionnement du circuit. Ils imposent les trajectoires, les débits et les pressions de l'huile jusqu'à son arrivée aux récepteurs. Ce sont les principaux organes de répartition et de contrôle du fluide.

➤ Distributeurs :

Dans le domaine de l'hydraulique mobile, les distributeurs sont le plus souvent réunis en groupe, ce qui permet une concentration de commande. Ce type de construction dit « sandwich » peut incorporer jusqu'à 10 tiroirs de distribution.

Caractéristiques :

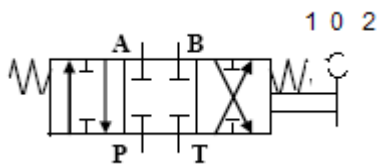
- Bloc fonte usiné
- 3 trous de fixations pour vis M5
- Orifices A-B-P-T G3/8 BSP
- Débit : 45L/min
- Pression d'utilisation max : 315 bars
- Résiste à une contre-pression de 25 bars
- Limiteur intégré réglable
- 2 Positions crantées
- Deux distributeur monobloc
- Commande manuelle par levier
- Position du levier: vertical
- Accepte huile de viscosité 12 à 400mm²/s
- Supporte des températures de -20 à 80°C

Référence article : HW3/1S/MG3/19L/G3



Figure 7 : distributeur

Symbolisation :



4/3 centre fermée ; commande manuelle

4 orifices et 3 positions

A commande manuelle

2 orifices liés au récepteur (A,B)

1 alimentation (P)

1 mis à la bêche (T)

Pour le raccordement hydraulique il existe des normes (DIN24 -340, ISO4401, NF E48 -422)

Diamètre interne des canalisations (mm)	Référence	Raccord filetage gaz A ; B ; P ; T	Débit maxi conseillé (l/min)
5	NG4	1/4"	15
7.5	NG6 ou CETOP 3	1/4" ou 3/8" ou 1/2"	25
9.2	NG8 ou CETOP 4	1/4" ou 3/8"	35
10.5	NG10 ou CETOP 5	3/8" ou 1/2"	50
14.5	CETOP 6	1/2" ou 3/4"	100
19	NG16 ou CETOP 7	3/4" ou 1"	150
24.5	NG25 ou CETOP 8	1" ou 1 1/4"	200
38	NG32	1 1/4" ou 1 1/2"	300

Tableau n°1 : raccordement hydraulique

Fournisseur :

- Bosch Rexroth
- Caterpillar

➤ Limiteur de pression :Fonction:

Par sécurité, une soupape de limitation de pression est montée en aval de la pompe hydraulique, si une pression maximale définie est dépassée, la soupape s'ouvre et le fluide s'écoule par la conduite de retour vers le réservoir.

Symbolisation : P : entrée

T : sortie

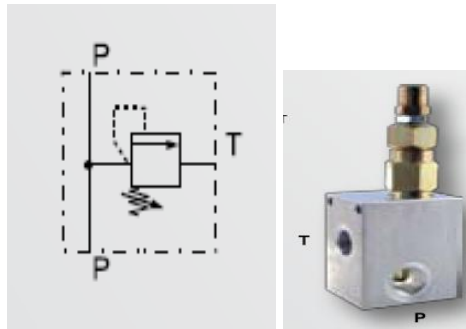


Figure 8 : limiteur de pression

II-3-3. Organe accessoire :

Ils représentent l'ensemble des tuyauteries, des réservoirs, des filtres, des raccords, manomètre ...etc., c'est-à-dire l'ensemble des organes de transport de sécurité.

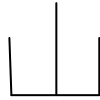
➤ Réservoir :

Toute installation hydraulique possède un réservoir qui doit principalement recueillir le fluide du travail nécessaire au fonctionnement de cette installation il s'agit généralement d'huile

Ainsi le réservoir sert aussi au refroidissement du fluide par le circuit hydraulique. Sa taille s'adapte au débit de la pompe et au réchauffement qui en résulte. On choisit le

volume du réservoir afin qu'il ait environ 3 et jusqu'à 4 fois le débit de la pompe par minute.

Symbolisation :



➤ **Filtre :**

Les filtre a pour rôle d'éliminer toutes les impuretés se trouvant dans le fluide hydraulique. Il permet ainsi d'éviter de nombreuses pannes des installations hydrauliques qui sont dus généralement par le mauvais état du fluide hydraulique.

Le choix du filtre dépend :

- du type d'installation
- de la pression de l'installation
- du débit d'huile au passage par l'installation

Symbolisation : filtre simple



➤ **Manomètre :**

C'est un appareil servant à mesurer la pression du fluide à l'intérieur du circuit hydraulique. Ce sont de type « spiral de Bourdon »

Symbolisation : Selon ISO 1219 et NF 04 - 056

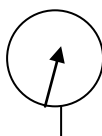
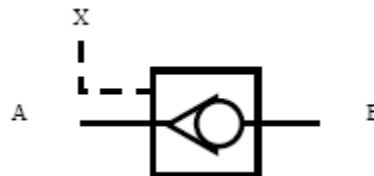


Figure 9 : manomètre

➤ **Clapet anti-retour piloté :**

Il sert à faire de maintien en position, c'est-à-dire assurer le positionnement du récepteur et ainsi de maintenir efficacement une charge. Il autorise le passage de fluide dans le sens interdit et permet la descente d'un vérin à double effet.

Symbolisation:



II.3.4 Organe récepteur :

Le vérin à double effet est un vérin qui travaille dans les deux sens (en poussant et en tirant), c'est-à-dire que le fluide hydraulique est envoyé sous pression de part et d'autre du piston en fonction du travail voulu (sortie / entrée de tige). Il est alimenté par un distributeur.

Avantage :

- Souplesse,
- Réglage facile de la vitesse,
- Amortissement de fin de course réglable.

Inconvénients :

- Plus coûteux
- Risque de fuite de fluide
- Problème d'étanchéité

Symbolisation: DIN- ISO 1219 et NF 04-056

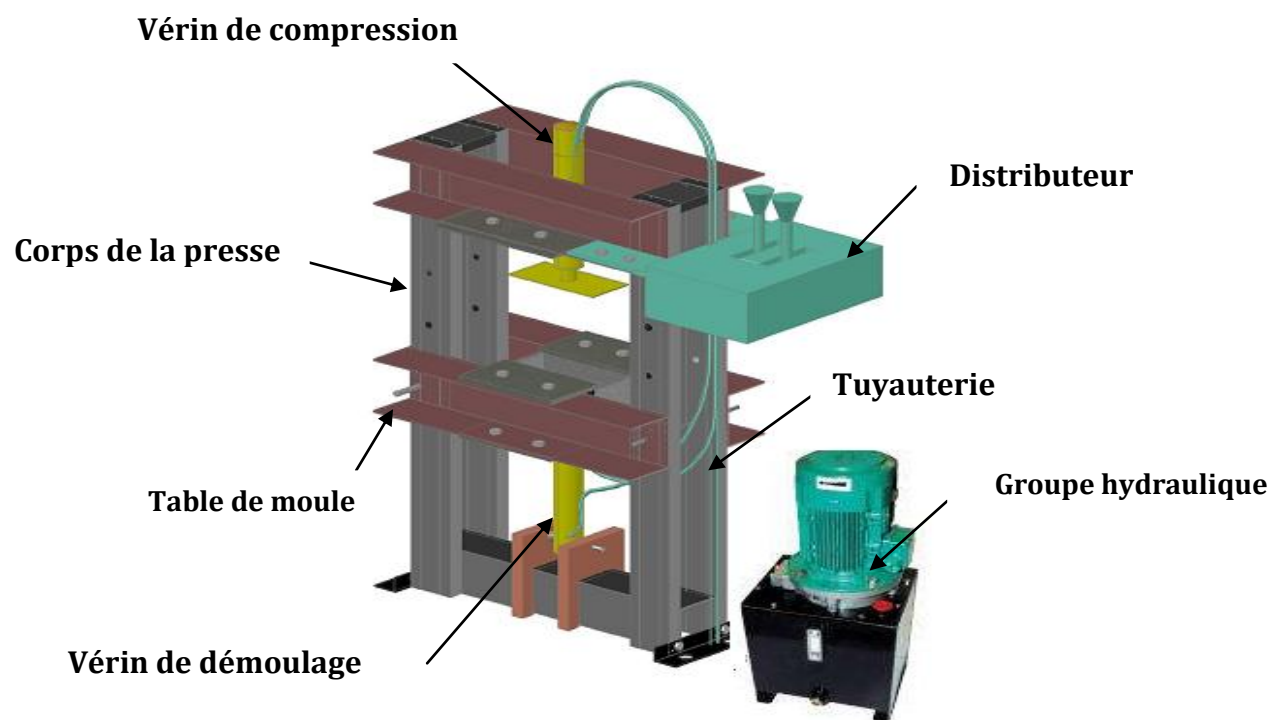
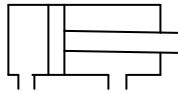
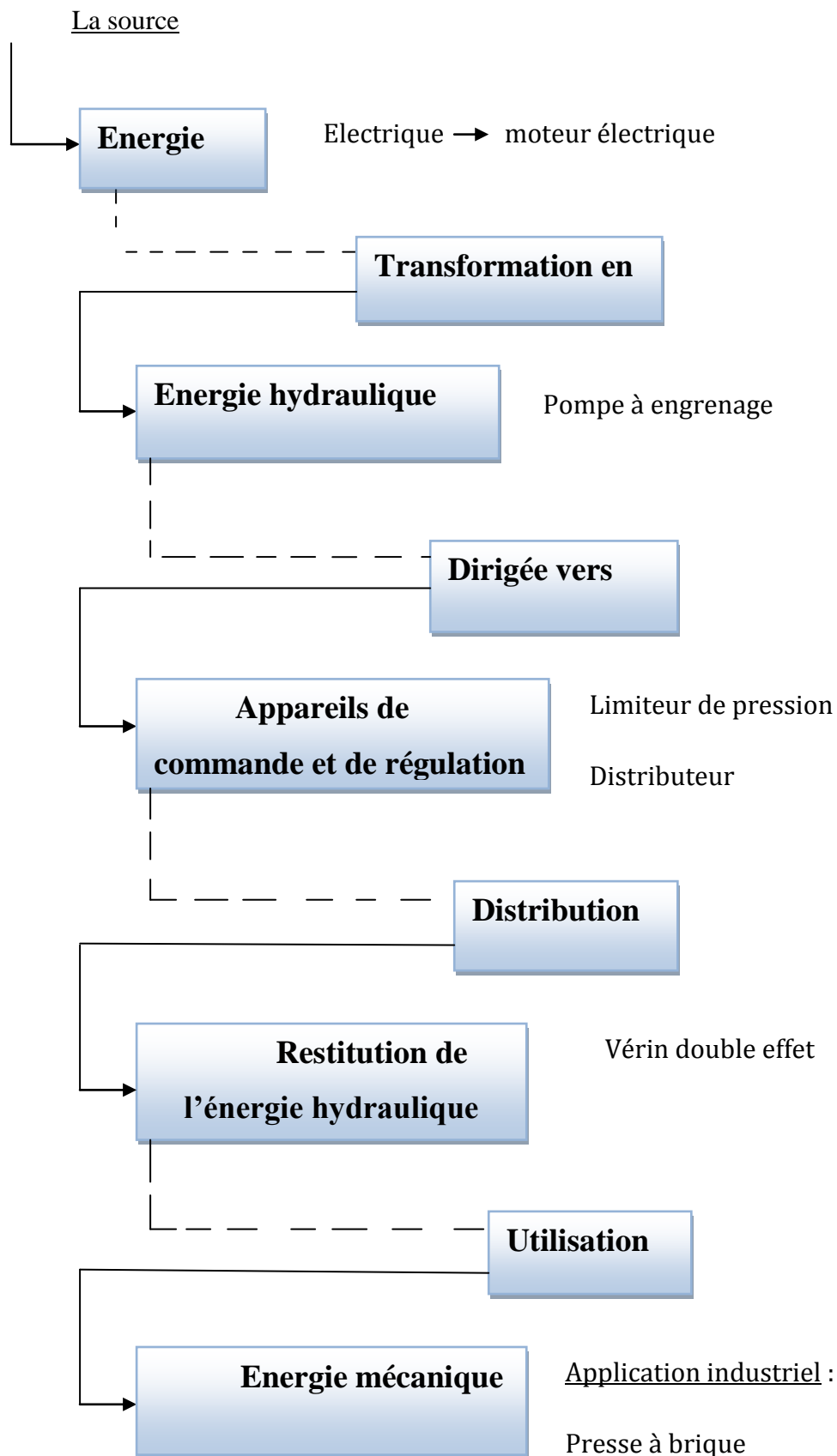
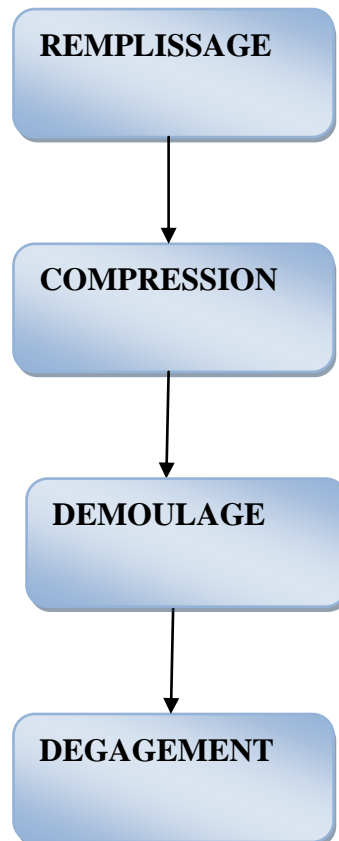


Figure 10 : Vue d'ensemble

II-4. Structure schématique du système hydraulique :

II-5. Séquence :

La fabrication de brique à la presse hydraulique doit suivre les processus suivants :



Remplissage : le moule est prévu pour être entièrement rempli de mélange. Il faut donc niveler la terre au ras du moule. Mais avec certaine terre, le moule ne doit pas être complètement rempli. Dans ce cas, « l'œil » de l'opérateur peut jouer. Il peut aussi s'aider d'un système de dosage (boîte doseuse, seau gradué). Ces systèmes peuvent fonctionner par entraînement manuel.

Compression :

Dans la presse hydraulique, la force de compression est uniforme. Il n'est donc pas possible de contrôler, lors de l'action de compression, si le remplissage est correct. La compression se fait par le vérin avec une pression régulière et de temps de pressage bien respecté. Le but c'est de densifier la pâte pour avoir une brique plus compacte.

Démoulage et dégagement : pour la presse hydraulique, il y a souvent un vérin spécifique au démoulage après pressage. L'avantage est une productivité plus élevée, et l'inconvénient, un risque plus élevé de pannes ou de problème mécanique. Lorsque le bloc est démoulé, il est pris manuellement avec précaution car il est encore fragile.

II.6 Avantages et inconvénients :

➤ **Avantage :**

L'usage des circuits hydrauliques dans la presse à brique présente beaucoup d'avantages tant sur le plan économique qu'environnemental.

Voici quelques exemples :

- ✓ Moindre bruit
- ✓ Performant par rapport à la presse manuelle

a) Moindre bruit :

Le fluide est plus stable dans le monde où nous vivons, il peut accumuler toutes sortes de vibration, de bruit et tout ce qui nuit à l'environnement.

b) Performant :

Le système hydraulique est toujours plus avantageux que d'autres systèmes.

➤ **Inconvénients :**

Les problèmes rencontrés sont :

- ✓ Augmentation de la température du fluide ;
- ✓ Fuite au sein du circuit ;
- ✓ Les organes utilisés sont plus coûteux ;

PARTIE II : DIMENSIONNEMENT ET CHOIX DES ORGANES

Chapitre III : DIMENSIONNEMENT DES ORGANES HYDRAULIQUE

III-1 Détermination par calcul de leur paramètre :

III-1-1. Le taux de compression :

C'est le rapport entre la profondeur du moule de la presse avant compression et la profondeur en fin de compression (ce qui correspond à la hauteur du bloc de terre produit)

$$T_{th} = \frac{V_i}{V_f} \quad (6)$$

T_{th} : taux de compression

V_i : volume introduit dans le moule [cm^3]

V_f : volume du produit après compression [cm^3]

- $V = L \times l \times h$

$$V_f = 29 \times 14 \times 9$$

$$V_f = 3654 [\text{cm}^3]$$

$$V_i = 29 \times 14 \times 10$$

$$V_i = 4060 [\text{cm}^3]$$

Donc :

$$T_{th} = \frac{4060}{3654} = 1,11$$

III-1-2 La force de compression :

Nous allons calculer la force de compression à vide en fonction de la densité de matériau pressé. On a la formule de la forme :

$$dP = d \cdot dh \quad (7)$$

dP : pression partielle pendant un certains déplacement [daN] ;

dh : hauteur partielle de la course du fond du moule à vide [cm] ;

d : la densité de la pâte ;

Donc nous pouvons écrire, lorsque la hauteur de la brique est atteinte c'est-à-dire de valeur

hf = 90cm, d'où la formule :

$$p = d (h_i - h_f) = w \Delta h \quad (8)$$

p : la pression obtenue pendant Δh [bars]

hi : la dénivellation au point mort bas (PMB) [cm]

hf : la dénivellation au point mort haut (PMH) [cm]

On a aussi la formule de la pression :

$$p = \frac{F}{S} \quad (9)$$

Avec

p : la pression de la compression finale à vide [bars]

F : la force de compression en [daN]

S : la section du moule en [cm²]

Les relations (8) et (9) nous permettent d'écrire la formule (10)

$$F = d \Delta h S \quad (10)$$

La densité (aussi appelée masse spécifique) est le rapport de la masse volumique d'une substance à celle d'une autre substance choisi comme référence (l'eau dans le cas des liquides et des solides), la densité est un nombre sans unité.

Substance	Masse volumique	densité
Eau	1g/cm ³	1
Ciment	3,1 g/cm ³	3,1
Latérite	1,43 g/cm ³	1,43

Tableau n°2 : densité de composant

Calcul de la densité d :

On peut calculer la densité d'un matériau composite selon la relation suivante :

$$d = \frac{1}{\frac{\% \text{ Renfort}}{d_{\text{renfort}}} + \frac{\% \text{ Matrice}}{d_{\text{matrice}}} + \frac{\% \text{ Charge}}{d_{\text{charge}}}} \quad (11)$$

On a :

- 8% d'eau ; 5% ciment ; 87% latérite

$$d = \frac{1}{\frac{0,05}{3,1} + \frac{0,08}{1} + \frac{0,87}{1,43}} = 1,41$$

Calcul de Δh :

$$\Delta h = h_i - h_f \quad (12)$$

$$= 110 - 90$$

$$= 20 \text{ mm} = 2 \text{ cm}$$

Calcul de la section :

$$S = L \times l \quad (13)$$

$$= 29 \times 14$$

$$= 406 \text{ cm}^2$$

donc :

$$F = 1,41 \times 2 \times 406$$

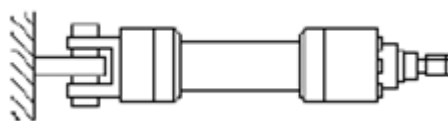
$$F = 1144,92 \text{ daN} \approx \mathbf{1145 \text{ daN}}$$

III-2. Choix des vérins :

➤ **Vérin de compression V_A :**

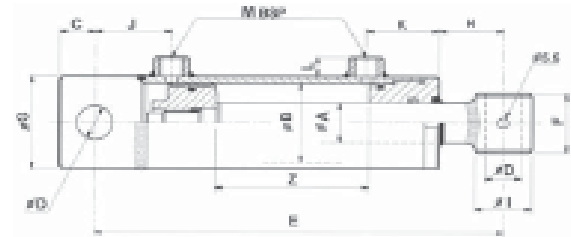
Rôle : comprimer la pâte.

- Force de compactage : 1145daN à 5% de ciment et 8 % d'eau
- Course (c) du vérin de compression : 300 mm
- Course (c) du vérin de démoulage : 100 mm
- Fixation du vérin : articulation



articulation femelle

Catalogue de constructeur du vérin double effet : Type de vérin (norme) : ISO 6020-1



Ref.	Ø A	Ø B	Course : Z (mm)	E	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M	Vol (l)	Poids (kg)	F(Ø 200 bar en poussant)	F(Ø 200 bar en tirant)
700/05	20	32	50	205	17	16,2	35	40	28	30	30	35	13	1/4	0,05	1,7	1,52	0,03
700/10			100	255	17	16,2	35	40	28	30	30	35	13	1/4	0,1	2		
700/15			150	305	17	16,2	35	40	28	30	30	35	13	1/4	0,15	2,3		
700/20			200	355	17	16,2	35	40	28	30	30	35	13	1/4	0,17	2,6		
700/30			300	455	17	16,2	35	40	28	30	30	35	13	1/4	0,25	3,2		
701/1	25	40	100	270	18	20,5	40	50	65	35	38	40	15	3/8	0,15	2,9	2,5	1,53
701/2			200	370	18	20,5	40	50	65	35	38	40	15	3/8	0,25	3,8		
701/3			300	470	18	20,5	40	50	65	35	38	40	15	3/8	0,4	4,8		
701/4			400	570	18	20,5	40	50	65	35	38	40	15	3/8	0,5	5,7		
701/5			500	670	18	20,5	40	50	65	35	38	40	15	3/8	0,65	6,8		
702/1	30	50	100	300	22	25,5	45	80	85	40	42	43	15	3/8	0,2	4,4	3,05	2,51
702/2			200	400	22	25,5	45	80	85	40	42	43	15	3/8	0,4	5,7		
702/3			300	500	22	25,5	45	80	85	40	42	43	15	3/8	0,6	6,9		
702/4			400	600	22	25,5	45	80	85	40	42	43	15	3/8	0,8	8,1		
702/5			500	700	22	25,5	45	80	85	40	42	43	15	3/8	1	9,3		
702/6	30	60	600	800	22	25,5	45	80	85	40	42	43	15	3/8	1,2	10,8	5,65	4,2
702/7			700	900	22	25,5	45	80	85	40	42	43	15	3/8	1,4	11,9		
703/1			100	300	22	25,5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	0,3	5,5		
703/2			200	400	22	25,5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	0,6	6,9		
703/3			300	500	22	25,5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	0,9	8,2		
703/4	40	70	400	600	22	25,5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	1,15	9,6	7,68	5
703/5			500	700	22	25,5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	1,45	11		
703/6			600	800	22	25,5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	1,75	12,2		
703/7			700	900	22	25,5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	2	13,8		
704/2			200	410	28	30,5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	0,65	10	10	7,5
704/3	40	80	300	510	28	30,5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	1,2	12		
704/4			400	610	28	30,5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	1,6	14		
704/5			500	710	28	30,5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	2	16		
704/6			600	810	28	30,5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	2,35	18		
704/7	40	90	700	910	28	30,5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	2,75	20	15,5	11,8
705/2			200	410	28	30,5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	1,1	12,3		
705/3			300	510	28	30,5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	1,6	14,1		
705/4			400	610	28	30,5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	2,1	16,3		
705/5			500	710	28	30,5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	2,6	18,4		
705/6	50	100	600	810	28	30,5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	3,1	20,3	21,5	14,8
705/7			700	910	28	30,5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	3,6	22,5		
706/3			300	625	28	30,5	70	115	75	60	47	60	20	1/2	2,5	25		
706/4			400	725	28	30,5	70	115	75	60	47	60	20	1/2	3,5	28,5		
706/5			500	825	28	30,5	70	115	75	60	47	60	20	1/2	4,1	32		
706/7	70	120	700	925	28	30,5	70	115	75	60	47	60	20	1/2	5,65	39,1	21,5	14,8
706/8			900	1125	28	30,5	70	115	75	60	47	60	20	1/2	7,25	48,1		
707/6			500	770	40	40,5	80	140	55	80	65	82	20	1/2	5,9	60		
707/10	70	120	1000	1270	40	40,5	80	140	55	80	65	82	20	1/2	11,55	90	21,5	14,8

Tableau n°3 : catalogue du vérin double effet

III-2-1. Calcul de la pression :

Pour vérin (Ø50 x 30) on a :

$$p = \frac{F}{S} = \frac{4F}{\pi d^2} = \frac{4 \cdot 1145}{3,14 \cdot 5^2} = 58,33 \text{ bars}$$

❖ Pour vérin (Ø60 x 30) on a :

$$p = \frac{F}{S} = \frac{4F}{\pi d^2} = \frac{4 \cdot 1145}{3,14 \cdot 6^2} = 40,5 \text{ bars}$$

- Pour la raison économie (minimiser la consommation de la pompe) on doit choisir une pompe qui génère la pression minimale.

Choix du vérin : V_A (Ø60x30)

Vérin de démoulage :

Rôle :

- dégagement après la compression

Choix du vérin : V_B (Ø60x30)

Remarque : le vérin de démoulage est en position initiale.

Vérin de compression	Vérin de démoulage
Référence : 703 / 3	Référence : 703 / 1
Type de vérin (norme) : ISO 6020-1	Diamètre du piston : 60 mm
Type de vérin (forme) : double effet simple	Course : 100 mm
Diamètre alésage : 60mm	Diamètre de la tige : 30 mm
Diamètre tige : 30 mm	
Course : 300 mm	

Pression d'utilisation : 40,5 bars	
Effort en poussant : 1145daN	
Etanchéité de tige : joint à lèvres	
Etanchéité de piston : joint à lèvres	

Tableau n°4 : choix du vérin

III-2-2. Détermination des débits :

Ø60 x 30 (S = 31,1 cm² ; Sannulaire= 25,0 cm²)

- Débit nécessaire à l'aller. (Vs = 0,2 m/s)

$$q_a = V_s \cdot S = 20 \cdot 31,1 = 622 \text{ cm}^3/\text{s} \text{ soit } 37,32 \text{ l/min}$$

- Débit nécessaire au retour (Ve = 0,1 m/s)

$$q_r = V_e \cdot S = 25 \cdot 10 = 250 \text{ cm}^3/\text{s} \text{ soit } 15 \text{ l/min}$$

- Le temps nécessaire pour le déplacement:

$$d = v \cdot t = c \quad (14)$$

Avec :

$$c = 300 \text{ mm} = 0,3 \text{ m (course du vérin de compression)}$$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{c}{v} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5 \text{ s}$$

$$C = 100 \text{ mm} = 0,1 \text{ m (course du vérin de démoulage)}$$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{c}{v} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5 \text{ s}$$

III-3. Le fluide utilisé :

Une installation hydraulique de puissance est constituée d'un fluide, de générateur et d'un ou plusieurs récepteurs. Le fluide est la seule liaison entre tous ces composants.

Rôle :

- Transmettre l'énergie
- Lubrifier, protéger les composants
- Participer au refroidissement du circuit

Grades de l'huile hydraulique AW	32	46	68
Masse volumique kg/m ³	870	873	876
Viscosité cSt à 40 °C	32,9	46,2	68,8
cSt à 100 °C	5,5	6,8	8,7
Indice de viscosité	102	100	97
Point d'écoulement, °C	-33	-30	-30
Point d'éclair, °C	206	218	222
Couleur, ASTM	1,0	1,0	1,5
Essai Cincinnati Machine :	P68 réussi	P70 réussi	P69 réussi
Résistance à l'oxydation Essai de stabilité de l'huile pour turbines, durée de vie en heures	2500+	2500+	2500+

Tableau n°5 : choix du fluide

On choisit l'huile hydraulique AW ESSO de grade de viscosité de norme **AFNOR** et grade ISO 46 car on cherche à avoir un écoulement laminaire sur toute la ligne.

III-4. Choix des tuyauteries :

Tuyauterie pour le vérin A :

Le débit le plus élevé pour ce vérin est de $Q = 0,622$ l/s. La vitesse de la circulation du fluide à l'intérieur de conduites peut avoir comme valeur :

- 4 à 5 m/s dans les conduites de pression.

- 2 m/s à 3m/s dans les conduites de retour.
- 1m/s à 1,5m/s dans les conduites d'aspiration
- ✓ **Dans les conduites de pression il faut une section de :**

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{622}{500} = 1,24 \text{ cm}^2$$

Pour un cercle :

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = 0,785 d^2 \Leftrightarrow d = \sqrt{\frac{1,24}{0,785}} = 1,26 \text{ cm} \approx \mathbf{12 \text{ mm}}$$

- ✓ **Dans les conduites de retour il faut une section de**

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{622}{300} = 2,07 \text{ cm}^2$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = 0,785 d^2 \Leftrightarrow d = \sqrt{\frac{2,07}{0,785}} = 1,62 \text{ cm} \approx \mathbf{16 \text{ mm}}$$

- ✓ **Dans les conduites d'aspiration il faut une section de**

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{622}{150} = 4,14 \text{ cm}^2$$

$$S = \pi \frac{d^2}{4} = 0,785 d^2 \Leftrightarrow d = \sqrt{\frac{4,14}{0,785}} = 2,29 \text{ cm} \approx \mathbf{23 \text{ mm}}$$

D'après le calcul on a :

	Section S (cm2)	Diamètre intérieur (mm)
Tuyauterie d'aspiration	4,14	23
Tuyauterie de retour	2,07	16
Tuyauterie de refoulement	1,24	12

Tableau n°6 : diamètre intérieur de la tuyauterie

Rémarque :

- On obtient la même valeur si on utilise l'abaque de détermination du diamètre du tuyauterie.
- On a choisi la même tuyauterie pour le vérin de démoulage.

III-4-1. Les pertes de charge :

Les pertes de charge dans les tuyauteries nécessitent un calcul très précis pour éviter des pertes trop élevées dans les circuits. Une perte considérable affecte le rendement de la machine ainsi que sa fonctionnalité.

Dans une conduite, l'écoulement peut être laminaire, critique ou turbulent. Il est laminaire lorsque les molécules de fluide se déplacent parallèlement les unes par rapport aux autres. Ce type d'écoulement minimise les pertes de friction (chaleur) et les vibrations qui sont très néfastes pour les raccords.

L'écoulement devient turbulent lorsque les molécules se déplacent désordonnées. Ce type d'écoulement cause énormément des pertes de puissance, en engendrant surtout de la chaleur. Les vibrations et les pertes de pression s'accumulent au détriment du rendement de la machine.

Pour atteindre ce minimum de perte, on recherche plus un écoulement laminaire que turbulent. Le régime d'un écoulement est défini par le nombre de Reynolds, tel que :

$$✓ \quad Re = \frac{Vd}{\sqrt{\nu}} \quad (15)$$

d [cm] : diamètre intérieur de la tuyauterie

$\sqrt{\nu}$ [cst] : viscosité cinématique du fluide (ou en mm^2/s)

V [m/s] : vitesse du fluide

- ❖ $Re < 1200$ l'écoulement est laminaire ;
- ❖ $1200 < Re < 2300$ l'écoulement est critique (transition) ;
- ❖ $2300 < Re$ l'écoulement est turbulent

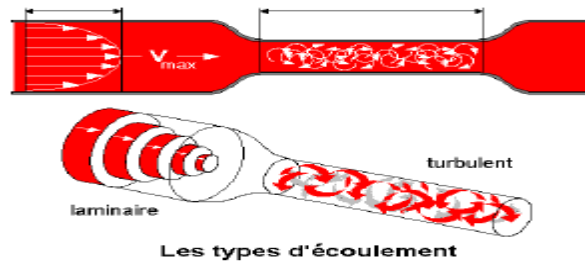


Figure 11 : types d'écoulement

Les pertes de charges sont déterminées par les formules suivantes :

$$\checkmark \Delta_p = \lambda \frac{L}{D} \frac{\rho}{2} v^2 \text{ [bar]} \quad (16)$$

$$\checkmark \Delta_p = \xi \frac{\rho}{2} v^2 \quad (17)$$

ξ : Coefficient de perte de charge

ρ : masse volumique du fluide [kg/m³]

L'écoulement laminaire : $\lambda = \frac{64}{Re}$

L'écoulement turbulent : $\lambda = 0,316 Re^{-0,25}$

➤ **Tuyauterie d'aspiration :**

$$v_a = 1 \left[\frac{m}{sec} \right], d = 23 [mm]$$

$$v > 32 [cst]$$

Perte de charge :

$$Re = \frac{(2,3 \cdot 100)}{0,32} = 718 \text{ (laminaire)}$$

Coefficient de perte de charge:

L'écoulement laminaire :

$$\rho f l = 0,9 \text{ [kg /l]} ; L = 1m$$

$$\Delta_p = 0,089 \frac{1 \cdot 10^2}{2,3} \frac{900}{2} (1)^2 10^{-5}$$

$$\Delta_{pa} = 0,017 \text{ [bar]}$$

➤ **Tuyauterie de pression :**

$$v_{pr} = 4 \left[\frac{m}{sec} \right], d = 12[mm]$$

$$v > 42[cst]$$

Perte de charge :

$$Re = \frac{(1,2 \cdot 400)}{0,42} = 1143 \text{ (laminaire)}$$

$$\rho fl = 0,9 \text{ [kg /l]} ; L=1m$$

$$\Delta_{ppr} = 0,018 \text{ [bar]}$$

➤ **Tuyauterie de retour :**

$$v_r = 3 \left[\frac{m}{sec} \right], d = 16[mm]$$

$$v > 40[cst]$$

$$\rho fl = 0,9[kg /l] ; L=1m$$

Perte de charge :

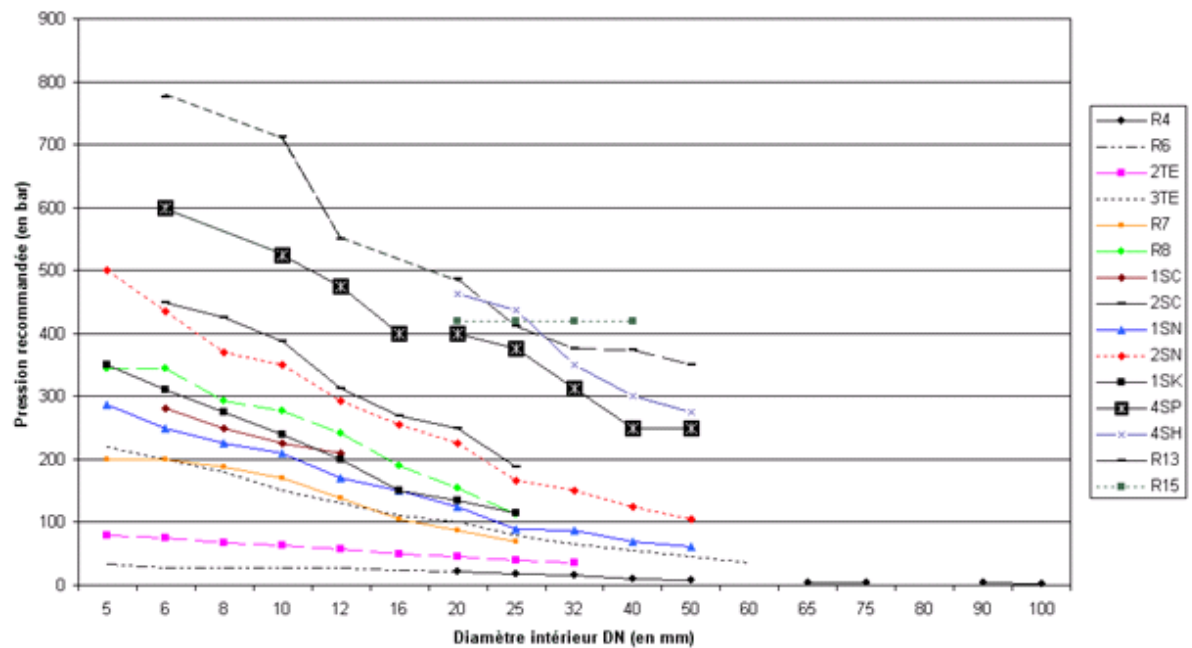
$$Re = \frac{(1,6 \cdot 300)}{0,4} = 1200 \text{ (laminaire)}$$

$$\Delta_{pr} = 0,014 \text{ [bar]}$$

➤ **Caractéristique de la tuyauterie :**

- DIN 2TE
- Tube NBR noir lisse
- Utilisation de -40°C à $+100^{\circ}\text{C}$
- Pour la transmission de puissance dans les installations hydrauliques
- Souple et léger
- Refoulement sous pression du fluide hydraulique

- Normes DIN 20 021 2TE et EN 854 2TE



- ❖ Tuyauterie d'aspiration : en 2TE
- ❖ Tuyauterie de retour : en 2TE
- ❖ Tuyauterie de pression : en 2TE



Figure 12 : tuyauterie 2TE

III-4-2. La jupe de la tuyauterie :

Tuyau DN	2TE R6	3TE R3	1SC	2SC	1SN	2SN	R4	R7 R8	1SK	4SP	4SH	4SP	4SH	R13	R15
5	SC.05	SC.05			SC.05	S2.05		SC.05	SC.05						
6	SC.06	SC.06	SX.06 SC.06	SX.06 SC.06	SX.06 SC.06	SN.06 S2.06		SC.06	SC.06	SM.06					
8	SC.08	SP.08	SX.08 SC.08	SX.08 SC.08	SX.08 SC.08	SN.08 S2.08		SC.08	SC.08						
10	SC.10	SP.10	SX.10 SC.10	SX.10 SC.10	SX.10 SC.10	SN.10 S2.10		SC.10	SC.10	S2.10					
12	SC.12	SP.12	SX.12 SC.12	SX.12 SC.12	SX.12 SC.12	SN.12 S2.12		SC.12	SC.12	S2.12					
16	SC.16	SP.16	SX.16 SC.16	SX.16 SC.16	SX.16 SC.16	SN.16 S2.16		SC.16	SC.16	SM.16					
20	S2.20	SP.20		SX.20 S2.20	SX.20 S2.20	SN.20 S2.20	S4.20	SP.20	SP.20	SM.20	SM.20	V.20	V.20	V.20	V.20
25	S2.25	SP.25		SX.25 S2.25	SX.25 S2.25	SN.25 S2.25	SP.25	SP.25	SP.25	SM.25	SM.25	V.25	V.25	V.25	V.25
32	S2.32	S3.32			S2.32	S2.32	S2.32			SM.32	SM.32	V6.32	V4.32	V6.32	V6.32
40		S3.40			S2.40	S2.40	S3.40			SM.40		V6.40	V4.40	V6.40	V6.40
50		S3.50			S2.50	S2.50	S3.50			SM.50		V6.50	V4.50	V6.50	

Tableau n°7 : choix de la jupe de la tuyauterie

- ❖ Pour la tuyauterie d'aspiration : **S2 25**
- ❖ Pour les tuyauteries de retour : **SC 16**
- ❖ Pour les tuyauteries de pression : **SC 12**

Fournisseur :

- Hynedi hydraulique
- Caterpillar
- Constructeur ASTEC

III-4-3. Calcul de la pression de tarage po :

$$p_0 = p + \Delta p_1 \quad (18)$$

$$\text{avec } \Delta p_1 = \Delta p_a + \Delta p_{pr} = 0,035[\text{bar}].$$

$$p_0 = 40,53[\text{bars}]$$

III-5. Calcul des puissances :**III-5-1. Puissance nécessaire du vérin :**

Pour la sortie de la tige du vérin :

$$P_{hyd} = \frac{p \cdot q_a}{600} \quad (\text{Puissance hydraulique}) \quad (19)$$

$$= 2,5 \text{ [kw]}$$

$$P_{snéc} = 2,77 \text{ [kw]} \quad (\text{puissance nécessaire pour que le rendement } 90\%)$$

Pour la rentrée de la tige du vérin :

$$P_{hyd} = 1,01 \text{ [kw]}$$

$$P_{e \text{ néc}} = 1,12 \text{ [kw]}$$

➤ **Puissance perdue pour la perte de charge :**

Pour la sortie de la tige du vérin :

$$P_1 = \frac{\Delta p_1 \cdot q_a}{600} \quad (20)$$

Δp_1 est la somme des pertes de charge dans les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.

$$\Delta p_1 = \Delta p_a + \Delta p_{pr} = 0,035 \text{ [bar]}$$

$$P_1 = 0,002 \text{ [kw]}$$

Pour la rentrée de la tige du vérin :

La puissance perdue pour la rentrée de la tige du vérin hydraulique est la somme des pertes de charge dans les tuyauteries.

$$P_2 = \frac{\Delta p_1 \cdot q_a}{600} + \frac{p_0 (q_a - q_r)}{600} \quad (21)$$

$$P_2 = 1,50 \text{ [kw]}$$

La puissance fournit par la pompe :

Pour la sortie de la tige du vérin :

$$\begin{aligned} P_s &= P_{s \text{ néc}} + P_1 \quad (22) \\ &= 2,77 \text{ [kw]} \end{aligned}$$

Pour la rentrée de la tige du vérin :

$$\begin{aligned} P_e &= P_{e \text{ néc}} + P_2 \quad (23) \\ &= 2,62 \text{ [kw]} \end{aligned}$$

Choix d'une centrale :

Pompe hydraulique :

La pression maximale retenue est 40,53[bars] pour le vérin A à laquelle s'ajoutent les pertes de charge du circuit.

La durée de vie de la pompe est efficace si la pression maximale est supérieure à la pression utilisée au récepteur, donc on fixe la pression de la pompe à 50 [bars].

Le débit le plus élevé est 0,622 [l/s] soit 37,32 [l/min].

Pour un moteur électrique tournant à 1500 [tr/min] alimenté par un courant triphasé 380 volts, il faut une pompe cylindrée :

$$\begin{aligned} \text{Cyl} &= \frac{Q}{N} \quad (24) \\ &= \frac{37320}{1500} = 24,88 \text{ [cm}^3\text{]} \end{aligned}$$

Sur le catalogue de constructeur (exemple : Bosch) pour la pompe à engrenage, nous avons trouvé ce cylindre.

III-5-2 La Puissance absorbée par la pompe:

$$P_{\text{absorbée}} = \frac{P \cdot Q}{600} \quad (25)$$

$$= \frac{50 \cdot 37,32}{600} = 3,1[\text{kw}]$$

Le Couple :

$$C = \frac{P}{\omega} = \frac{30 P}{\pi n} \quad (26)$$

$$= \frac{30 \cdot 3,1 \cdot 1000}{\pi \cdot 1500} = 19,73[\text{N.m}]$$

III-5-3. Puissance du moteur électrique :

Nous retiendrons un rendement de 0,85

Donc :

$$P_{\text{mot}} = \frac{P_{\text{absorbée}}}{\eta} \quad (27)$$

$$= \frac{3,1}{0,85} = 3,64 [\text{kw}] = 4,96[\text{CV}]$$

III-6. Choix des organes générateurs :

Les centrales ASH sont des centrales hydrauliques standard de conception particulièrement compacte avec un groupe motopompe verticale pour réaliser des circuits hydrauliques et de bien respecter la norme ISO.

ASH est constituée des éléments suivants :

- (1) moteur électrique couplé avec une pompe hydraulique (2) ;
- (3) filtre d'aspiration, type immergé ;
- (4) filtre sur le retour avec indicateur visuel de colmatage ;
- (5) limiteur de pression

➤ **Pompe à engrenage type PFG :**

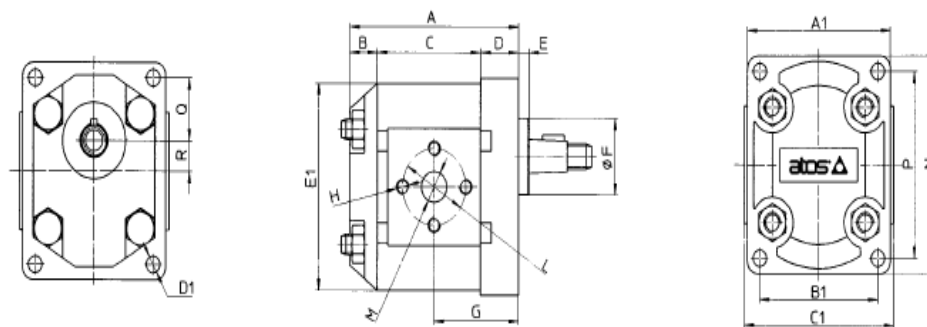
Les pompes PFG sont des pompes à engrenages externes à cylindre fixe, avec équilibre axial, construction simple et bas niveau sonore.

✓ Caractéristique principal de la pompe à engrenage type PFG

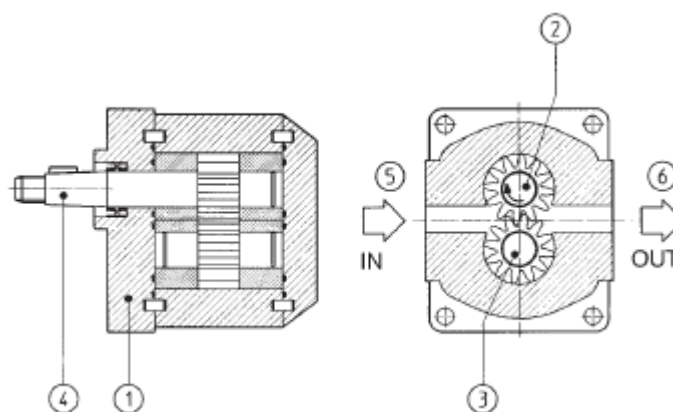
Position d'installation : toute position

Température ambiante : -20 à 70°C

✓ Encombrement [mm] :



La pompe hydraulique est entraînée par le moteur, elle aspire l'huile dans le réservoir (circuit ouvert) ou la conduite de retour et refoule celle-ci jusqu'aux vérins.



1. Corps
2. pignon menant
3. pignon mené

4. arbre
5. orifice d'aspiration
6. orifice de refoulement

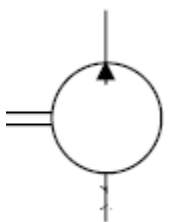


Figure 14 : pompe à engrenage

Caractéristique :

- Type de pompe : engrenage extérieur simple
- Pression maximal : 50 [bars]
- Rendement = 0,7
- Vitesse mini/maxi [tr/min] = 500/2500

Symbolisation : pompe à cylindrée fixe et à un sens de flux



Fournisseur :

- Atos hydraulique s.a.r.l

➤ Réservoir :

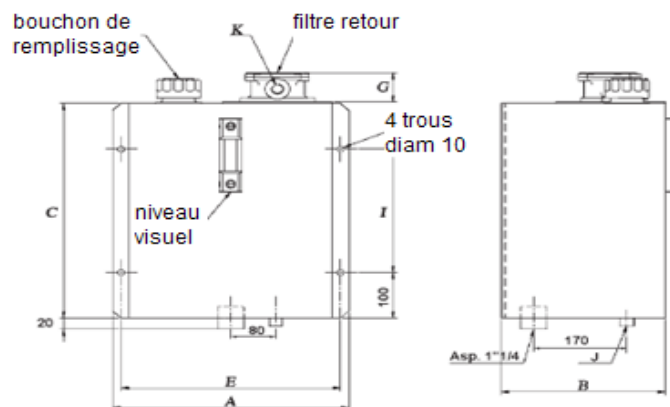


Figure 15: réservoir hydraulique

Caractéristique :

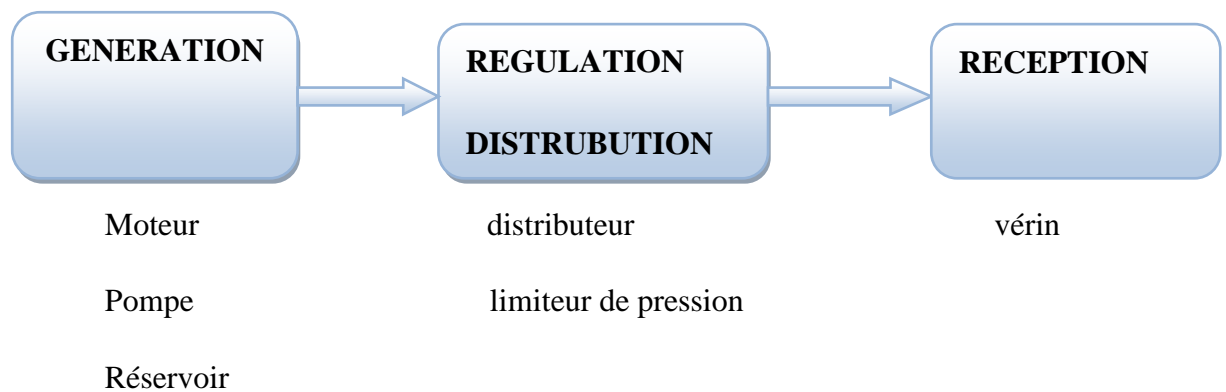
Référence	A	B	C	E	G	I	J	K
REM100	650	350	600	625	90	400	3/4''	1'' 1/4

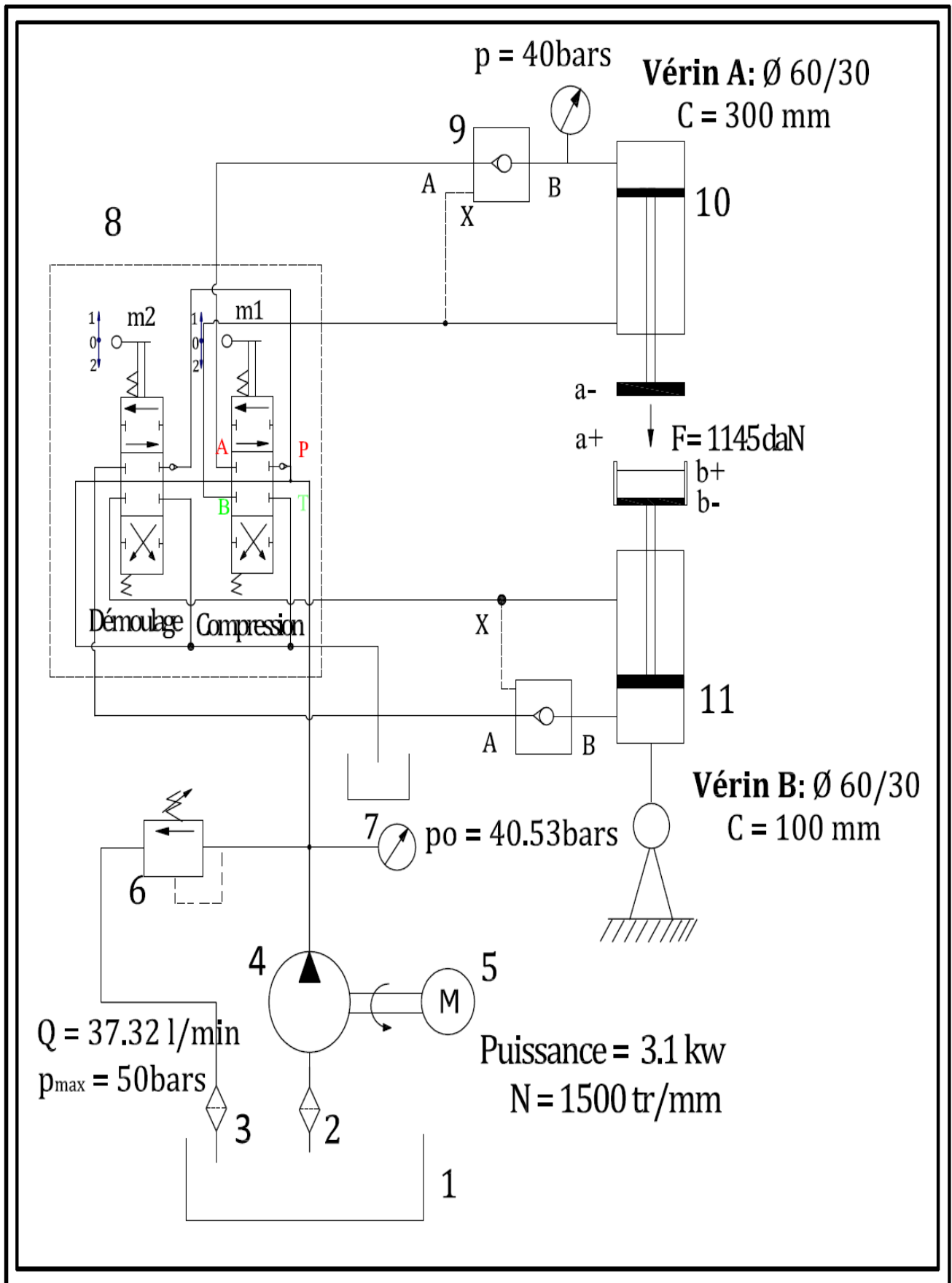
Tableau n°8 : choix du réservoir

Chapitre IV : SHEMA DU CIRCUIT

IV-1. Définition :

Un circuit d'hydraulique industriel est représenté schématiquement par des symboles conventionnels normalisés. Le rôle d'un schéma hydraulique est donné par un moyen pratique et simple de représentation d'une installation hydraulique.





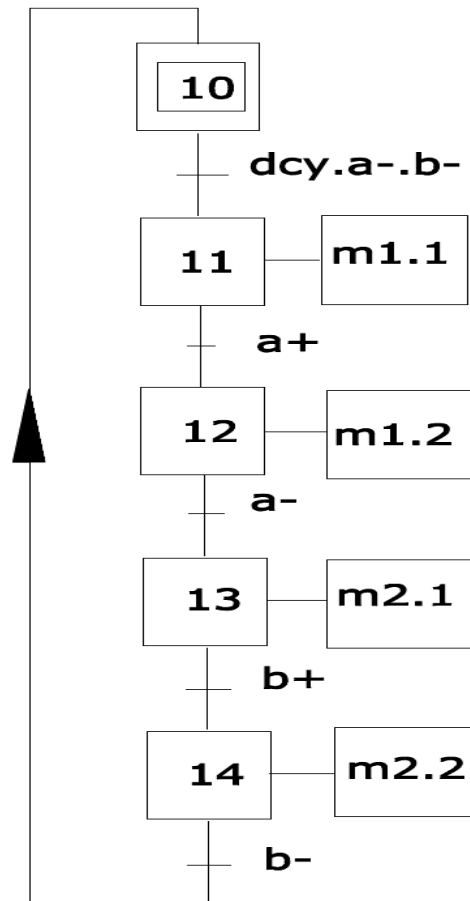
IV .2 Listes des matériels utilisés :

REP	Désignation	Fonction
1	Réservoir	Stocker le fluide
2	Filtre d'aspiration (basse pression)	Empêcher les impuretés de s'infiltrer dans les organes sensibles
3	Filtre de retour (basse pression)	Empêcher les impuretés de s'infiltrer dans les organes sensibles
4	Pompe hydraulique	Générer la puissance hydraulique
5	Moteur électrique	Actionner la pompe
6	Limiteur de pression	Protéger l'installation contre la surpression
7	Manomètre	Indiquer la valeur de la pression
8	Monobloc de distributeur à 2 circuits	Distribuer la puissance hydraulique au vérin
9	Clapet anti-retour piloté	Assurer la sécurité du circuit
10	Vérin à double effet A	Transformer la puissance hydraulique en puissance mécanique
11	Vérin à double effet B	Transformer la puissance hydraulique en puissance mécanique

Tableau n°9 : liste des matériels

IV .3 Fonctionnement :**Choix technologie :**

Action	Repère	Actionneurs
-la manette m1 en position 1	m1.1	Distributeur
- sortie tige vérin A	a+	Vérin à double effet
- la manette m1 en position 2	m1.2	Distributeur
-rentrée du vérin A	a-	Vérin à double effet
- la manette m2 en position 1	m 2.1	Distributeur
-sortie du vérin B	b+	Vérin à double effet
-la manette m2 en position 2	m 2.2	Distributeur
-rentrée du vérin B	b-	Vérin à double effet



Description du cycle :

- Avance de la tige de vérin : Lorsque la manette du distributeur en position 1 .Le distributeur en position parallèle (P relié à A et B à T).Le débit passe A vers B la bille du clapet anti-retour piloté s'efface (sens passant).
- Retour de la tige de vérin : lorsque la manette du distributeur en position 2 .Le distributeur en position croisé (P relié à B et A à T).Le débit vient dans le sens non passant du clapet, il y a pilotage du clapet en X.
- En position neutre, le côté A de clapet et sans pression (bâche)

IV.4 Liste des anomalies :

Ils sont répertoriés et font références aux normes européennes **EN 292-1**

Réf	Liste des anomalies	Normes et articles en relations avec l'hydraulique
1	Risques engendrés par la défaillance de la source d'énergie, panne de la machine et autre dysfonctionnement	EN 292-1 –art 5.3
2	Problème causé par les absences (temporaire) et/ou une mise en place incorrecte de moyen de protection	EN 292-1 art 3.22
3	Risques engendrés par les matériaux ou produits traités par la machine	EN 292-1 art 4.8
4	Risques thermiques	EN 292-1 art 4.4

Tableau n°10 : Liste des anomalies

IV.5 Maintenance :

- Nettoyage du moule à chaque changement d'équipe ;
- Changement périodique du filtre à d'huile dans le réservoir.
- Dépose d'un récepteur équipé d'un clapet anti-retour : bien vérifier que la partie restante n'est pas encore sous pression.
- Manomètre bien branché.
- Evacuation du fluide : bien collecter sans polluer l'environnement.

IV.6 Fiches techniques :

- Type : presse motorisée
- Source d'énergie : moteur électrique
- Force utile : 1145 kgf
- Taux de compression : 1,22

- Pression de la compression : 40 bars
- Mécanisme de compression : déplacement de la tige de vérin
- Nombre de moule : mono
- Nombre de blocs / cycle : 1
- Genres de blocs : un bloc plein
- Dimension de blocs (L x l x h) : 29 x 14 x 9
- Rendement théorique : 100 à 150 blocs par heure

L'équipe de fabrication :

- Un chef d'équipe au poste de travail
- Deux opérateurs pour la préparation de masse

PARTIE III : ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Chapitre V : Evaluation Economique

V-1. Estimations du coût des matières d'œuvre :

a. Les organes hydrauliques :

Rp	Désignation	Matière	Dimension	Quantité	Prix unitaire [Ar]	Prix total [Ar]
01	central hydraulique ASH-100/G-31028-4			1	5000000	5000000
02	distributeur HW3/IS/MG3/19L/G3			1	2367000	2367000
03	Vérin double effet	C48		2	439400	878800
04	Limiteur de pression LP035B			2	205640	411280
05	Manomètre 0-100bars			2	225000	450000
06	Tuyauterie DIN 2TE avec raccord		3 m	4	17300/m	158900
07	Filtre hydraulique			1	219726	439452
08	Clapet anti-retour piloté			1	133864	133864

Tableau n°11 : coût des organes hydrauliques

b. Fixation des vérins :

Rp	Désignation	Matière	Dimension [mm]	Quantité	Prix unitaire [Ar]	Prix total [Ar]
01	Axe d'articulation	Rond d'acier C38	Ø26 ; 340 de long	2	15000	30000
02	Entretoise	C38	Ø _{int} = 26 Ø _{ext} = 32	2	9000	18000
03	Support du vérin de démoulage	E26	e = 20	2	10000	10000

Tableau n°12 : coût de fixation

c. Corps de la presse :

Rp	Désignation	Matière	Dimension [mm]	Quantité	Prix unitaire[Ar]	Prix total [Ar]
01	- Les 4 côtés de la presse : fer H	E26	Long : 1000	4	7750/m	31000
02	-table de moule: ferU 125/100	E26	Long : 820	2	10000/m	8200
03	-moule : tôle plate 15mm d'épaisseur	E26	- (L x l) = (290x140) - (L x l) = (140 x 90)	2 2	15000/m ²	6000
04	-bas de la presse : ferU 100/80	E26	Long= 820	1	10000/m	8200
05	Cornière à aille	E26	Long= 416	2	141008.0/6m	19553

Tableau n°13 : coût du corps de la presse

d. Les accessoires :

Rp	Désignation	Matière	Dimension [mm]	Quantité	Prix unitaire [Ar]	Prix total [Ar]
01	Boulonnerie de fixation des: Moule ; distributeur ; Vérin ; cornière Ecrou H	C38	M20-55 M12-37 M12-40 M16-37 M24	4 2 4 8 2	2000 1500 1500 2000 500	8000 3000 6000 16000 1000
02	Electrode SAFER Ø3,15	-	G48	125	1200	150000
03	Rondelle	C38	M20 LL	2	200	400

Tableau n°14 : coût des accessoires

Le montant total des matières d'œuvres est de : **10.304.949 Ar.**

Source de prix des composants hydrauliques:

- OCEAN-TRADE Zone Galaxy
- Henri Fraise et Fils
- TRIUPH Alarobia

V.2 Le coût d'usinage :**Devis estimatif de la machine [en Ariary]**

n°	Désignation	quantité	prix unitaire	prix total
<u>01</u>	Lecture du dessin	0,16	5849	936
	<u>corps du moule</u>			
	- Face latéral nb 2	0,25	11076.00	2769
	-Face frontal nb 2	0,25	11076.00	2769
	<u>Fixation des vérins</u>			
	<u>Tournage</u>			
<u>02</u>	a) Montage entre pointe	0.4	14871	5948.4
	-Chariotage $\varnothing 26^{+0.1}$ de barre rond plein et dressage en long			
<u>03</u>	202 mm	0,8	14871	11896.8
	-FiletagM24x33 et dressage			
<u>04</u>	de la tige en 202	0,4	14871	5948.4
	-Alésage $\varnothing 26H7$ de entretoise			
	<u>Scie mécanique</u>	0,25	11076.00	2769
<u>05</u>	b) Support de la presse			
	<u>Soudage</u>	100	200	20000
	Electrode SAFERG48			
	-Assemblage des pièces			
<u>06</u>	<u>Assemblage</u>	0,25	5501.00	1375.25
<u>07</u>	<u>Peinture</u>	1	5849.00	5849.00
MONTANT TOTAL				60.261Ar

Tableau n°15 : coût d'usinage

Source de coût d'usinage:

➤ bloc technique E.S.P.A

Le montant total du coût d'usinage est de : **60.261 Ar**

Le coût de main d'œuvre : 60.261 Ariary

Le coût des achats: 10.304.949 Ariary

L'investissement : 10.365.210 Ariary

Autre charge : Les autres charges seront évaluées à environ 30% de l'investissement.

Total de l'investissement : 13 474 773 Ariary

V.3 Prix de revient d'une brique :

Les composants que nous avons employés sont l'eau, ciment, latérite,

Brique BS

Composant	Quantité (kg)	Prix unitaire (Ar)	Prix en détail	Prix sans charges
latérite	9 ,5	10/kg	95	295 Ar
Ciment	0,5	400/kg	200	

Tableau n°16 : prix de la brique

D'après les derniers tableaux, nous pourrions évaluer le coût de revient d'une brique à **295 ariary**.

Avantages de la brique latéritique :

- La température dans l'habitation est normale et préférable.
- Le coût est abordable.

Inconvénient :

- La presse à brique hydraulique est un peu plus chère par rapport à la presse manuelle.

V.4 Rentabilités de projet :

On va calculer le taux interne de rentabilité (TIR), la valeur actuelle nette (VAN) et l'indice de profitabilité (IP) pour évaluer la rentabilité de projet.

Rendement théorique :

Le rendement théorique de la machine est 100 blocs par heure soit 30000 ariary.

Consommation journalière de l'énergie électrique :

La consommation journalière de l'énergie électrique est 4000 ariary/jour pour que la puissance absorbée par le moteur électrique soit : 3,1Kw.

La main d'œuvre :

Le frais d'une heure de travail d'ouvrier en évaluant à 1000 Ar, donc la main d'œuvre journalière est 21000 Ar pour une durée de 7 heures de travail dans la journée.

Bénéfice journalier : 185 000ariary

Supposons qu'on reçoit des commandes chaque deux jours. Donc pendant une année, la recette d'exploitation sera évaluée à 12.500.000 Ar pour une durée de 5ans avec un taux d'actualisation de 18%.

Année	Cash-flow [ariary]	$\frac{1}{(1+i)^n}$	Valeur actuelle des revenus [ariary]	Valeur actuelle de l'investissement [ariary]
0	13.474.773	1	-	13.474.773
1	12.500.000	0,85	10.625.000	13.474.773
2	12.500.000	0,72	9.000.00	13.474.773
3	12.500.000	0,61	7.625.000	13.474.773
4	12.500.000	0,52	6.500.000	13.474.773
5	12.500.000	0,44	5.500.000	13.474.773

Tableau n°17 : Cash flow actualisé

V.4.1 La valeur actuelle nette

$$VAN = \sum_{p=1}^n \frac{CF_p}{(1+i)^p} - I \quad (28)$$

I = Investissement

CF_p = cash flow

i = taux d'actualisation

$$VAN = (12.500.000 \times 3,14) - 13.474.773$$

$$VAN = 25.775.227 \text{ Ar}$$

La valeur actuelle nette est positive, ce qui nous permet de constater que le projet est viable.

V.4.2 Indice de profitabilité

$$IP = \frac{VAN}{I} + 1 \quad (29)$$

$$IP = \frac{25.775.227}{13.474.773} + 1$$

$$IP = 2,91$$

L'indice de profitabilité nous indique la rentabilité de l'investissement ($IP > 1$).

V.4.3 Temps de remboursement

$$\text{Temps de remboursement} = \frac{I}{CF_p} \quad (30)$$

$$\text{Temps de remboursement} = \frac{13.474.773}{12.500.000} = 1,07$$

L'investissement est donc récupéré au bout de la première année.

Cas possible pour la réalisation de la machine :

1. Il est possible de récupérer les organes usagés encore opérationnels des engins abandonnés. (**Exemples** : pompe ; distributeur).
2. Commander une pièce d'origine à travers les concessionnaires.
(**Exemples** : La société Henri-Fraise).

Remarque : Redimensionner le circuit selon les organes trouvés.

Chapitre VI : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

VI.1 Définition :

L'environnement est défini comme l'ensemble des milieux naturels et artificiels y compris les milieux humains et les facteurs sociaux et culturels qui intéressent le développement durable.

La conformité du système de gestion environnementale établie par une entreprise lors d'un audit environnemental ou d'une étude d'impact environnemental est évaluée par l'**ISO 14000**.

VI.2 Effet de l'utilisation de la latérite :

- **Avantage :**
 - Diminuer l'utilisation des bois pour la cuisson des briques.
 - Diminuer la déforestation
- **Inconvénient :**
 - L'utilisation de la latérite nécessite une attention particulière en matière de construction. Si non, cela devient la source de la dégradation du sol. C'est à dire appauvrissement de la terre en général.

VI.3 Effet néfastes de la machine :

Les principales pollutions de l'air engendrées sont les poussières de l'usine lors du broyage et mélange des matières premières. Ces émanations aggravent les maladies respiratoires chez les êtres humains. De même, ces poussières se déposent sur les plantes et peuvent perturber leur développement. Cependant, l'émission des poussières est assez marquée pendant la phase de la production des briques.

On ne notera aucun impact particulier sur le sol, la faune et la flore parce que l'implantation de l'usine dans laquelle utilise la « presse » n'occupera que quelques mètres carrés. Et pendant la production journalière, l'usine ne jettera que peu d'eaux usées dans la rivière ou vers un canal.

VI-4. Les défauts dus à l'implantation de la presse à brique :

- Sur le plan social, le moteur d'entraînement provoque la nuisance sonore.
- Sur le plan économique, l'utilisation des systèmes modernes diminue le nombre d'emplois.

VI-5. Les mesures de prévention et d'atténuation :

- Suivre exactement les consignes de sécurité dans l'atelier ;
- Bien gérer et manier les produits chimiques ;
- Améliorer la machine à l'aide des recherches pour qu'on puisse atténuer quelques effets néfastes (sonore, poussière, etc.) ;
- Bonne maintenance des matériels ;
- Dans le chantier, toutes les protections corporelles nécessaires sont obligatoires :
 - Casques ;
 - Gants ;
 - Blouses ;
 - Bottes.

CONCLUSION

Partout dans le monde, on peut trouver des solutions adéquates pour augmenter la performance de la machine comme la presse à brique. Le modèle semi-automatique est plus efficace et permet de gagner un peu plus de temps que celui commandé manuellement.

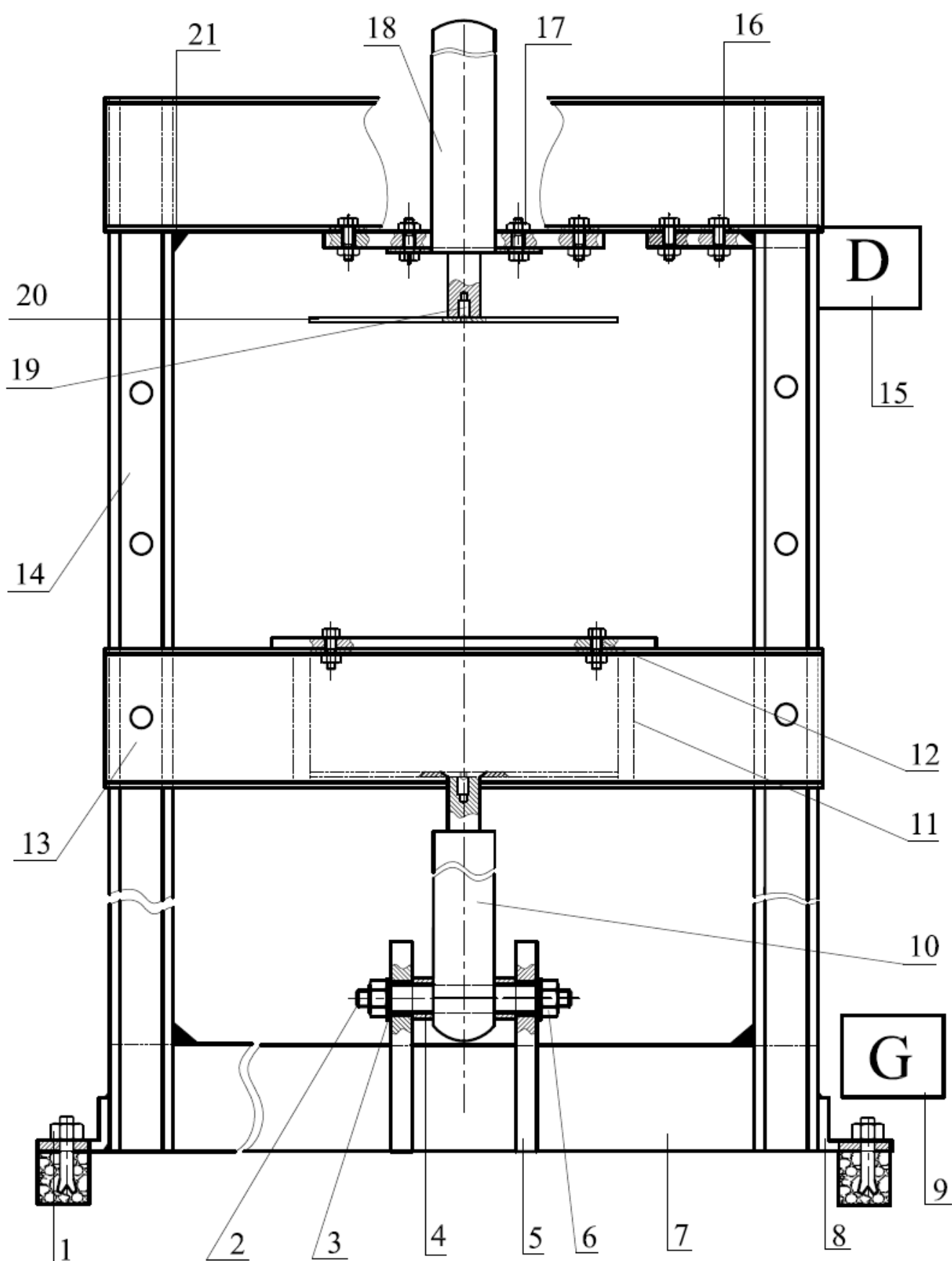
La première partie, de cet ouvrage nous a permis de représenter les différents éléments et les organes hydrauliques utilisés.

Dans la seconde partie nous avons vu le schéma hydraulique correspondant, les différentes étapes de dimensionnement et le choix des organes utilisés.

Dans la troisième et dernière partie, on a pu constater le coût de la machine, le prix de revient de la brique ainsi que les impacts environnementaux.

Bref, pour que cette machine soit réalisée convenablement, deux points essentiels doivent être mis en relief : production rapide et produit de qualité.

ANNEXES :
DESSIN TECHNIQUE

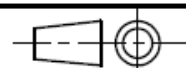


DESSIN
D'ENSEMBLE

ECHELLE 1:5

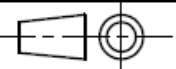
E S P A

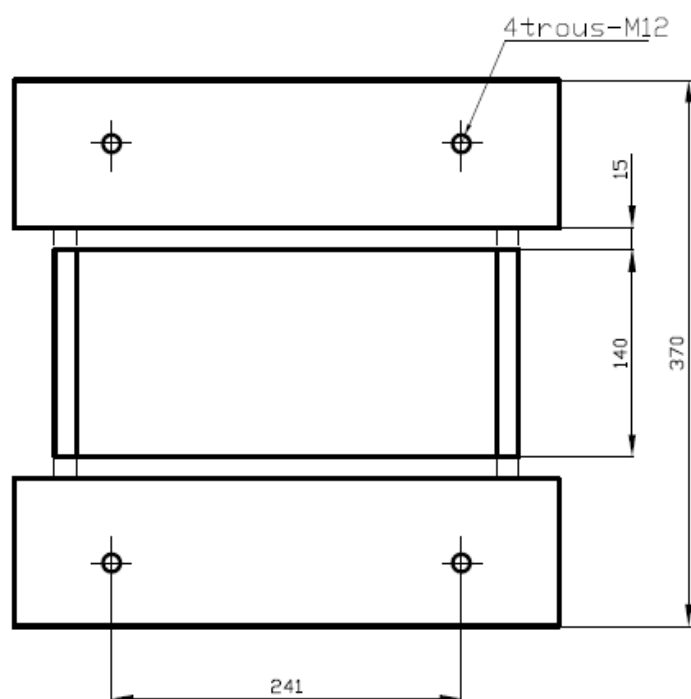
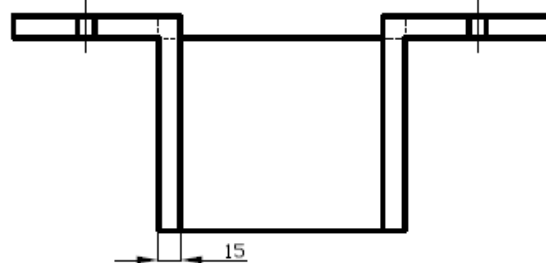
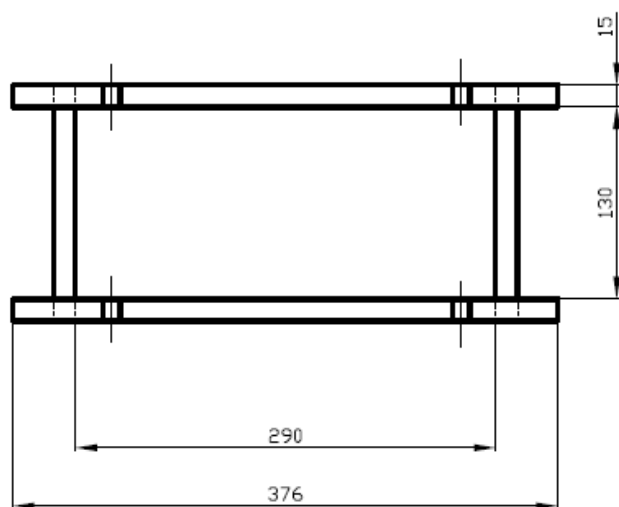
David.Tsiafoy



09/07/12

P : 01

21	4	Soudure	Electrode SAFER	
20	2	Formage	tôle plat,e=5	290x140x90
19	2	Vis M16-27 à tête fraisé	C38	NF 10642
18	1	Vérin de compression	C48	DE60/30,c=100
17	4	Boulon H,M12-37	C38	NF 10642
16	4	Boulon H,M12-22	C38	
15	1	Distributeur monobloc	E26	
14	4	Support de la presse	Fer H,60x50x10	
13	2	Table de moule	Fer U,125x100x10	
12	4	Boulon H,M12-37	C38	
11	1	moule	tôle plat,e=15	
10	1	Vérin de démoulage	C48	DE60/30, c=100
9	1	Groupe hydraulique		
8	2	Guide de charge	cornière 70x50x10	soudée avec le support
7	1	Pied support	FerU,100x80	soudée avec le support
6	2	Ecrou H, M24	C38	ISO 4032
5	2	Support vérin démoulage	tôle e=20	
4	2	Entretoise	C 38, Ø26	
3	2	Rondelle M20 LL	C 48, Ø22	
2	1	Axe	C38, Ø26	
1	4	Boulon de scellement	C38	
REP	QUANTITE	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATION
NOMENCLATURE			ECHELLE 1:1	E S P A
			David.Tsiafoy	
			09/07/12	P : 01



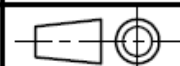
tolérance	+0.5
	-0.5

MOULE
290x140x130

ECHELLE 1:5

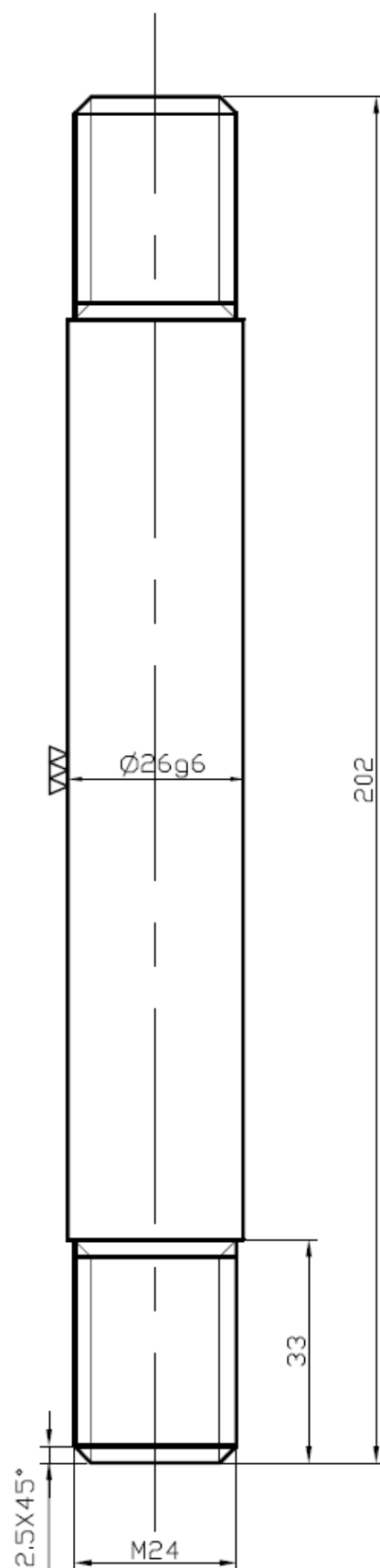
E S P A

David.Tsiafoy



09/07/12

P : 02



tolérance	+0,5 -0,5
	-0,007 -0,02
26 g 6	

AXE D'ARTICULATION

ECHELLE 1:1

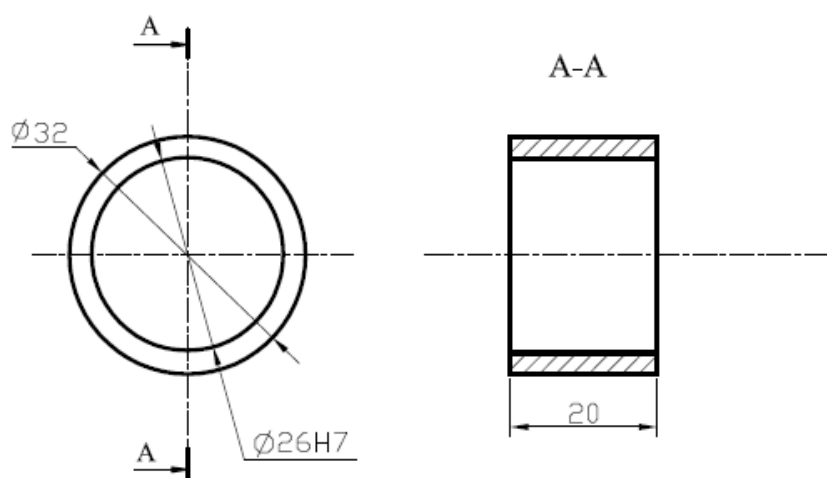
E.S.P.A

David.Tsiafoy



09/07/12

P : 03



nombre : 2

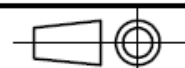
26 H7	+0.021
	0

ENTRETOISE

ECHELLE 1:1

E.S.P.A

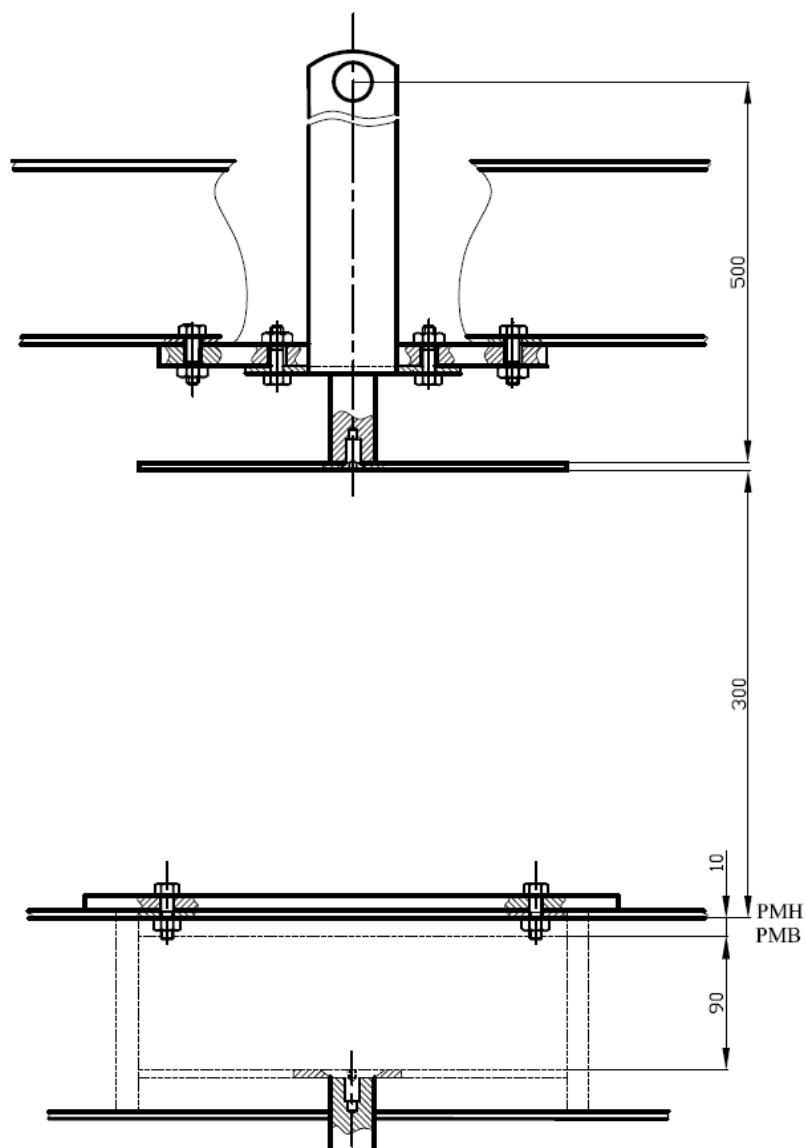
David.Tsiafoy



09/07/12

P : 04





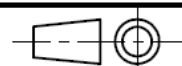
PMH:point mort haut
PMB:point mort bas
Taux de compression=1,11
DE 60/30
Course=300

VERIN DE COMPRESSION

ECHELLE 1:5

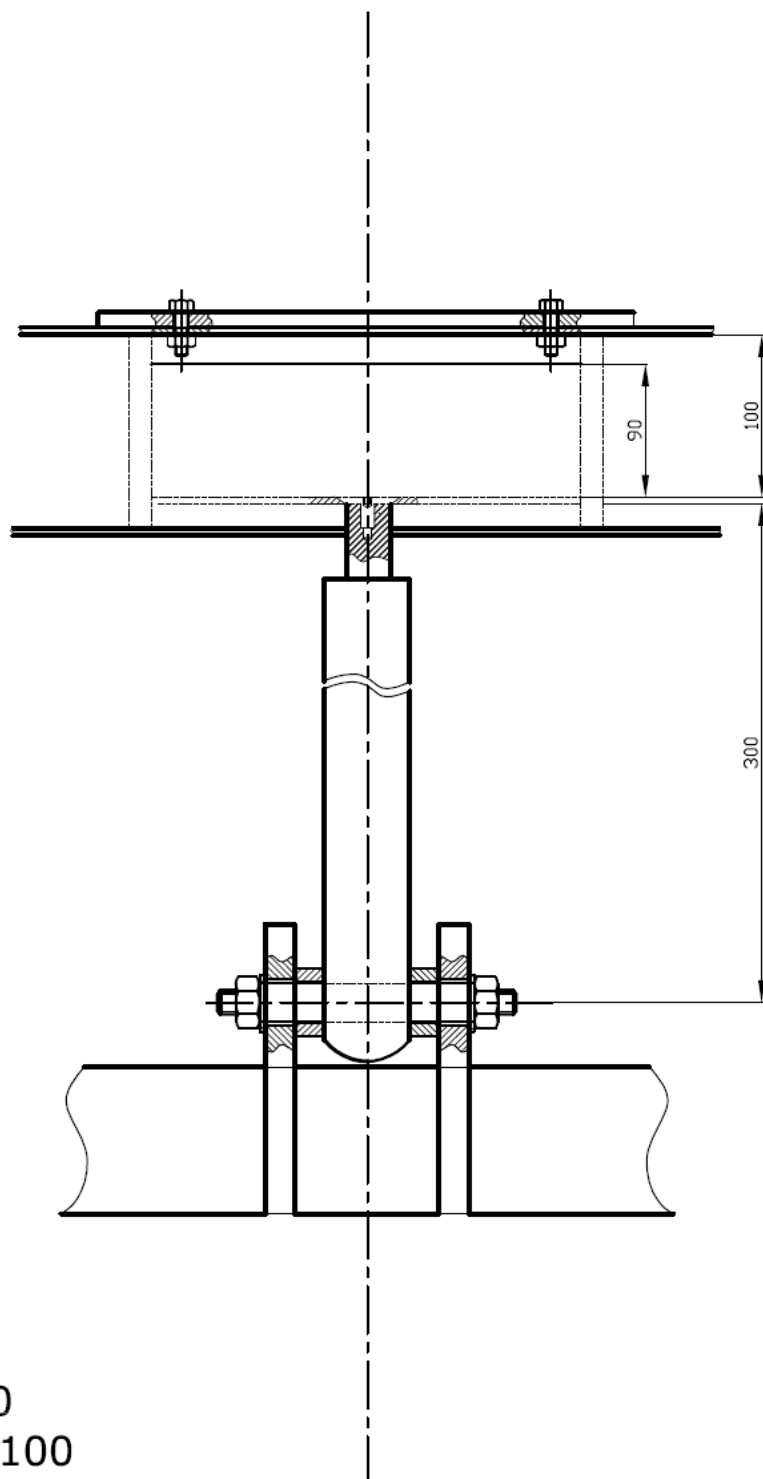
E.S.P.A

David.Tsiafoy



09/07/12

P : 05



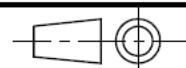
DE 60/30
Course=100

VERIN DE DEMOULAGE

ECHELLE 1:5

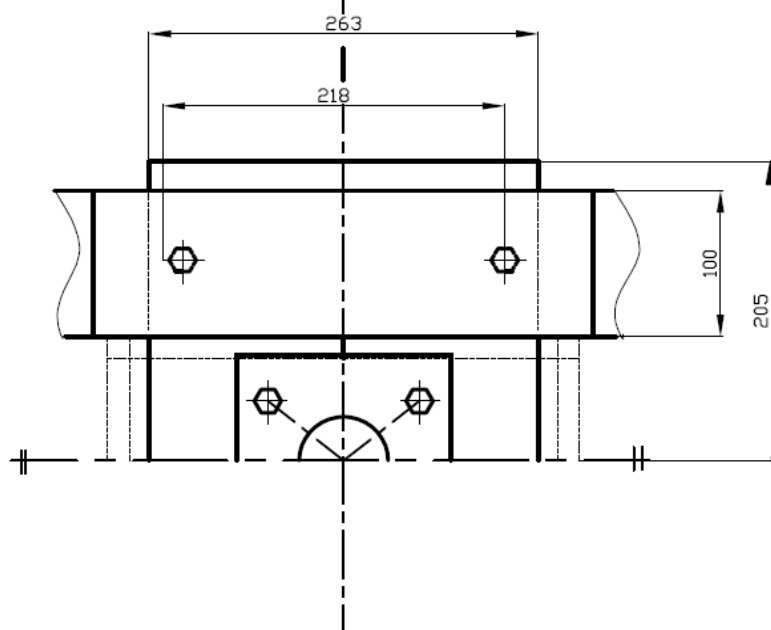
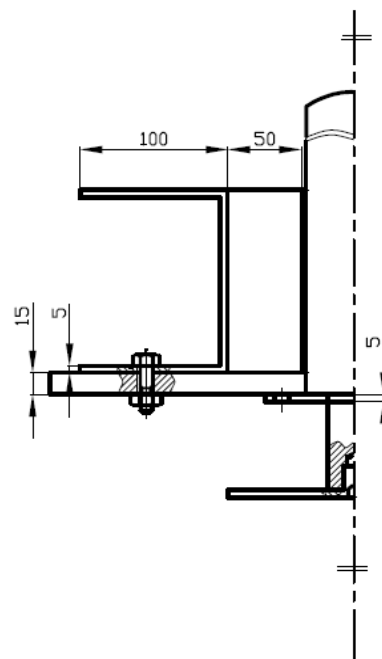
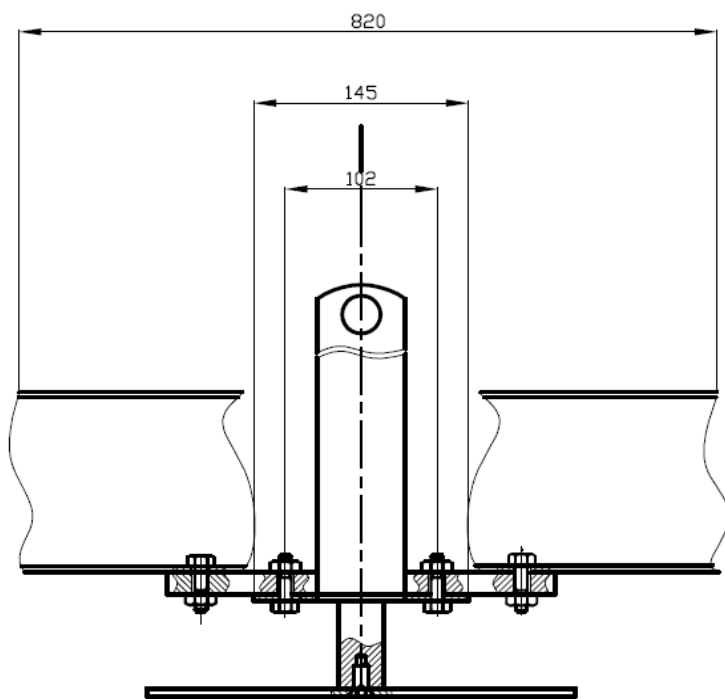
E.S.P.A

David.Tsiafoy



09/07/12

P : 06

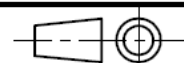


FIXATION DU VERIN DE COMPRESSION

ECHELLE 1:5

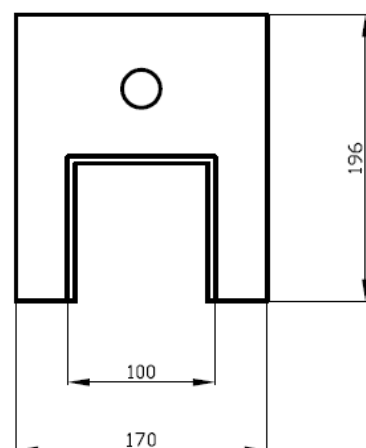
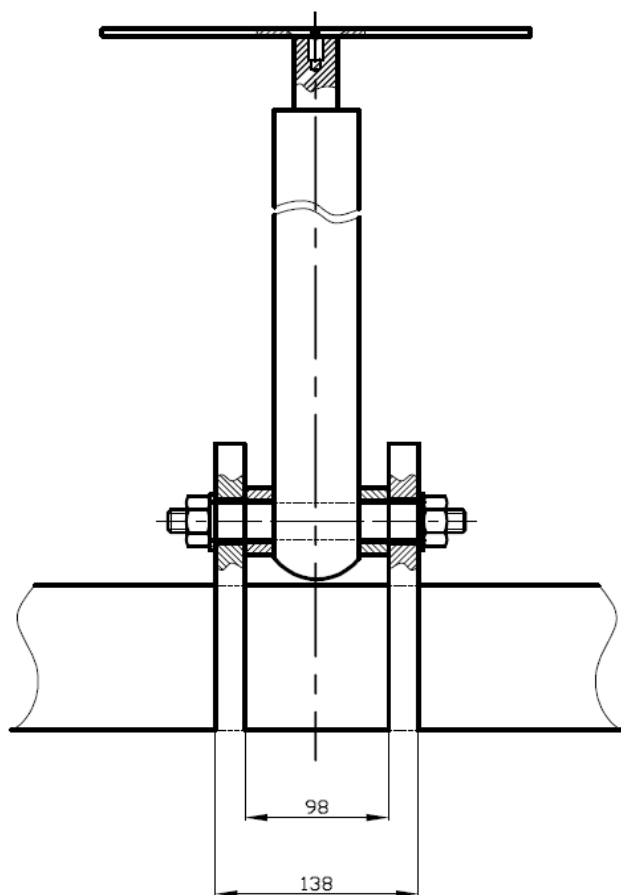
E.S.P.A

David.Tsiafoy



09/07/12

P : 07



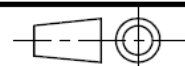
FIXATION DU VERIN DE
DEMOULAGE

ECHELLE 1:5

David.Tsiafoy

09/07/12

E.S.P.A



P : 08

BIBLIOGRAPHIE

1. Monsieur **RABOTOVAO Oswald Marie Antonio**, « Etude Comparative de la Stabilisation des latérites avec des Liants Ciment et du Liant silice active additionner de l'urée », mémoire de fin d'études Génie chimique.
2. Monsieur **RANDRIAMIHOATRARIVO HajaEmilien** , « Conception et réalisation d'une presse manuelle à Brique Stabilisée par Emulsion Polymère ; cas des rejets de Chromite de la Société Kraoma »mémoire de fin d'études Science d'Ingénieur Matériaux, promotion 2010.
3. C Hazard, Mémo Tech
4. A CHEVALIER, Guide de désignateur industriel
5. Alain REILLER, TECHNOSUP
6. Sami ballalah, Etude de cas d'un système hydraulique
7. Hydraulique Industriel IUT de Sénard (département génie Industriel et maintenance)
8. Guide de choix et identification de vérin hydraulique (PSA Peugeot Citroën)

Autres :

[www. dynamic – stabilisation.com](http://www.dynamic-stabilisation.com).

Encyclopédie Encarta

[http : googlr](http://google.com)

Auteur : RAKOTONDRA SOA David Tsiafoy

Contacts : 0331382200

e-mail : davidtsiafoy1@yahoo.fr

Titre du mémoire : « PRESSE HYDRAULIQUE A BRIQUE STABILISEE »

Nombre de pages : 62

Nombre de Figures : 15

Nombre de tableaux : 17

Résumé :

Le but de cette étude est de concevoir une presse hydraulique à brique stabilisée. Notre brique a été fabriquée à partir de la latérite. Cette dernière a été stabilisée avec des ciments.

Tout au long de cet ouvrage, On peut constater l'interdépendance et l'importance des différentes études : mécanique, hydraulique, économique et environnementale avant la réalisation du projet.

Finalement, par ces calculs appropriés, nous avons quelque précision sur l'avantage économique et industriel que pourra-nous procurer une telle réalisation.

Mots clés : latérite, stabilisation, hydraulique

Abstract :

The purpose of this work is to conceive a « press hydraulic brick ». Our brick was made from latérite. This latter was stabilized with the cement.

All along this work, we noted the importance of the different studies that they are mechanical, hydraulic, economic or environmental before the realization. Finally, after some appropriate calculations, we have some precision an economic and industrial that such realization.

Keywords: Laterite, stabilization, hydraulic