DK 545304 CD- RP 16950

[redacted]

Département
Performances des
systèmes de production et
de transformation tropicaux
(PERSYST)

RAPPORT de MISSION
Audit technique de l' huilerie et de la raffinerie de HUILERIE DE TAHITI

Papeete/Tahiti

24 mars au 1er avril 2008

Jean-Marc Noël

Doc n°2174
Avril 2008

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

000103107

EMPLOI DU TEMPS

La mission s'est déroulée selon le calendrier suivant :

- Lundi 24 mars
  - Départ de Montpellier à 6h55 pour Paris (AF 7681)
  - Départ de Paris CDG à 11h30 (TN 021) pour Papeete via Los Angeles
  - Arrivée Papeete à 22h55
  - Logement au Beachcomber Parkhotel
- Du mardi 25 mars au mardi 1er avril
  - Analyse des performances de l'huilerie
  - Analyse du cycle de raffinage
  - Discussions avec le personnel d'exploitation
- Mardi 1er avril
  - Départ Papeete à 23h30 pour Paris via Los Angeles (TN 022)
- Jeudi 3 avril
  - Arrivée Paris CDG à 08h25
  - Arrivée Montpellier à 12h50 (AF 7680)

TABLE DES MATIERES

Page

1 RESUME ET CONCLUSIONS 3

2 GENERALITES 6

3 FONCTIONNEMENT GENERAL DE L'HUILERIE DE TAHITI 6

3.1 RESULTATS TECHNIQUES DE L'HUILERIE 7

3.2 LA GESTION DE "HUILERIE DE TAHITI" 8

3.3 LA COMPTABILITE ET LE SUIVI QUOTIDIEN : 8

3.4 LE PERSONNEL DE "HUILERIE DE TAHITI" 8

3.5 LES COUTS D'USINAGE "GLOBALISES " : 9

4 L'HUILERIE 10

4.1 REMPLACEMENT PAR UNE LIGNE NEUVE : 10

4.2 REHABILITATION DES EQUIPEMENTS EXISTANTS : 11

4.3 CONCLUSION : RENOUVELLEMENT OU REHABILITATION 12

5 LA RAFFINERIE 13

5.1 UNITE DE RAFFINAGE EN CONTINU 13

5.2 UNITE DE RAFFINAGE exiStante 14
5.2.1 Etat des lieux 14
5.2.1.1 Qualité de l'huile raffinée : 14
5.2.1.2 Procédures de raffinage : 14
5.2.1.2.1 Historique et archives : 15
5.2.1.2.2 Descriptif des procédures actuelles : 15
5.2.2 Premières constatations : 16
5.2.2.1 Prétraitement : 16
5.2.2.2 Désodorisation : 17
5.2.2.3 Conception des équipements : 18
5.2.2.4 Technicité du personnel : 20

5.3 PROPOSITIONS DE MODIFICATIONS DE LA RAFFINERIE : 21
5.3.1 Circuit vapeur : 22
5.3.1.1 Alimentation en vapeur : 22
5.3.1.2 Modification des circuits de purges : 22
5.3.1.3 Récupération des condensats : 23

5.3.2 Cuve de Prétraitement : 23
5.3.2.1 Modification du serpentin de réchauffage : 23
5.3.2.2 Mise en place d'une vanne thermostatique : 23
5.3.2.3 Mise en place d'un mélangeur : 23
5.3.3 Modification du circuit de filtration : 23
5.3.4 Désodorisation : 24
5.3.4.1 Amélioration de la qualité de vapeur de stripping : 25
5.3.4.2 Modification du circuit d'eau des pompes à vide : 25
5.3.4.3 Raccordement du refroidisseur d'AG au circuit de refroidissement des presses Anderson : 26

5.4 PROPOSITIONS D'AUTOMATISATION COMPLETE DE LA RAFFINERIE : 26

6 ANNEXES 27

6.1 OFFRE ACTUALISEE DE LA MECANIQUE MODERNE 27

6.2 OFFRE SAMSON 47

6.3 OFFRE SPIRAX SARCO 55

6.4 COPIE DES MELS D'ECHANGE D'INFORMATIONS AVEC ANDERSON 59

6.5 DOCUMENTATION POMPES A VIDE SIHI 71

1 RESUME ET CONCLUSIONS

La mission confiée par la direction générale d'Huilerie de Tahiti avait un double objectif :

- évaluer le fonctionnement et étudier les diverses possibilités de modernisation de l'atelier de trituration de l'huilerie
- évaluer le fonctionnement de la raffinerie, analyser les causes à l'origine de la dégradation qualitative des produits finis constatée ces derniers temps, et étudier les possibilités d'amélioration/modernisation des installations afin de répondre à la demande du marché.

La mission s'est déroulée sur une durée d'une semaine au cours de laquelle nous avons eu accès à toutes les informations nécessaires pour travailler efficacement, d'autant plus que nous avions déjà une bonne connaissance des équipements acquise au cours de deux missions effectuées en 1993 et 1995.

1. Concernant l'atelier de trituration :

Lors des précédentes missions (1993 et 1995) nous avions noté les excellents rendements d'extraction obtenus par Huilerie de Tahiti. Nous avons constaté que les niveaux de performance avaient été maintenus malgré une réduction sensible du personnel. Par ailleurs, un effort considérable a été fait pour améliorer les conditions d'exploitation de l'huilerie avec la rénovation des bâtiments et des revêtements de sols, la suppression de l'usine d'aliments du bétail, l'ouverture d'une nouvelle entrée avec un nouveau pont bascule, la rénovation de la clôture et le remplacement des chaudières à vapeur. L'excellente impression générale qui en résulte est encore renforcée si l'on tient compte de l'age des installations.

Nous avons étudié deux possibilités pour la modernisation de l'atelier de trituration, son remplacement par une ligne neuve d'une part et le remplacement et/ou la rénovation de certains équipements existants pour les mettre aux normes, notamment pour la partie électrique mais tout en conservant pour l'essentiel la ligne existante d'autre part.

Le remplacement complet de la chaîne de trituration est une option qui a été rapidement abandonnée pour les raisons suivantes :

- le coût en serait relativement élevé
- les délais de mise en œuvre seraient importants car des modifications de bâtiments seraient sans doute nécessaires
- enfin et surtout, les performances que l'on pourrait en attendre ne seraient sans doute pas meilleures, et probablement même inférieures à celles obtenues par les équipements existants (qui sont encore fabriqués aujourd'hui par ANDERSON à l'identique pour ce qui est des parties fonctionnelles)

Nous recommandons en conséquence de conserver le process Anderson existant et de procéder à une modernisation de l'atelier par étapes et par sections.

- les expellers seront modernisés un par un (modification des systèmes d'entraînement pour éliminer les commandes par chaînes, changement des moteurs, etc). L'achat d'une nouvelle presse Anderson pourrait être une solution pour permettre la modification des

autres presses par étapes sans perte de capacité de production.

- la section de broyage conditionnement mécanique sera rénovée ou remplacée
- la section filtration sera remplacée par un système plus moderne permettant un déchargement automatique des gâteaux de filtration.
- les armoires de commande et les tableaux électriques seront remplacés

Des contacts ont été pris avec le constructeur Anderson qui recommande de conserver et moderniser les équipements existants et qui s'est proposé d'accompagner le PDG d'huilerie de Tahiti pour la visite d'une trituration de coprah récemment mise en service par Anderson au Mexique avant de décider des travaux à effectuer. Cette démarche nous parait hautement recommandable et le fait que le constructeur Anderson conseille de conserver les expellers construits dans les années 1940 conforte notre conviction qu'il s'agit bien là d'équipements très performants.

Dans le même ordre d'idée, une autre option peut être de faire rénover/moderniser les expellers Duo Anderson par une société Malaisienne qui en a fait une de ses spécialités.

La décision finale et la stratégie seront arrêtées après que le PDG d'huilerie de Tahiti aura visité un ou plusieurs sites modernes de trituration.

2. Concernant le raffinage :

Depuis plusieurs mois, la qualité de l'huile raffinée produite par Huilerie de Tahiti s'est sensiblement dégradée et le premier objectif de la mission consistait donc à expertiser l'installation et les procédures de raffinage pour déterminer les causes de cette dégradation qualitative et faire des propositions permettant d'améliorer la situation.

Des dérives importantes des procédures de raffinage ont été constatées, en particulier dans les conditions de température et durée des opérations ainsi que dans les quantités de réactifs utilisées. Elles ont toutes pour origine des interprétations erronées de phénomènes constatés par les opérateurs.

Dans un premier temps, de nouvelles procédures ont été établies pour permettre de retrouver une qualité de produit fini compatible avec le marché et un programme d'essais est en cours pour déterminer les conditions optimales de fonctionnement (remplacement de l'acide phosphorique par de l'acide citrique, doses optimales d'acide et de terres permettant d'obtenir le résultat recherché au moindre coût, etc...)

D'autre part, la possibilité de remplacer les installations existantes qui, de par leur conception, ne permettront jamais d'obtenir une huile de coco RBD (Raffinée-Blanchie-Désodorisée) aux normes du marché international, par une installation de raffinage en continu de 24 tonnes par jour permettant de raffiner l'ensemble des productions d'huile de coprah de l'huilerie a été étudiée pour être rapidement abandonnée parce que

- le marché international n'est pas demandeur d'un tel produit, surtout pour de petites quantités nécessitant en outre des temps de transport très longs et, par voie de conséquence, un raffinage de finition du produit à l'arrivée avant sa mise sur marché.
- Le marché local ne pourrait pas absorber la totalité des quantités produites en dehors de l'application biodiesel qui ne nécessite pas l'utilisation d'une huile de qualité RBD.

En conséquence, les installations de raffinage de l'huilerie de Tahiti seront conservées et améliorées par diverses modifications qui sont décrites dans le corps du rapport. Ces modifications auront pour objectifs principaux de :

- améliorer les conditions de fonctionnement des appareils
- réduire les possibilités de dérive des procédures en limitant les interventions humaines au niveau de la conduite des installations ou en en réduisant les conséquences sur la qualité des produits
- réduire les coûts de production
- augmenter la capacité de traitement

L'étape suivante consistera à automatiser complètement le procédé pour le rendre à la fois plus stable et plus efficace. Cette ultime étape sera réalisée une fois que les conséquences des modifications proposées dans le rapport auront été évaluées ; elle nécessitera une étude complémentaire.

3. Compétences de l'encadrement technique :

Les activités de Huilerie de Tahiti sont diverses. Si la relative simplicité des procédés mis en œuvre dans la trituration et la qualité des équipements utilisés font que cette activité obtiendra de bons résultats même si le personnel qui la conduit ne maîtrise pas dans le détail les procédés mis en œuvre, il n'en va pas de même pour le raffinage où le fonctionnement d'équipements qui sont tous pilotés manuellement rend le procédé beaucoup plus délicat dans son fonctionnement. Les possibilités de dérive des procédures sont nombreuses et, à ce niveau, sans la présence d'un cadre ayant au moins les connaissances théoriques permettant de comprendre les mécanismes physico chimiques mis en œuvre dans le raffinage, les dérives ne peuvent pas être corrigées parce qu'elles sont mal interprétées, sous réserve qu'elles soient déjà détectées.

Les problèmes qualitatifs rencontrés par Huilerie de Tahiti ces derniers temps sont le résultat de ces dérives et nous ne pouvons que recommander que Huilerie de Tahiti recrute un cadre technique qui prendrait en charge l'ensemble de ces aspects et pourrait accessoirement faire les analyses chimiques rapides de routine permettant de régler les paramètres de production en fonction de la qualité des produits traités.

2 GENERALITES

Nous avions eu l'occasion de visiter l'Huilerie de Tahiti au cours de deux missions précédentes, du 27 juillet au 8 août 1993 pour la première et du 19 au 25 octobre 1995 pour la dernière. Par rapport à la situation qui prévalait en 1995, nous avons noté un certain nombre de changements :

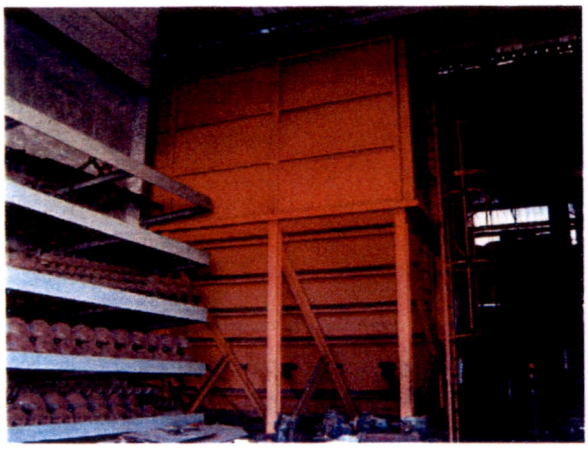
- Une nouvelle entrée a été ouverte sur la route, entre le bâtiment bureau et le bâtiment chaufferie centrale, avec l'installation d'un nouveau pont bascule électronique.
- Les bâtiments ont été rénovés partiellement ou en totalité
- L'usine d'aliment du bétail a été démantelée et la concession est maintenant clôturée de ce coté
- La concession a été nettoyée de toutes les pièces qui pouvaient l'encombrer et les pièces détachées ont été regroupées et rangées de manière rationnelle.
- Les revêtements de sol ont été entièrement refaits à l'extérieur
- La clôture de l'huilerie de part et d'autre de la nouvelle entrée est en cours de finition
- Deux nouvelles chaudières ont été installées dont l'une permet le fonctionnement à l'huile de coco et le bâtiment chaufferie centrale a été rénové.

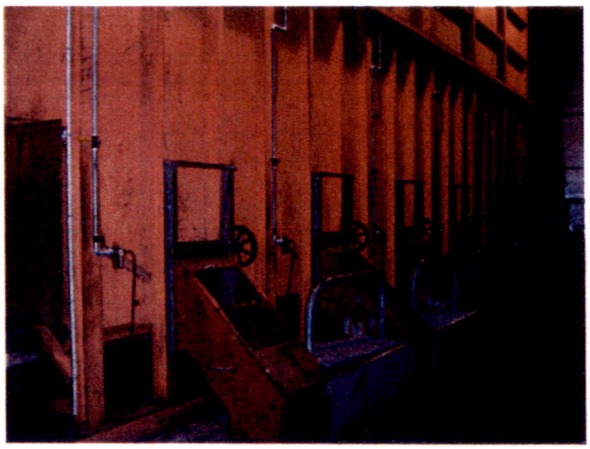
Par ailleurs un effort important a été fait pour maintenir les installations dans un état de propreté remarquable partout où cela est possible.

Il en résulte une excellente impression générale encore renforcée si l'on tient compte de l'âge des installations (plus de quarante ans pour l'essentiel).

3 FONCTIONNEMENT GENERAL DE L'HUILERIE DE TAHITI

Au niveau des ateliers de trituration et de raffinage, peu de changements sont intervenus depuis 1995 en dehors des rénovations conséquentes ci-dessus mentionnées et de l'installation d'un silo à coprah qui, rempli en cours de journée, permet de disposer d'un stockage tampon suffisant pour assurer le fonctionnement de l'huilerie en continu pendant le quart de nuit.





3.1 RESULTATS TECHNIQUES DE L'HUILERIE

Nous avions déjà noté les très bons résultats obtenus par l'huilerie en matière de rendements de fabrication au cours des missions passées et nous avons constaté au cours de la présente mission que les rendements d'extraction se sont maintenus à des niveaux très élevés ainsi qu'il est aisé de l'observer dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1: Evolution des rendements d'extraction obtenus par l'Huilerie de Tahiti

Années	Coprah en tonnes	Huile de coprah		Tourteaux coprah		Total produits fabriqués
		Prod.	%	Prod.	%	
1992	9.883	5.987	60,58%	2.744	27,76%	88,34%
1993	10.346	6.249	60,40%	2.972	28,73%	89,13%
1994	9.311	5.722	61,46%	2.758	29,62%	91,07%
1995[1]	8.321	5.198	62,47%	2.309	27,75%	90,22%
2003	9.627	5.914	61.43%	2.798	29.06%	90,49%
2004	8.088	4.926	60.91%	2.396	29.63%	90,54%
2005	9.625	5.972	62.05%	2.836	29.47%	91,52%
2006	9.662	5.939	61.47%	2.885	29.86%	91,33%
2007	9.246	5.711	61.76%	2.756	29.81%	91,57%

Comme nous l'avions déjà fait à l'issue de la mission effectuée en 1995, nous donnons ci-après, à titre de comparaison, les résultats d'extraction obtenus sur du coprah par deux huileries situées en Afrique de l'Ouest.

Tableau 2: Rendements d'extraction obtenus par deux huileries en Afrique de l'Ouest

Résultats	Coprah en tonnes	Huile de coprah		Tourteaux coprah		Total produits fabriqués
		Prod.	%	Prod.	%	
Cas n°1	138.590	87.124	62,86%	39.028	28,16%	91,03%
Cas n°2	9.505	5.518	58,05%	2.916	30,69%	88,74%

- cas n° 1 : il s'agit d'une huilerie d'une capacité de 100 000 tonnes de graines (coprah et palmistes) par an, équipée d'une extraction par solvant. Les résultats représentent le cumul de trois exercices (90/91, 91/92, 92/93)

- cas n° 2 : il s'agit d'une huilerie de 12 à 15 000 tonnes de capacité annuelle fonctionnant en simple pression et appartenant au groupe Unilever. Les résultats représentent le cumul de deux années de fonctionnement sur coprah (93 et 94).

Les excellents rendements obtenus par l'Huilerie de TAHITI sont révélateurs d'une maîtrise satisfaisante des procédés et surtout de l'excellente qualité et des remarquables performances des équipements installés dont les plus anciens datent pourtant de 1940 (cf ci-après).

[1] sur les trois premiers trimestres de 1995

3.2 LA GESTION DE "HUILERIE DE TAHITI"

Bien que l'analyse de la gestion de l'Huilerie de Tahiti n'entrait nullement dans le cadre de notre mission, nous avons cependant constaté que là encore la situation, déjà bonne en 1995, s'est encore améliorée.

3.3 LA COMPTABILITE ET LE SUIVI QUOTIDIEN :

Le suivi comptable n'a rien perdu de l'efficacité et de la qualité que nous avions noté lors de la mission de 1995. C'est ainsi que nous avons pu consulter pendant notre séjour le bilan au 31 décembre 2007, édité le 27 février 2008.

Par ailleurs, toutes les informations statistiques et/ou économiques nécessaires nous ont toujours été fournies instantanément ou dans les meilleurs délais.

3.4 LE PERSONNEL DE "HUILERIE DE TAHITI"

Les effectifs de l'Huilerie de Tahiti (trituration + raffinage) qui étaient au total de 43 personnes en 1995 sont de 28 personnes en 2007, pour des tonnages traités très similaires (9500 tonnes et 9300 tonnes respectivement en 1995 et 2007). La répartition est indiquée dans le Tableau 3 ci-dessous :

Tableau 3 : Répartition du personnel (évolution 1995-2007)

Nature	1995	2007
Gestion et administration (PDG inclus)	6	5
Responsable technique	1	1
Manutention/ensachage coprah et tourteaux	19	10
Huilerie (3 quarts)	9	6
Raffinerie (2 quarts)	2	2
Entretien	3	2
Pont bascule	1	1
Cariste et chauffeur	2	1
Total	43	28

Les réductions de personnel ont été obtenues plus particulièrement sur les postes :

- Manutention du coprah : la réduction a été possible notamment
  - par la mise en place du stockage tampon de coprah permettant l'alimentation de l'huilerie pendant le quart de nuit, sans intervention manuelle
  - par la volonté de la direction de faire en sorte que l'huilerie fonctionne à pleine capacité en permanence avec 4 presses (au minimum 3 presses ; dans ces conditions, la capacité de l'huilerie est suffisante pour traiter l'ensemble des productions tout en garantissant le repos hebdomadaire légal et la prise des congés annuels pour le personnel

  La rationalisation et la meilleure utilisation du personnel a ainsi permis de passer de 4 équipes à 2 équipes pour effectuer le même travail, soit une réduction d'effectifs de 9 personnes.

- Mise en sacs/manutention des tourteaux : ces opérations sont désormais faites par les mêmes équipes de manutentionnaires que celles qui travaillent sur le coprah

- Huilerie : le personnel de quart est passé de 3 à 2 ouvriers soit une diminution d'effectifs de 3 personnes à ce niveau

Avec une légère diminution du personnel administratif (6 personnes au lieu de 7, responsable technique inclus) on est ainsi passé de 43 personnes en 1995 à 28 en 2007, soit une réduction de 35% des effectifs à activité équivalente.

3.5 LES COUTS D'USINAGE "GLOBALISES " :

Par coûts d'usinage on entend ici, la totalité des charges de l'entreprise minorées de

- La valeur du coprah entré hangar de stockage huilerie
- Les frais sur vente

Le Tableau 4 reprend les chiffres qui avaient été relevés en 1995 (pour l'année 1995, les montants correspondent au cumul des 9 premiers mois de l'exercice).

Tableau 4 : Coûts d'usinage par tonne de coprah (en FCFP) période 1992-1995

	1992	1993	1994	1995	Moyenne
Coûts transf. 10^3 XPF	264 516	287 837	295 484	235 953	1 083 790
Coprah en tonnes	9 883	10 346	9 311	8 321	37 861
XPF/tonne	26 764	27 821	31 734	28 357	28 625

Le Tableau 5 a été établi à partir des tableaux de répartition des charges fournis par Huilerie de Tahiti en retranchant des charges globales les coûts de matière première et les frais sur vente comme indiqué ci-dessus.
Nous ne pouvons pas garantir qu'il y ait une parfaite homogénéité entre les chiffres présentés dans les deux tableaux mais ces chiffres sont néanmoins comparables avec une marge d'erreur n'excédant sans doute pas 5%.

Tableau 5 : Coûts d'usinage par tonne de coprah (en FCFP) période 2003-2007

	2003	2004	2005	2006	2007	Moyenne
Coûts transf. 10^3 XPF	335 375	306 833	323 075	339 479	348 823	1 653 586
Coprah en tonnes	9 627	8 088	9 625	9 662	9 246	46 248
XPF/tonne	34 837	37 937	33 566	34 135	37 727	35 755

Par rapport à ceux généralement enregistrés dans la profession, les coûts de l'Huilerie de Tahiti sont très élevés mais ils s'expliquent en particulier parce que

- ces coûts intègrent les coûts de raffinage fort élevés actuellement.
- ces coûts à la tonne sont fortement pénalisés par la faible capacité de l'huilerie, son faible taux d'utilisation et une structure de coûts élevés sur le Territoire (salaires, droits de porte, etc...)

On peut néanmoins constater que les coûts de production, et en particulier leur évolution, semblent bien maîtrisés. En 12 ans environ, période 1992-1995 et période 2003-2007, la moyenne des coûts de transformation à la tonne est passée de 26 825 XPF à 35 755 XPF soit une augmentation de 25% et par conséquent une augmentation moyenne de 1.9% environ par année.

4 L'HUILERIE

La direction d'Huilerie de Tahiti souhaite moderniser l'huilerie pour améliorer les conditions de travail du personnel et rendre les installations conformes aux normes de sécurité les plus récentes.

Plusieurs options ont été discutées avec la Direction et plus particulièrement deux d'entre elles :

- Remplacement du matériel existant par une ligne complète « La Mécanique Moderne » de 70 tonnes de coprah par jour (voir offre MM actualisée en annexe)
- Réhabilitation complète de la majorité des équipements existants, modernisation de la filtration, remplacement des armoires de puissance et de commande, mise aux normes des installations

4.1 REMPLACEMENT PAR UNE LIGNE NEUVE :

Cette solution présenterait l'avantage de permettre une rénovation totale et rapide des installations. Avec une bonne préparation, la durée totale de l'opération, démontage des équipements existants, préparation des nouvelles fondations, réfection des sols, montage des nouveaux équipements, tuyautage et cablage, pourrait être limitée à 5 mois, peut être même 4 (sous la réserve indiquée ci-après).

En programmant cet arrêt sur le creux de production du coprah, la capacité de stockage de l'huilerie devrait permettre de ne pas cesser les achats.

Avantages de la solution :

- opération réalisée sur une période relativement courte sous réserve que l'on puisse adapter les équipements au bâtiment existant
- matériel neuf
- facilité de maintenance liée à la conception des presses
- propreté attendue garantie de l'atelier

Inconvénients de la solution :

- performances au mieux équivalentes à celles obtenues actuellement et probablement moins bonnes
- une seul chauffoir conditionneur et deux expellers installés pour la capacité de 70 tonnes par jour : en cas de problème sur l'une de ces machines, l'huilerie est totalement arrêtée ou perd 50% de sa capacité de trituration alors que l'huilerie actuelle, avec 4 expellers équipés de leurs conditionneurs, est d'un fonctionnement beaucoup plus souple
- formation du personnel de conduite et d'entretien à reprendre en totalité
- coût élevé (1 240 000 euros pour les équipements rendus sur site y compris supervision du montage mais hors démontage du matériel existant, modification des bâtiments, génie civil et montage)

La Mécanique Moderne précise que les dimensions minimales nécessaires pour l'implantation des équipements sont de 20m x 20m avec une hauteur sous ferme minimale de 6m (et même 10m dans la zone du chauffoir conditionneur) alors que les dimensions du bâtiment existant sont de 37m x 15m avec une hauteur sous entrait de l'ordre de 5.5m. Dans le cas où les équipements ne pourraient être adaptés au bâtiment existant, il faudrait donc modifier le bâtiment, avec pour conséquence une augmentation des coûts et des délais.

Enfin, il faudrait vérifier que le chauffoir cuiseur puisse être installé dans un bâtiment dont la hauteur n'excède pas la hauteur maximale admissible dans la zone aéroportuaire.

4.2 REHABILITATION DES EQUIPEMENTS EXISTANTS :

Le fabricant des expellers qui équipent l'huilerie de Tahiti, Anderson International Corporation situé à Cleveland, Ohio, USA, a été contacté en la personne de Mr Vince Vaypot. Il ressort des échanges d'informations que :

- Huilerie de Tahiti est équipée de quatre expellers Anderson de deux types différents
  - S/N 4132 : Duplex Super Duo fabriqué en 1940
  - S/N 5163 : Duplex Super Duo fabriqué en 1945
  - S/N 5167 : Standard Super Duo fabriqué en 1945
  - S/N 7498 : Standard Super Duo fabriqué en 1958

- Tous ces expellers sont équipés de moteurs de 30 CV pour la vis verticale et 50 CV pour la vis horizontale ; leur capacité théorique est de 18 tonnes par jour

- Les expellers de type Duplex peuvent être équipés de moteurs de 50 et 75Cv respectivement pour les vis verticale et horizontale et voir ainsi leur capacité théorique portée à 30 tonnes par jour.

- Anderson fabrique encore aujourd'hui des expellers de ce type ; les seules différences portent sur :
  - La suppression des multiples entraînements par pignons et chaines de différents organes de la presse (notamment le sécheur et le conditionneur) et leur remplacement par des moteurs individuels actionnant chaque organe séparément
  - Le rallongement de 5" environ du châssis pour faciliter les opérations d'entretien

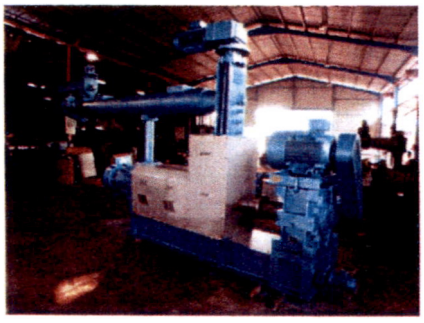
- Le prix actuel d'une presse Duplex Super Duo 33 complète avec conditionneur de 14", moteurs et armoire électrique de commande est de 315,000 US$ et le coût d'un sécheur de 36" est de 57,000 US$. L'investissement total pour une presse complète de 30 tonnes par jour de capacité est ainsi de 372,000 US$ départ Cleveland.

Globalement, il ressort des discussions avec Anderson que les expellers modernes produits aujourd'hui par cette société sont en tous points identiques pour ce qui est des parties en contact avec la matière à ceux qui équipent Huilerie de Tahiti. Seuls l'habillage des machines et les motorisations ont été adaptées et "modernisés".

Une solution de réhabilitation peut être envisagée avec

- modernisation des presses par un atelier spécialisé, pour obtenir des machines se rapprochant de celles construites actuellement par Anderson (la photo ci-contre représente une presse Anderson de type 55 rénovée par un atelier de Malaisie)

- remplacement des filtres presses par un filtre type Niagara, à déchargement automatique



- remplacement de l'ensemble des armoires BT de puissance et de commande

- remplacement du système de collecte des fines issues du refroidisseur d'écailles dont le mauvais fonctionnement se traduit par un environnement très poussiéreux

- isolement de la section d'ensachage des tourteaux avec récupération et collecte des fines.

Dans ces conditions, l'atelier de trituration pourrait être rénové complètement à coût sensiblement moindre que son remplacement par une ligne neuve, tout en conservant la garantie des excellentes performances des expellers Anderson. Les améliorations au niveau de la récupération des fines provenant des écailles (au refroidissement et à la mise en sacs) amélioreront très significativement la propreté de l'atelier.

Avantages de la solution :
- performances garanties
- aucun changement notable dans la conduite des presses ni leur entretien
- possibilité d'effectuer l'opération presse par presse sur une période relativement longue sans perturber le fonctionnement global de l'huilerie qui sera seulement amenée à travailler avec 3 presses au lieu de 4
- aucunes modifications à faire
    - au niveau du bâtiment
    - au niveau des différents convoyeurs de manutention

Le seul inconvénient serait de faire des investissements de rénovation sur des équipements ayant pour certains d'entre eux, plus de 65 ans de fonctionnement !

4.3 CONCLUSION : RENOUVELLEMENT OU REHABILITATION

Compte tenu des rendements d'extraction excellents obtenus par les presses Anderson, nous recommandons de ne pas prendre de décision hâtive quant au remplacement de ces équipements par une nouvelle unité de trituration.

Les performances de l'huilerie sont excellentes et il n'y a donc pas urgence à moderniser cette partie de l'usine. Nous recommandons en conséquence que l'option réhabilitation des expellers Anderson avec modernisation et/ou remplacement et/ou amélioration de certaines sections de la ligne soit étudiée dans le détail avant de prendre une décision finale.

Nous recommandons également que le Directeur d'Huilerie de Tahiti visite une ou deux triturations de capacités semblables à celle de Huilerie de Tahiti et plus récentes afin d'apprécier les améliorations que l'on peut attendre de la modernisation des équipements de l'huilerie.

Anderson International ayant proposé de visiter une trituration de coprah récemment installée au Mexique, la visite serait particulièrement utile si elle était faite en compagnie de Mr Vince Vaypot dont l'expérience dans le domaine est importante.

Il y aurait sans doute une autre possibilité en Papouasie Nouvelle Guinée de visiter une trituration appartenant au KIK (Kopra Industri Korporesen) dont le directeur en 2004 était Mr Tore Ovasuru (email : tovasuru.kik@global.net.pg). Le Cirad pourrait intervenir pour faciliter une telle visite.

5 LA RAFFINERIE

Depuis quelques temps, l'huilerie connaît des problèmes de qualité de son huile raffinée. L'un des objectifs de la mission était donc d'évaluer l'état des installations de raffinage et d'en analyser leur utilisation pour

- définir les modifications éventuelles à apporter aux équipements
- rétablir des conditions d'utilisation permettant de retrouver une qualité de produit fini conforme au cahier des charges défini conjointement par Huilerie de Tahiti et les fabricants de Monoï de la place, à savoir
    - Acidité inférieure à 1.3% exprimée en acidité laurique
    - Couleur neutre ou légèrement dorée
    - Odeur neutre
    - Absence d'impuretés

Une autre option consistait à étudier la possibilité de remplacer les installations existantes (raffinage par lots de 2.3 tonnes) par une unité de raffinage en continu de faible capacité capable de traiter l'ensemble des productions d'huile de coprah de l'Huilerie de Tahiti.

5.1 UNITE DE RAFFINAGE EN CONTINU

Le remplacement des équipements de raffinage en batch par une unité de raffinage en continu de 25 tonnes d'huile brute par jour, permettant de raffiner jusqu'à 7500 tonnes d'huile de coprah par an, a été étudié. Les principaux avantages seraient de :

- Garantir une excellente qualité de l'huile raffinée avec une acidité inférieure à 0.1% et un taux d'impuretés négligeable, compatible avec une utilisation
    - par les fabricants de Monoï
    - à des fins énergétiques (chaudières, moteurs, etc.)
- Réduire très sensiblement les pertes au raffinage ainsi que les coûts de raffinage à la tonne, par rapport à la situation actuelle.

Cette option a été rapidement abandonnée pour les raisons suivantes :

- La qualité d'huile obtenue serait très supérieure à celle requise pour les utilisations envisagées, notamment énergétiques
- Le marché à l'exportation n'est pas demandeur d'huile raffinée. En particulier, les clients actuels d'Huilerie de Tahiti ne sont pas intéressés par un produit qu'ils fabriquent dans leurs propres installations, d'autant plus qu'une huile de coprah raffinée à Tahiti devrait être "rafraichie" à son arrivée, sa qualité s'étant altérée (indice de peroxyde) au cours du transport particulièrement long.
- Dans une unité de 25 tonnes par jour, les coûts de raffinage de l'Huilerie de Tahiti resteraient très nettement supérieurs à ceux obtenus dans les installations de plus forte capacité que l'on trouve en Europe de sorte que, *a priori,* l'opération ne pourrait pas dégager de plus value pour Huilerie de Tahiti.
- Le coût d'une telle unité est élevé (estimation entre 1 et 1.5 million d'Euros pour l'unité montée).

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

5.2 UNITE DE RAFFINAGE EXISTANTE

La Direction nous a demandé d'observer les conditions actuelles de fonctionnement du raffinage et de proposer toutes solutions visant à

- améliorer la qualité de l'huile raffinée produite
- réduire les coûts de production notamment en réduisant la durée des cycles
- simplifier si possible les procédures afin de limiter les risques de dérive dans la conduite du procédé.

5.2.1 Etat des lieux

5.2.1.1 Qualité de l'huile raffinée :

L'huile sortant de la raffinerie ne peut être qualifiée *stricto sensu* de "raffinée". En effet,

- sa couleur est foncée alors qu'elle devrait être incolore ou légèrement dorée
- son acidité est très variable mais généralement supérieure à 0.5% et souvent même supérieure à 1% alors qu'elle devrait être inférieure à 0.1% (voire 0.05% dans le cas d'un raffinage physique en continu)
- elle colmate rapidement les filtres et, après stockage, on constate des dépots relativement importants dans le fond des cuves de stockage.

La photo ci-contre illustre les remarques faites ci-dessus. De gauche à droite, on a :

- huile brute telle qu'extraite par l'huilerie : cette huile est de bonne qualité
- huile après prétraitement : l'huile a été légèrement décolorée. Son apparence est "brillante", gage d'une bonne qualité de filtration (par le filtre presse)
- huile après raffinage : on note la coloration anormale
- résidus visqueux déposés sur les filtres à poche lors de la filtration de l'huile raffinée avant livraison à la clientèle.

Pour toutes ces raisons, les fabricants de Monoï se sont plaints à juste titre de la qualité insuffisante de la matière première qui leur est livrée et ils ont demandé à Huilerie de Tahiti de prendre les mesures permettant de remédier rapidement à ces problèmes de qualité.

5.2.1.2 Procédures de raffinage :

La section raffinage fonctionne en principe en deux quarts d'une personne avec possibilité d'un troisième quart lorsque la production le demande. Les responsables opérateurs sont les suivants :

- Elvis WALKER, le plus ancien
- Richardet MANAHORA

- Jean-Paul WONG KAM SANG, soudeur mécanicien de métier, qui a été formé au raffinage lorsque l'un des raffineurs est absent ou en cas de nécessité d'un fonctionnement à trois quarts de production.

Deux cycles complets de raffinage ont été effectués, avec Elvis d'une part et Jean-Paul et Tama, le responsable technique de l'huilerie (Lotoato PAKAINA), d'autre part

Par ailleurs, nous avons essayé de reconstituer l'historique de la raffinerie en discutant longuement avec Elvis, le plus ancien des raffineurs en poste (plus de vingt an).

5.2.1.2.1 Historique et archives :

Les procédures de raffinage, telles qu'établies par le constructeur des équipements n'existent pas ou ont disparu. Les archives du raffinage auraient sans doute permis de reconstituer les procédures d'origine mais il semble qu'elles aient été détruites par le dernier directeur technique en poste à l'huilerie.

Des multiples entretiens avec Elvis il ressort cependant que les paramètres de conduite des installations, températures et durées des opérations ainsi que quantités de réactifs, acide phosphorique et terres, ont été fort différents par le passé de ce qu'ils sont aujourd'hui.

5.2.1.2.2 Descriptif des procédures actuelles :

Le raffinage est effectué en deux étapes, le prétraitement et la distillation neutralisante. Pour le pré-traitement, deux procédures différentes sont utilisées :

- Prétraitement procédure A :
  - Chargement de 2.3 tonne d'huile brute dans la cuve de prétraitement
  - Agitation par action combinée de l'agitateur mécanique et de la pompe de circulation d'huile
  - Introduction de 375 ml de H_3PO_4 ou 0.375x1.7=0.6375kg soit 0.028%
  - Après 15mn, introduction de 7kg de Filtrol (Engelhard Grade F1) soit 0.3%
  - Après 20mn, chauffage du batch jusqu'à 200°F (93.5 °C)
  - A partir de 150 à 160 °F, début de filtration en recirculation (soit environ 1h après le début du chauffage du batch)
  - Une fois que la température a atteint 200 °F, filtration pendant deux heures environ en circuit recirculation
  - Arrêt du chauffage
  - Filtration finale avec transfert de l'huile filtrée vers le bac tampon d'huile prétraitée

  La durée totale de l'opération est de 6h30 environ

- Prétraitement procédure B :
  - Chargement de 2.3 tonne d'huile brute dans la cuve de prétraitement
  - Agitation par l'agitateur mécanique
  - Introduction de 7kg de Filtrol (Engelhard Grade F1) soit 0.3%
  - Après 30mn, Introduction de 370 ml de H_3PO_4 soit 0.028%
  - Après 20mn, mise en marche de la pompe de recirculation
  - Après 10mn, ouverture de la vanne de réchauffage du batch jusqu'à 200°F (93.5°C)

- A partir de 150 à 160 °F, début de filtration en r ecirculation (soit environ 1h après le début du chauffage du batch)
- Une fois que la température a atteint 200 °F, fil tration pendant deux heures environ en circuit recirculation
- Arrêt du chauffage
- Filtration finale avec transfert de l'huile filtrée vers le bac tampon d'huile prétraitée

La durée totale de l'opération est de 8h00 environ

- Distillation neutralisante :
  - t = 0 : mise en marche de la chaudière à fluide thermique
  - Chargement du lot d'huile prétraitée dans le réacteur de désodo
  - Mise en marche des pompes à vide + booster : le vide va varier entre 28.6 et 29.4 pouces de colonne de mercure (entre 15 torr sans stripping et 35 torr avec stripping au débit maximum)
  - Mise en marche de la pompe de recirculation des acides gras dans le scrubber
  - Mise en marche de la pompe de circulation de l'huile prétraitée au travers de l'échangeur à fluide thermique
  - t = 1h30 la température atteint 175°F (80°C), la v anne de stripping est ouverte à la graduation 2,5
  - t = 1h45 la température atteint 200°F (93,5°C), la vanne de stripping est ouverte à la graduation 3,5
  - t = 3h15 la température atteint la consigne de 330°F (165,5°C) ; elle est maintenue pendant 4 heures à ce niveau par ouverture/fermeture de la vanne de fluide thermique par l'opérateur
  - t = 7h15, début de refroidissement par basculement du circuit de l'échangeur à fluide thermique vers l'échangeur à eau froide.
  - Lorsque la température arrive à 250°F (121°C) ferm eture de la vanne de stripping
  - Lorsque la température arrive à 135°F (57°C) arrêt total de l'installation, pompes de circulation, pompes à vide, booster etc...
  - Transfert vers le bac tampon d'huile raffinée au travers de deux filtres

  Le cycle complet de distillation neutralisante dure en moyenne une dizaine d'heures mais dépend de la température de consigne de désodorisation (plus elle est élevée, plus le cycle est long)

5.2.2 Premières constatations :

Elles sont multiples et concernent d'une part les procédures appliquées et d'autre part les équipements et expliquent non seulement la mauvaise qualité des huiles raffinées mais également la grande variabilité de cette qualité.

5.2.2.1 Prétraitement :

Pour l'essentiel, le prétraitement est une opération destinée à débarrasser l'huile des phospholipides et des éléments métalliques qu'elle contient en les faisant réagir avec un acide (ici l'acide phosphorique) avant de la porter à très haute température pour la neutraliser et la désodoriser. Le prétraitement favorise également la décoloration en fixant une partie des pigments sur les terres en même temps que les produits issus de la réaction mentionnée ci-dessus.

Il se fait généralement par batch dans un réacteur légèrement sous vide muni d'un agitateur mécanique et d'un serpentin permettant le réchauffage. Il est essentiel d'assurer " un bon mélange et un bon contactage" de l'huile avec l'acide phosphorique afin d'obtenir une réaction adéquate et une insolubilisation des phospholipides malgré la densité élevée de l'acide phosphorique (entre 1.7 et 1.75) qui a tendance à le faire rapidement précipiter en fond de cuve. Comme mélangeur, on utilise généralement un tube équipé de chicanes garantissant un écoulement de type turbulent dans lequel l'acide est dosé en même temps que l'huile y est injectée. Le temps de passage dans le mélangeur est suffisant pour assurer une réaction complète avant de pénétrer dans le réacteur de prétraitement où l'ensemble est réchauffé.

La terre est ensuite ajoutée puis l'ensemble maintenu à température adéquate sous agitation pour permettre à la terre d'absorber les produits issus de la réaction avec l'acide, les impuretés et les pigments d'être absorbés par la terre.

La filtration intervient enfin dans un filtre de type "AMAFILTER" ou un filtre presse à plateaux.

Si le prétraitement est effectué dans de mauvaises conditions, et en particulier si la réaction de l'acide phosphorique n'est pas complète

- Il restera dans l'huile prétraitée des constituants qui auront tendance à se polymériser à haute température pendant la distillation et formeront des composés divers (c'est probablement ce que l'on retrouve dans les filtres à huile finie sous forme plus ou moins gélatineuse)

- Il pourra également rester des traces d'acide phosphorique qui a tendance à noircir fortement à haute température (c'est bien ce que l'on constate)

Dans les conditions actuelles, la procédure de prétraitement initiale a dérivé au point que deux procédures différentes sont appliquées et aboutissent toutes deux à de mauvais résultats sur le plan qualitatif.

5.2.2.2 Désodorisation :

Pour ce qui est des variations d'acidité entre les différents lots et des fortes acidités généralement constatées sur les huiles raffinées, les causes doivent être recherchées ailleurs.

- Pour la variabilité : dans des conditions opératoires identiques, temps, température et vide, l'acidité résiduelle de l'huile raffinée dépendra de son acidité initiale puisque la réaction ne va pas jusqu'à son terme (équilibre entre désacidification par distillation et hydrolise qui se situe en principe en dessous de 0.1% d'acidité à 250°C et sous 3 à 4 mbar)

- Pour le niveau d'acidité résiduelle, il dépend, à durée constante, des conditions de pression et température. Le système de vide étant limité à un niveau de l'ordre de 25 à 50 mbar, la température appliquée devient la variable sur laquelle il est possible d'intervenir. Le niveau de température atteint dans le réacteur de désodo (165°C) est très insuffisant et sans relation directe avec la coloration constatée de l'huile en sortie de raffinage (s'il reste de l'acide phosphorique dans l'huile prétraitée, le phénomène de noircissement sera pratiquement le même que l'on travaille à 165°C ou 200°C). Il convient donc d'augmenter la température de désodorisation pour diminuer l'acidité

résiduelle et limiter le temps de séjour et donc les coûts de production (consommation d'eau, d'électricité et de gazole).

- L'efficacité du couple chaudière/échangeur est très faible car le système fonctionne par thermosiphon. Le bruleur de la chaudière fonctionne ainsi quasiment en permanence alors que sa puissance nominale (600 000 BTU/hr) est a priori très supérieure aux besoins effectifs. On constate par ailleurs que les températures de fumées sont très élevées. Il est prévu de remplacer la chaudière actuelle par un modèle plus récent avec pompe de circulation du fluide thermique permettant une amélioration sensible des conditions d'échange.

5.2.2.3 Conception des équipements :

Certains équipements sont assez mal conçus, d'autres sont inadaptés ou mal positionnés, d'autres encore n'ont pas été correctement installés pour permettre leur fonctionnement efficace ou tout simplement rationnel. Ainsi :

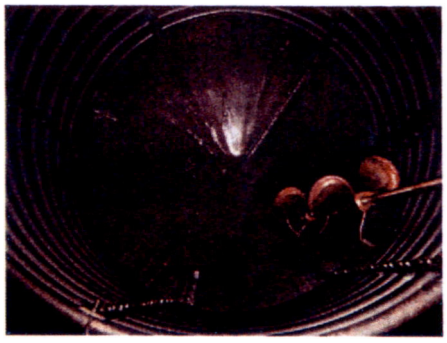
- **Prétraitement :**

  - Le réacteur ne peut pas être mis sous vide : on ne peut donc pas sécher l'huile prétraitée avant de la filtrer et de l'envoyer à la désodorisation

  - Le serpentin de chauffage à la vapeur est mal installé avec une alimentation en vapeur par le haut, ce qui est conforme, mais une évacuation des condensats également par le haut, ce qui est ne peut que limiter le rendement du système en particulier si aucun siphon n'a été prévu en bout de serpentin ce qui semble être le cas. Rien ne justifie ce montage puisque la récupération des condensats en partie basse du serpentin ne présente aucun problème (la ohoto ci contre montre l'arrivée de vapeur ainsi que le retour de condensats en partie supérieure du réacteur)..

  - Il n'y a pas de système de mélange permettant d'assurer un bon "contactage" entre l'acide (phosphorique ou citrique) et l'huile

  - Le problème ci-dessus est d'autant plus grave que la taille réduite de l'agitateur mécanique installé (cf photo ci-contre) ne permet pas une agitation énergique indispensable pour assurer le mélange homogène des produits injectés (acide et terres)



  - Le filtre presse est mal positionné : il devrait être situé sur une passerelle permettant le retour par gravité de l'huile filtrée, soit dans le réacteur de prétraitement soit dans le bac tampon d'huile prétraitée en fin de filtration (voir

photo ci-contre). Actuellement, le circuit est tel que deux pompes sont nécessaires pour alimenter le filtre presse et, la pompe de reprise sous le bac intermédiaire ayant un débit inférieur à la pompe de circulation du filtre presse, le débit de l'installation doit être réduit en fermant partiellement la vanne du circuit d'alimentation du filtre.
On se retrouve ainsi à faire fonctionner plus longtemps deux pompes différentes là où une seule pompe suffirait pour obtenir un résultat au moins équivalent en un temps plus réduit.

- il n'y a aucun système de contrôle ni d'enregistrement de la température de l'huile à l'intérieur du réacteur de prétraitement (régulation manuelle par ouverture/fermeture de la vanne de vapeur de réchauffage)

- **<u>Désodorisation :</u>**

  - le système de vide à base d'un booster et de deux pompes à anneaux liquide a des performances limitées à un vide qui se situe entre 25 et 50 mbar.

  - les quantités d'eau consommées sont très importantes puisque le système fonctionne à 100% sur eau perdue.

  - le réchauffage du batch d'huile est très lent ; l'échangeur à fluide thermique est peu efficace soit parce que la circulation du fluide thermique n'est assurée que par thermosiphon naturel , soit parce que la surface d'échange est trop limitée

  - le contrôle du débit de vapeur de stripping est impossible et le réglage est fait de manière subjective d'autant plus que la pression de vapeur n'est pas régulée.

  - la vapeur de stripping n'est pas surchauffée et la purge du circuit n'est pas assurée en continu (le purgeur est HS) de sorte que l'on injecte parfois des condensats

  - Il n'y a aucun hublot permettant de contrôler visuellement ce qui se passe à l'intérieur du réacteur

  - il n'y a aucun système de contrôle ni d'enregistrement de la température de l'huile à l'intérieur du réacteur de désodo (régulation manuelle par ouverture/fermeture de la vanne de circulation du fluide thermique située en hauteur dans un endroit difficile d'accès)

  - il n'y a pas d'économiseur de chaleur qui permettrait par exemple de réchauffer l'huile prétraitée en refroidissant l'huile raffinée par circulation en flux croisé.

  - les entraînements d'acides gras et dhuile paraissent importants si l'on en juge par l'apparence des eaux en sortie de pompe à vide (à confirmer) ; cela peut avoir plusieurs causes

- garnissage en haut du réacteur de désodo peu efficace
- scrubber sous dimensionné ou arrosage avec des acides gras insuffisamment refroidis
- stripping mal adapté : débit trop important et/ou teneur en eau trop élevée (au-delà de la saturation)

o le refroidissement de l'huile raffinée est assuré par un échangeur à eau froide de circulation provenant de la tour de refroidissement des circuits d'arbres de presses mais le refroidissement des acides gras utilise de l'eau directement prélevée sur le réseua et donc perdue en totalité.

- **Divers :**

o le fonctionnement de la chaudière à fluide thermique DOWTHERM n'est pas satisfaisant. Sans pompe de circulation du fluide, les échanges sont lents et les temps de fonctionnement de la chaudère sont très allongés. Par ailleurs, le rendement de la chaudière semble très faible (températures de fumées très élevées, fonctionnement quasi permanent du brûleur) et les consommations de gazole sont probablement bien supérieures à ce qu'elles pourraient être avec des équipements adaptés.

o Les circuits de vapeur sont mal conçus de sorte que la qualité de vapeur délivrée aux appareils n'est pas constante. Par ailleurs les condensats des serpentins de chauffage ne sont pas récupérés

o Les circuits de refroidissement ne sont pas homogènes ; il y a, en principe, deux circuits de refroidissements dans une raffinerie

- Le circuit d'eau propre : dans le cas présent il s'agit d'eau de refroidissement passant dans des échangeurs et qui peut donc être recyclée sans problèmes et mélangée avec d'autres eaux de même nature. On refroidit l'huile raffinée avec l'eau de la tour de refroidissement des presses Anderson mais en revanche on travaille à eau perdu pour le refroidissement des acides gras du scrubber
- Le circuit d'eau des pompes à vide est dit à "eau sale" parce que cette eau se charge des incondensables et de micro gouttelettes d'acides gras et d'huile entraînées par le vide. Dans le cas de l'huilerie de Tahiti, l'eau nécessaire aux pompes provient du réseau et est perdue en totalité. Les consommations sont donc très importantes (environ 5 à 6 m^3/h) et une tour de refroidissement spécialisée devrait permettre d'obtenir le même résultat en réduisant de 90 à 95% les consommations d'eau.

5.2.2.4 Technicité du personnel :

Les raffineurs de Huilerie de Tahiti sont d'excellents opérateurs qui s'emploient à conduire du mieux qu'ils peuvent les opérations de raffinage. Ils ne disposent que de très peu d'instruments de contrôle, quelques thermomètres et manomètres, et s'efforcent de respecter tant que faire se peut les procédures qui sont parfois multiples (comme c'est le cas pour le prétraitement).

En outre, bien que le matériel de laboratoire existe pour l'essentiel, aucune analyse n'est effectuée à l'huilerie et des échantillons de produits finis sont confiés quotidiennement à un

laboratoire de Papeete qui vérifie *a posteriori* la qualité des produits finis.

La compétence et le dévouement des opérateurs du raffinage n'est nullement en cause ici mais ils sont les premiers à déclarer qu'ils ne sont pas chimistes et qu'ils sont là pour exécuter des consignes et non pour les interpréter, considérant qu'ils n'ont pas les connaissances ni les compétences pour le faire.

En d'autres termes, des dérives même mineures des procédures de traitement peuvent intervenir sans que le personnel en mesure les conséquences. C'est probablement ainsi que l'on est arrivé à la situation actuelle où des interprétations erronées de phénomènes constatés ont parfois abouti à prendre des décisions opposées à celles qui auraient permis de corriger les défauts constatés.

Les activités de Huilerie de Tahiti sont diverses. La relative simplicité des procédés mis en œuvre dans la trituration et la qualité des équipements utilisés font que cette activité obtiendra de bons résultats même si le personnel qui la conduit ne maîtrise pas dans le détail les procédés mis en œuvre, pour autant que les compétences en matière d'entretien préventif soient suffisantes pour garantir un fonctionnement optimisé des installations. En revanche, pour le raffinage, la simplicité de l'installation, l'absence totale d'automatismes pour le fonctionnement d'équipements qui sont tous pilotés manuellement rend le procédé beaucoup plus délicat dans son fonctionnement. Les possibilités de dérive des procédures sont nombreuses et, à ce niveau, sans la présence d'un cadre ayant au moins les bases théoriques de physique et chimie lui permettant de comprendre les mécanismes physico chimiques mis en œuvre dans le raffinage, les dérives ne peuvent pas être corrigées parce qu'elles sont mal interprétées, sous réserve qu'elles soient déjà détectées.

Huilerie de Tahiti devrait s'efforcer de recruter un cadre technique qui prendrait en charge l'ensemble de ces aspects et pourrait accessoirement faire les analyses chimiques rapides de routine permettant de régler les paramètres de production en fonction de la qualité des produits traités.

5.3 PROPOSITIONS DE MODIFICATIONS DE LA RAFFINERIE :

Considérant que,

- Le fonctionnement actuel de la raffinerie est caractérisé par le fait que la qualité des produits finis est variable et généralement insuffisante sans que les opérateurs soient capables d'en identifier les causes.

- Les consommations de vapeur, d'eau, de gazole et d'électricité sont par ailleurs très importantes et très supérieures à ce qu'elles pourraient être si les installations étaient mieux adaptées et mieux conduites.

- La capacité de l'unité de raffinage existante est a priori suffisante pour satisfaire les besoins du marché local, a fortiori si les installations sont optimisées et que l'on puisse ainsi réduire la durée des traitements (la capacité actuelle de 2.3 tonnes par jour devrait pouvoir être doublée, permettant ainsi une production de plus de 1000 tonnes par an et même davantage si nécessaire)

- Les spécifications de l'huile raffinée pour le marché de Tahiti peuvent être atteintes sans

problèmes par les installations existantes

il est proposé dans un premier temps de modifier les installations existantes pour en améliorer les conditions de fonctionnement. Par la suite une étude plus détaillée permettra d'automatiser le process et d'en optimiser le fonctionnement pratiquement sans intervention humaine autre que la supervision des opérations.

5.3.1 Circuit vapeur :

Les modifications permettront de

- délivrer une vapeur de qualité à la raffinerie, à pression constante quelle que soit la pression des chaudières à vapeur
- débarrasser la vapeur des condensats qu'elle contient avant son utilisation, soit en réchauffage et surtout en stripping
- réduire les consommations de vapeur et donc de gazole, en diminuant les pertes d'une part et en recyclant la totalité des condensats d'autre part.

5.3.1.1 Alimentation en vapeur :

- Conduite d'alimentation en vapeur depuis la chaufferie : inspection et remplacement si nécessaire puis calorifugeage sur toute sa longueur.

- Poste de détente régulation : mise en place d'un poste de détente à la raffinerie permettant de garantir une alimentation à pression constante des différents appareils de la raffinerie, quelles que soient les fluctuations de pression de la chaudière. Ce poste en DN 25 ou 32 (identique au DN de la tuyauterie existante 1"¼ ou 1"½) comportera
    - Un séparateur d'eau avec système de purge comprenant
        - Un séparateur
        - Un purgeur à flotteur avec contrôleur de circulation
        - Une vanne d'arrêt et un robinet de by pass
    - Un poste complet de détente comprenant
        - Deux robinets d'isolement
        - Un robinet à soupape de by-pass
        - Un filtre
        - Un détendeur automoteur avec ballon d'accumulation d'eau et prise d'impulsion
        - Deux manomètres : un 0-15 bars en entrée et un 0-6 bars en sortie

5.3.1.2 Modification des circuits de purges :

Les circuits de purge ne fonctionnent pas de manière satisfaisante à l'heure actuelle et leur contrôle est impossible. Il s'agit des purges du serpentin de chauffe du réacteur de prétraitement, de la vapeur de stripping du désodorisateur et du poste de détente régulation. Chaque ligne sera équipée de

- Un purgeur à flotteur avec contrôleur de circulation
- Une vanne d'arrêt et un robinet de by pass

Les circuits de purge seront raccordés au bac à condensats décrit ci dessous

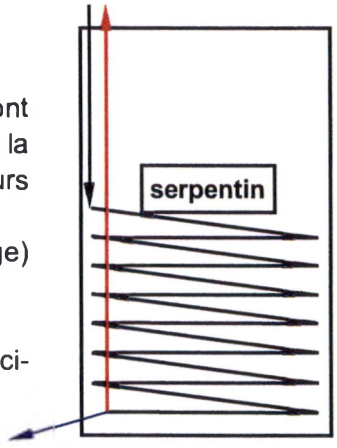
5.3.1.3 Récupération des condensats :

Les condensats, perdus actuellement, seront récupérés et renvoyés à la bâche alimentaire de chaudières. et dont le débit ne peut pas être contrôlé.

- Récupération du bac de réception intermédiaire de l'huile filtrée et de sa pompe qui ne seront plus utiles après repositionnement du filtre presse (voir photo ci contre). Cette cuve sera calorifugée.
- Mise en place d'un contacteur à flotteur
- Mise en place d'une tuyauterie permettant le retour des condensats vers la bache alimentaire des chaudières.

5.3.2 Cuve de Prétraitement :

5.3.2.1 Modification du serpentin de réchauffage :



Actuellement, l'entrée de la vapeur et la sortie des condensats se font par le haut de la cuve. Le serpentin doit être modifié pour permettre la sortie des condensats par le bas, par gravité, un montage toujours préférable au montage actuel.
La cuve sera percée et la sortie actuelle des condensats (en rouge) sera remplacée par une sortie en partie basse (en bleu)

Cette sortie sera équipée d'un ensemble de purge comme décrit ci-dessus.

5.3.2.2 Mise en place d'une vanne thermostatique :

L'alimentation en vapeur du serpentin de chauffe sera contrôlée par une vanne thermostatique permettant de réguler la température à l'intérieur du réacteur. La vanne sera protégée en amont par un robinet d'arrêt, un filtre et un purgeur thermostatique.

5.3.2.3 Mise en place d'un mélangeur :

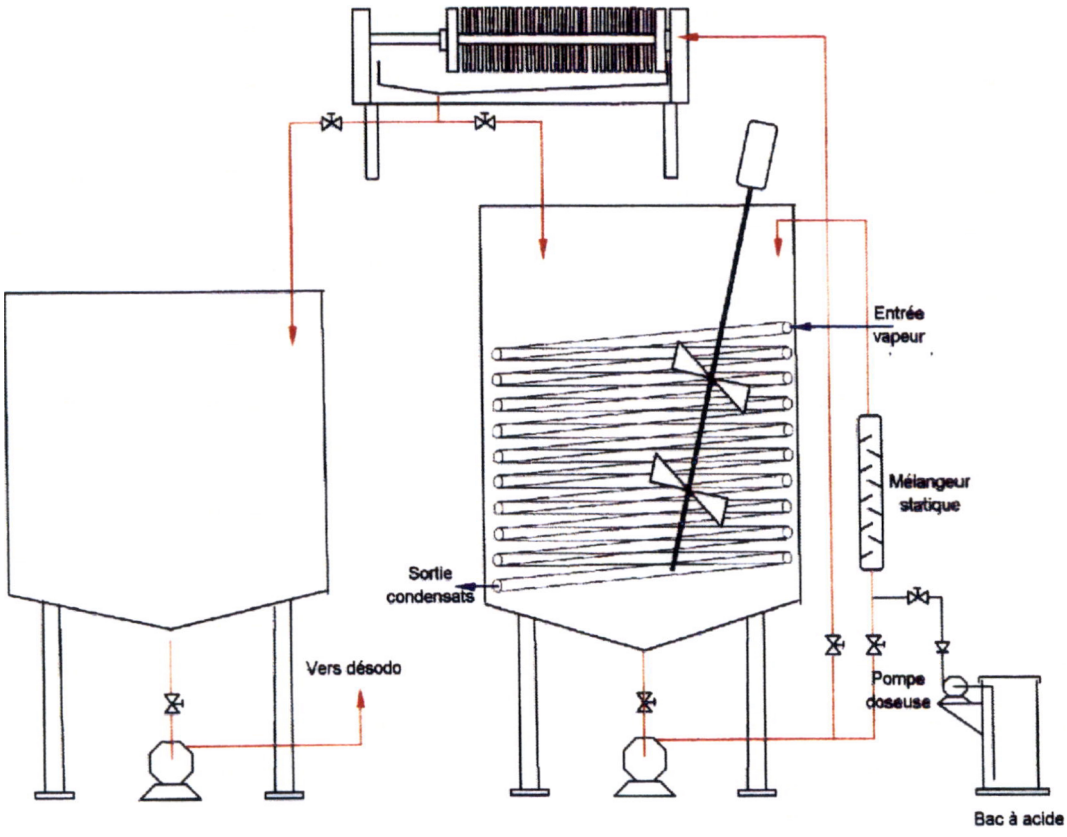
Un mélangeur statique sera installé sur la conduite de recirculation de l'huile prétraitée afin de garantir un mélange aussi parfait que possible entre l'acide (phosphorique ou citrique) et l'huile à traiter.
Une pompe doseuse ayant un débit maximal de 5l/h permettra d'injecter la quantité voulue d'acide en un temps réglable toujours dans le même but d'assurer un mélange aussi homogène que possible de l'huile et de l'acide. La pompe doseuse injectera directement en amont du mélangeur statique.

5.3.3 Modification du circuit de filtration :

Le filtre presse doit être déplacé sur une plateforme située à une hauteur suffisante pour que l'huile sortant du filtre puisse couler par gravité soit dans le réacteur de prétraitement, soit dans la cuve d'huile prétraitée.

Cette modification permettra (voir schéma ci-dessous)

- De supprimer la cuve de stockage intermédiaire et sa pompe et d'utiliser l'ensemble pour la récupération et le recyclage des condensats
- De permettre le fonctionnement de la pompe du circuit de filtration à plein débit sans risque de débordement de la cuve intermédiaire comme c'est le cas actuellement
- De simplifier les circuits et la procédure.



SCHEMA DU PRETRAITEMENT

5.3.4 Désodorisation :

Il est préférable d'attendre le remplacement de la chaudière à fluide thermique pour voir comment fonctionne le circuit de réchauffage et de maintien en température de l'huile à l'intérieur du réacteur de désodorisation avant de procéder à des modifications importantes de la section.

Les seules modifications proposées porteront donc sur

- L'amélioration de la qualité de la vapeur de stripping
- La modification du circuit d'eau des pompes à vide à anneau liquide afin de réduire la consommation
- Le raccordement du refroidisseur des acides gras du scrubber au circuit de refroidissement des arbres de presses Anderson afin de réduire la consommation d'eau à ce niveau.

5.3.4.1 Amélioration de la qualité de vapeur de stripping :

Dans les conditions présentes, la pression et donc le débit de vapeur de stripping sont variables. Par ailleurs, alors qu'il serait préférable d'utiliser de la vapeur surchauffée, la vapeur injectée actuellement est plus que saturée dans la mesure où le circuit de purge des condensats est inopérant.

Le problème de pression sera réglé avec l'installation du poste de détente qui permettra de stabiliser la pression de la vapeur.

Pour éliminer efficcacement toute trace de condensats dans la vapeur de stripping, on installera en amont de la vanne de réglage

- Un séparateur d'eau
- Un purgeur à flotteur avec contrôleur de circulation
- Une vanne d'arrêt et un robinet de by pass

La sortie de condensats sera raccordée au bac à condensats.

5.3.4.2 Modification du circuit d'eau des pompes à vide :

Les pompes à vide fonctionnent actuellement à eau perdue. Des mesures faites par Tama, il ressort que le débit est de 4200 litres par heure soit environ 42 m^3 par batch ou encore 20 m^3 par tonne d'huile raffinée. La différence de température maximale relevée par Tama est de 12°C et correspondant donc à 4200 x 12 = 50400 Kcal/h à évacuer correspondant à une puissance de tour de 30 kW environ.

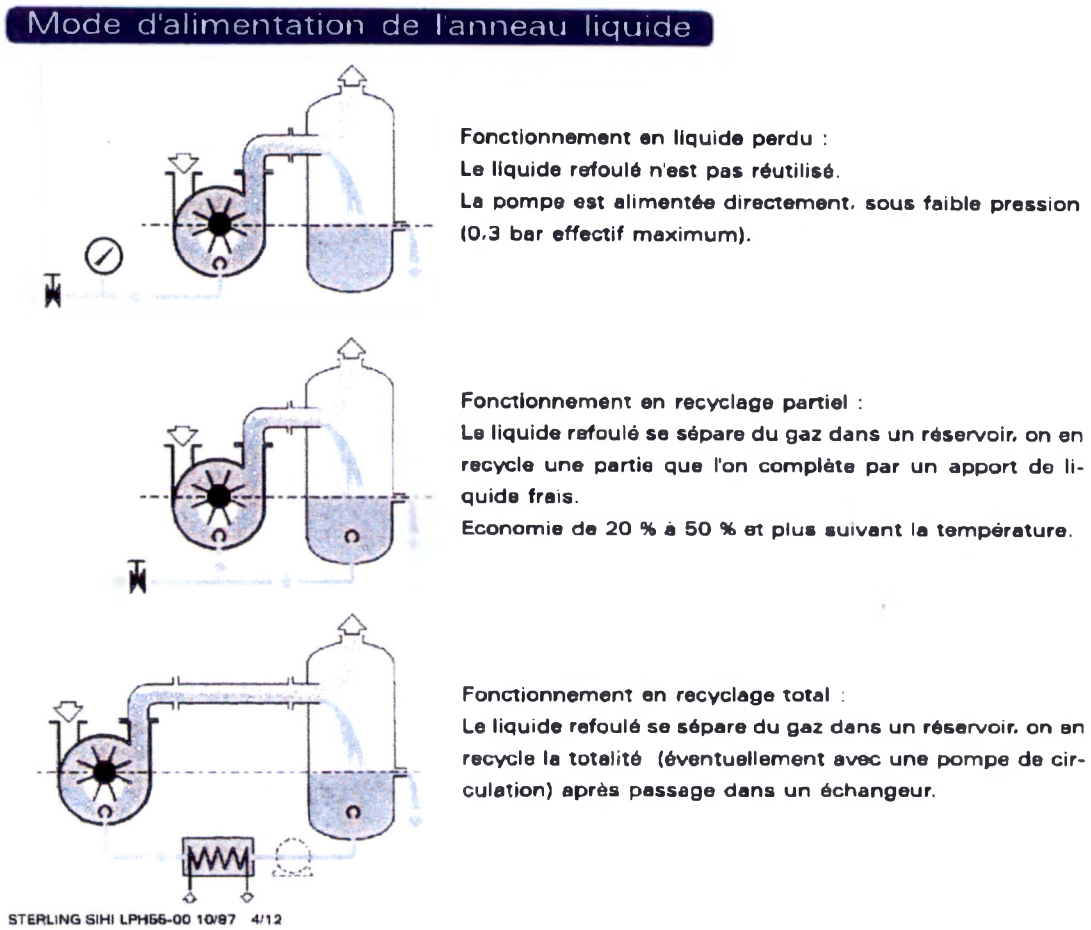
La documentation des pompes SIHI indiquant une consommation d'eau de 3 m^3/h pour une pompe type LPH 55320 au niveau de vide maximum et recommandant par ailleurs que l'augmentation de température à l'intérieur de la pompe n'excède pas 4°C, on peut penser que le débit d'eau actuel est insuffisant pour atteindre le niveau maximum de vide permis par la pompe, d'autant plus que celui-ci n'est en principe atteint que pour une température d'eau de 15°C alors que les températures relevées par TAMA v ont de 25° à 28°C à l'entrée de la pompe.

Cette eau est légèrement chargée par des traces d'acides gras libres et d'huile mais elle pourrait néanmoins être recyclée comme c'est le cas dans toutes les raffineries en continu, sous réserve qu'elle soit refroidie. Compte tenu de la puissance nécessaire estimée à 60 kW, la tour de refroidissement du groupe électrogène, actuellement inutilisée, serait largement suffisante même en diminuant sensiblement la puissance installée des moteurs existants (5 CV pour le ventilateur et 7.5 cv pour la pompe de circulation) pour abaisser la température d'eau des pompes à vide. Des essais seraient nécessaires pour voir à quel niveau de température on peut parvenir (dépendant de la température de bulbe humide à Papeete).

La pompe existante permettant de vider la cuve d'évacuation en sortie des pompes à vide SIHI serait alors utilisée pour alimenter la tour de refroidissement et une autre pompe permettrait de relever l'eau refroidie à une hauteur de 3 mètres au dessus des pompes SIHI pour les alimenter à la pression maximale recommandée de 0.3 bars. (voir page 4/12 de la documentation des pompes SIHI LPH. 55312/55316/55320 jointe ci après)

On pourrait ainsi réduire de 90% environ les consommations d'eau sur ce poste au prix du fonctionnement d'une pompe et d'un ventilateur.

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette



5.3.4.3 Raccordement du refroidisseur d'AG au circuit de refroidissement des presses Anderson :

Dans la mesure où le raffinage ne fonctionne pratiquement jamais lorsque l'huilerie est à l'arrêt, rien n'empêche de raccorder le refroidisseur d'acides gras du scrubber au circuit de refroidissement des arbres de presses Anderson et de faire ainsi des économies d'eau supplémentaires.

5.4 PROPOSITIONS D'AUTOMATISATION COMPLETE DE LA RAFFINERIE :

Dans une deuxième phase, dès lors que les modifications décrites ci-dessus auront été faites et que les procédures de prétraitement et raffinage auront été affinées et arrêtées, une étude d'automatisation complète du raffinage sera entreprise avec comme objectif le fonctionnement automatique de l'ensemble des installations avec un minimum d'interventions manuelles.

Toutes les vannes seront automatisées et pilotées par les différents paramètres de température pression et temps de sorte que les cycles des différentes opérations soient toujours assurés dans les meilleures conditions. Un petit automate programmable sera utilisé avec une interface sur PC permettant le suivi et l'enregistrement en temps réel des opérations.

Cette automatisation devrait permettre de garantir une qualité bonne et constante des produits finis grâce à une optimisation des conditions de fonctionnement et donc une réduction des coûts de production et une augmentation de la capacité potentielle des installations.

6 ANNEXES

6.1 OFFRE ACTUALISEE DE LA MECANIQUE MODERNE

HUILERIE DE TAHITI

V/Réf. : Email du 15 Avril

Tél. : +689 50.74.00

Fax : +689.41.05.65

Email: huilerie@mail.pf

B.P. 400

PAPEETE

POLYNESIE FRANCAISE

N/Réf :MB /AB

Date **29 avril 2008**

Devis N° RP H 06 / 163 A
(à rappeler dans toute correspondance)

A l'attention de Monsieur Raoult

Monsieur,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de votre demande et nous vous en remercions.

A nos conditions générales de ventes énoncées sur l'imprimé ci-joint, en ce qu'elles complètent les conditions particulières de vente indiquées ci-après, nous avons l'avantage de vous proposer la fourniture éventuelle de :

Projet : COPRAH – POLYNESIE FRANÇAISE

- **1 ENSEMBLE d'EQUIPEMENTS PROCESS pour la TRITURATION en PRESSION à CHAUD de 70 T/24h de COPRAH en vue d'obtenir des tourteaux à 6-8% de matière grasse résiduelle.**

Demeurant à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire concernant les équipements proposés,

Sincères salutations.

La Direction Commerciale
Mademoiselle Aurélie BOSQUET

Le Président Directeur Général
Monsieur Michel BOSQUET

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

OFFRE COMMERCIALE RP H 2006/163 A

CONSTRUCTION d' UNE UNITE de TRITURATION

de COPRAH

Process : PRESSION à CHAUD

HUILERIE DE TAHITI

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE
N° Tél : (33) 03 21 55 36 00
N° Fax : (33) 03 21 24 04 34
http : //www.la-mecanique-moderne.com

OFFRE COMMERCIALE RP H 2006/163 A

PROJET: **70 T**/24 Heures de graines entières de **Coprah**
en vue d'obtenir **6-8%** de matière grasse résiduelle dans les tourteaux.

Les équipements proposés seront implantés dans une zone d'un bâtiment (ou salle) ayant pour dimensions :

Longueur intérieure :	20 mètres minimum
Largeur intérieure :	20 mètres minimum
Hauteur sous fermes :	6 mètres minimum
	10 mètres minimum au niveau du conditionneur

CARACTERISTIQUES DES PRODUITS A TRAITER

Coprah de valeur marchande, saine et loyale, stockés dans des conditions optimales et exemptes de moisissures.

Humidité Coprah : **6 à 8% maximum**

Teneur en huile du Coprah : **62 à 65%**

Coprah sans **corps étrangers ferreux**.

GARANTIES

Performances : - 6-8% d'huile résiduelle dans les tourteaux.

Dans tous les cas, le vendeur ne garantit pas :

- si la matière ou la conception défectueuse provient de l'acheteur,
- si le produit traité par le matériel n'est pas sain, loyal et marchand,
- si le vice de fonctionnement résulte d'une intervention effectuée par le client sans autorisation,
- si le fonctionnement défectueux provient de l'usure normale du bien, d'une utilisation anormale, d'une négligence ou d'un défaut d'entretien de la part de l'acheteur.

Nota : **Les différents composants utilisés pour la fabrication des appareils process sont tous d'origine européenne.**

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

OFFRE COMMERCIALE RP H 2006/0163

1. BROYAGE / APLATISSAGE

Pour l'aplatissage de **80 tonnes/24 heures** graines entières de **Coprah** préalablement nettoyées, nous vous proposons :

- **1 TREMIE DISTRIBUTRICE**
  Capacité : 3 000 Kg de graines - Volume 5 m³
  Construction acier
  Avec goulotte de liaison avec la trémie et l'aplatisseur, plaques magnétiques et portes de visite en acier inoxydable
  Evacuation du produit par trappe pneumatique

  PRIX UNITAIRE **17 100 €**

- **1 BROYEUR A MARTEAUX**

  Conçu pour broyer et aplatir le Coprah séché en vue de permettre un conditionnement thermique et une extraction de l'huile idéal

  Le produit est alimenté dans une trémie montée au-dessus du broyeur
  Une vis de distribution répartit le produit sur toute la longueur de la trémie, puissance unitaire de **1,1 kw**

  Le broyeur est composé de marteaux entraînés par moteur de **37 kw** sur le socle montés sur le châssis

  PRIX UNITAIRE **26 312€**

- **1 BROYEUR A CYLINDRES CANNELES**

  Conçu pour broyer et aplatir le Coprah séché en vue de permettre un conditionnement thermique et une extraction de l'huile idéal

  Le produit est alimenté dans une trémie montée au-dessus du broyeur

  Un tambour de distribution installé sous la trémie et un clapet de réglage permettent de doser le produit vers les rouleaux lisses

  Le broyeur est composé de 2 cylindres cannelés entraînés par moteurs de **7,5 kw** sur le socle montés sur le châssis

  Construction :

  L'appareil est construit avec 1 paire de cylindres dont les cannelures sont longitudinales.
  Indication et réglage manuel de la distance entre les cylindres
  Des tôles de fermeture latérales évitent le passage du produit à l'extrémité des rouleaux
  Portes de visite et d'inspection

  PRIX UNITAIRE **41 785€**

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

OFFRE COMMERCIALE RP H 2006/0163 A

2. CONDITIONNEMENT THERMIQUE

Pour le conditionnement thermique de **70 tonnes/24 heures** de Coprah séché préalablement broyés, nous vous proposons :

- 1 **CONDITIONNEUR VERTICAL TYPE CV 320 E6**
  Non calorifugé
  Certification ISO 9001
  Construction sous la Directive Européenne CE 97/23
  Tôles d'origine Union européenne certifiées, Soudure réalisée par des soudeurs agréés et certifiés
  Calculs et procédés de soudure selon CODAP 2000 (Code Equipements à Pression)

  Matière : P265GA pour les plateaux chauffants – Exécution des doubles fonds par formage

  Le conditionneur vertical est composé de :

  - ✓ Une ossature diamètre 3200 de 6 étages en une virole avec 4 semelles pour assise sur charpente du client, et 6 portes de visite articulées avec contre-portes de protection

    Premier étage avec un piquage pour contrôle de niveau (capteur client)

  - ✓ 6 plateaux chauffants installés à l'intérieur de la virole
    1 piquage pour alimentation vapeur et 1 piquage pour reprise condensats

  - ✓ 1 couvercle avec armature pour recevoir le groupe de commande

  - ✓ L'arbre central en une partie

  - ✓ 2 paliers d'extrémité dont l'un avec butée pour le guidage de l'arbre, étanchéité au passage de l'arbre par presse étoupe

  - ✓ Bras malaxeurs en 2 parties à chaque étage pour le brassage du produit

  - ✓ Un groupe de commande de **55 kw** installé sur l'équipement, Moteur de marque européenne + Réducteur de marque réputée avec arbre creux

  - ✓ Un ensemble de portes (passage produit entre étages) et palpeurs à commande pneumatique (niveau produit à chaque étage) avec tuyauterie pneumatique, Filtre Régulateur Lubrificateur

- ✓ Piquages pour instrumentation (arrive vapeur, reprise de condensats) 3 piquages pour prises de température avec thermomètres pour envoi des informations vers le PC de contrôle du client
- ✓ Une cheminée latérale en acier inoxydable avec trappes pour l'évacuation des buées et un ventilateur installé sur le couvercle – **2,2 kw**
- ✓ Un ensemble de 2 passerelles, rambardes et échelles d'accès
- ✓ Deux sorties produit sous l'équipement avec trappe pneumatique
- ✓ Pression de service : **1 à 10 bars maxi**
- ✓ Besoin en vapeur : **environ 650 kg de vapeur par heure à 8 bars**

PRIX UNITAIRE **209 730 €**

- **1** **ENSEMBLE DE CONTROLE VAPEUR (vannes manuelles)**
Alimentation vapeur avec poste de détente.
Reprise des condensats (tableau de purge)
Injections de vapeur et injections d'eau dans le conditionneur vertical
Non relié au conditionneur thermique vertical et à la chaudière du client

PRIX UNITAIRE **28 730 €**

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

3. PRESSION

Pour la pression unique de **70 tonnes/24 heures** graines entières de Coprah séché préalablement broyés et conditionnées, en vue d'obtenir environ **6-8%** de matière grasse résiduelle dans les tourteaux, nous vous proposons :

- 2 DISTRIBUTEURS de PRESSES TYPE DA 200

Construction acier – Longueur Max. 2.5 m
Pour une alimentation régulière des presses
Puissance unitaire installée : moto réducteur : **0,75 kW**
avec vitesse variable

Avec goulottes de liaison en acier inoxydable avec le conditionneur et les presses, plaques magnétiques et portes de visite

PRIX UNITAIRE	**9 812 €**
SOIT POUR LES DEUX DISTRIBUTEURS	**19 624 €**

- 2 PRESSES A VIS CONTINUES TYPE MBU 280

Comprenant chacune :

Châssis	Construction mécano-soudée renforcée possédant l'auge qui reçoit les huiles et supporte le groupe de commande, la cage et les carters.
Vis des huiles	Incorporée dans le châssis de la presse Puissance installée : moto-réducteur : **0,37 kW**
Moteur	Marque européenne– 1500 trs/min – 380 V Triangle Puissance installée : **90 kW**
Réducteur	Marque réputée– Arbres parallèles
Accouplement	Manchon d'accouplement rigide en plusieurs parties (Réducteur/Arbre)
Arrangement	Arbre central en acier à haute résistance et qui reçoit la succession de vis et bagues en "Z". Serrage d'arrangement par écrou hydraulique avec outils spécifiques fournis avec la presse.
Boîtier de Butée	Butée à rotule sur rouleaux pour reprise de la charge axiale. Graisseur.

Cage	Deux ½ cages en acier coulé à haute résistance avec plan de joint vertical, usinées et reliées par 2 rangées de tirants à haute résistance. Chaque ½ cage est installée sur des charnières et actionnée par vérin pour ouverture ou fermeture hydraulique.
Garniture de Cage	Barreaux profilés type "Z" Spacers, Collier, Couteaux et Faux-couteaux usinés et traités thermiquement
Obturation	Cage fixe
Carters & Buées	Réalisés en acier inoxydable – Prise des buées
Condensats	Poignées sur carters de flanc avec verrouillage.

PRIX UNITAIRE	**135.000 €**
SOIT POUR LES DEUX PRESSES	**270 000 €**

CONCASSAGE DES TOURTEAUX

Pour le concassage d' environ **20 tonnes/24 heures** de tourteaux de **Coprah** contenant environ **6-8%** de matière grasse résiduelle dans les tourteaux, nous vous proposons :

- **2 CONCASSEURS A ECAILLES TYPE BCP 280**
  Pour le concassage des tourteaux.
  Puissance unitaire installée : moto réducteur : **2,2 kw**
  Installés sur charnière fixées sur les presses

PRIX UNITAIRE	**3 755 €**
SOIT POUR LES DEUX CONCASSEURS	**7 510 €**

OPTION :

1 OUTILLAGE pour l'ensemble des presses **5 300 €**
(Clé à choc+ Douille, Centrale hydraulique sur plateau mobile) – **0,37 kW**

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

CLARIFICATION DE L' HUILE

Pour la décantation statique d'environ **50 tonnes/24 heures** d'huile brute de **Coprah**, nous vous proposons :

Impuretés en sortie filtre vertical : environ **0,1%**
Humidité en sortie filtre vertical : environ **0,30%**

- **1 SEPARATEUR A GRILLE TYPE SAG 3000 avec vis d'évacuation des sédiments**

  conçu pour libérer l'huile de ses sédiments
  Puissances installées : Raclettes : **0,55 kw**
  Vis d'extraction des sédiments : **0,75 kw**
  Réservoir externe construit en acier au carbone et qui assure la rigidité de l'ensemble. Il comprend le réservoir latéral de débordement pour huile clarifiée
  Grille d'égouttage en acier inoxydable composée de barreaux cunéiformes situés à la partie supérieure du réservoir.
  Raclettes construites en acier au carbone entraînées par deux chaînes
  Le couvercle ferme l'ensemble avec une porte d'accès
  Sortie des sédiments : évacuation par une vis d'extraction située dans l'auge
  Sortie de l'huile clarifiée par pompe
  Orifice supplémentaire pour permettre la vidange totale de l'équipement

  PRIX UNITAIRE **37 602 €**

- **1 POMPE DE TRANSFERT TYPE PC**

  Pour l'alimentation de la cuve de malaxage
  Type centrifuge
  Construction en acier
  Puissance installée : **0,55 kW**

  PRIX UNITAIRE **2 350 €**

- **1 CUVE DE MALAXAGE TYPE BHH6**

  Capacité : 6 m³
  Conçu pour maintenir l'huile sous agitation afin d'éviter les dépôts de sédiments
  Type cylindre vertical
  Corps de la cuve en acier
  1 Malaxeur qui assure l'homogénéité de l'huile à filtrer
  1 Groupe de commande en partie supérieure de **0,55 kW**

  PRIX UNITAIRE **21 330 €**

- **1 POMPE DE FILTRATION TYPE PF**

  Pour l'alimentation du filtre vertical
  Type centrifuge
  Construction en acier
  Puissance installée : **3 kW**

  PRIX UNITAIRE **3 413 €**

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

- **1** **FILTRE VERTICAL sur charpente**

Conçu pour éliminer les fins sédiments contenus dans l'huile
Composé de :
Cuve cylindrique en acier, montée sur pieds support
Couvercle avec dispositif de verrouillage par boulons basculants
Système d'ouverture de couvercle par vérins hydrauliques à commande manuelle
Dispositif d'évacuation des gâteaux par porte à clapet commandée par vérin pneumatique
Dispositif vibrant pour décollement des gâteaux
Composé de cadres verticaux
Filtre en acier au carbone
Cadres en acier inoxydable
Toiles métalliques

Ensemble de vannes manuelles

Trémie sous filtre – Acier – 1,5 kW

PRIX UNITAIRE **43 820 €**

- **2** **FILTRES A POCHE – SECURITE – 3 Microns**

En sortie filtre vertical pour capturer les dernières impuretés

PRIX GLOBAL **3 982 €**

LA MECANIQUE MODERNE
ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE
N° Tél : (33) 03 21 55 36 00
N° Fax : (33) 03 21 24 04 34
http : //www.la-mecanique-moderne.com

REFROIDISSEMENT des TOURTEAUX

Pour le refroidissement d'environ **30 t/24 h** de tourteaux

1 REFROIDISSEUR à ECAILLES

Capacité : 30 t/24h de tourteaux issus de presse
Température entrée : 80 à 90 °C
Température ambiante : 5 à 38°C suivant saison
Température Sortie : Environ 10 °C au dessus de la température ambiante

Construction

Refroidisseur

- Ecluse rotative en acier inoxydable – Moto réducteur **0,55 kW**
- Hotte spéciale en acier inoxydable
- Filtre à air
- Compartiment de refroidissement à parois verticales en Inox
- Mécanisme de déchargement actionné par vérin hydraulique, Position des clapet réglable en position ouvert et fermé
- Réglage du niveau des tourteaux par roto niveau
- Roto niveau de sécurité niveau maxi
- Trémie de reprise avec sortie centrale et détection de niveau haut
- Sonde de protection incendie

Ventilateur : Volute, Turbine, Porte de visite, Plots anti-vibration – **11 kW**

Silencieux : Caisson en tôle galvanisée

PRIX UNITAIRE **49 778 €**

4. ETUDES D'INGENIERIE

Cette prestation correspond aux frais d'étude de conception, de fabrication et d'implantation des équipements sur site effectué par un de nos techniciens qualifiés et expérimentés.
Cette prestation comprend également l'élaboration des notices des équipements.

PRIX DE L'ENSEMBLE **11 720 €**

5. EQUIPEMENTS PROCESS COMPLEMENTAIRES

MANUTENTIONS- SUPPORTS-TUYAUTERIES

- **1 ENSEMBLE DE MANUTENTIONS** **150 000 € ***
avec étude d'implantation, pose au sol, localisation des points d'arrivée (vapeur - condensats) et des manutentions
Comprenant :

Une vis d'alimentation trémie sur aplatisseur
Une vis de reprise sous aplatisseur
Un redler incliné vers conditionneurs verticaux
2 boîtes à deux directions
Une vis de recyclage des écailles
Une vis de transfert des recyclages

Une vis de transfert des recyclages vers Redler incliné pour alimentation du conditionneur vertical
Une vis à écailles
Un élévateur à écailles
Une vis alimentation refroidisseur
Une vis de reprise sous refroidisseur
Un élévateur à écailles refroidies
Une vis d'évacuation des écailles refroidie
Une vis des huiles
Un ensemble de goulottes et supports
Une étude d'implantation, pose au sol, localisation des points d'arrivée (vapeur – condensats) et des manutentions
Inclus goulottes de liaison avec supports

- 1 **ENSEMBLE DE SUPPORTS – CHARPENTES** **12 000 € ***
Cet ensemble comprend les charpentes et passerelles d'accès pour : la trémie sur aplatisseur, les presses, le filtre vertical, le refroidisseur.

- 1 **ENSEMBLE DE TUYAUTERIE & SUPPORTS** **40 000 € ***
Fourniture seule - non calorifugé

Circuit vapeur :	des tableaux vapeur au conditionneur vertical Vapeur avant détente Du générateur vapeur au conditionneur Vertical (Chaudière à proximité du conditionneur)
Circuit condensats :	Du conditionneur vertical aux purgeurs Condensats après purge
Circuit huile :	Du séparateur à grille au filtre vertical
Circuit air comprimé :	Du compresseur aux points nécessaires
Circuit air refroidisseur :	Liaison Refroidisseur/Ventilateur/ Air extérieur

**** : Prix budgétaires à définir après étude d'implantation***

MANUTENTIONS- SUPPORTS-TUYAUTERIES (Suite)

- 1 **ENSEMBLE d'appareillage (Vannes, clapets, regards, niveaux, etc.)**
Pour circuit d'huile brute
Pour circuit air comprimé

PRIX DE L'ENSEMBLE **10 000 €**

- 1 **Fourniture de calorifuge (hors pose)**
Pour l'ensemble des tuyauteries (circuits vapeur, des condensats, de l'huile)
Pour le conditionneur vertical

PRIX DE L'ENSEMBLE **22 000 €**

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

POSTE ELECTRIQUE ET AUTOMATISME

- 1 **ARMOIRE ELECTRIQUE DE PUISSANCE**
  Armoire électrique séparée
  Prestation : Montage des composants sur rail DIN
  Câblage suivants schémas électriques réalisé en D.A.O.
  Liaison du bornier repéré
- 1 **ARMOIRE ELECTRIQUE TRAITEMENT PAR AUTOMATE**
  Armoire existante sur site
  Prestation : Montage des composants sur rail DIN
  Câblage suivants schémas électriques réalisé en D.A.O.
  Liaison du bornier repéré
- 2 **COFFRETS LOCAUX POUR GESTION DES PRESSES**
- 1 **COFFRET LOCAL POUR GESTION DU FILTRE NIAGARA**
- 1 **POSTE DE SUPERVISION**
- 1 **INGENIERIE**
  Prestation en bureau d'études : élaboration du dossier et schématique en D.A.O, analyse fonctionnelle et programmation de l'automate
  Prestation sur site : tests de parité, essais à vide, mise en service, formation du personnel.

PRIX GLOBAL **80 000 €**

- 1 **FOURNITURE de CABLES électriques et SUPPORTS** **11 000 €**

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

6. ENERGIES

- **1 CHAUFFERIE COMPLETE**

  Composée de :

  - Une chaudière vapeur industrielle de 650 Kg/vapeur/h, tubes de fumées, pression d'utilisation 10 Bar, gaz naturel 300 mb, brûleur, système de régulation du brûleur, armoire de contrôle commande, ensemble de robinetterie et sécurités.
  - Système d'exploitation sans présence humaine continue autocontrôle
  - Bac de condensats et d'alimentations en acier de base (Capacité : 1500 Litres)
  - Ballon flash pour les purges et vidanges
  - Adoucisseur volumétrique duplex twin avec son bac à sel pour obtenir une eau de qualité à 0°TH.
  - Pompe doseuse asservie à la pompe alimentaire chaudière pour traiter l'eau.
  - Mise en service et formation du personnel (Deux jours sur site)
  - Inclus conduit de fumée, fourniture du calorifuge pour les tuyauteries.

  Puissance installée : **3 kw**

  PRIX UNITAIRE **NON COMPRIS**

- **1 COMPRESSEUR A AIR**

  Permettant la vidange du filtre, le débatissage du filtre ainsi que l'ouverture de la vanne d'évacuation des gâteaux

  Débit d'air : 234 m^3/h

  Puissance installée : **22 kw**

  Livré avec une réserve de 1 m^3, une électrovanne de purge, un sécheur d'air + 2 Filtres, système de traitement des condensats.

  Appareil insonorisé

  PRIX UNITAIRE **NON COMPRIS**

7. TRANSPORT ET ASSURANCES

1 TRANSPORT et ASSURANCES des équipements process proposés

Arras(62) / **Papeete (Polynésie Française)**

Emballage caisse maritime ou container

Berceaux support et Convoi exceptionnel pour le conditionneur vertical.

PRIX DE L'ENSEMBLE **62 495**

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

8. SUPERVISION DE MONTAGE

DUREE

Cette prestation est limitée à un superviseur de LA MECANIQUE MODERNE. Le client devra mettre à disposition tous les ouvriers qualifiés utiles à cette mission et déterminés par lui même et aussi le futur personnel utilisateur pour la supervision et l'entretien des équipements, pour leur formation.

- 1 **SUPERVISION DE MONTAGE**
  Estimation 8 Semaines à l'arrivée du superviseur sur site, uniquement pour le montage des équipements fournis par LA MECANIQUE MODERNE

  NE SONT PAS COMPRIS :
  - ✓ Le personnel local et qualifié, ainsi que tous les outils nécessaires pour le montage mécanique
  - ✓ Les machines de levage (grue)

  PRIX UNITAIRE **35 100 €**
  Une plus-value sera ajoutée s'il est nécessaire d'allonger cette mission
  Dans le cas où le retard pris n'est pas imputable au titulaire

Le montage des équipements pourra commencer après la fin des travaux de construction et de génie civil réalisés par le client et leur contrôle.

MAIN D' ŒUVRE

La main d'œuvre à mettre à la disposition du superviseur pour le montage de nos équipements sera définie en cas de commande et comprendra :

- des mécaniciens
- des chaudronniers et soudeurs hautement qualifiés
- des travailleurs hautement qualifiés
- des électriciens

Il sera nécessaire de prévoir la présence de travailleurs qualifiés pour le montage du calorifuge du conditionneur vertical.

La liste définitive parviendra au client au moment de la livraison avec la planning de montage.

Pour chaque cas, notre superviseur est l'unique personne capable de juger de la qualité de travail des travailleurs mis à sa disposition. Il peut demander le remplacement d'un ou plusieurs travailleurs afin d'assurer la bonne fin de la mission.

De plus, le client devra mettre à la disposition du superviseur tous les outils nécessaires et les machines de levage (grue, etc...) pour le bon positionnement des équipements sur site.

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

MISE EN ROUTE – FORMATION DU PERSONNEL

DUREE

Cette prestation est limitée à un superviseur de LA MECANIQUE MODERNE. Le client devra mettre à disposition tous les travailleurs qualifiés et aussi le futur personnel utilisateur pour la mise en route et l'entretien des équipements, dans le cadre de leur formation.

- 1 **MISE EN ROUTE - FORMATION**
  Estimation : **4 semaines** à l'arrivée du superviseur sur site, uniquement pour la mise en route des équipements fournis par LA MECANIQUE MODERNE

PRIX UNITAIRE **17 550 €**

La mise en route des équipements pourra commencer après les essais mécaniques et électriques, finis et contrôlés.

CONDITIONS

Le montant de notre prestation est basé sur 5 jours ouvrés par semaine, 8 heures ouvrées par jour.

Tous les travaux supplémentaires effectués à la demande du client seront majorés de 50%. Seul notre superviseur peut décider d'accepter ce travail supplémentaire.

MAIN D' OEUVRE

La main d'œuvre à mettre à la disposition du technicien pour la mise en route de nos équipements, avec tous les outils nécessaires sera définie en cas de commande et comprendra :

- Le chef électricien
- l'ensemble du personnel utilisateur et d'entretien

Il sera aussi possible de faire appel à :

- Un chaudronnier
- Un soudeur
- Un mécanicien

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

RECAPITULATIF

Equipements Process

1	**TREMIE d'ATTENTE - 5 m³**- Acier avec Trappe pneumatique	**17 100 €**
1	**BROYEUR A MARTEAUX**	**26 312 €**
1	**BROYEUR A CYLINDRES CANNELES**	**41 785 €**
1	**CONDITIONNEUR VERTICAL – Type CV 320-E6** **non calorifugé**	**209 730 €**
	avec un Ensemble d'extraction des buées, **et un Tableau de contrôle vapeur et de Reprise condensats**	**28 730 €**
2	**ENSEMBLES de DISTRIBUTION** - Acier	**19 624 €**
2	**PRESSES à VIS CONTINUE Type MBU 280**	**270 000 €**
2	**CONCASSEUR à ECAILLES type BCP 280**	**7 510 €**
1	**OUTILLAGE pour l'ensemble des presses**	**5 300 €**
1	**SEPARATEUR A GRILLE Type SAG 3000** **avec VIS d'évacuation des sédiments**	**37 602 €**
1	**POMPE de TRANSFERT Type PC**	**2 350 €**
1	**CUVE DE MALAXAGE Type BHH 6**	**21 330 €**
1	**POMPE de FILTRATION Type PF**	**3 413 €**
1	**FILTRE VERTICAL + TREMIE sous FILTRE**	**43 820 €**
2	**FILTRES de SECURITE**	**3 982€**
1	**REFROIDISSEUR à ECAILLES** **avec VENTILATEUR + SILENCIEUX**	**49 778 €**
1	**ETUDE du PROJET**	**11 720 €**
	TOTAL, Matériel process brides nues, **Nu départ**	**= 800 086 €**

LA MECANIQUE MODERNE

ZAC ARTOIPOLE - BP 42015 - 62060 ARRAS CEDEX 9 - FRANCE

N° Tél : (33) 03 21 55 36 00

N° Fax : (33) 03 21 24 04 34

http : //www.la-mecanique-moderne.com

RECAPITULATIF (Suite)

Equipements complémentaires

1	ENSEMBLE de MANUTENTIONS	150 000 €
1	ENSEMBLE DE CHARPENTE SUPPORT et PASSERELLES	12 000 €
1	ENSEMBLE de TUYAUTERIE – Fourniture seule	40 000 €
1	ENSEMBLE d'APPAREILLAGE	10 000 €
1	ENSEMBLE de CALORIFUGE – Fourniture seule	22 000 €
1	POSTE ELECTRICITE et AUTOMATISME	80 000 €
1	ENSEMBLE de CABLES et SUPPORTS – Fourniture seule	11 000 €
	TOTAL, Equipements complémentaires, Nu départ	= 325 000 €

SUPERVISION de MONTAGE et MISE en ROUTE

1	SUPERVISION de MONTAGE – 8 semaines	35 100 €
1	MISE en ROUTE – 4 semaines	17 550 €
	TOTAL,	= 52 650 €

EMBALLAGE, TRANSPORT et ASSURANCE

1	**TRANSPORT et ASSURANCES** Arras(62) / **Papeete (Polynésie Française)**	62 495 €

TOTAL GENERAL, Equipements Rendus Port Papeete avec Supervision de montage et Mise en route	= 1 240 231 €

CONDITIONS de VENTES

Prix : Nos prix en Euro sont chiffrés hors toutes taxes fiscales.

Paiement : **Par virements bancaires**

- **30 % + Taxes** à la commande contre simple reçu.
- **20 % + Taxes** à mi délai
- **40 % + Taxes** à la livraison,
- **10 % + Taxes** à la mise en route ou au plus tard 3 mois après la mise à disposition du matériel en nos ateliers d'Arras.

Délai de fabrication : **6 MOIS** à réception de commande et d'acompte

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

Ne sont pas compris :

- Le stockage des graines et l'acheminement de ces dernières jusque l'unité de trituration proposée
- Le nettoyage des graines, la séparation métallique.
- Le stockage des tourteaux
- Le stockage de l'huile
- Le déchargement et la réception des équipements sur site
- Le montage mécanique et électrique sur site des équipements proposés et des liaisons (seulement la supervision)
- Le personnel local et qualifié, l'outillage et les consommables, le grutage pour le montage mécanique et électrique sur site des équipements proposés
- Les travaux de construction et de génie civil quelle que soit la nature
- Les produits consommables (électricité, fuel, graisse, huile, etc....)
- **Et tout ce qui n'est pas nommément désigné dans cette offre.**

6.2 OFFRE SAMSON

SAMSON REGULATION SA
Société anonyme au capital de 5 000 000 d'EURO.

Actiparc I - Bât A - Traverse de la Penne 13821 La PENNE sur Huveaune

Siège social et ateliers 1, Rue Jean Corona
B.P. 140
69512 Vaulx-en-Velin Cedex-France

Téléphone : 04.72.04.75.00.
E-mail : samson@samson.fr
Télégramme : SamRégul-Lyon
Télécopie : 04.72.04.75.75.

CIRAD

34000 MONTPELLIER

Offre N° :5/009439/B CCNM N° Client: 65001060 18/06/2008
A l'attention de : Monsieur Jean Marc NOEL
Votre demande : Poste de détente

Messieurs,

Nous vous remercions de votre consultation précitée et vous soumettons notre offre aux conditions suivantes:

PRIX	H.T. - TVA 19,6% EN SUS
PAIEMENT	Contre-Remboursement Au transporteur
PORT NORMAL	FRANCO METROPOLE pour commande supérieure à 800 EUR net H.T.
PORT EXPRESS	TOUJOURS FACTURE EN SUS
FACTURATION MINIMALE	50 EUR net H.T.
DELAI D'OPTION	1 mois.
EXPEDITION	6-8 semaine(s) à réception de commande.
LIEU DE LIVRAISON	(A nous préciser impérativement lors de la commande.)
DOCUMENTS	Une notice d'entretien et de mise en route sera jointe au matériel.
GARANTIE	1 an pièces et main d'oeuvre en atelier.

Votre satisfaction étant notre souci, nous demeurons à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire dont vous pourriez avoir besoin.

Toujours dévoués à vos ordres,

SAMSON REGULATION SA

Votre correspondant
Christophe CARDIN

		Qté	P. U.	Prix Total
	POSTE DE DETENTE			
	SEPARTEUR			
001A	MANOMETRE tout inox en DN 100 Prise verticale 1/2" G Plage 0...25 bars Avec siphon cor de chasse acier Avec robinet pointeau acier porte manomètre Temp. ambiante maxi : -20 à +70øC Temp. du fluide maxi : 200øC ---------- (008844)	1	156.88	156.88
002A	ROBINET MANUEL A SOUPAPE DN 25 Corps acier C22.8 PN 40 Soufflet inox 321 avec arcade Etanchéité siège/clapet métallique ---------- (021877)	3	385.86	1157.58
003A	FILTRE A TAMIS TYPE 2N, DN 25 Corps acier moulé PN 40 Tamis simple inox CrNiMo ---------- (100774) (1103097) Notice n° 1010/1015	1	189.60	189.60

		Qté	P. U.	Prix Total
004A	SEPARATEUR VAPEUR A PLAQUE Diamètre 76,1 mm Deux brides acier BF42 PN 40 DN 25 Deux piquages 1/2"G Peinture alu haute température Pression de calcul vapeur : 21 bars Température de calcul 250øC Construction selon DESP 97/23/CE Catégorie 1 - module A Dossier technique comprenant : - Déclaration de conformité - Notice d'instruction - PV d'épreuve hydraulique Pression de service max : 16 Température de service max : 190 Débit max : INCONNU ---------- (022547)	1	580.00	580.00
005A	ROBINET BOISSEAU SPHERIQUE pour applications industrielles Passage intégral Corps acier 3 pièces PN 140 Raccords taraudés G1/2" Joint de siège PTFE + carbographite Limites d'utilisation : voir notice ---------- (022789) Notice n° *	3	58.52	175.56
006A	PURGEUR A FLOTTEUR FERME LIBRE TYPE J3X-13 1/2" BSP FONTE ---------- (021681)	1	256.93	256.93
007A	CONTROLEUR DE CIRCULATION TYPE T8N TARAUDAGE 1/2" G ---------- (021992)	1	117.66	117.66

DETENDEUR

		Qté	P. U.	Prix Total
008A	VANNE DE FERMETURE TYPE 2412 Corps acier moulé 1.0619 PN 40 DN 25 Siège et clapet acier inox Cr avec joint PTFE-inox Force de ressort 4400 N Soufflet d'équilibrage inox CrNiMo Pression différentielle adm. 25 b ou maximum du PN de la vanne (10 b max. pour plage en mbar) Kvs 4 ---------- (049675)	1	2205.68	2205.68
009A	PERCAGE AVAL CORPS DE VANNE 1/4"G SUR BOSSAGE /RED. DE PRESSION 2412 ---------- (048716)	1		
010A	SERVOMOTEUR TYPE 2413 Surface de membrane : 80 cm2 Plage de réglage 2-5 b Membrane EPDM TARIF DOUANIER : 84.81.80.87 ---------- (152434) Notice n° 2512-4	1		
011A	CONDUITE D'IMPULSION MONTEE ACIER AVEC RESTRICTION + POT + ROBINET +RACC. /MANOMETRE ---------- (003408)	1		
012A	MANO DN 100 1/2"0-6 ---------- (550349) (8520-0253)	1		
013A	ROBINET MANUEL A SOUPAPE DN 40 Corps fonte GG25 PN 16 Soufflet inox 321 sans arcade Etanchéité siège/clapet métallique ---------- (021668)	1	181.92	181.92

POSTE DE PURGE STRIPPING

014A	MANO DN 100 1/2"0-6 ---------- (550349) (8520-0253)	1	31.44	31.44

		Qté	P. U.	Prix Total
015A	SEPARATEUR VAPEUR A PLAQUE Diamètre 76,1 mm Deux brides acier BF42 PN 40 DN 20 Deux piquages 1/2"G Peinture alu haute température Pression de calcul vapeur : 21 bars Température de calcul 250øC Construction selon DESP 97/23/CE Catégorie 1 - module A Dossier technique comprenant : - Déclaration de conformité - Notice d'instruction - PV d'épreuve hydraulique Pression de service max : 6 Température de service max : 140 Débit max : INCONNU ---------- (003360)	1	500.00	500.00
016A	ROBINET BOISSEAU SPHERIQUE pour applications industrielles Passage intégral Corps acier 3 pièces PN 140 Raccords taraudés G1/2" Joint de siège PTFE + carbographite Limites d'utilisation : voir notice ---------- (022789) Notice n° *	3	58.52	175.56
017A	PURGEUR A FLOTTEUR FERME LIBRE TYPE J3X-13 1/2" BSP FONTE ---------- (021681)	1	256.93	256.93
018A	CONTROLEUR DE CIRCULATION TYPE T8N TARAUDAGE 1/2" G ---------- (021992)	1	117.66	117.66

POSTE VANNE THERMOSTATIQUE

		Qté	P. U.	Prix Total
019A	ROBINET MANUEL A SOUPAPE DN 25 Corps fonte GG25 PN 16 Soufflet inox 321 sans arcade Etanchéité siège/clapet métallique ---------- (021917)	3	132.79	398.37
020A	FILTRE A TAMIS TYPE 1N, DN 1" G Corps fonte malléable PN 25 Tamis simple inox CrNiMo ---------- (180998) (1046070) Notice n° 1010/1015	1	42.40	42.40
021A	VANNE DE REGLAGE TYPE 1 (2710) DN 25, PN 25 corps fonte sphéroïdale WN 0.7043 Pce inf. acier avec douille laiton Température max. admissible 200øC Siège et clapet inox, Kvs 8 Pression diff. admissible 14 bars TARIF DOUANIER : 84.81.80.51 ---------- (255781) Notice n° 2111-2	1	1034.16	1034.16
022A	THERMOSTAT TYPE 2231 Calibre 150 Sonde PN 40 1"G, bronze longueur d'immersion : 290 mm Capillaire de liaison en cuivre 3 m Plage de réglage 50...150øC Fluide sonde PEG TARIF DOUANIER : 90.32.10.99 ---------- (161821) Notice n° 2060	1		
023A	FOURREAU BRONZE 1"G /2231/2213 ---------- (301188) (1080-1598)	1		
024A	ROBINET BOISSEAU SPHERIQUE pour applications industrielles Passage intégral Corps acier 3 pièces PN 140 Raccords taraudés G1/2" Joint de siège PTFE + carbographite Limites d'utilisation : voir notice ---------- (022789) Notice n° *	3	58.52	175.56

		Qté	P. U.	Prix Total
025A	PURGEUR A FLOTTEUR FERME LIBRE TYPE J3X-13 1/2" BSP FONTE ---------- (021681)	1	256.93	256.93
026A	CONTROLEUR DE CIRCULATION TYPE T8N TARAUDAGE 1/2" G ---------- (021992)	1	117.66	117.66

OPTION SOUPAPE

027A	SOUPAPE DE SECURITE TYPE 357 GN Corps fonte GG 25 - Brides PN 16 Température max. : 300øC DN entrée : 25 DN sortie : 40 Avec carter ouvert pour gaz ou échappement à l'atmosphère Avec levier de commande d'ouverture Pression de tarage : 8 Certificat d'essais 2.2/EN 10204 avec mention de la valeur de tarage Accessoire de sécurité selon DESP 97-23 CE cat IV Déclaration de conformité CE Conditions de service : Fluide : VAPEUR Température : 190 ---------- (022290)	1	390.62	390.62

TOTAL H.T. EUR : 8519.10

FIN DE L'OFFRE

6.3 OFFRE SPIRAX SARCO

Spirax-Sarco France

ZI des Bruyères
8 avenue Le Verrier – BP 61
78193 Trappes cedex
France

Tél :+33.(0)1.30.66.43.43
Fax : +33.(0)1.30.66.11.22
Fax commande : 01.30.66.32.92
Email : commandes@spirax-sarco.fr

FACTURE-PROFORMA 8100168 D2

Adresse d'expédition

Trappes , le 3 juillet 2008

	Votre Référence	Contact	Coordonnées
Vos références	**CIRAD**	**Monsieur NOEL**	☎ : «——» fax : «——»

	N°Devis	Date	N°de client	Interlocuteur Technique
Références à rappeler ▶▶	8100168 D2	02/07/2008	696061	**Olivier REMY** **☎ : 01.30.66.42.55** OlivierRemy@FR.SpiraxSarco.com

Interlocuteur Commercial
S LAHER

Monsieur,

Nous avons bien reçu votre demande du 02/07/08 et nous vous en remercions vivement.

Nous avons le plaisir de vous communiquer, ci-après, notre meilleure offre de prix et délai portant sur la fourniture du matériel suivant.

CONDITIONS DE VENTE

Ce devis est soumis aux conditions générales de vente figurant au verso de nos confirmations de commande et factures, disponibles, sur demande, et plus particulièrement à la clause de réserve de propriété.

Le(s) prix s'entend(ent) unitaire(s), hors taxes, matériel départ Trappes, garanti(s) ferme(s) pour une validité d'un mois à compter de la date du présent devis.

TERMES DE PAIEMENT : **100% comptant à la commande pour toute 1ère affaire.**

"En cas de règlement par remise documentaire, nous vous remercions de noter qu'aucun pli cartable ne sera expédié avec la marchandise et qu'aucun document tel que facture, LTA ou connaissement, EUR1, certificat d'origine, ne vous sera adressé par télécopie mais qu'ils seront remis à notre banque qui les expédiera en courrier express à votre banque. Il en est de même pour les crédits documentaires."

DOCUMENTS ET CERTIFICATS
A l'exception des articles pour lesquels la fourniture des certificats est prévue dans ce devis, tous les autres produits ne pourront donner lieu à la délivrance de certificats sans accord préalable de notre part.

DELAIS
Les délais de livraison, indiqués par ligne produit, sont valables à la date du devis et susceptibles d'être revus en fonction de la date de réception de la commande. De ce fait, seuls les délais figurant sur notre accusé de réception seront considérés comme contractuels.

Interlocuteur Technique : **Olivier REMY**
☎ : 01.30.66.42.55
OlivierRemy@FR.SpiraxSarco.com

Spirax-Sarco France

ZI des Bruyères
8 avenue Le Verrier – BP 61
78193 Trappes cedex
France

Tél :+33.(0)1.30.66.43.43
Fax : +33.(0)1.30.66.11.22
Fax commande : 01.30.66.32.92
Email : commandes@spirax-sarco.fr

FACTURE-PROFORMA 8100168 D2

Ligne	Référence	Désignation	TIS	Délai	Qté	P.U.	%	P.net	Total HT
		POSTE DE DETENTE COMPLET							
1	02304000	SEPARATEUR S1 FONTE GS 1" BSP		2 jours	1,000	393,00		393,00	**393,00**
2	33976100	ROB 1/4 TOUR TSA10S2 AC.CARB. RB 1/2" BSP RPTFE		2 jours	3,000	50,00		50,00	**150,00**
3	02225000	CONTROLEUR CIRCULATION 1759 LAITON 1/2" BSP (2 GLACES)		2 jours	1,000	89,00		89,00	**89,00**
4	15340000	PURGEUR TD42H ACIER 13%Cr 1/2" BSP		2 jours	1,000	145,00		145,00	**145,00**
5	02931000	CLAPET RETENUE A SOUPAPE LCV1 LAITON 1/2" BSP		2 jours	1,000	30,00		30,00	**30,00**
		ATTAQUE DETENTE							
6	16520930	FILTRE "Y" FIG33 FONTE DN25 PN16FS		2 jours	1,000	72,00		72,00	**72,00**
7	09611200	ROB A PISTON RP13S FONTE DN25 PN16FS RB		2 jours	1,000	72,00		72,00	**72,00**
8	02703000	MANOMETRE 1950 LAITON 0-16 BAR 1/2" BSP		2 jours	1,000	66,00		66,00	**66,00**
9	02730012	LYRE POUR MANOMETRE AC.CARB. 1/2" BSP		2 jours	1,000	40,00		40,00	**40,00**
10	02711000	ROBINET MANOMETRE AC.CARBONE 1/2" BSP		2 jours	1,000	57,00		57,00	**57,00**
11	47003940	DETENDEUR DP27 FONTE GS DN25 PN16/25FS (0,2-17 BAR)		2 jours	1,000	1 296,00		1 296,00	**1 296,00**
12	02708000	MANOMETRE 1950 LAITON 0-6 BAR 1/2" BSP		2 jours	1,000	66,00		66,00	**66,00**
13	02730012	LYRE POUR MANOMETRE AC.CARB. 1/2" BSP		2 jours	1,000	40,00		40,00	**40,00**
14	02711000	ROBINET MANOMETRE AC.CARBONE 1/2" BSP		2 jours	1,000	57,00		57,00	**57,00**
		VANNE DE BY-PASS							
15	09611200	ROB A PISTON RP13S FONTE DN25 PN16FS RB		2 jours	1,000	73,00		73,00	**73,00**
		ISOLEMENT APRES DETENTE							
16	09611200	ROB A PISTON RP13S FONTE DN25 PN16FS RB		2 jours	1,000	73,00		73,00	**73,00**

Spirax-Sarco France

ZI des Bruyères
8 avenue Le Vernier – BP 61
78193 Trappes cedex
France

Tél :+33.(0)1.30.66.43.43
Fax : +33.(0)1.30.66.11.22
Fax commande : 01.30.66.32.92
Email : commandes@spirax-sarco.fr

FACTURE-PROFORMA 8100168 D2

Ligne	Référence	Désignation	TIS	Délai	Qté	P.U.	%	P.net	Total HT
		ORGANE DE SECURITE DU POSTE DE DETENTE							
17	63012560	SOUPAPE SURETE SVB6301 GA GG DN25PN16xDN40PN10 (3,5-5,0b)		2 jours	1,000	262,00		262,00	**262,00**
18	CERTAR	CERTIFICAT DE TARAGE A PRECISER A LA CDE		2 jours	1,000	262,00	100	0,00	**0,00**
		ALIMENTATION STRIPPING							
19	02303000	SEPARATEUR S1 FONTE GS 3/4" BSP		2 jours	1,000	257,00		257,00	**257,00**
21	33976100	ROB 1/4 TOUR TSA10S2 AC.CARB. RB 1/2" BSP RPTFE		2 jours	3,000	50,00		50,00	**150,00**
22	02225000	CONTROLEUR CIRCULATION 1759 LAITON 1/2" BSP (2 GLACES)		2 jours	1,000	89,00		89,00	**89,00**
23	15340000	PURGEUR TD42H ACIER 13%Cr 1/2" BSP		2 jours	1,000	145,00		145,00	**145,00**
24	02931000	CLAPET RETENUE A SOUPAPE LCV1 LAITON 1/2" BSP		2 jours	1,000	30,00		30,00	**30,00**
		ATTAQUE DETENTE							
25	16510930	FILTRE "Y" FIG33 FONTE DN20 PN16FS		2 jours	1,000	62,00		62,00	**62,00**
26	09611100	ROB A PISTON RP13S FONTE DN20 PN16FS RB		3 sem.	1,000	60,00		60,00	**60,00**
27	02703000	MANOMETRE 1950 LAITON 0-16 BAR 1/2" BSP		2 jours	1,000	66,00		66,00	**66,00**
28	02730012	LYRE POUR MANOMETRE AC.CARB. 1/2" BSP		2 jours	1,000	40,00		40,00	**40,00**
29	02711000	ROBINET MANOMETRE AC.CARBONE 1/2" BSP		2 jours	1,000	57,00		57,00	**57,00**
30	07812930	VANNE THERMOST. KB33 FONTE (CHAUFFAGE) DN25 PN16FS		2 jours	1,000	410,00		410,00	**410,00**
31	38202900	THERMOSTAT POUR VANNE THERM. SA121/3(95/160°C) 2 M LAITON		4 sem.	1,000	601,00		601,00	**601,00**
32	38109600	DOIGT DE GANT POUR SA121/1219 CUIVRE BSP		2 jours	1,000	171,00		171,00	**171,00**
33	02792001	THERMOMETRE VRS 1/2" BSP PLAGE 0-200°C		2 jours	1,000	220,00		220,00	**220,00**
34	02790711	DOIGT DE GANT INOX POUR THERMOMETRE VRS-HRS		2 jours	1,000	114,00		114,00	**114,00**

Spirax-Sarco France

ZI des Bruyères
8 avenue Le Verrier – BP 61
78193 Trappes cedex
France

Tél :+33.(0)1.30.66.43.43
Fax : +33.(0)1.30.66.11.22
Fax commande : 01.30.66.32.92
Email : commandes@spirax-sarco.fr

FACTURE-PROFORMA 8100168 D2

Ligne	Référence	Désignation	TIS	Délai	Qté	P.U.	%	P.net	Total HT
35	09611200	ROB A PISTON RP13S FONTE DN25 PN16FS RB		2 jours	1,000	73,00		73,00	**73,00**
		BY-PASS							
36	09611200	ROB A PISTON RP13S FONTE DN25 PN16FS RB		2 jours	1,000	73,00		73,00	**73,00**

TOTAL net H.T. DEPART USINE	**5 599,00 EUR**

Conformément au décret d'application n° 99/1046, la **directive européenne n°97/23/CE sur les appareils à pression** est applicable en France depuis le 29 mai 2002.
En conséquence, dans le cas où les conditions de service propres à chaque appareil proposé ne nous auraient pas été communiquées, il vous appartient de vérifier la compatibilité entre la catégorie du matériel mentionnée avec vos conditions minimales et maximales d'utilisation.
Dans ce cas, le présent devis ne vous est transmis qu'à titre indicatif.

• **Poids net : +/- 100 KG**	• **Poids brut : +/ 150KG**
• **Offre valable : 1 mois**	• **Emballage : CAISSE MARITIME**
• **Origine du matériel : C.E.E.**	• **Provenance : FRANCE**

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.

Olivier REMY
☎ : 01.30.66.42.55
OlivierRemy@FR.SpiraxSarco.com

RELEVE D'ITENTITE BANCAIRE

Banque	guichet	N°de compte	clé	domiciliation
30066	**10949**	**00010002201**	**10**	**CIC OUEST SAINT HONORE GCE**

DOMICILIATION
CIC OUEST SAINT HONORE GCE
11 B rue d'Aguesseau
75008 PARIS
01.40.07.44.60

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

6.4 COPIE DES MELS D'ECHANGE D'INFORMATIONS AVEC ANDERSON

Sujet: Re: Huilerie de Tahiti new crushing facility
De: Gérard RAOULT <huilerie@mail.pf>
Date: Wed, 9 Apr 2008 07:18:36 -1000
Pour :: "Vince Vavpot" <Vince.Vavpot@AndersonIntl.com>
Copie à :: "NOEL Jean marc" <jean-marc.noel@cirad.fr>

Dear Sir,

Many thanks for you email message to our web page.

I shall be very happy to meet you soon.

We are working with CIRAD, Mr Jean-Marc NOEL, concerning replacement or our expellers.

We can wait after the next 2 months regarding a possible visit of the plant of Mexico, following to your avaibility.

Best regards,

Mr.RAOULT Gérard
Président Directeur Général

HUILERIE de TAHITI S.A.
BP 400 - 98713 Papeete
TAHITI
Polynésie Française
huilerie@mail.pf
---- Original Message ----- From: "Vince Vavpot" <Vince.Vavpot@AndersonIntl.com>
To: "Jean Marc Noel" <jean-marc.noel@cirad.fr>
Cc: "Gérard RAOULT" <huilerie@mail.pf>
Sent: Tuesday, April 08, 2008 6:30 AM
Subject: RE: Huilerie de Tahiti new crushing facility

Good to hear from you Jean Marc and Greetings to you Gerard,

Jean Marc, trust you had a pleasant return to Montpellier. Although I've traveled the world in my 34 years with Anderson, I've never had the pleasure to visit any part of France. Yet, according to my father, our heritage is from France 5 or 6 generations ago. There is a dispute over our family name, whether it is Vavpot or Vaupot. And that the family originated from the Southern part of France. One day I would like to find this out, where in France the name came from.

Gerard, my schedule is quite full for the next 2 months. When would be a good time for you to visit us and/or Mexico?

Best regards,
Vince Vavpot
Regional Business Manager
Anderson International Corp
6200 Harvard Avenue
Cleveland, Ohio 44105 USA
Ph: 216-641-1112 Ext. 220
Fax: 216-641-0709
Email: vince.vavpot@andersonintl.com
Web: www.andersonintl.net

-----Original Message-----
From: Jean Marc Noel [mailto:jean-marc.noel@cirad.fr]
Sent: Tuesday, April 08, 2008 11:06 AM
To: Vince Vavpot
Cc: Gérard RAOULT
Subject: Re: Huilerie de Tahiti new crushing facility

Hi Vince,

Thks again for the further informations provided.
Unfortunately I've left Papeete and I'm back to Montpellier (south of France) where I'm living.
I'll forward yr questions to Gérard Raoult (the CEO of HDT) so that he can ask the operators to answer.

Basically I think that Mr Raoult would be interested in visiting a mill using yr last expellers, for instance in Mexico if this would be possible.
Mexico is not so far, could you consider joining him for this visit?
Depending on the dates and opportunity to be not too far around, I could maybe also join both of you.

Best regards

Jean Marc

Vince Vavpot a écrit :

Hello Jean Marc,

Jean Marc,

Sorry for delay in responding. Hope this hasn't inconvenienced you.

I've taken a look at the other three Expellers:
SO# 4132 is a Duplex and can take bigger motors, manufactured 1940
SO# 5163 is a Duplex and can take bigger motors, manufactured 1945
SO# 5167 is a Standard Super Duo and will not take bigger motors, manufactured 1945
SO# 7498 is also a standard Super Duo and will not take bigger motors, manufactured in 1958.

If you outfitted SO#'s 4132 & 5163 with 50 HP vertical motors and 75 HP horizontal motors, you would be able to process 30 MTPD on each of these. The other two presses would stay in the range of 18 MTPD each.

Jean Marc, please have the operators measure the RPM of both the vertical shafts and horizontal shafts and have them record this by the SO# of each press. This will tell me if you also need to speed up or adjust the speeds of these presses for higher throughput.

Best regards,
Vince Vavpot
Regional Business Manager
Anderson International Corp
6200 Harvard Avenue
Cleveland, Ohio 44105 USA
Ph: 216-641-1112 Ext. 220
Fax: 216-641-0709
Email: vince.vavpot@andersonintl.com
Web: www.andersonintl.net

-----Original Message-----
From: Jean Marc Noel [mailto:jean-marc.noel@cirad.fr]
Sent: Tuesday, April 01, 2008 5:31 PM
To: Vince Vavpot
Subject: Re: Huilerie de Tahiti new crushing facility

Hello Vince,

I do like your sense of humour and appreciate to discuss with somebody having a very large experience. The 4132 was born 8 years before me and still looks in good shape.
I've followed yr indications and found the other S/N which are : 5163, 5167 and 7479.

The presses are looking "old fashion" with all these chain drives here and there and very old electric motors! Would it be possible to do some "renovation" or "face lift" of the installation here?

I'm looking for yr advises

Best regards

Jean Marc

Vince Vavpot a écrit :

Hello Jean Marc,

Yes, 4132 was manufactured in 1940, two years before I was born. Pleased to hear we are both still in operation. The manufacturing book confirms that 50 HP was placed on the horizontal.

Jen Marc, the shop numbers of these units can also be found on the cast bed of the Expeller(r) presses. Facing the units from the discharge end the number can be found stamped into the bed on the right hand side below the hopper of the units. Over time of course, oil, paint and meal may be hiding these numbers. But this can be scraped off to find them.

If all are "Duplex" they would have the bearings necessary for the higher HP motors.

The difference between these and the more modern versions are as follows:
1) On the new units we have removed all the sprockets and chains driving the 36" dryer and 14" conditioner. The feeder over the 36" dryers are VFD driven. We have placed a small gearmotor on the choke. Placing independent motor drives on these vessels allows for the Expeller(r) motors more power to focus on extraction rather than driving the 36" dryer and 14" conditioner shafts.
2) The Expeller(r) bed is 5" longer between the hopper and the gearbox making it easier for the operator to do maintenance on the packing gland at this location.

Jean Marc, our current price for the new 33" Duplex(tm) Twin Motor Super Duo is US$315,000.00. This includes the 14" conditioner, Expeller, all motors and control panel. The 36" dryer is an additional US$ 57,000.00.

Your picture shows the old style plate and frame filter press. Just like our Expeller(r) presses you can't beat them to death. They just keep

on working, even though they are a operational headache. Today, pressure leaf filters are used in their place. These have SS wire mesh plates which require a precoat of clay prior to oil filtration, but easier to operate since they have a pneumatic system that opens the chamber, separates the leaves and vibrates the filter cake into the filter cake hopper. For your operation this filter press would cost about US$79,000.00.

Best regards,
Vince Vavpot
Regional Business Manager
Anderson International Corp
6200 Harvard Avenue
Cleveland, Ohio 44105 USA
Ph: 216-641-1112 Ext. 220
Fax: 216-641-0709
Email: vince.vavpot@andersonintl.com
Web: www.andersonintl.net

-----Original Message-----
From: Jean Marc Noel [mailto:jean-marc.noel@cirad.fr]
Sent: Monday, March 31, 2008 7:24 PM
To: Vince Vavpot
Subject: Re: Huilerie de Tahiti new crushing facility

Thks again Vince.

Unfortunately some manufasdcturer plates have been removed and/or made unreadable!
Nevertheless I could find one S/N which is 4132 and the press model is probably very old it is a DUPLEX SUPER DUO.
It seems that the horizontal screw motors are 50HP.
Please find attached a few photos of our machines for yr information.
Actually we are quite happy with the performances of our expellers but the S/N will probably allow you to check that our machines are quite old.

Mr Raoult, the CEO of HDT, will contact you later regarding a possible visit of yr facilities together with a visit of the Mexico plant if it would be possible to organize it!

Please feel free to comment
Best regards
Jean Marc

Vince Vavpot a écrit :

> Hello Jean Marc,
>
> If you already have the Duplex 33" units, these should be able to process 30 MTPD each, that is, if you have the horsepower for them. Please send me the serial numbers (we call them "shop numbers") of the four units they have so I can look at their original manufacturing specifications. Perhaps we can have them modified to produce the rated capacity. You won't need the 55" units, but you would need a 50-60 HP vertical motor and 75 HP horizontal motor.
>
> I need to look at the original manufacturing specs to see if they have the right bearings for the additional HP.
>
> In the matter of visiting us, we would be delighted for them to do so anytime.
>
> Copra used to be processed in the US, most European countries and Sweden, but no longer. It is much less expensive to process copra at their source and export the oil and meal. So, today you won't find mills there.
>
> The newest installations are in Mexico. There is a facility there that has eight(8) of the 33" Duplex(tm) units each doing in excess of 30 MTPD. They also have the more modern filter press system.
>
> Best regards,
> Vince Vavpot
> Regional Business Manager
> Anderson International Corp
> 6200 Harvard Avenue
> Cleveland, Ohio 44105 USA
> Ph: 216-641-1112 Ext. 220
> Fax: 216-641-0709
> Email: vince.vavpot@andersonintl.com
> Web: www.andersonintl.net
>
> -----Original Message-----
> From: Jean Marc Noel [mailto:jean-marc.noel@cirad.fr]
> Sent: Monday, March 31, 2008 1:56 PM
> To: Vince Vavpot
> Subject: Re: Huilerie de Tahiti new crushing facility
>
> Thanks for the informations Vince.

I suppose you think about model 55 while we probably have super duo 33 Duplex.

Maybe we could think about simply replacing our existing expellers by new ones and just keep the whole handling system as it is except for the filtering installation which is obsolete and could probably be replaced by a more efficient and easy to operate one.

Would it be possible for the CEO of Huilerie de Tahiti to visit your workshop and eventually one of the latest copra crushing plant that you installed either in the Philippines, Indonesia or Mexico.

Of course I believe you when you mention that you installed equipments in Sweden. When was it and do you think it would be possible to visit the plant?

Could you give an idea of the price of a super Duo 33 Duplex ex work.

Thks and best regards

Jean Marc

Vince Vavpot a écrit :

> Good to hear from you Jean Marc.
>
> The best presses we manufacture are our Twin Motor Super Duo Expeller(r) presses. Please see the attached brochure. You would require two(2) units to process 60 metric tons per day and they would typically leave between 6-7% fat in the discharge solids.

> I'm also attaching a material balance to show the yield from 60 MT/Day. It is an active spread sheet which you can change the red numbers if you have different data.
>
> I would certainly enjoy to visit the HdT plant sight but that won't happen any time soon as it is quite an expensive travel venue.
>
> Best regards,
> Vince Vavpot
> Regional Business Manager
> Anderson International Corp
> 6200 Harvard Avenue
> Cleveland, Ohio 44105 USA
> Ph: 216-641-1112 Ext. 220
> Fax: 216-641-0709
> Email: vince.vavpot@andersonintl.com
> Web: www.andersonintl.net
>
> -----Original Message-----
> From: Jean Marc Noel [mailto:jean-marc.noel@cirad.fr]
> Sent: Thursday, March 27, 2008 4:50 PM
> To: Vince Vavpot
> Subject: Re: Huilerie de Tahiti new crushing facility
>
> Hello Vince,
>
> Thks for yr fast reply.
> Actually I'm working as a consultant for Huilerie de Tahiti (HdT) whose CEO is Mr Gérard RAOULT.
>
> As explained, HdT thinks about modernising its crushing plant but we want to be sure that the new machines will allow us to get at least the same efficiency than what we get with our Super Duo expellers (nearly 62% CNO on copra with more or less 7% moisture)
>
> What type of equipment would you advise to crush 60 TPD of copra?
>
> The best would be of course to visit HdT in order to see the existing mill, see what are our constraints here, what are the equipments which could be kept and/or renovated and be able to make the best proposal.
>
> Best regards

Jean Marc NOEL

Vince Vavpot a écrit :

Dear Jean Marc,

Many thanks for your email message to our web page. Please let us know when you will be needing the new machinery for your production. In other words at what date would you like to have the machinery at your facility just prior to installation.

I am familiar with your company to a certain extent having been with Anderson for the past 34 years, unfortunately I've never had the opportunity to visit your mill in Tahiti. I've spent many years visiting copra processing plants in the Philippines, Indonesia, Mexico, even in Sweden believe it or not. So, I do know copra processing and will be pleased to assist you in your new project.

Best regards,

/*/Vince Vavpot/*/

Regional Business Manager

Anderson International Corp

6200 Harvard Avenue

Cleveland, Ohio 44105 USA

Ph: 216-641-1112 Ext. 220

Fax: 216-641-0709

Email: vince.vavpot@andersonintl.com
<mailto:vince.vavpot@andersonintl.com>

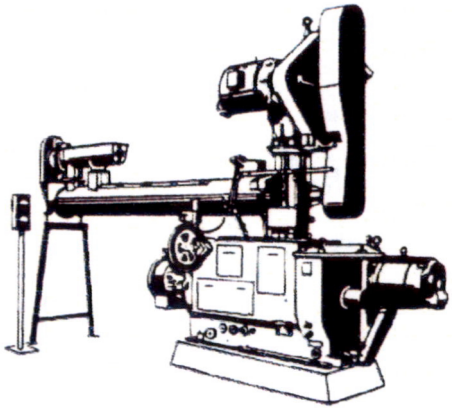
Web: www.andersonintl.net <http://www.andersonintl.net>

BULLETIN 359 R

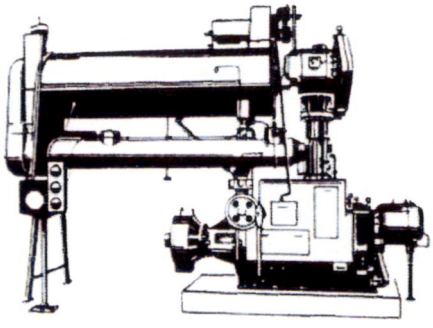
English / Español / Français

ANDERSON TWIN MOTOR SUPER DUO Expeller® presses

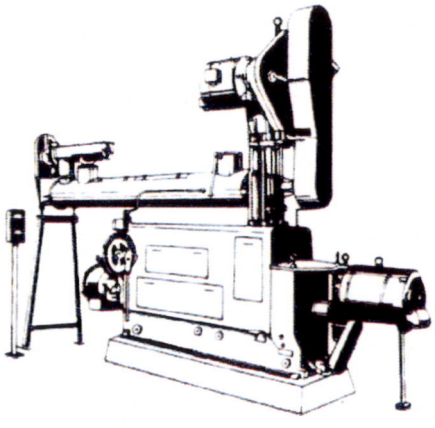
Expeller 33 with 14" Conditioner



Expeller 33 with 14" Conditioner and 36" Dryer



Expeller 55 with 14" Conditioner



ANDERSON INTERNATIONAL CORP
6200 Harvard Avenue, Cleveland, Ohio 44105 U.S.A.
Phone - (216) 641-1112 Fax - (216) 641-0709
Website - http://www.andersonintl.net

TWIN MOTOR SUPER DUO

Description of the Anderson Expeller Process

DESCRIPTION OF THE EXPELLER PROCESS

Although Expeller presses actually separate the oil from the solid portion of oleaginous materials, auxiliary equipment is used to properly prepare and condition the raw material. The type of auxiliary equipment employed varies according to the material. Specific recommendations are given by Anderson upon request. In general, the process is as follows:

PRELIMINARY PREPARATION

The material to be pressed is first cleaned to remove foreign objects, then when necessary, hulls or shells are removed. The separated oil-bearing kernels or the whole seed, are next ground, rolled or cracked to suitable size for pressing. This prepared material must then have its moisture content and temperature adjusted by means of conditioning equipment.

CONDITIONING

High protein materials - Generally speaking, materials with a high protein content, such as cottonseed, must be cooked to coagulate this protein in order to permit efficient extraction. To cook the material, the oil miller uses a cooker vessel, which maintains the raw material for a perscribed amount of time at a definite moisture content and temperature. This cooking coagulates the protein and frees the the oil for efficient pressing. After cooking, which normally takes place at a moisture content of 10-12%, the raw material must be dried to approximately 2-3% moisture content before entering the Expeller.

Low protein materials - Low protein materials with a high oil, high fiber composition, such as copra, usually require

DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRENSAS EXPELLER

Aunque las prensas Expeller son las máquinas que llevan a cabo la separación del aceite a partir de las materias primas oleaginosas, es necesario contar con equipo auxiliar para preparar y acondicionar debidamente las materias primas. El tipo de el equipo auxiliar varía de acuerdo con la clase de materia prima que se tenga. La Anderson tendrá mucho gusto en ofrecer recomendaciones específicas para cada caso particular. El proceso general es como sigue:

PREPARACION PRELIMINAR

La materia que va a procesarse debe ser limpiada de cualquier materia extraña y, cuando sea necesario, deberá quitársele la cascara o película. Las almendras que contienen el eceite, o bien le semilla entera, deberán ser trituradas, laminadas o quebradas, hasta el temaño que les permita someterse a un prensado más eficiente. A continuación el contenido de humedad y la temperatura del material molido, deberán adjustarse también con la ayuda del equipo de acondicionamiento.

ACONDICIONAMIENTO

Materiales De Alta Proteina. - En un sentido general, los materiales que tengan un alto contenido de proteínas, almendra de semilla de algodón, por ejemplo, deben someterse a cocimiento, para que las proteínas se coagulen y permitan una extracción eficiente. Con objeto de llevar a cabo este cocimiento, se usa normalmente un recipiente a presión, en el que la materia prima se mantiene a una determinada temperatura, durante un cierto tiempo, a un contenido preciso de humedad. Este cocimiento flocula la proteína y libera el - contenido de aceite, con lo que se extrae éste fácilmente. Después del cocimiento, el que normalmente se lleva a cabo a 10-12% de humedad, la materia prima debe ser secada de suerte que llegue al Expeller a un contenido de 2 a 3% de humedad aproximadamente.

DESCRIPTION DU PROCEDE PAR EXPELLER

Bien que les Expellers assurent la séparation de l'huile et de la partie solide des matières olégineuses, des appareils auxiliaires doivent assurer la préparation adéquate et le conditionnement de la matière première. Le type de cet appareillage auxiliaire varie suivant l'oléagineux traité. Sur demande, des recommendations spécifiques pour chacun de ces oléagineaux sont fournies par la maison Anderson.
En général, on procède ainsi:

PREPARATION PRELIMINAIRE

La matière première, destinée à être pressée, est d'abord nettoyée; les corps étrangers sont éliminés et puis, s'il y a lieu, les graines ou noix sont décortiquées et séparées des débris de coques. Ensuite elles sont moulues, laminées ou brisées en parcelles de dimensions convenables avant d'être soumises à la pression. Puis, au moyen d'un système de conditionnement, le taux d'humidité et la température doivent être ajustés au niveau désiré.

CONDITIONNMENT

Matières premières fortement protéiques. - En thèse générale, les matières premières contenant une forte proportion de protéines, telles que la graine do coton, doivent être cuites, ce qui coagule la protéine pour en permettre l'isolement efficace. A ce but l'huilier se sert d'un cuiseur qui retient la matière première durant un temps défini à une température et à une humidité données. Cette cuisson coagule la protéine et, en même temps, libère l'huile ce qui facilite l'extraction. Après cette cuisson, qui exige normalement un taux d'humidité de 10 à 12%, on procède au séchage, ramenant ce taux à 2 à 3%.

TWIN MOTOR SUPER DUO
Description (Cont'd)

only drying. Drying is accomplished in horizontal cylindrical vessels installed as separate units or mounted as a part of the Expeller press. The Anderson drying operation is carried out as rapidly as possible to eliminate degrading of the oil caused by maintaining it at high temperatures over prolonged periods of time.

PREHEATING AND PRESSING

After cooking and drying is accomplished, the temperature of the material is carefully controlled in the Expeller press conditioner before pressing. The material leaves the conditioner and passes with no loss of temperature into the downspout of the Expeller press where it receives its first pressing in the vertical barrel. This initial pressing removes 50% of the available oil. Material leaving the vertical barrel enters the horizontal barrel in an uninterrupted flow under continuous pressure. Passing through the horizontal barrel, it is finally discharged as cake with the residual oil reduced to as low as 3.0%, depending upon the type of material and operating conditions.

The discharged cake in chip form can be ground into meal. This meal has the renowned Expeller press "nut-like" flavor and aroma. The crude oil contains a small amount of settlings or foots. The bulk of these are removed by settling or screening. Final clarification is carried out by pumping through a filter press.

The separated foots are reworked continuously into the Expeller press feed stream or can be pressed in a foots Expeller press. The filtered, crude oil produced by the Expeller press is recognized as a superior oil.

Materiales De Bajo Contenido En Proteinas. - Los materiales que contengan un bajo porcentaje de proteínas y por lo tanto tengan gran cantidad de fibra, la copra, por ejemplo, normalmente solo requieren secado. Este secado se lleva a cabo en recipientes horizontales cilíndricos, instalados por separado o bien montados sobre el Expeller, formando una unidad integral. La operación de secado Anderson se realiza con la mayor rapidez posible, para evitar el daño que se causa al aceite vegetal al tenerlo por un periodo largo de tiempo sometido a altas temperaturas.

PRECALENTAMIENTO Y PRENSADO

Después de que se ha llevado a cabo el cocimiento y el secado, la temperatura de la materia prima se adjusta y controla cuidadosamente en el Acondicionador de la prensa Expeller, antes del prensado. El material sale del aconicionador y pasa, sin perder su temperatura, a la entrada del Expeller, donde recibe su primer prensado en el barril vertical. Este prensado preliminar, extrae el 50% del aceite disponible. La materia entra posteriormente al barril horizontal, en un flujo continuo, manteniéndose siempre presión. Después de pasar por el barril horizontal, el material se descarga como torta, teniendo al salir un contenido de aceite residual, que aunque varía con el tipo de materia ye de preparación, puede ser hasta de 3.0%.

La torta se descarga en forma de hojuelas o tejos que pueden ser molidos para hacer harina. Esta harina tiene el aroma y sabor de tipo de nuez, que es tradicional en las tortas de prensas Expeller. El aceite crudo producido contiene una pequeña contidad de sólidos o lodos. El grueso de estos lodos se elimina por asentamiento y colado. La claraficación final se lleva a cabo bombeando este aceite a través de un filtro prensa.

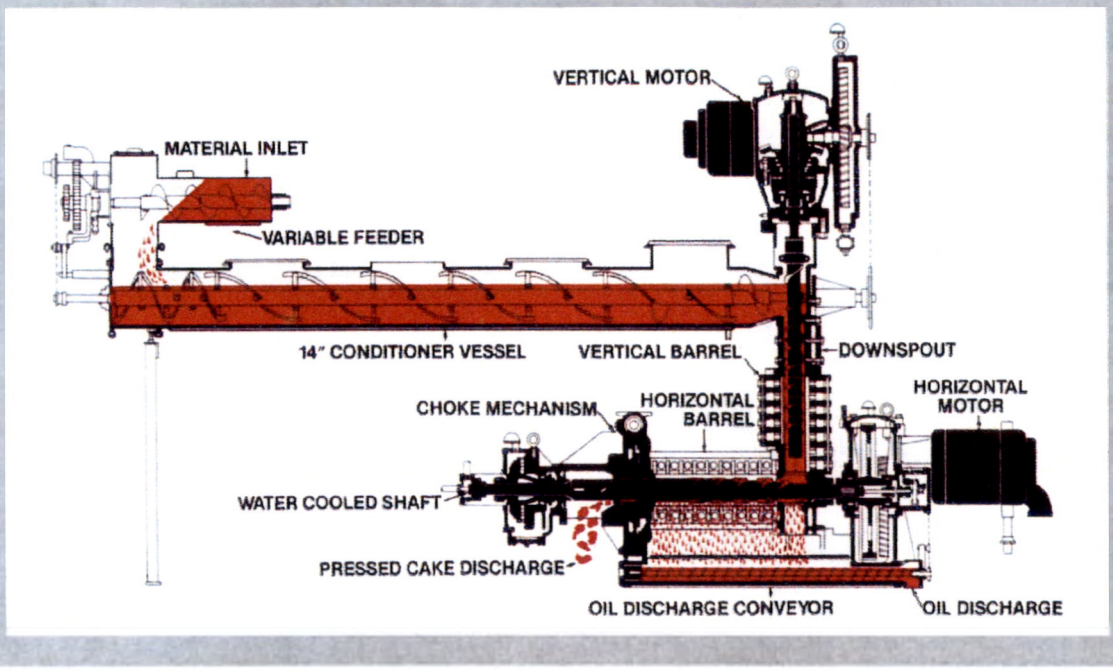
Los lodos que se han separado se regresan paulatinamente a la corriente de materia prima que alimenta a la prensa Expeller o bien pueden ser prensados por separado en una prensa Expeller de lodos. El aceite crudo filtrado que las prensas Expeller producen, es aceptado como un aceite de calidad superior.

Matières premières faiblement protéiques. - Les matières premières faiblement protéiques qui, comme le coprah, ont une forte teneur en huile et une proportion importante de fibres, n'ont généralement besoin que d'être séchées. Cette opération a lieu dans un appareil cylindrique horizontal qui forme un tout séparé ou qui fait partie de l'Expeller. En séchant, Anderson procède aussi rapidement que possible pour évitar d'altérer la qualité d'huile en la maintenant trop longtemps à une température élevée.

PRECHAUFFAGE ET PRESSURAGE

La cuisson et le séchage terminés, on règle soigneusement la tempéreture de la matière dans le conditionneur avant d'amorcer la pression. La matière première quitte le conditionneur pour passer, sans perte de température, dans la partie supérieure de l'Expeller où elle va subir sa première pression dans la cage verticale. Cette pression initiale lui enlève 50% de l'huile contenue. La matière, au sortir de la cage verticale pénètre en flot continu et sous une pression permanente dans la cage horizontale. L'ayant parcourue, elle est finalement à l'état de tourteau avec un taux d'huile résiduelle qui, selon la matière première et les conditions opératoires, peut descendre même à 3.0%. Le tourteau, déchargé sous forme de copeaux, peut être réduit par ce fumet et ce gout "de noix" qui contribuent au renom de l'Expeller. L'huile brute contient une petite quantité de dépôts. On peut en retirer le gros simplement en laissant le liquide déposer, sinon en le passant au tamis. La clarification finale s'achève en pompant l'huile à travers une filtre-presse.

Les dépôts, une fois séparés, sont continuellement recyclés dans le courant d'alimentation de l'Expeller, à moins qu'ils ne soient passés dans un Expeller spécial. L'huile brute filtrée, produite par l'Expeller, est tenue pour une huile supérieure.



THE TWIN MOTOR PRINCIPLE

The Anderson Twin Motor Super Duo Expeller presses are the most efficient, continuous screw presses available. They incorporate two worm shafts and two drainage barrels through which the material is pressed.

The vertical worm shaft and barrel, where the first pressing occurs, is driven by an independent motor, installed on the hopper feeder gear case. The horizontal worm shaft is driven by a second, heavy duty motor, installed on the main gear case. By applying power directly and independently to the vertical worm shaft, the shaft speed is so regulated that the material is accurately and continuously prepressed according to its specific nature. This continuous load in the vertical barrel permits the development of more efficient, constant pressure in the horizontal barrel. This results in lower residual oil cake, greater ease of operation and less wear on parts.

The independent action of the motors also relieves temporary overloading in the machine. With single motor machines, momentary plugging of feed or pressing shafts during periods of abnormal operation (such as starting up a mill after a power failure) could overload and stop the main motor.

The two independent motors enable a uniform, maximum load to be maintained in each barrel. They also make it possible, in the case of specific raw materials, to employ a universal worm arrangement. This means that the Expeller presses are able to efficiently press several different raw materials, using the same worm arrangement.

EL PRINCIPIO DE MOTORES GEMELOS

Las prensas Expeller Anderson de Motores Gemelos son las prensas continuas más eficientes que pueden encontrarse. Combinan en una sola máquina dos flechas de gusanos y dos barriles de drenaje, a través de los cuales se prensan las materias primas.

El barril y la flecha verticales, donde el prensado preliminar se realiza, son accionados por un motor independiente que está instalado in la caja superior de engranes. La flecha horizontal es accionada independientemente, por un segundo motor, de trabajo pesado instalado en la caja principal de engranes. La aplicación directa e independiente de potencia a la flecha vertical permite que la velocidad de esta flecha se controle de tal forma que el preprensado del material se realize precisamente en la forma que sea más conveniente a sus cualidades particulares. Esta carga continua en el barril vertical representa la facilidad de desarrollar, en el barril horizontal, una presión, continua y eficiente. De esta manera se tienen menores eceites residuales, mayor facilidad de operación y menor desgaste en las partes de la máquina.

La acción independiente de los motores también permite aliviar cualquier sobrecarga temporal en la máquina. Con máquinas de un solo motor, cualquier taponamiento de las flechas de alimentación o prensado, durante períodos de operación especiales (por emplejo el arranque de la máquina después de una falla en la corriente el eléctrica) puede sobrecargar y parar el motor principal.

Los dos motores independientes hacen posible el tener constantemente una carga uniforme y máxima en cada barril. También es factible en el caso de materias primas específicas el usar un arreglo universal de gusanos. Esto significa que los Expellers son capaces de prensar eficientemente diferentes materias primas usando la misma distribución de gusanos en la flecha.

LE PRINCIPE BIMOTEUR

Les Super Duo Expellers Bimoteurs sont les presses à vis continues les plus efficaces dont l'huilier puisse disposar. Ils comprennent deux arbres à vis et deux cages de drainage à travers lesquelles est pressée la matière oléagineuse.

L'arbre à vis dans la cage verticale où s'exerce la première pression est entraîné par un moteur indépendant, placé sur le bâti de la trémie d'alimentation. La seconde vis, l'horizontale, est commandée par un autre moteur, monté au bâti principal de l'Expeller. La force s'exerçant directement et séparément sur la vis verticale, la vitesse de celle-ci est reglée de telle sorte que la matière première subisse exactement et en continue la prépression qui convient à sa nature spéciale.

Cette charge continue dans la cage verticale permet d'exercer une pression constante et plus efficace dans la cage horizontale, d'où résulte une moindre proportion d'huile résiduelle dans le tourteau, une plus grande facilité de fonctionnement et une usure moins rapide des parties travaillantes.

L'action indépendante de chacun des moteurs évite aussi toute surcharge accidentelle de la machine. En effet, dans les appareils à moteur unique, il peut se produire des engorgements momentanés de l'alimenteur ou de vis de pression, quand le rythme de travail est anormal, par exemple lors de la remise en marche après une panne. Cet engorgement serait susceptible de bloquer tout l'appareil.

Les deux moteurs indépendants garantissent une charge uniforme et maxima dans chacune des deux cages. Ils rendent aussi possible, même dans le cas de matière première spéciale, l'emploi d'une vis universelle. C'est à dire que les Expellers sont en mesure de presser plusieurs matières premières différentes avec le même jeu de vis.

TWIN MOTOR SUPER DUO
Press Models

EXPELLER 33 PRESS

Anderson Expeller 33 presses are recommended for high protein raw materials such as soybeans, cottonseed, flaxseed, sesame and peanuts. Like all Anderson Expeller presses, they can be used as single units or can be arranged for multiple operation. Expeller 33 presses are equipped with a 40 H.P. motor for driving the vertical shaft; a 40 H.P. motor for driving the main worm shaft; a 25 5/8" vertical drainage barrel and a 33" long horizontal barrel.

EXPELLER 33 DUPLEX PRESS

To handle hard, fibrous, high oil content marterials such as copra, palm kernels, etc., Anderson builds Duplex 33 models of extra heavy construction. These machines have extra heavy thrust bearings, larger motors, special gearing and other rugged features to withstand the conditions of pressing these materials. They are equipped with a 40 H.P. motor for driving the vertical shaft and a 50 H.P. motor for driving the horizontal shaft. The drainage barrels are the same length as those in Anderson Expeller 33 presses. The main worm shaft is water cooled to dissipate the frictional heat developed by these fibrous materials under heavy pressure. These heavy duty Expeller 33 presses are ideal for the general purpose oil mill which handles a wide variety of material.

EXPELLER 55 PRESS

Expeller 55 presses process a far larger capacity of vegetable oil seeds than any other machine. A longer main worm shaft, a 55" horizontal barrel and an increase in horsepower of the motor driving the horizontal shaft is employed. Capacities are 25% above Expeller 33 presses high capacity operation. The residual oil content is the same, or lowered, by as much as 1%.

As a result, oil mills can process materials with Expeller 55 presses for 50% less capital investment per ton of material processed. These machines substantially lower operating costs and require less labor per ton of material handled. Expeller 55 presses have a 50 H.P. motor for driving the vertical shaft; a 75 H.P. motor for driving the horizontal shaft; a 25 5/8" vertical drainage barrel and a 55" horizontal drainage barrel. The main worm shaft has a water cooling device permitting production of bright colored cake.

EXPELLER 33

La prensas Expeller 33 Anderson son recomendadas para trabajar materiales con alto contenido de proteínas, tales como: soya, semilla de algodón, linaza, ajonjolí y cacahuate o maní. Como todas las prensas Expeller Anderson, pueden ser usadas como unidades simples o pueden ser dispuestas para operación múltiple. Las prensas Expeller 33 están provistas de un motor de 40 H.P. para accionar la flecha vertical y de un motor también de 40 H.P. para accionar la flecha horizontal; tienen un barril vertical de drenaje de 25 5/8" (65 cms) y un barril horizontal de 33" (84 cms) de largo.

EXPELLER 33 DUPLEX

Para el manejo de materiales duros, fibrosos, de alto contenido de aceite, tales como copra, palmito, coquito de aceite, etc. la Anderson construye los modelos Duplex 33 de diseño extra pesado. Estas máquinas tienen cojinetes de empuje más pesados, motores mayores, engranajes especiales y otras, caracteristicas de alta resistencia, que son necesarias para soportar las drásticas condiciones de prensado de estos materiales. Están equipadas con un motor de 40 H.P. para accionar la flecha vertical y un motor de 50 H.P. para el movimiento de la flecha horizontal. Los barriles de drenaje tienen el mismo largo que los del Expeller 33. La flecha principal está enfriada por agua, con objeto de contrarrestar el calor de fricción que se genera cuando estos materiales fibrosos se someten a la alta presión. Estas prensas Expeller 33 Duplex de trabajo pesado son ideales para aquellas plantas que manejan todo tipo de materias primas, ya que pueden molerlas satisfactoriamente.

EXPELLER 55

La prensa Expeller 55 tiene una capacidad de molienda de materiales oleaginosos mucho mayor de que la de cualquier otra máquina. Se emplean en esta prensa Expeller una flecha horizontal más larga, un barril horizontal de 55" de largo y los motores que accionan las flechas son de mayor capacidad. La molienda que se puede lograr con estas prensas Expeller es 25% mayor que la que se puede lograr con las prensas Expeller 33 de Alta Capacidad. El contenido de aceite residual que se deja en la torta es, bien el mismo, o bien hasta 1% menor.

Con el uso de estas prensas Expeller las instalaciones de extracción de aceite pueden trabajar materiales oleaginosos con una inversión en equipo 50% menor. Estas máquinas reducen notablemente los costos de operación y necesitan menor mano de obra para cada tonelada de materia prima procesada. Las prensas Expeller 55 tienen un motor de 50 H.P. para accionar la flecha vertical; un motor de 75 H.P. para accionar la flecha horizontal; barril vertical de drenaje de 25 5/8" (65 cms) y barril horizontal de drenaje de 55" (140 cms) de largo. La flecha horizontal tiene un sistema de enfriamiento con agua que permite la producción de tortas de color ligero.

EXPELLER 33

L'Expeller 33 Anderson est recommendé pour les matières premières à taux élevé de protéines telles que les fèves de soja, les graines de coton, la graine de lin ou de sésame, les arachides. Comme tous les Expellers Anderson, le modèle 33 peut être utilisé insolément ou monté en série. Il est équipé d'un moteur de 40 CV pour l'arbre à vis vertical et d'un autre de 40 CV, qui commande l'arbre à vis principal. La cage verticale mesure 650 mm en longueur et la cage horizontale 838 mm.

EXPELLER 33 DUPLEX

Pour traiter des matières premières dures, fibreuses, à forte teneur en huile, telles que coprah, palmistes, etc., Anderson construit des appareils Modèle 33 Duplex de construction extra-forte. Ces machines sont équippées des butées résistantes à une grande poussée, des moteurs plus puissants, et une boîte d'engrenages et d'autres dispositifs renforcés pour repondre à toutes les exigences que comporte le travail de ces matières. Il y a un moteur de 40 CV pour l'arbre à vis vertical et un de 50 CV pour l'arbre horizontal. La longeur des cages est la même que celle des Expellers 33. L'arbre à vis horizontal peut être refroidi à l'eau pour éviter l'échauffement développé par friction des matières fibreuses sous forte pression. Ces Expellers 33 Duplex à grande résistence sont les machines idéales d'une huilerie, quelle qu'elle soit, appelée à traiter une gamme étendue d'olégineux variés.

EXPELLER 55

L'Expeller 55 est d'une capacité de travail beaucoup plus grande que tout autre machine traitant les graines oléagineuses. Il comporte un arbre à vis horizontal plus longue, une cage horizontale de 1 m 40 et des moteurs plus puissants. Sa performance est de 25% supérieure à celle de l'Expeller 33. Le pourcentage d'huiles résiduelles est le même qu'avec ce dernier; parfois même il est abaissé de 1%.

Aussi, les huileries peuvent-elles, avec l'Expeller 55, travailler des oléagineux moyennant un investissement en capital inférieur de 50% par tonne traitée. Ces machines font tomber le prix de l'operation très sensiblement et requierent moins de manoeuvre par tonne traitée. L'Expeller 55 comporte un moteur de 50 CV pour commander l'arbre à vis vertical et un de 75 CV pour l'horizontal. Ce dernier arbre est refroidi à l'eau ce qui permet de produire un tourteau de couleur claire.

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

TWIN MOTOR SUPER DUO
Capacities and Results

CAPACITIES AND RESULTS

To keep pace with the rapidly expanding economy in recent years, Anderson engineers have greatly increased Expeller press capacity. The new High Capacity Anderson 33 Expeller press can handle approximately twice as much raw material as the Expeller presses built ten years ago. The Model 55 Expeller press will handle approximately 25% more raw material than the 33. With this increase in capacity there has also been an increase in yield of oil per ton of material processed. It must be stated, however, that these greatly increased capacities and lower percentages of residual oils in the meals not only require the proper Expeller press installation, but also require proper preparation equipment and correct control of this equipment.

CAPACIDADES Y RESULTADOS

Los ingenieros de la Anderson han aumentado notablemente la capacidad de las prensas Expeller, con objeto de mantener la máquina al mismo nivel de expansión que la economia ha tenido durante los últimos años. Las nuevas prensas Expeller 33 Anderson de Alta Capacidad pueden moler, aproximadamente, una cantidad de materia prima que es el doble de la que podian trabajar las prensas Expellers construidas hace diez años. La prensa Expeller 55 tiene 25% más de capacidad que la prensa Expeller 33. Este aumento en la capacidad ha traido también un aumento en la cantidad de aceite recuperado en cada tonelada de materia procesada. Debe de advertirse, sin embargo, que estas capacidades tan altas y estos rendimientos de aceite mayores, no solo necesitan una buena instalación de las prensas Expeller, sino también requieren equipo adecuado de preparación y un control completo de este equipo.

CAPACITIES ET RESULTATS

Soucieux de marcher de même pas que l'économie en plaine expansion de ces dernières années, les ingénieurs d'Anderson ont fortement accru la capacité de leur Expellers. Le nouvel Expeller Anderson 33 à grande capacité peut approximativement traiter deux fois plus de matières premières que les Expellers construits il y a dix ans. Le modèle 55 en traitera sensiblement 25% de plus que le modèle 33.

En même temps qu'augmentait la capacité, criossait le rendement en huile par tonne de matières traitées. Il faut cependant remarquer que ces augmentations de rendement, cet abaissement du pourcentage d'huiles résiduelles dans les farines, exigent non seulement l'installation d'Expellers adéquates, mais aussi une sélection balancée des appareils préparatoires et le contrôle exact de leur fonctionnement.

RAW MATERIAL	MODEL 55		MODEL 33		MODEL 33 Prepress		MODEL 33 Duplex	
	Capacity*	Residual Percentage	Capacity*	Residual Percentage	Capacity*	Residual Percentage	Capacity*	Residual Percentage
Copra Copra Coprah	30	6	—	—	50	15	25	6-7
Cottonseed (Meats from) Algodón (Almendras provenientes de) Graines de coton (écailles de)	40	3-3.5	35	3-3.5	90	15	—	—
Cottonseed (whole) Algodón (Semilla Entera) Graines de coton (entiéres)	25	4-4.5	20	4-4.5	—	—	—	—
Linseed Linaza Graines de lin	27	4.5	22	4.5	40	15	—	—
Palm Kernels Coquito o Fruto de Palma Noix palmistes	27	7	—	—	50	15	22	7
Peanut Kernels (Meats from) Cacahuate o Maní (Almendras) Arachides décortiquées	27	3.5-4	25	3.5-4	50	15	—	—
Rape Seed Nabo o Colza Graines de colza	27	4.5	22	4.5	45	15	—	—
Sesame Seed Ajonjolf (Sésamo) Graines de sésame	27	6	22	6	37	15	—	—
Soybean Soy Sojas	27	3.5-4	25	4-4.5	—	—	—	—
Sunflower Meats (8% Hull) Almendras de Girasol (8% Cáscara) Nourriture de Tournesol (8% Gousse)	33	4-4.5	27	4.5	50	15	—	—
Corn Germ (Wet Process) Germen de Maiz (Proceso Húmedo) Germes de mais (par voie humide)	27	6	—	—	35	15	18	7
Corn Germ (Dry Process) Germen de Maiz (Proceso Seco) Germes de mais (par voie séche)	—	—	18	4.5	—	—	—	—

ANDERSON INTERNATIONAL CORP

6200 Harvard Avenue, Cleveland, Ohio 44105 U.S.A.
Phone - (216) 641-1112 Fax - (216) 641-0709
Website - http://www.andersonintl.net

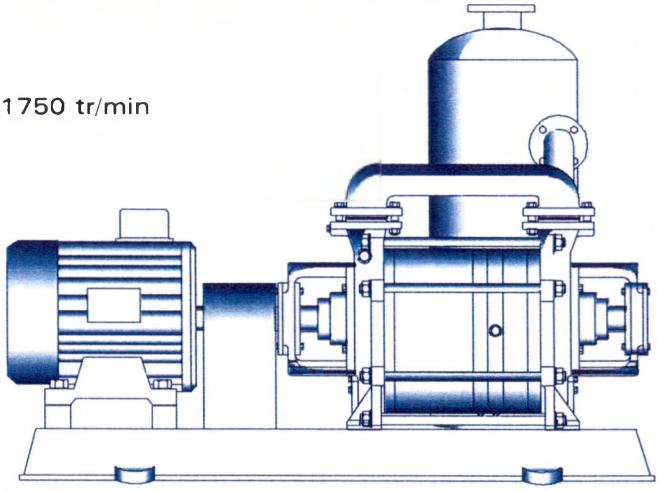
6.5 DOCUMENTATION POMPES A VIDE SIHI

POMPES A VIDE A ANNEAU LIQUIDE
LPH. 55312 / 55316 / 55320

STERLING SIHI

Plages d'utilisation et caractéristiques générales

Capacité d'aspiration	: 120 à 470 m³/h
Plage de compression	: 33 à 1013 hPa
Vitesses de rotation	: 1150, 1450 ou 1750 tr/min
Pression différentielle	
- LPH. 55312	: 1500 hPa
- LPH. 55316	: 1500 hPa
- LPH. 55320	: 1100 hPa
Températures maximales	
- du liquide auxiliaire	: 80 °C
- des gaz	: 100 °C
Puissance acoustique à 1m pour une pression de 80 hPa	: 66 dB (A)



Applications

La pompe à vide à anneau liquide série 55000 est une pompe volumétrique de construction simple et robuste, présentant les caractéristiques suivantes :

- pompage de gaz et vapeurs, même à l'état de saturation.
- compression pratiquement isotherme des gaz pompés.
- possibilité de pomper simultanément de faibles quantités de liquide.
- fonctionnement stable et silencieux.
- utilisable en compresseur.
- peu d'entretien pour une grande sécurité de fonctionnement.

Ces différentes possibilités ainsi que les nombreuses variantes métallurgiques, allant de la fonte à l'acier inoxydable, permettent l'utilisation de cette pompe dans toutes les industries et la destinent à de nombreuses applications telles que :

- distillation en chimie, pharmacie
- dégazage dans l'industrie des matières synthétiques
- séchage dans l'industrie agro-alimentaire

Construction

Pompe bi-étagée en construction horizontale.
Le stator et le rotor ne sont jamais en contact, de ce fait aucun dispositif de lubrification n'est nécessaire, le graissage est limité aux paliers.

Exécution

Orientation des orifices :
Aspiration : Verticale
Refoulement : Verticale

Brides :
Rondes, raccordement suivant NF E 29-203 PN 10.

Pivoterie :
Deux roulements à billes.

Sens de rotation :
Horaire, vu du côté entraînement.

Etanchéité :
Presse-étoupe.
Garniture mécanique normalisée.

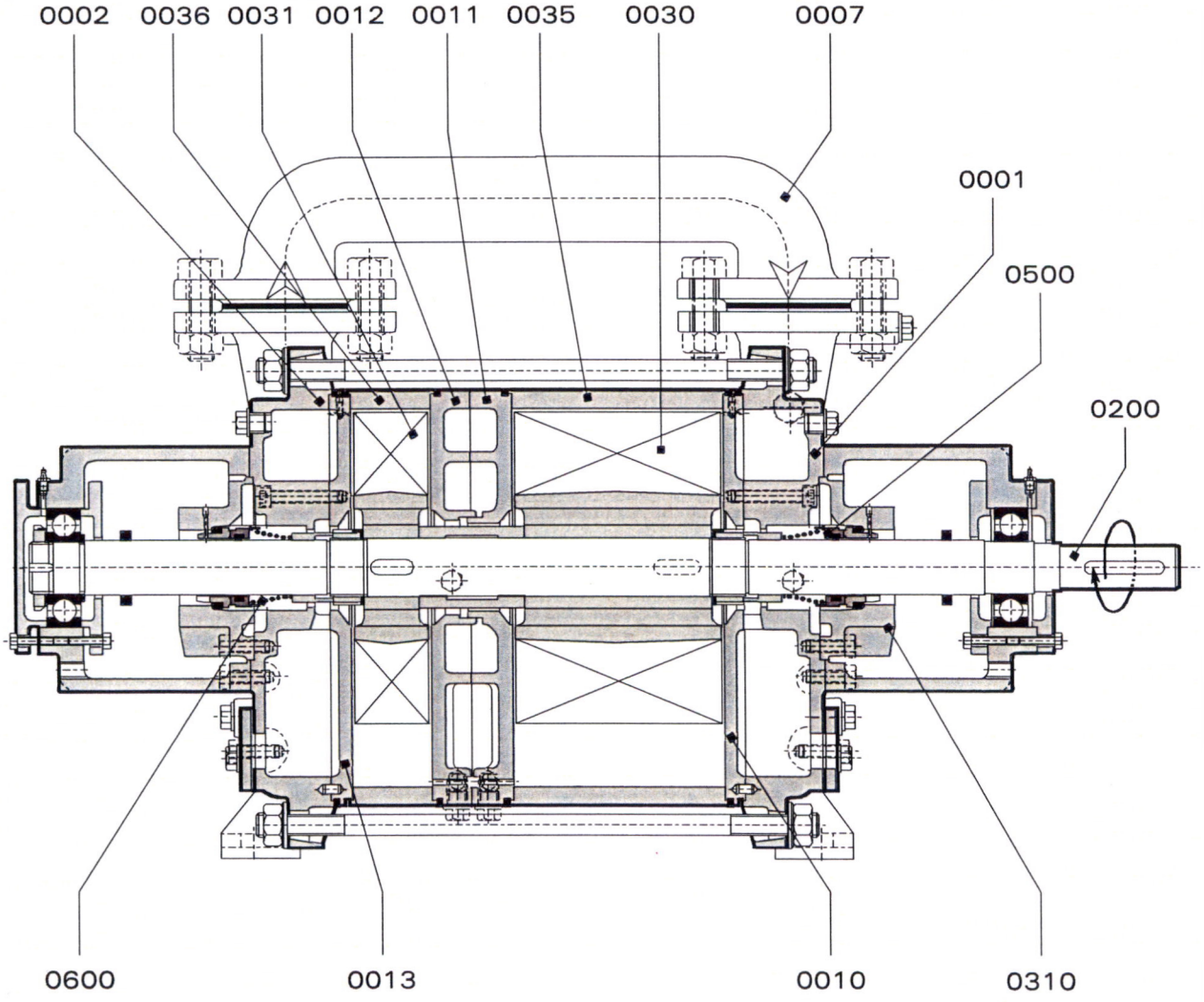
Pression admissible dans le corps de pompe :
3 bar.

Remarque :
En cours de fonctionnement une pompe à vide à anneau liquide doit être continuellement alimentée en liquide (généralement de l'eau).
Une partie de ce liquide est rejetée avec le gaz par l'orifice de refoulement.
L'installation d'un réservoir séparateur permet de réutiliser en grande partie ce liquide de fonctionnement. Cette pompe est munie d'un dispositif qui permet d'évacuer, même en cours d'utilisation, le liquide de fonctionnement pollué.

Les informations techniques données dans l'ensemble de ce document, le sont sous réserve des modifications nécessitées par l'évolution de la gamme.

LPH. 55312 / 55316 / 55320

Plan coupe



Code 135 Pompe équipée de garnitures mécaniques tournantes simples FN non compensées

Liste de pièces et matériaux constitutifs

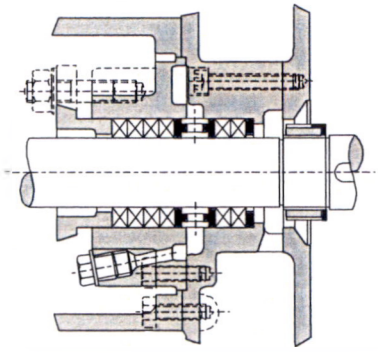
Repère	Désignation	Code matière			
		01	02	32	42
0001	Flasque aspiration	FGL 250		Cu Sn12	Z6 CND 18-11-3
0002	Flasque refoulement				
0007	Collecteur				
0010 / 0011 0012 / 0013	Disque distributeur			Cu Sn15 Ni Pb	
0030 / 0031	Roue à ailettes	Cu Sn5 Pb Zn6	Z20 C 13	Cu Sn12	Z2 CND 26-06-02
0035 / 0036	Cellule	A37		Cu Sn12	Z6 CND 18-11-3
0200	Arbre	Z20 C 13		Z5 CND 18-12-2	Z5 CND 18-12-2
0310	Boîtier GMT	FGL 250		Cu Sn12	Z6 CND 18-11-3
0400	Anneaux de PE	Acrylique imprégné PTFE			
0500 / 0600	Garniture mécanique	Carbone / Acier Cr Ni Mo			

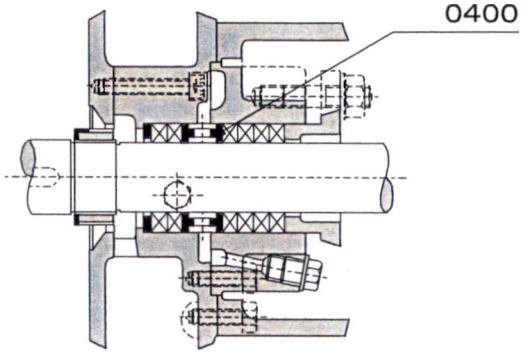
Etanchéité de corps : Pâte à joint.

LPH. 55312 / 55316 / 55320

Variante d'étanchéité

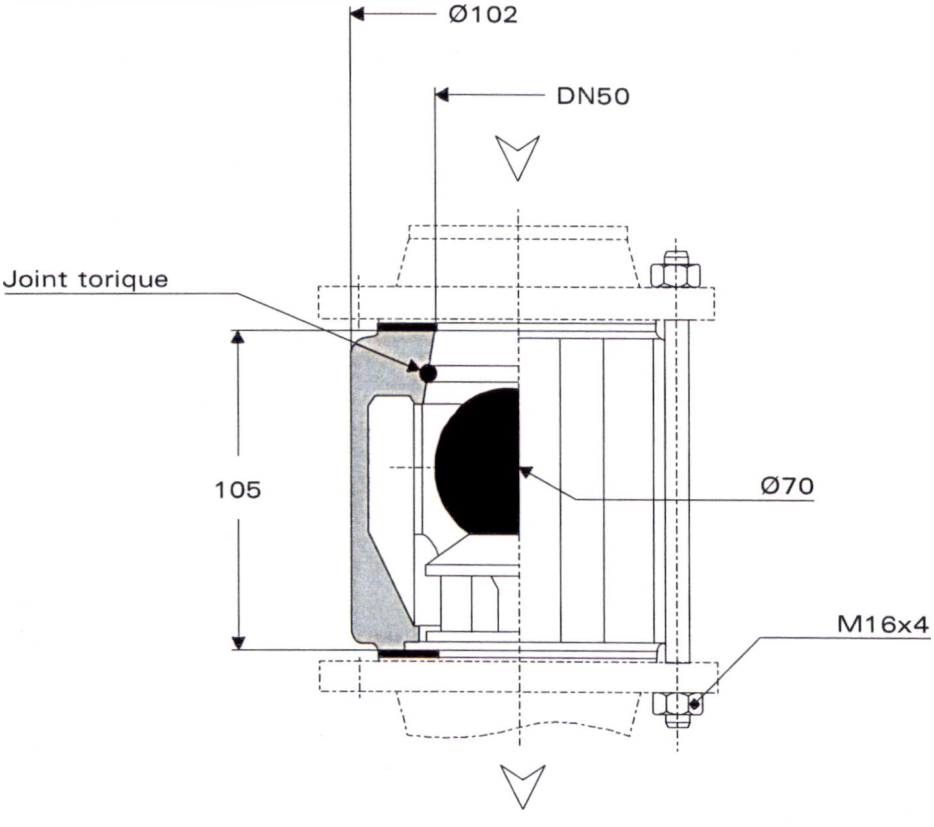
Code 041 Presse-étoupe avec circulation interne





Accessoire

Clapet à boule XCk50
Poids : Fonte 3,6 kg - Bronze 3,8 kg - Acier inoxydable 10,8 kg



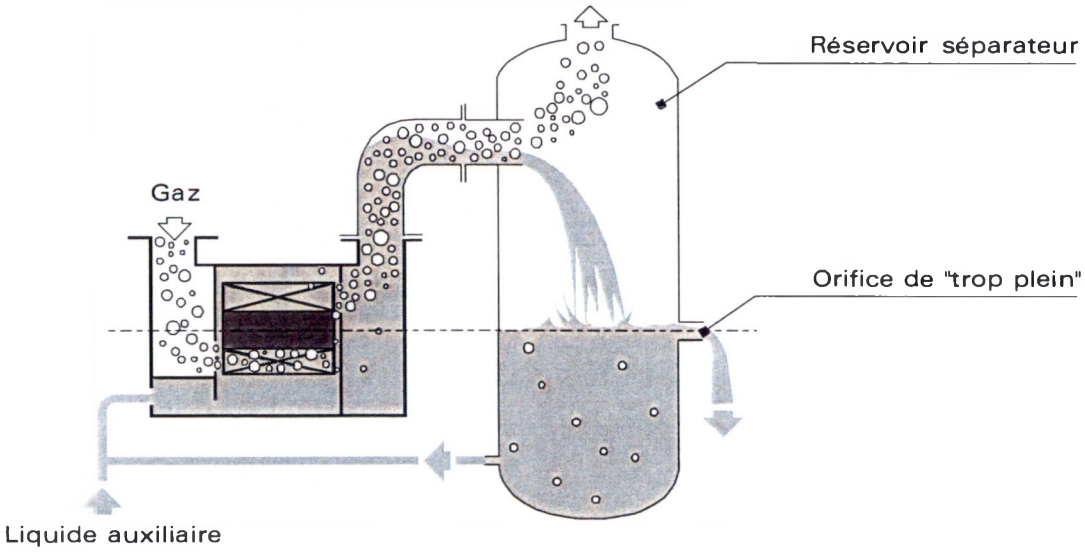
L'arrêt d'une pompe (prévu ou intempestif) entraîne un reflux du mélange véhiculé vers la conduite d'aspiration.
Ceci peut être évité par la mise en place à l'aspiration de la pompe d'un clapet à boule XCk.
Lors de l'arrêt, l'augmentation de la pression du refoulement vers l'aspiration plaque la boule du clapet sur son siège obturant ainsi, sans fuite, l'intégralité du passage.
En fonctionnement, les pertes de charge sont négligeables.

LPH. 55312 / 55316 / 55320

Distribution dans la pompe

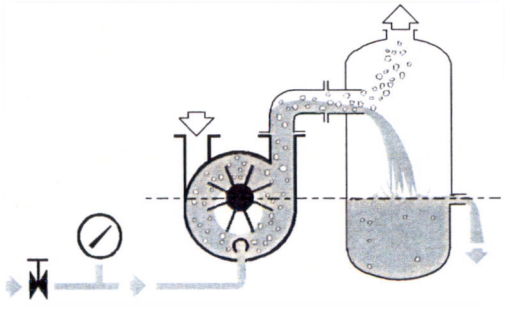
Le liquide auxiliaire et le gaz pénètrent séparément dans la pompe :

- le gaz par l'orifice d'aspiration
- le liquide auxiliaire par un orifice situé au point bas de la pompe

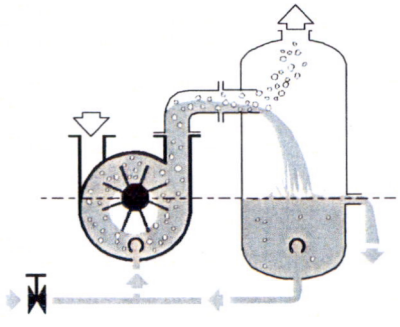


Le gaz et le liquide sont rejetés simultanément par l'orifice de refoulement et séparés dans un réservoir de recyclage.
Le gaz s'échappe du réservoir par l'orifice supérieur, le liquide auxiliaire peut retourner à la pompe pour alimenter l'anneau liquide.

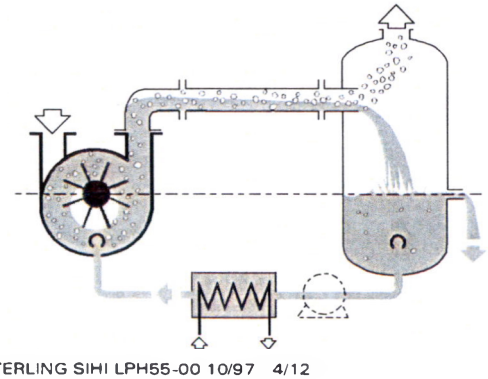
Mode d'alimentation de l'anneau liquide



Fonctionnement en liquide perdu :
Le liquide refoulé n'est pas réutilisé.
La pompe est alimentée directement, sous faible pression (0,3 bar effectif maximum).



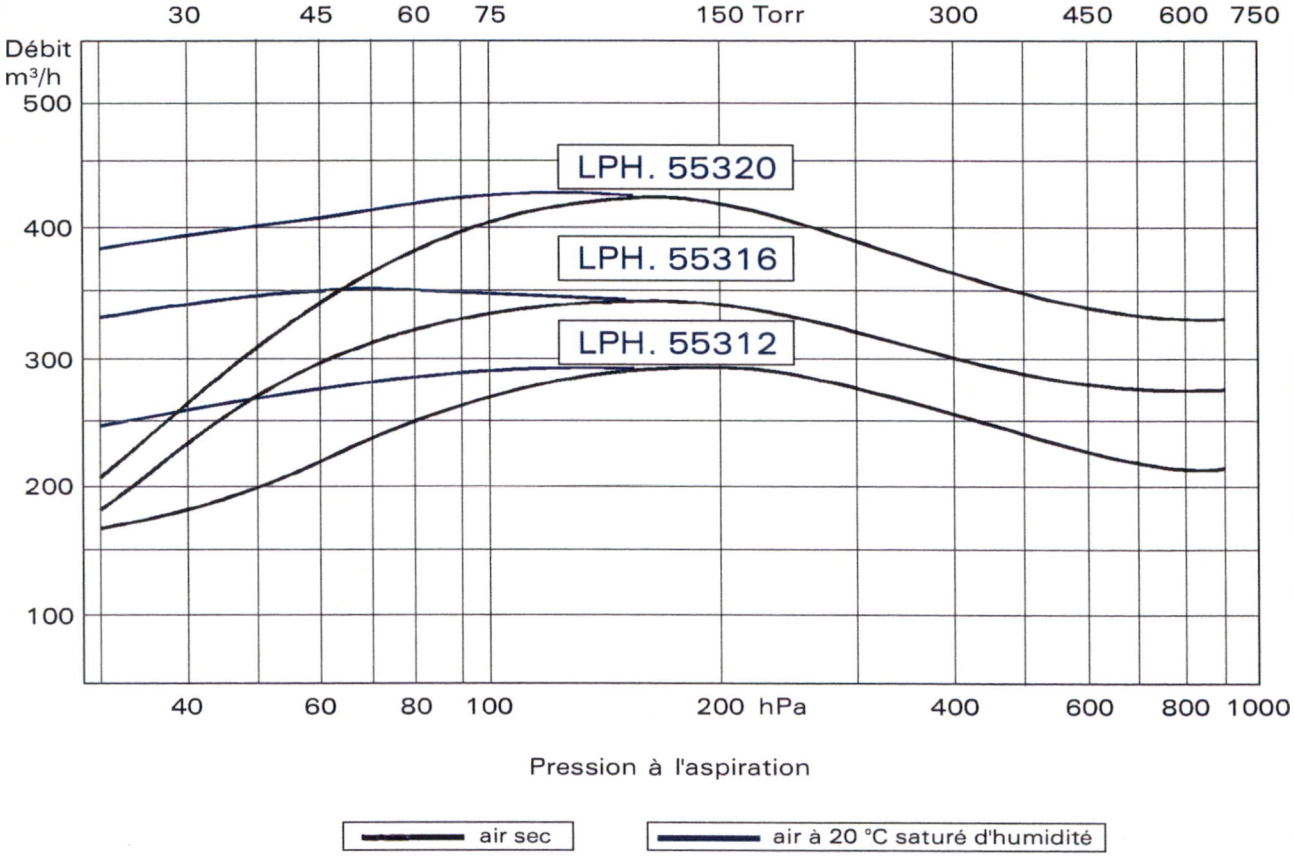
Fonctionnement en recyclage partiel :
Le liquide refoulé se sépare du gaz dans un réservoir, on en recycle une partie que l'on complète par un apport de liquide frais.
Economie de 20 % à 50 % et plus suivant la température.



Fonctionnement en recyclage total :
Le liquide refoulé se sépare du gaz dans un réservoir, on en recycle la totalité (éventuellement avec une pompe de circulation) après passage dans un échangeur.

LPH. 55312 / 55316 / 55320

Plages d'utilisation à vitesse moyenne



CONDITIONS : pompage d'air sec à 20 °C, liquide auxiliaire eau à 15 °C, pression atmosphérique 1013 hPa, vitesse de rotation 1450 tr/min.

TOLERANCES : 10 %.

QUANTITE DE LIQUIDE NECESSAIRE (en m³/h) :

LP : pour un fonctionnement en liquide perdu.

RP : pour un fonctionnement en recyclage partiel. Les valeurs indiquées sont celles qui correspondent à une température du liquide de fonctionnement supérieure de 20 °C, 10 °C, 5 °C et 2 °C à la température du liquide d'apport.

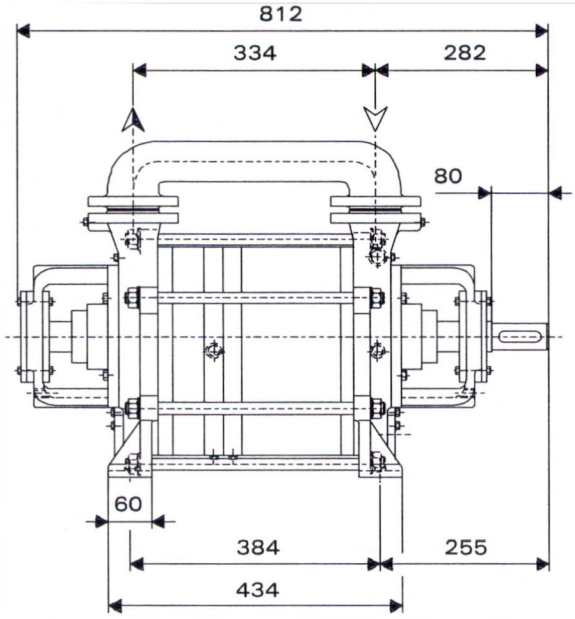
Pression absolue à l'aspiration	33 hPa				120 hPa					200 hPa					400 hPa				
Calibre pour n tr/min	Recyclage partiel Ecart de température °C 10	5	2	Liquide perdu	Recyclage partiel Ecart de température °C 20	10	5	2	Liquide perdu	Recyclage partiel Ecart de température °C 20	10	5	2	Liquide perdu	Recyclage partiel Ecart de température °C 20	10	5	2	Liquide perdu
55312 1450 tr/min	0,40	0,75	1,40	3,00	0,24	0,44	0,75	1,25	2,40	0,24	0,44	0,70	1,15	2,00	0,23	0,40	0,60	0,90	1,30
55312 1750 tr/min	0,60	1,00	1,70		0,33	0,60	0,95	1,50		0,34	0,60	0,90	1,35		0,32	0,50	0,75	1,00	
55316 1450 tr/min	0,48	0,85	1,45		0,27	0,49	0,80	1,35		0,29	0,50	0,80	1,25		0,28	0,46	0,70	0,95	
55316 1750 tr/min	0,65	1,10	1,75		0,38	0,65	1,00	1,55		0,38	0,65	0,95	1,40		0,35	0,55	0,80	1,00	
55320 1450 tr/min	0,55	0,95	1,60		0,33	0,60	0,95	1,50		0,35	0,60	0,90	1,35		0,32	0,51	0,75	1,00	
55320 1750 tr/min	0,75	1,20	1,85		0,40	0,70	1,05	1,60		0,41	0,70	1,00	1,45		0,38	0,60	0,80	1,05	

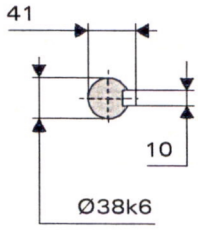
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES :
Viscosité maximale du liquide de fonctionnement : 90 mm²/s
En recyclage total du liquide de fonctionnement à l'aide d'un échangeur, la perte de charge maximale ne doit pas dépasser 0,2 bar.

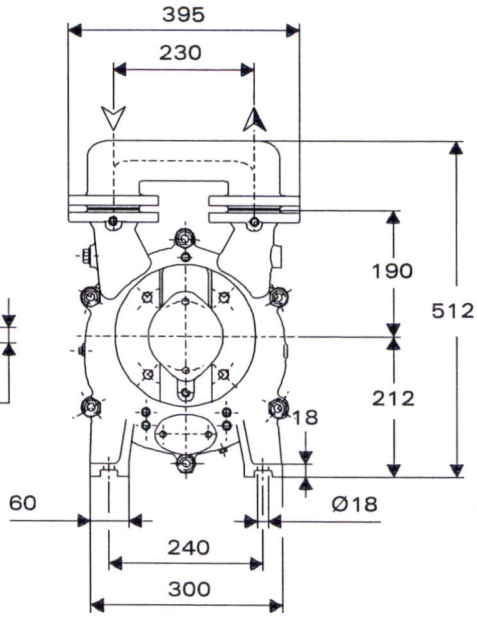
CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

LPH. 55312

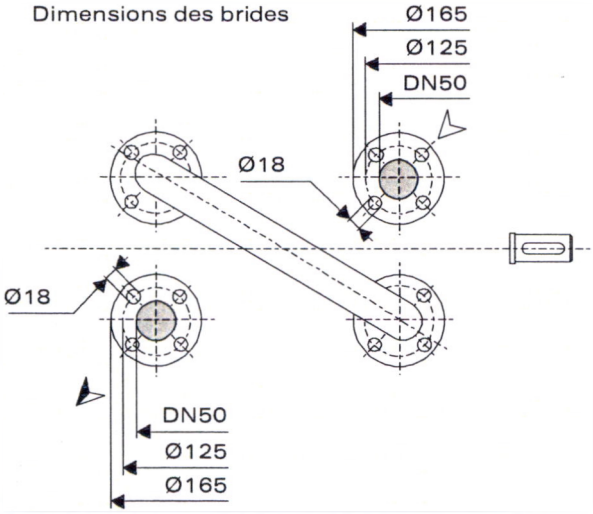
Encombrement pompe





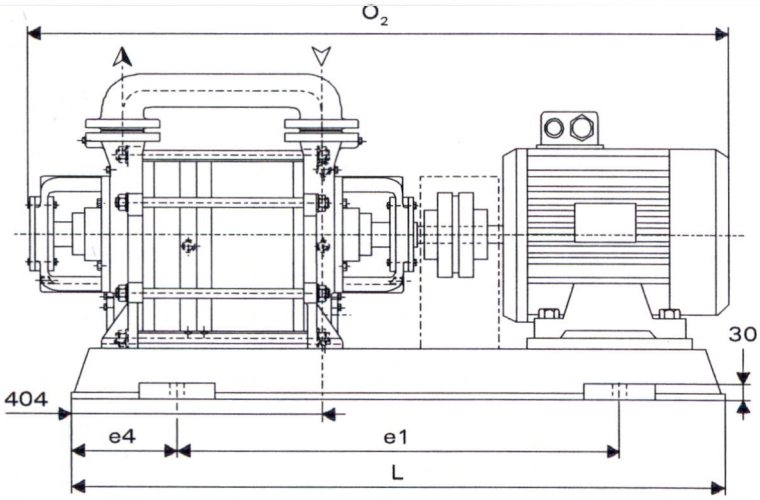


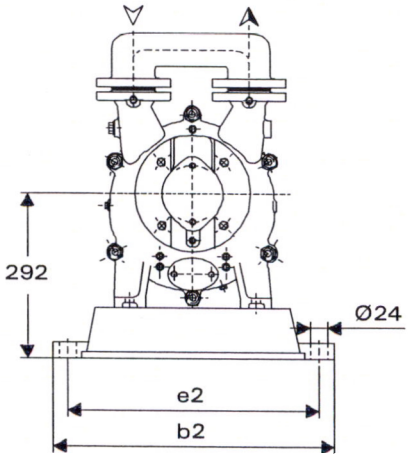
Dimensions des brides



Poids de la pompe : Fonte 139 kg - Acier inoxydable 157 kg
Bronze 155 kg

Encombrement groupe





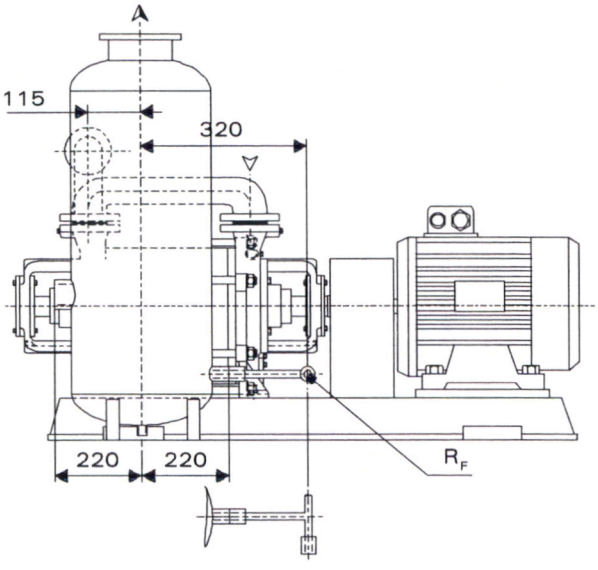
Cotes avec moteur IP55 pouvant varier selon le constructeur.

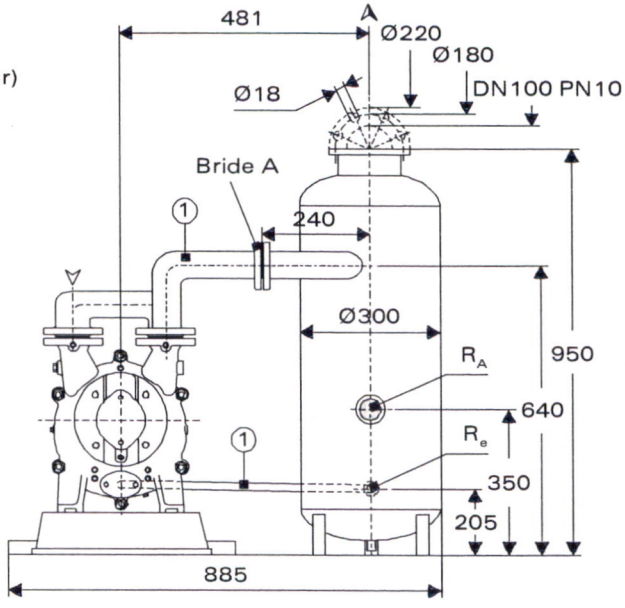
Calibre	Moteur 1450 tr/min	P kW	Acc.	Socle	b2	e1	e2	e4	L	O_2
55312	132M	7,50	B95	385	490	740	440	200	1140	1282
	160M	11,0	B95	436	540	840	490	215	1270	1420

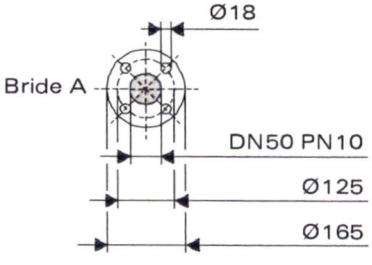
LPH. 55312

Encombrement groupe avec réservoir séparateur

Réservoir séparateur XBp 0512
Capacité utile 50 litres
Poids 40 kg
Pression de fonctionnement 0,5 bar (pression d'épreuve 1 bar)







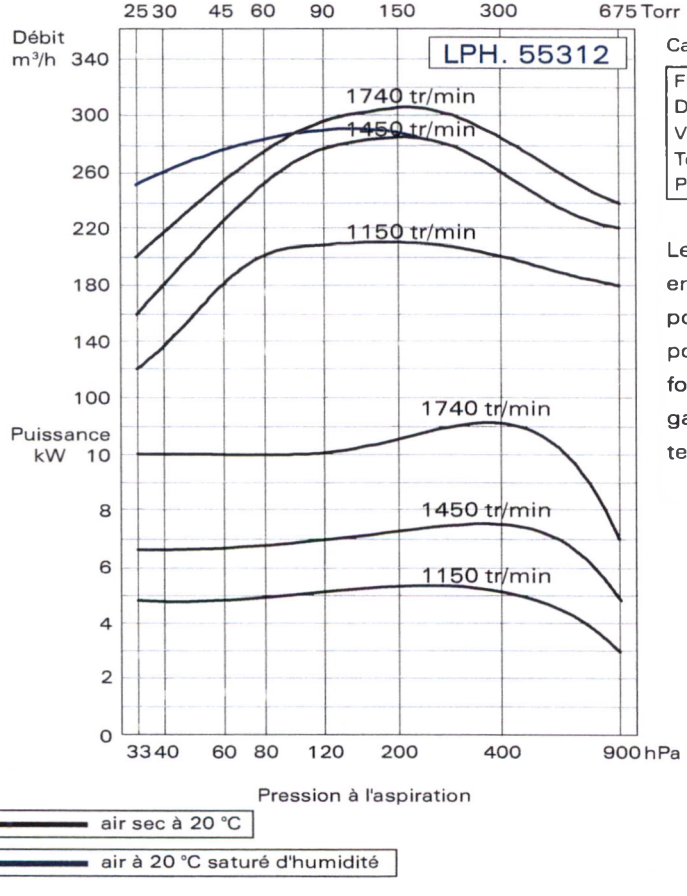
R_A : Orifice de trop plein G2"M

R_e : Orifice de vidange G1"F

R_F : Orifice d'arrivée de liquide frais G1"M

(1) : Coude et tuyauterie non fournis

Courbes caractéristiques



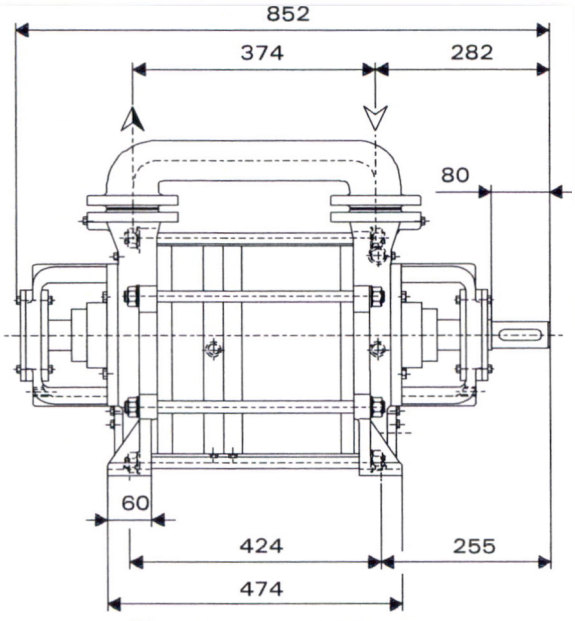
Caractéristiques données pour :

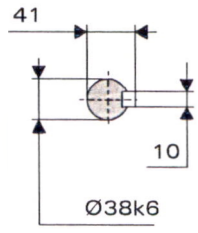
Fluide	: Eau
Densité	: 1
Viscosité	: 1 cSt
Température	: 15 °C
Pres. atmosphérique	: 1013 hPa

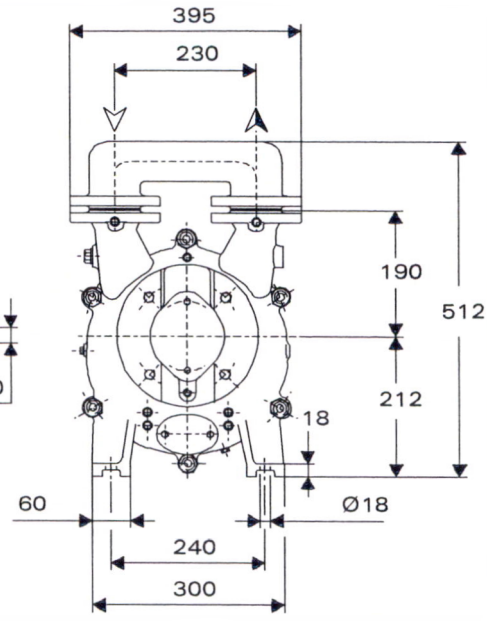
Les données ci-contre sont susceptibles de changer en fonction du type de fonctionnement, lorsqu'il y a pompage simultané de gaz et de liquide, lorsque l'on pompe des mélanges gaz-vapeur condensables, en fonction également des caractéristiques physiques du gaz pompé et du liquide de service (tension vapeur, température, densité, viscosité).

LPH. 55316

Encombrement pompe

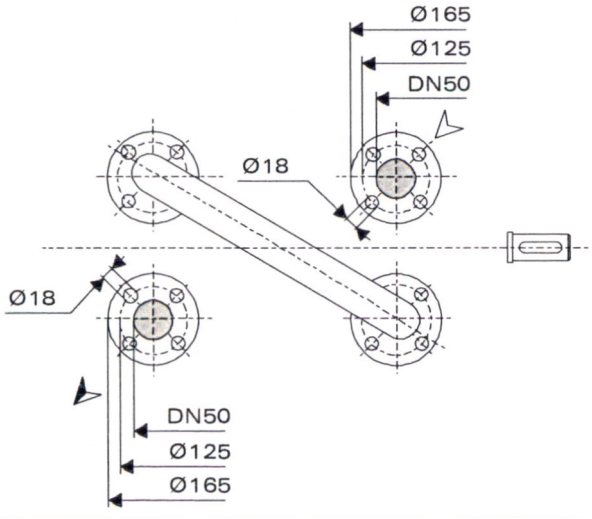




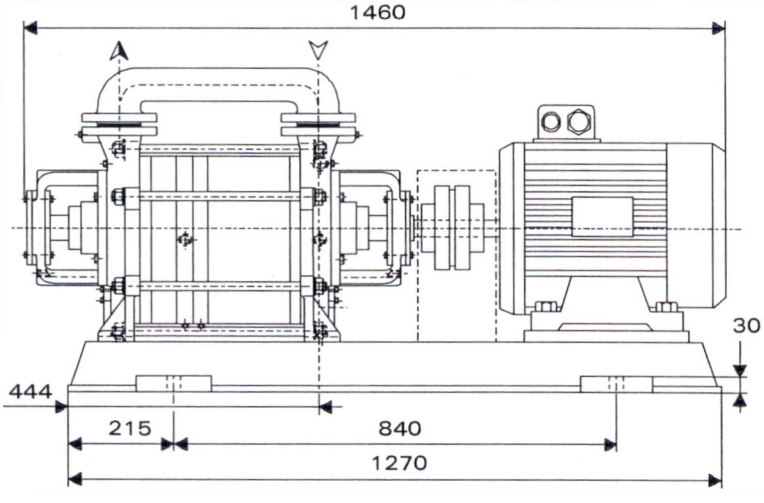


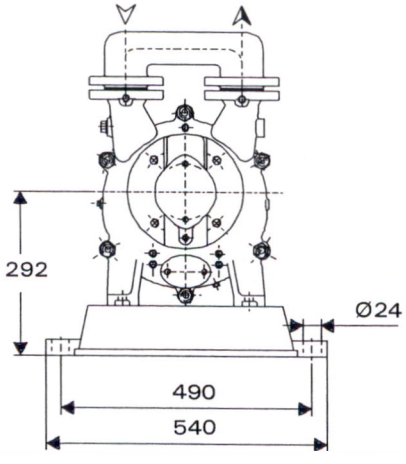
Dimensions des brides

Poids de la pompe : Fonte 151 kg - Acier inoxydable 167 kg
Bronze 165 kg



Encombrement groupe





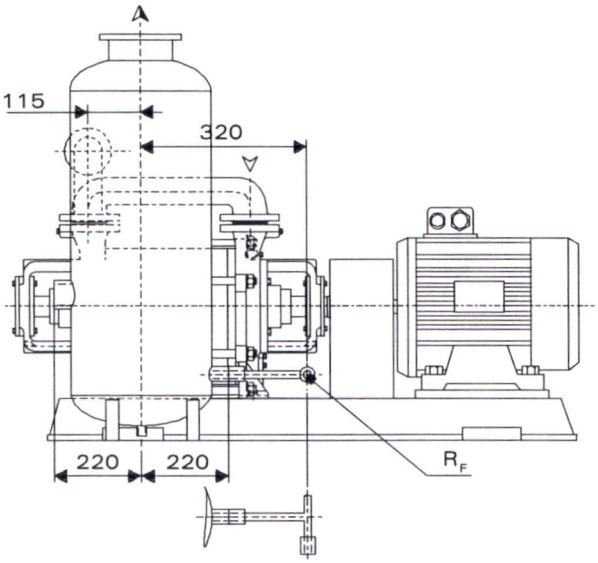
Cotes avec moteur IP55 pouvant varier selon le constructeur.

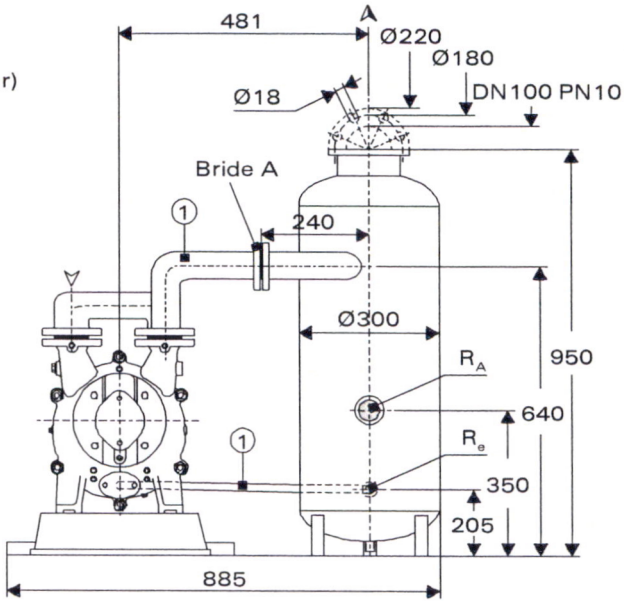
LPH. 55316 - Moteur 160M - n=1450 tr/min - P=11,0 kW - Accouplement B95 - Socle 436

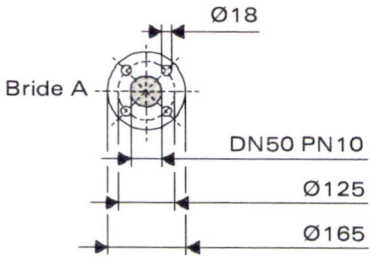
LPH. 55316

Encombrement groupe avec réservoir séparateur

Réservoir séparateur XBp 0512
Capacité utile 50 litres
Poids 40 kg
Pression de fonctionnement 0,5 bar (pression d'épreuve 1 bar)







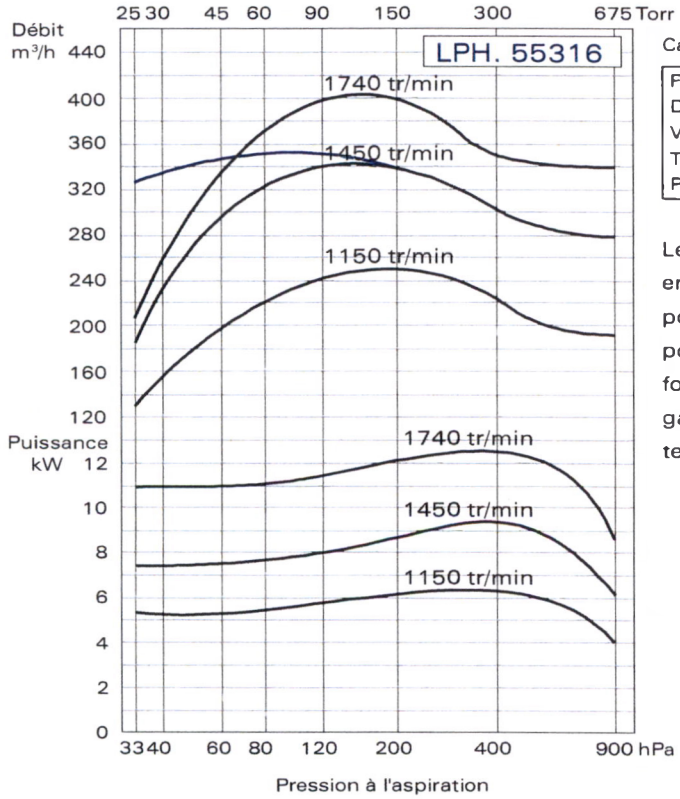
R_A : Orifice de trop plein G2"M

R_e : Orifice de vidange G1"F

R_F : Orifice d'arrivée de liquide frais G1"M

(1) : Coude et tuyauterie non fournis

Courbes caractéristiques



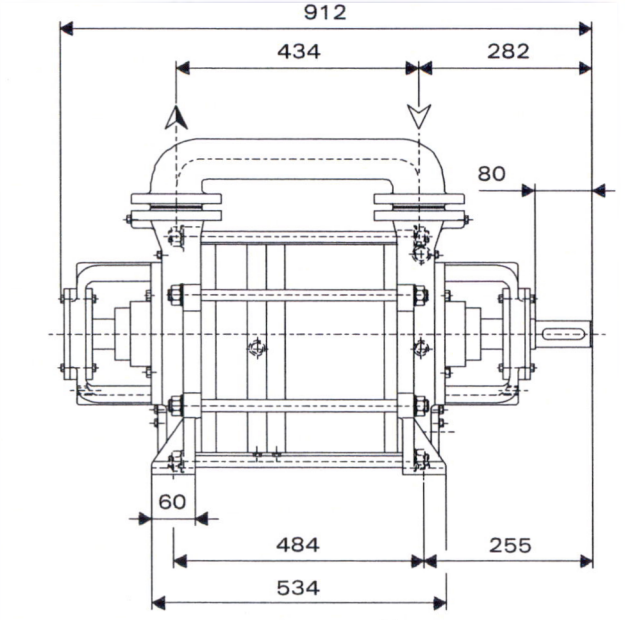
Caractéristiques données pour :

Fluide	: Eau
Densité	: 1
Viscosité	: 1 cSt
Température	: 15 °C
Pres. atmosphérique	: 1013 hPa

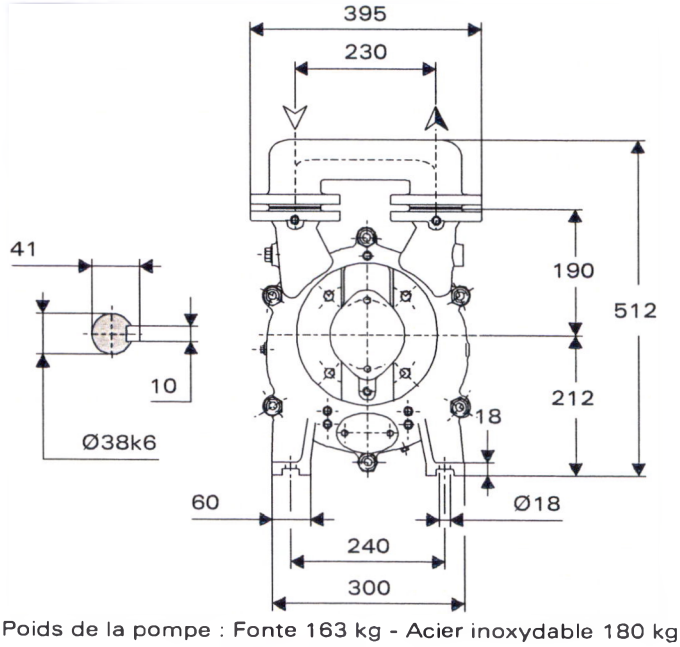
Les données ci-contre sont susceptibles de changer en fonction du type de fonctionnement, lorsqu'il y a pompage simultané de gaz et de liquide, lorsque l'on pompe des mélanges gaz-vapeur condensables, en fonction également des caractéristiques physiques du gaz pompé et du liquide de service (tension vapeur, température, densité, viscosité).

LPH. 55320

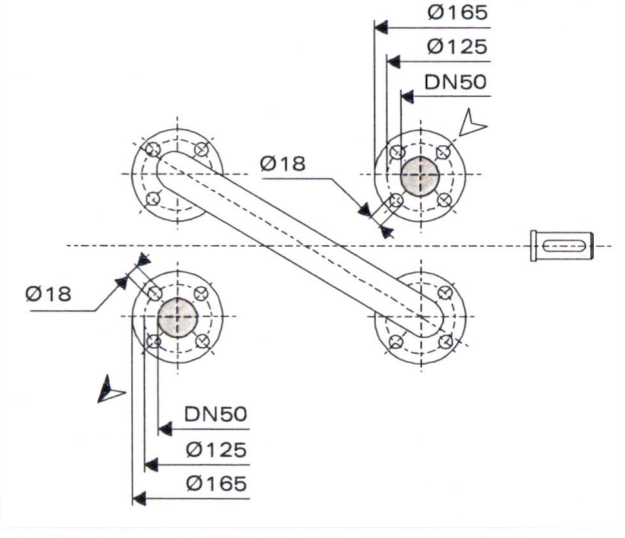
Encombrement pompe



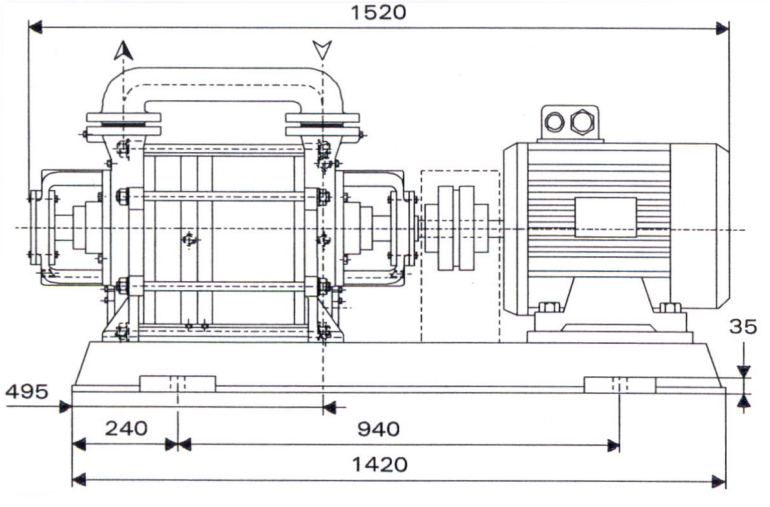
Dimensions des brides

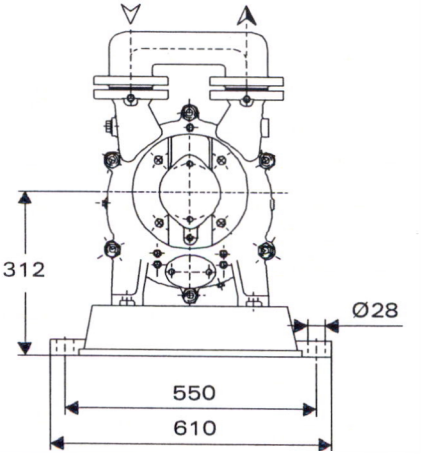


Poids de la pompe : Fonte 163 kg - Acier inoxydable 180 kg
Bronze 178 kg



Encombrement groupe





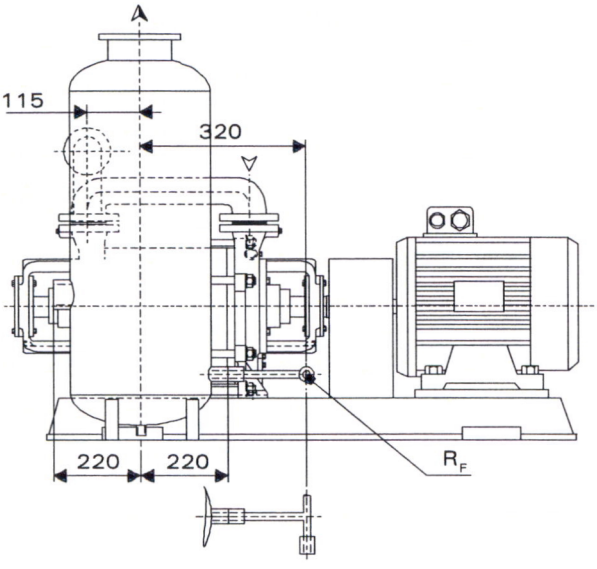
Cotes avec moteur IP55 pouvant varier selon le constructeur.

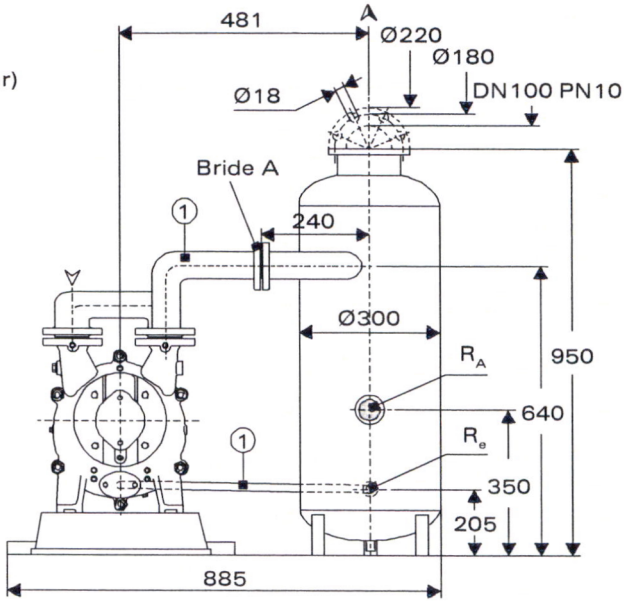
LPH. 55320 - Moteur 160L - n=1450 tr/min - P=15,0 KW - Accouplement B95 - Socle 487

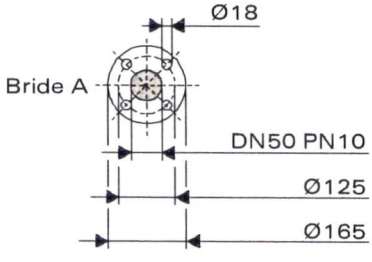
LPH. 55320

Encombrement groupe avec réservoir séparateur

Réservoir séparateur XBp 0512
Capacité utile 50 litres
Poids 40 kg
Pression de fonctionnement 0,5 bar (pression d'épreuve 1 bar)







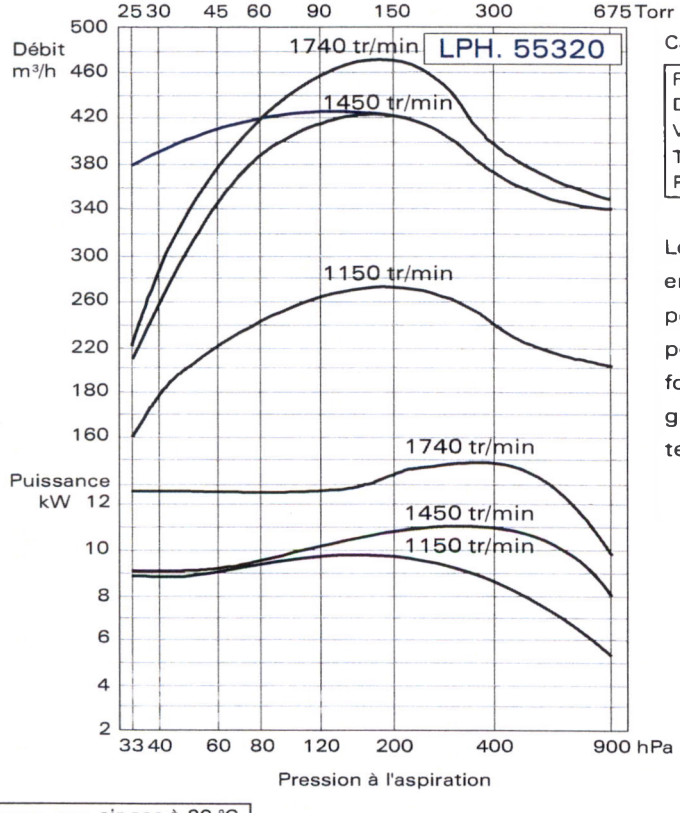
R_A : Orifice de trop plein G2"M

R_e : Orifice de vidange G1"F

R_F : Orifice d'arrivée de liquide frais G1"M

(1) : Coude et tuyauterie non fournis

Courbes caractéristiques



air sec à 20 °C

air à 20 °C saturé d'humidité

Caractéristiques données pour :

Fluide	: Eau
Densité	: 1
Viscosité	: 1 cSt
Température	: 15 °C
Pres. atmosphérique	: 1013 hPa

Les données ci-contre sont susceptibles de changer en fonction du type de fonctionnement, lorsqu'il y a pompage simultané de gaz et de liquide, lorsque l'on pompe des mélanges gaz-vapeur condensables, en fonction également des caractéristiques physiques du gaz pompé et du liquide de service (tension vapeur, température, densité, viscosité).

Sterling Fluid Systems (Europe) www.sterlingfluidsystems.com/europe

Sterling Fluid Systems (Germany)
Lindenstrasse 170
D-25524 Itzehoe/Holstein, Germany.
Téléphone : +49 (0)4821 77101
Fax : +49 (0)4821 771213

Sterling Fluid Systems (Germany)
Halbergstrasse 1
67061 Ludwigshafen, Germany.
Téléphone : +49 (0)621 56 12 0
Fax : +49 (0)621 56 12 205

Sterling Berkefeld
Luckenweg 5
29227 Celle, Germany.
Téléphone : +49 (0)5141 8030
Fax : +49 (0)5141 803172

Sterling Fluid Systems (UK)
Theale Cross, Pincents Lane
Calcot, Reading,
Berkshire RG31 7SP, UK.
Téléphone : +44 (0)118 932 3123
Fax : +44 (0)118 932 3302

Sterling Fluid Systems (UK)
Mansion House, Manchester Road, Altrincham,
Cheshire, England WA14 4RR.
Téléphone : +44 (0)161 928 6371
Fax : +44 (0)161 925 2129

Sterling Fluid Systems (France)
Zone Industrielle de Trappes-Elancourt,
1-3, Avenue Georges Politzer B.P. 41,
78193 Trappes Cedex, France.
Téléphone : +33 (0)1 34 82 39 00
Fax : +33 (0)1 34 82 39 61
www.sterlingfluidsystems.fr

Sterling Fluid Systems (Netherlands)
Havenstraat 22-28, Postbus 27
NL 1940 AA Beverwijk,
The Netherlands.
Téléphone : +31 (0)251 263 232
Fax : +31 (0)251 226 309

Sterling Fluid Systems (Belgium)
Zone Gosset, 't Hofveld 1,
B-1702 Groot-Bijgaarden, Belgium.
Téléphone : +32 (0)2 481 7711
Fax : +32 (0)2 481 7737

Sterling Fluid Systems (Italy)
Via Pompei, 15
I-20052 Monza,
Italy.
Téléphone : +39 (0)3 928 241
Fax : +39 (0)3 928 242 20

Sterling Fluid Systems (Austria)
A-1100 Wien,
Oberlaaer Strasse 228, Austria.
Téléphone : +43 (0)1 680 050
Fax : +43 (0)1 680 0521

Sterling Fluid Systems (Spain)
Avenida Italia No. 2,
E-28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid),
Spain.
Téléphone : +34 (0)91 709 1310
Fax : +34 (0)91 715 97 00

Sterling Fluid Systems (Schweiz)
Schweizersbildstrasse 25,
P O Box 110,
8205 Schaffhausen, Switzerland.
Téléphone : +41 (0)52 6440606
Fax : +41 (0)52 6440616

Sterling Fluid Systems (Hellas)
4, Clisouras Street,
GR-176 72 Kallithea, Athens, Greece.
Téléphone : +30 (0)1 9570783
Fax : +30 (0)1 9568121

Sterling Fluid Systems (Hungary)
Radnóti Ter 2/A,
H-8200 Veszprém, Hungary.
Téléphone : +38 (0)88 40 63 33
Fax : +38 (0)88 40 66 35

Sterling Fluid Systems (Czech Republic)
Kosmonautu 8,
CZ-77211 Olomouc, Czech Republic.
Téléphone : +420 (0)68 551 66 51
Fax : +420 (0)68 551 66 51

Sterling Fluid Systems (Americas) www.sterlingfluidsystems.com/americas

Sterling Fluid Systems (USA)
2005 Dr M. L. King Jr. Street,
P O Box 7026,
Indianapolis, IN 46207-7026, USA.
Téléphone : (1) 317 925 9661
Fax : (1) 317 924 7388

Sterling Fluid Systems (USA)
303 Industrial Boulevard,
P O Box 460,
Grand Island, NY 14072-0460, USA.
Téléphone : (1) 716 773 6450
Fax : (1)716 773 2330

Sterling Fluid Systems (Canada)
225 Speedvale Avenue West,
P O Box 728,
Guelph, Ontario N1H 6L8, Canada.
Téléphone : (1) 519 824 4600
Fax : (1) 519 824 7250

Sterling Fluid Systems (Mexico)
Av. Milimex No. 115, Franco Industrias Milimex
Carr. Miguel Aleman Km. 16.5
Apodaca, Nuevo Leon Mexico CP666000
Mexico
Téléphone : (52) 83 693 644
Fax : (52) 83 693 649

Sterling Fluid Systems (Asia) www.sterlingfluidsystems.com/asia

Sterling Fluid Systems (Asia)
37 Tech Park Crescent,
Tuas South Avenue 4,
Singapore 637851.
Téléphone : (65) 8630 828
Fax : (65) 8630 868

SIHI (Australia)
820 Mountain Highway,
Bayswater, Victoria 3153,
Australia.
Téléphone : (61) 3 9720 1500
Fax : (61) 3 9720 4076

Sterling Fluid Systems (Malaysia)
No. 2, Jalan TPK 2/2, Taman Perindustrian
Kinrara, Section 2, 47100 Puchong,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia.
Téléphone : (60) 3 5700198/99
Fax : (60) 3 5700204

Sterling Fluid Systems (Philippines)
Suite 404 & 405, Alabang Corporate Centre,
Km. 25 West Service Road,
South Superhighway,
Muntinlupa City, Philippines.
Téléphone : (63) 2 807 2076
Fax : (63) 2 807 2013

Sterling Fluid Systems (Hong Kong)
Unit 2605, Apec Plaza,
49 Hoi Yuen Road, Kwun Tong,
Kowloon, Hong Kong.
Téléphone : (852) 2508 9025
Fax : (852) 2508 9032

Sterling Fluid Systems (Thailand)
1st Floor, Solid Group Building,
104 Thavorn, Patanakarn Road,
Suan-Luang,
Bangkok 10250, Thailand.
Téléphone : (66) 2 321 8422/3
Fax : (66) 2 321 8413

Sterling Fluid Systems (Middle East/Africa) www.sterlingfluidsystems.com/africa

Sterling Fluid Systems (Middle East)
P O Box 61491, Jebel Ali, Dubai U.A.E.
Téléphone : +971 (0)4 838 733
Fax : +971 (0)4 838 735

Sterling Fluid Systems (South Africa)
8483 Edleen, 1625 Johannesburg, R.S.A.
Téléphone : (27) 11 394 3922
Fax : (27) 11 970 2472

www.sterlingfluidsystems.com

SIHI$^{LPH\text{-}X}$ – Pompes à vide à anneau liquide

Bi-étagée

LPHX 55312, LPHX 55316, LPHX 55320

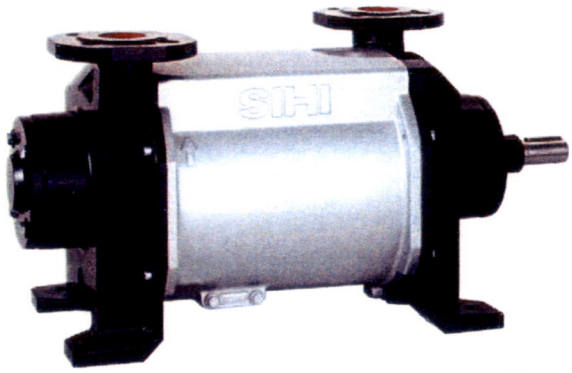
Plage de compression : **33 à 1013 mbar**
Capacité d'aspiration : **120 à 470 m³/h**

CONSTRUCTION

Les pompes à vide à anneau liquide Sterling SIHI sont de construction simple, robuste avec les caractéristiques et avantages suivants :

- Compression pratiquement isotherme des gaz pompés
- Sans huile et sans lubrification interne
- Possibilité de pomper presque tous les gaz et vapeurs
- Possibilité de pomper simultanément du liquide et du gaz
- Peu d'entretien pour une grande sécurité de fonctionnement
- Fonctionnement stable et silencieux
- Disponible dans une large gamme de matériaux
- Etanchéité de corps par joints toriques
- Purge des impuretés lors du fonctionnement
- Pas de contact des pièces métalliques en mouvement
- Conforme à la norme ATEX (catégorie 2 pour l'ambiance et catégorie 1 pour les éléments internes de la pompe).

Les pompes à anneau liquide Sterling SIHI types LPH 55312, 55316 et 55320 sont des pompes bi-étagées.



APPLICATIONS

Pompage de gaz et vapeurs, même à l'état de saturation avec présence éventuelle de liquide. Ces pompes sont capables de fonctionner de 33 à 900mbar.
Les domaines d'applications sont, entre autre :

- La distillation, le séchage et le dégazage dans l'industrie chimique et pharmaceutique.
- L'imprégnation et le séchage dans l'industrie électronique.
- Le dégazage dans l'industrie du plastique et du caoutchouc.

REMARQUES

En cours de fonctionnement, une pompe à vide à anneau liquide doit être continuellement alimentée en liquide (liquide auxiliaire), généralement de l'eau. Une partie de ce liquide est rejetée avec le gaz par l'orifice de refoulement. L'installation d'un réservoir séparateur permet de recycler une grande partie du liquide auxiliaire. Le renouvellement partiel de cet anneau liquide évite les phénomènes de dégradation de celui-ci.
Un choix judicieux de l'anneau liquide permet la récupération de solvants, par exemple. Cette pompe est munie d'un orifice pour purge qui s'effectue en cours de fonctionnement.
Le sens de rotation de la pompe est, horaire, vu du côté entraînement.

CARACTERISTIQUES GENERALES

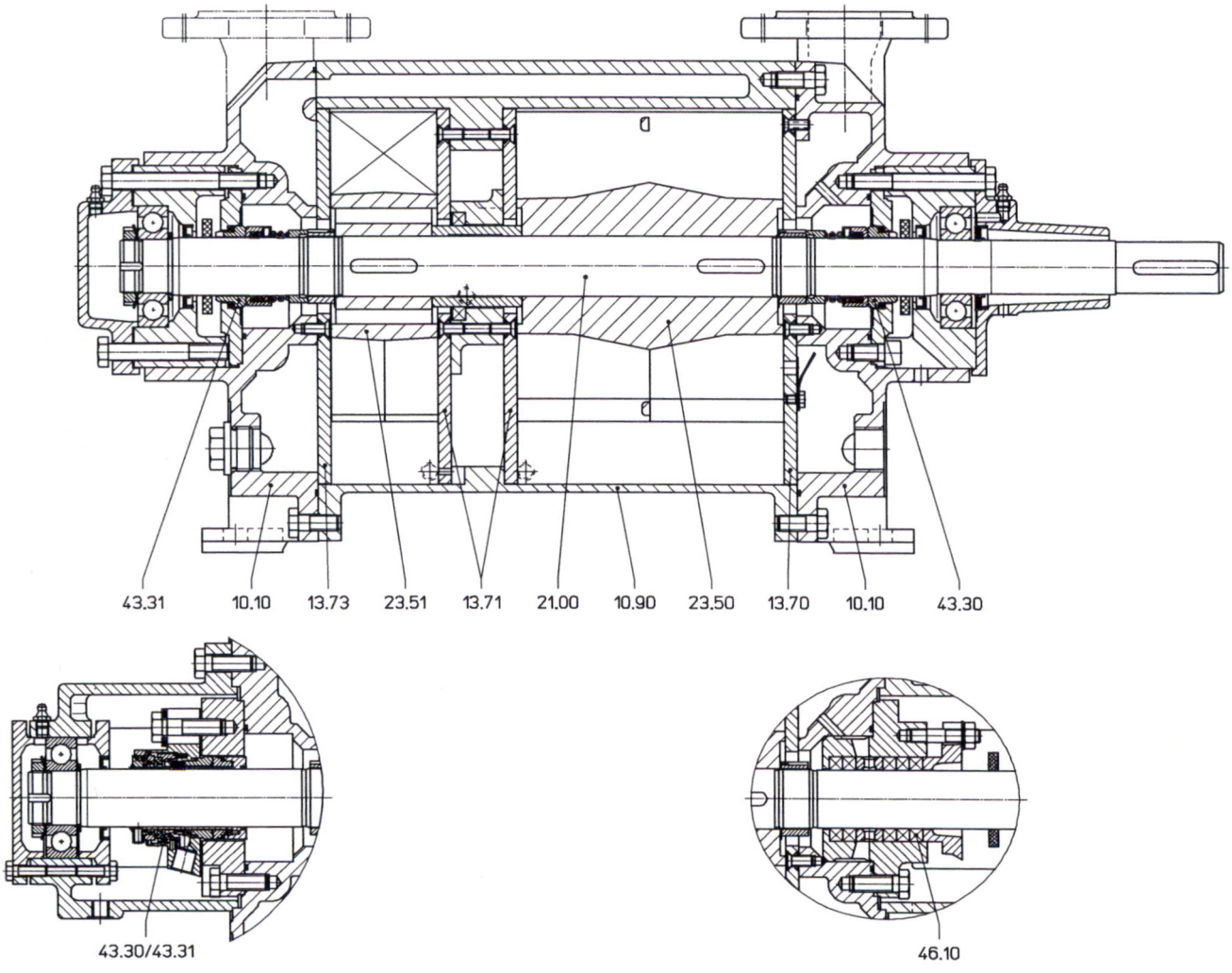
Type de pompe	Unités	LPH 55312	LPH 55316	LPH 55320
Vitesse 50 Hz 60 Hz	tr/min tr/min		1450 1740	
Pression maximale au refoulement	bar		2.0	
Différence de pression admissible entre la pression d'aspiration et de refoulement	bar	1.5	1.5 ou 1.3 [1]	1.1
Epreuve hydrostatique	bar		3.0	
Moment d'inertie des pièces en rotation avec de l'eau	kg · m²	0.137	0.162	0.205
Puissance acoustique pour une pression d'aspiration de 80 mbar	dB (A)		66	
Diamètre mini admissible des poulies pour un entraînement par poulie courroie	mm	200	200	-
Température maxi des gaz sec vapeur saturée	°C °C		200 120	
Liquide auxiliaire : Température maximale admise Viscosité maximale Masse volumique Quantité de liquide à l'axe de la pompe	 °C mm²/s kg/m³ litre	 9.0	 80 90 1200 10.0	 12.0
Pertes de charge maximales sur l'échangeur	bar		0.2	

Lorsque vous sélectionnez une pompe, éviter de choisir celle qui fonctionne aux maximums admissibles, c'est à dire, maximum de viscosité et maximum admissible de différence de pression.
[1] à 60Hz

Liste de pièces et matériaux constitutifs

Numéro de repère	Composant	Code matière 0A	0E	SZ	4B
10.10	Flasque asp./ ref.	0.6025			1.4408
10.90	Cellule	0.6025			1.4408
13.70, 13.71, 13.73	Disque distributeur	0.6025		1.4404	
23.50, 23.51	Roue à ailettes	2.1096.01	1.4408		
21.00	Arbre	1.4021			1.4401
43.30, 43.31	Garniture mécanique, Type SIHI FK (AG•)	Acier Cr / Carbone / Joints Butadiène (Perbunan)			Acier au CrNiMo / Carbone / Joints Viton
43.30, 43.31	Garniture mécanique, Type Sterling GNZ (AF•)	Carbure de Silicium / Carbone / Joints Viton			SiC / Carbone / Joints Téflon
43.30, 43.31	Garniture mécanique double	Sur demande			
46.10	Garniture presse-étoupe	GORE	-		

Plan coupe : LPH 55312, LPH 55316, LPH 55320 garniture simple, double et presse-étoupe

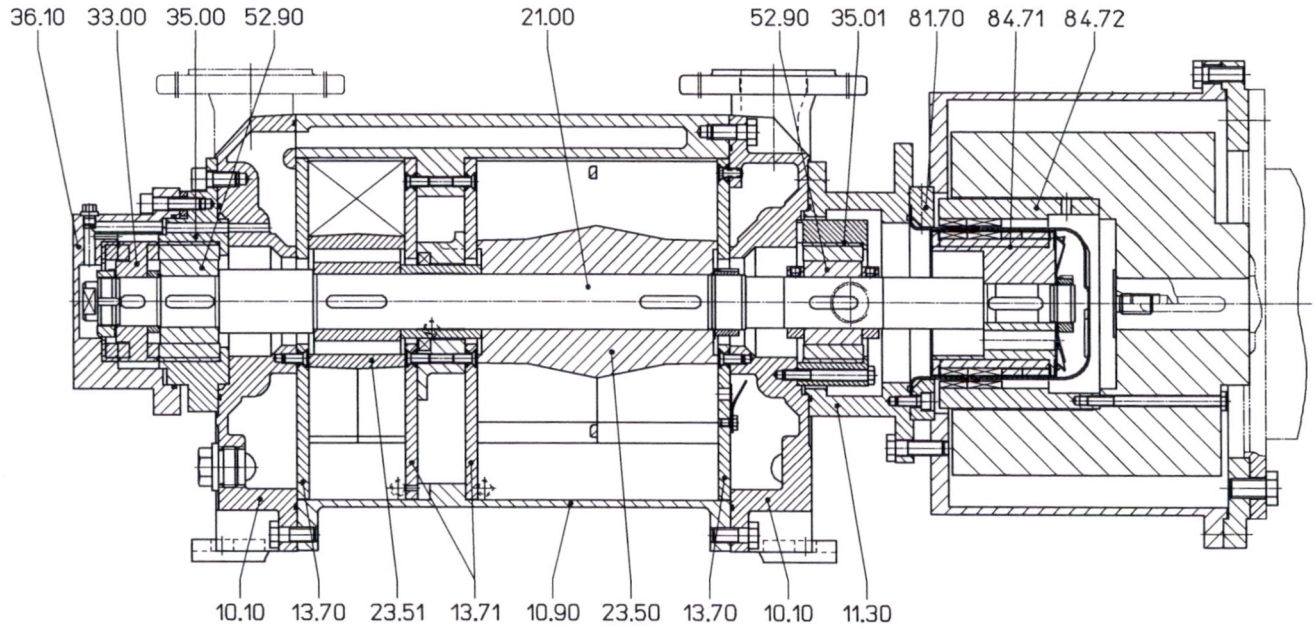


CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

Liste de pièces et matériaux constitutifs avec coupleur magnétique

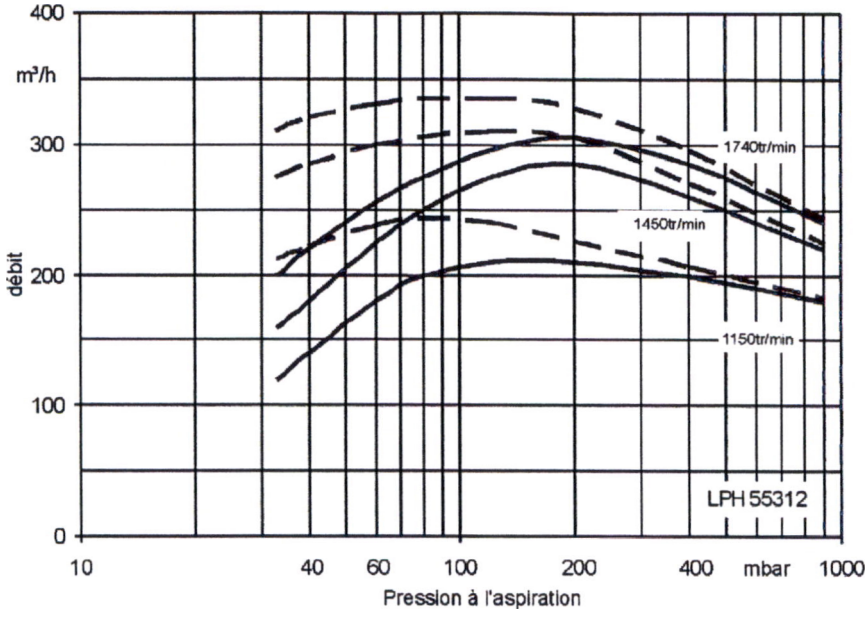
Numéro de repère	Composant	Code matière 0E	Code matière 4B
10.60	Flasque asp / ref.	0.6025	1.4408
10.90	Cellule		
13.70, 13.71	Disque distributeur		
11.30	Corps intermédiaire	1.0553	1.4571
21.00	Arbre	1.4021	
23.50, 23.51	Roue à ailettes	1.4517	
33.00	Palier de butée	1.4462 / carbure de Silicium	
35.00, 35.01	Boîtier palier	1.0553 / carbure de Silicium	1.4571 / carbure de Silicium
36.10	Couvercle palier		
52.90, 52.91	Coussinet	Carbure de Tungstène	
81.70	Chemise d'entrefer	1.4571 / 2.4610	
84.71	Aimant mené	1.4571 / 2.4610 / aimant	
84.72	Aimant menant	1.0553 / aimant	

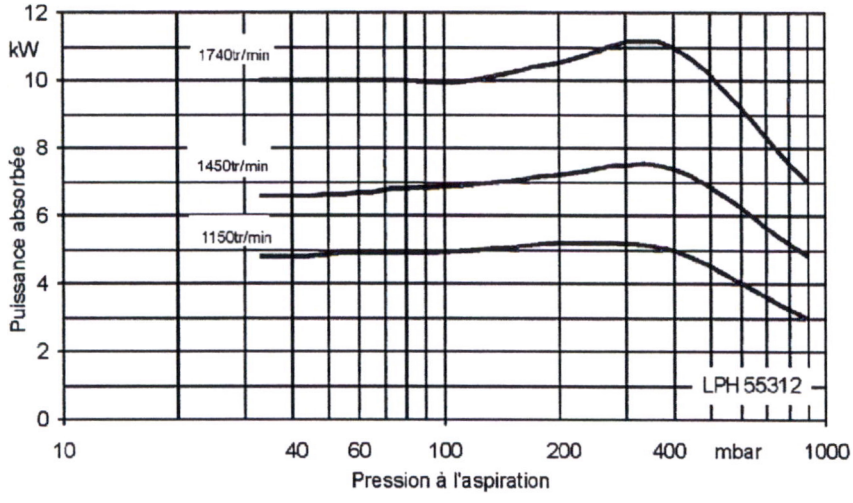
Plan coupe : LPH 55312, LPH 55316, LPH 55320 avec coupleur magnétique



Toutes les informations fournies dans cette brochure, tels que données techniques, de performances, dimensions, plans d'ensemble, accessoires... ne font pas référence à l'exécution des pompes à coupleur magnétique.
Pour de plus amples informations, nous contacter.

Plages d'utilisation : LPH 555312



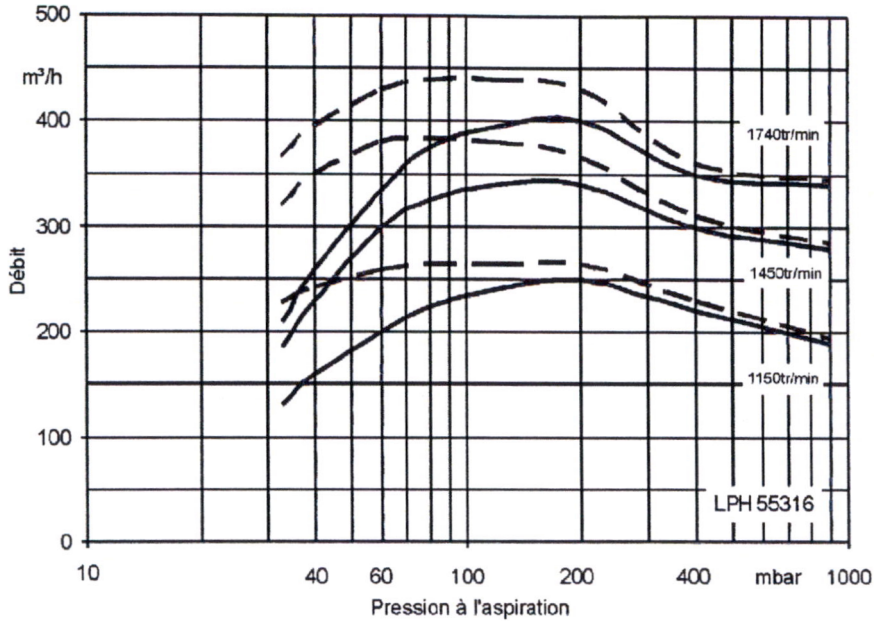


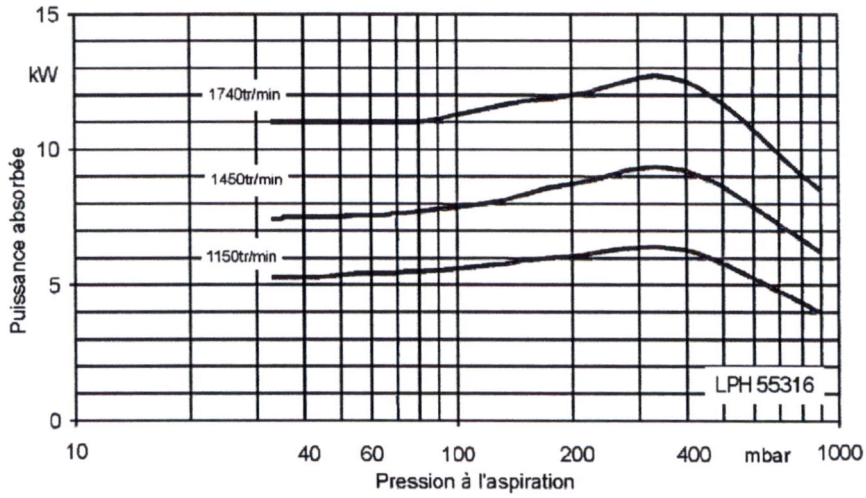
Caractéristiques données pour :

- Produit véhiculé : - air sec 20°C ———————
  - air saturé de vapeur 20°C — — — — — — —
- Liquide auxiliaire : - eau 15°C

Pression atmosphérique : 1013 mbar.
La tolérance est de 10%.
Consommation maximale du liquide auxiliaire à pression d'aspiration minimale.

Plages d'utilisation : LPH 555316



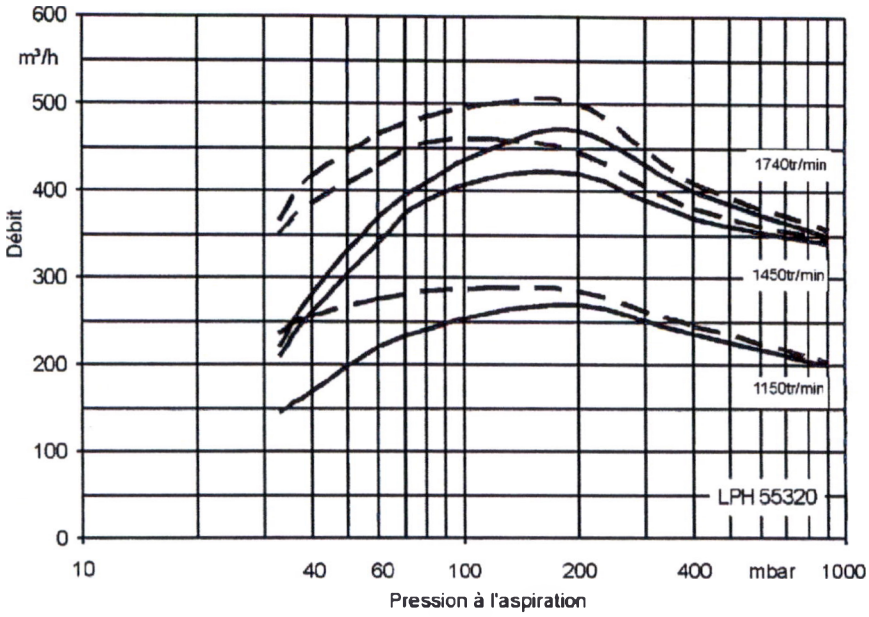


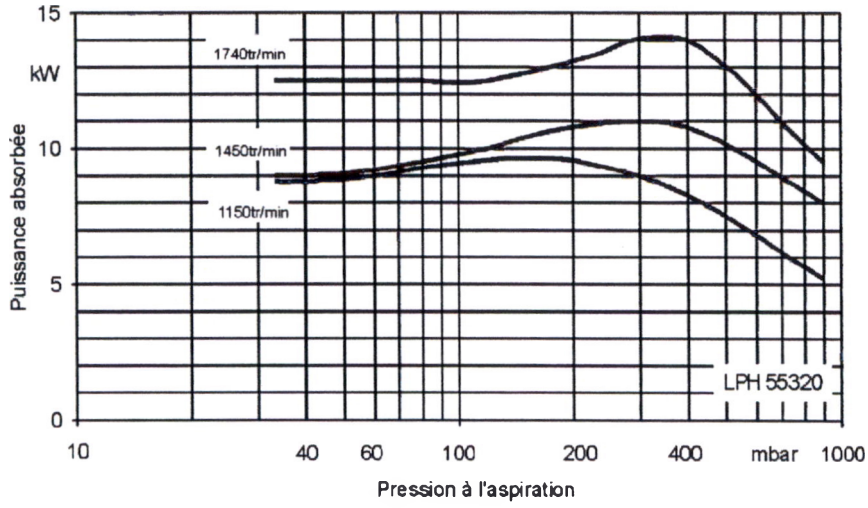
Caractéristiques données pour :

- Produit véhiculé : - air sec 20°C ————————
  - air saturé de vapeur 20°C — — — — — — —
- Liquide auxiliaire : - eau 15°C

Pression atmosphérique : 1013 mbar.
La tolérance est de 10%.
Consommation maximale du liquide auxiliaire à pression d'aspiration minimale.

Plages d'utilisation : LPH 555320



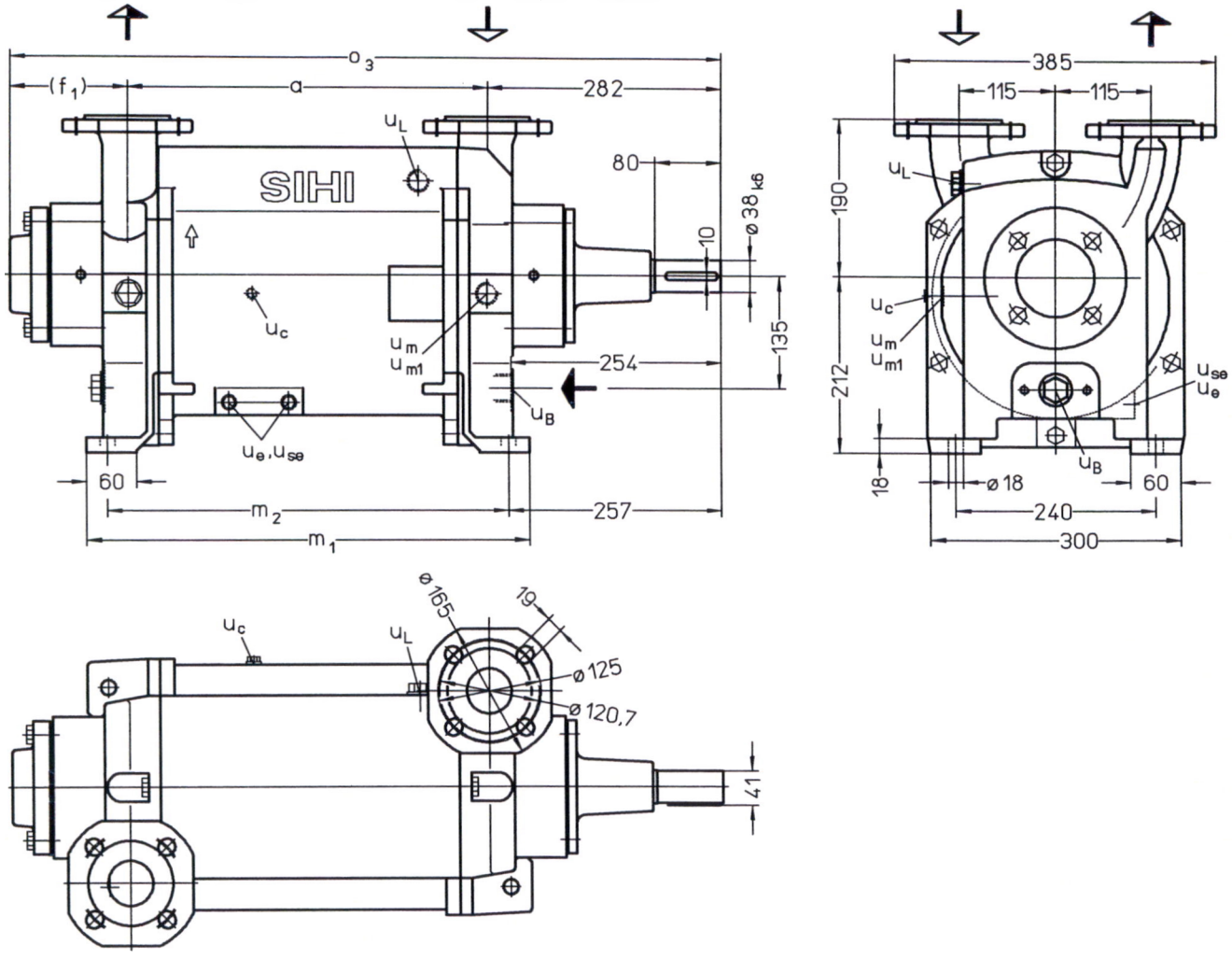


Caractéristiques données pour :

- Produit véhiculé : - air sec 20°C ————————
  - air saturé de vapeur 20°C — — — — — — —
- Liquide auxiliaire : - eau 15°C

Pression atmosphérique : 1013 mbar.
La tolérance est de 10%.
Consommation maximale du liquide auxiliaire à pression d'aspiration minimale.

Encombrement pompe : LPH 55312, LPH 55316, LPH 55320



N 1 = Bride d'aspiration DN 50

N 2 = Bride de refoulement DN 50

u_B = Orifice pour liquide auxiliaire G 1

U_c = Orifice pour protection anti-cavitation G ¼

U_e = Orifice pour vidange G $^1/_4$ *

u_{se} = Orifice pour purge des impuretés G $^1/_4$ *

u_L = Orifice pour casse vide G $^3/_4$

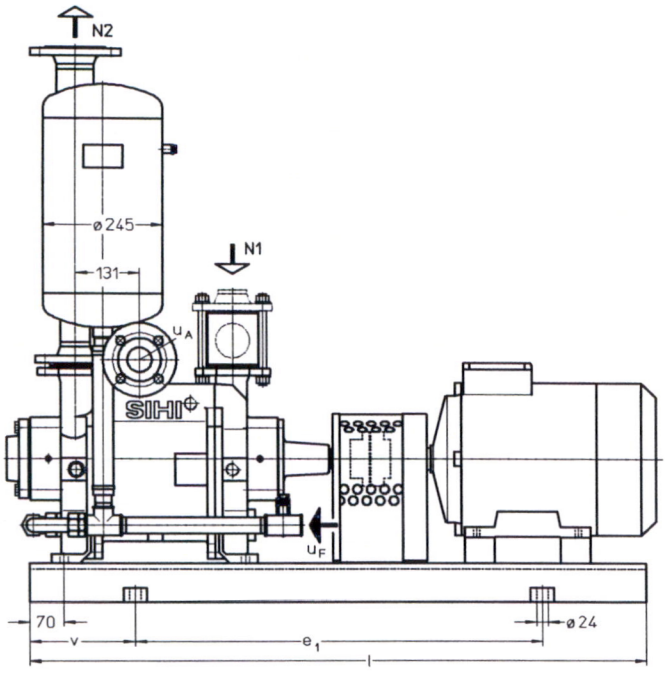
u_m = Orifice pour vacuomètre G $^3/_4$

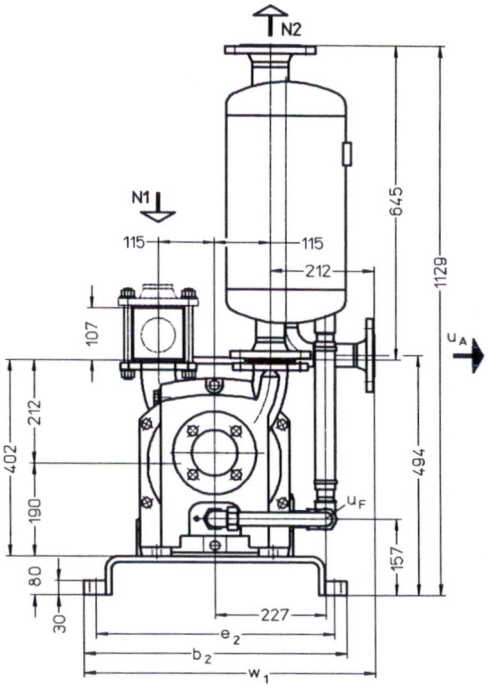
u_{m1} = Orifice pour vanne de vidange ou contrôle du niveau de liquide G $^3/_4$

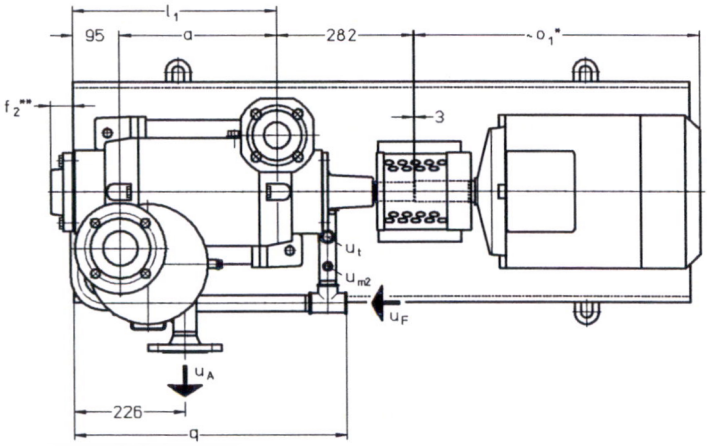
* u_e, u_{se} = G $^1/_2$ pour exécution en acier inoxydable uniquement

	Exécution	a [mm]	f_1 [mm]	m_1 [mm]	m_2 [mm]	o_3 [mm]	Poids approx. [kg]
LPH 55312	Garniture mécanique	334	141	434	384	757	140
	Presse-étoupe		191			807	
LPH 55316	Garniture mécanique	374	141	474	424	797	150
	Presse-étoupe		191			847	
LPH 55320	Garniture mécanique	434	141	534	484	857	180
	Presse-étoupe		191			907	

Encombrement groupe avec réservoir séparateur superposé : LPH 55312, LPH 55316, LPH 55320





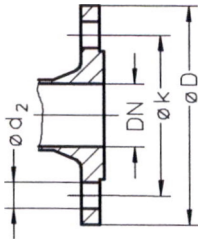


N 1	= Bride d'aspiration DN 50
N 2	= Bride de refoulement DN 65
u_A	= Orifice de trop plein DN 40
U_C	= Orifice de protection contre la cavitation G $^1/_4$
u_F	= Orifice pour alimentation liquide auxiliaire G 1
u_{m2}	= Orifice pour manomètre G $^1/_4$
u_t	= Orifice pour thermomètre G $^1/_2$

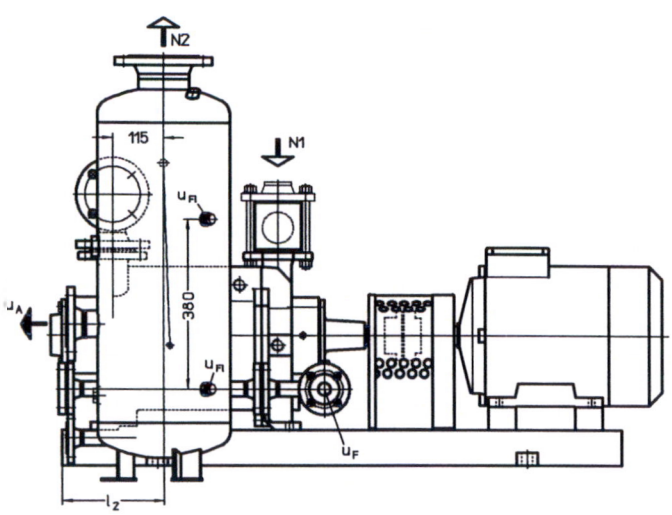
	Type	Moteur 50 Hz kW IP 55	kW EEx e II T3	Socle	a [mm]	b_2 [mm]	c [mm]	d [mm]	e_1 [mm]	e_2 [mm]	f_2 ** [mm]	h [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	h_7 [mm]	l [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	m [mm]	o_1 * [mm]	q [mm]	v [mm]	Poids Approx. [kg]
LPH 55312	132 M	7,5	-	S385	334	490	30	24	740	440	26	80	1129	494	157	1140	449	115	90	453	133	200	286
	160 M	11,0	-	S436		540			840	490						1270				588		215	324
	160 M	-	10,0																				321
LPH 55316	160 M	11,0	-		374												489						334
	160 M	-	10,0																				331
	160 L	-	13,5								66						449	75	50	628	93		374
LPH 55320	160 M	11,0	-		434												509			588			364
	160 L	15,0	-	S487		610	35	28	940	550	26	100	1149	514	177	1420	549	115	90		133	240	413
	160 L	-	13,5																	628			438

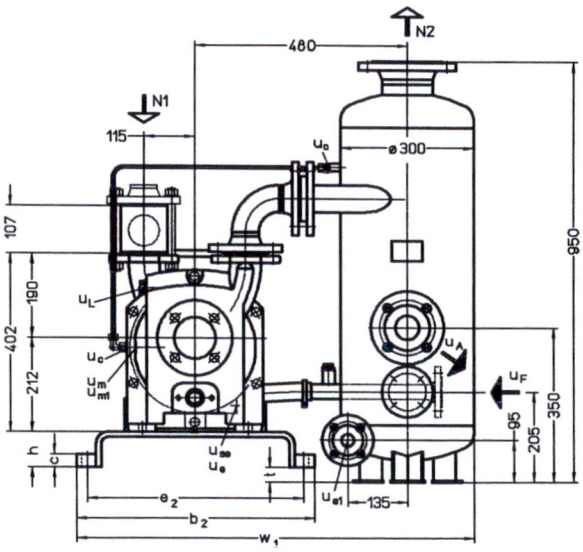
* Cotes et poids avec moteur IP55 pouvant varier selon le constructeur.
** Dimension +50mm avec exécution par presse-étoupe.

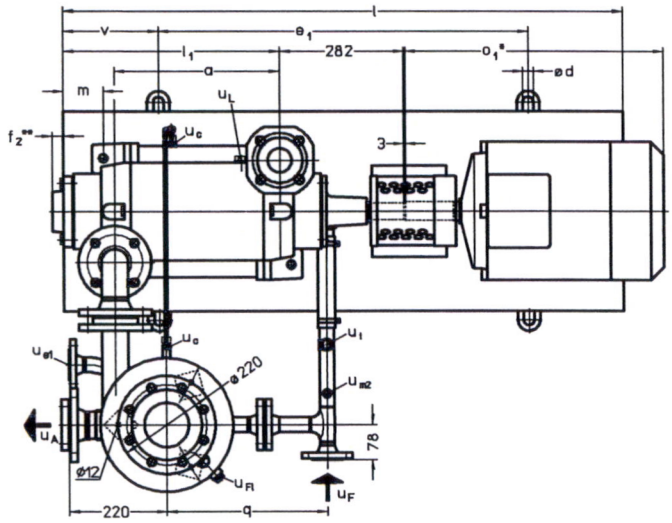
Dimensions des brides selon norme DIN 2501 PN 10 [mm]			
DN	40	50	65
k	110	125	145
D	150	165	185
Nombre x d_2	4 x 18	4 x 18	4 x 18



Encombrement groupe avec réservoir séparateur juxtaposé : LPH 55312, LPH 55316, LPH 55320







N 1 = Bride d'aspiration DN 50

N 2 = Bride de refoulement DN 100

u_A = Orifice de trop plein DN 50

U_C = Orifice de protection contre la cavitation G $^1/_4$

U_{e1} = Orifice pour vidange DN 25

u_F = Orifice pour alimentation liquide auxiliaire DN 25

u_{Fl} = Orifice pour indicateur de niveau G $^1/_2$

u_{m2} = Orifice pour manomètre G $^1/_4$

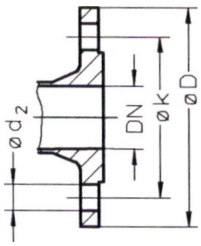
u_t = Orifice pour thermomètre G $^1/_2$

	Type	Moteur 50 Hz kW IP 55	EEx e II T3	Socle	a [mm]	b_2 [mm]	c [mm]	d [mm]	e_1 [mm]	e_2 [mm]	f_2** [mm]	h [mm]	l [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	m [mm]	o_1* [mm]	q [mm]	t [mm]	v [mm]	w_1 [mm]	Poids Approx. [kg]
LPH 55312	132 M	7,5	-	S385	334	490	30	24	740	440	26	80	1140	449	230	90	453	323	33	200	875	308
	160 M	11,0	-	S436		540			840	490			1270				588			215	900	346
	160 M	-	10,0																			343
LPH 55316	160 M	11,0	-		374									489				363				356
	160 M	-	10,0																			353
	160 L	-	13,5								66			449	190	50	628					396
LPH 55320	160 M	11,0	-		434									509			588	423				386
	160 L	15,0	-	S487		610	35	28	940	550	26	100	1420	549	230	90			13	240	935	435
	160 L	-	13,5														628					460

* Cotes et poids avec moteur IP55 pouvant varier selon le constructeur.

** Dimension +50mm avec exécution par presse-étoupe.

Dimensions des brides selon norme DIN 2501 PN 10 [mm]			
DN	25	50	100
k	85	125	180
D	115	165	220
Nombre x d_2	4 x 14	4 x 18	8 x 18



Liquide auxiliaire

La consommation de liquide auxiliaire en [m³/h] dépend de la pression d'aspiration, de la vitesse et de la différence de température.

Pression absolue à l'aspiration en (mbar)		33					120					200					400				
Type de pompe	Vitesse	RP Ecart de température °C				LP	RP Ecart de température °C				LP	RP Ecart de température °C				LP	RP Ecart de température °C				LP
	(tr/min)	20	10	5	2		20	10	5	2		20	10	5	2		20	10	5	2	
LPH 55312	1150	0,19	0,36	0,65	1,22	3,0	0,20	0,36	0,63	1,13	2,4	0,20	0,37	0,62	1,06	2,0	0,18	0,32	0,52	0,81	1,3
	1450	0,26	0,48	0,82	1,46		0,26	0,48	0,79	1,33		0,27	0,47	0,76	1,21		0,26	0,43	0,64	0,92	
	1750	0,38	0,67	1,09	1,77		0,36	0,63	1,00	1,54		0,37	0,62	0,95	1,39		0,35	0,55	0,77	1,02	
LPH 55316	1150	0,21	0,40	0,70	1,29	3,0	0,22	0,41	0,70	1,21	2,4	0,23	0,42	0,69	1,13	2,0	0,22	0,38	0,59	0,88	1,3
	1450	0,29	0,52	0,89	1,54		0,30	0,53	0,87	1,41		0,31	0,54	0,86	1,30		0,30	0,49	0,71	0,98	
	1750	0,41	0,72	1,16	1,84		0,41	0,70	1,08	1,62		0,41	0,68	1,02	1,44		0,38	0,59	0,81	1,05	
LPH 55320	1150	0,34	0,60	1,01	1,67	3,0	0,35	0,61	0,98	1,52	2,4	0,34	0,58	0,90	1,35	2,0	0,28	0,46	0,68	0,95	1,3
	1450	0,34	0,61	1,02	1,69		0,36	0,63	1,00	1,54		0,38	0,63	0,96	1,40		0,34	0,54	0,76	1,02	
	1750	0,46	0,79	1,25	1,92		0,44	0,74	1,13	1,66		0,44	0,72	1,06	1,48		0,41	0,62	0,84	1,07	

LP = pour un fonctionnement en liquide perdu.

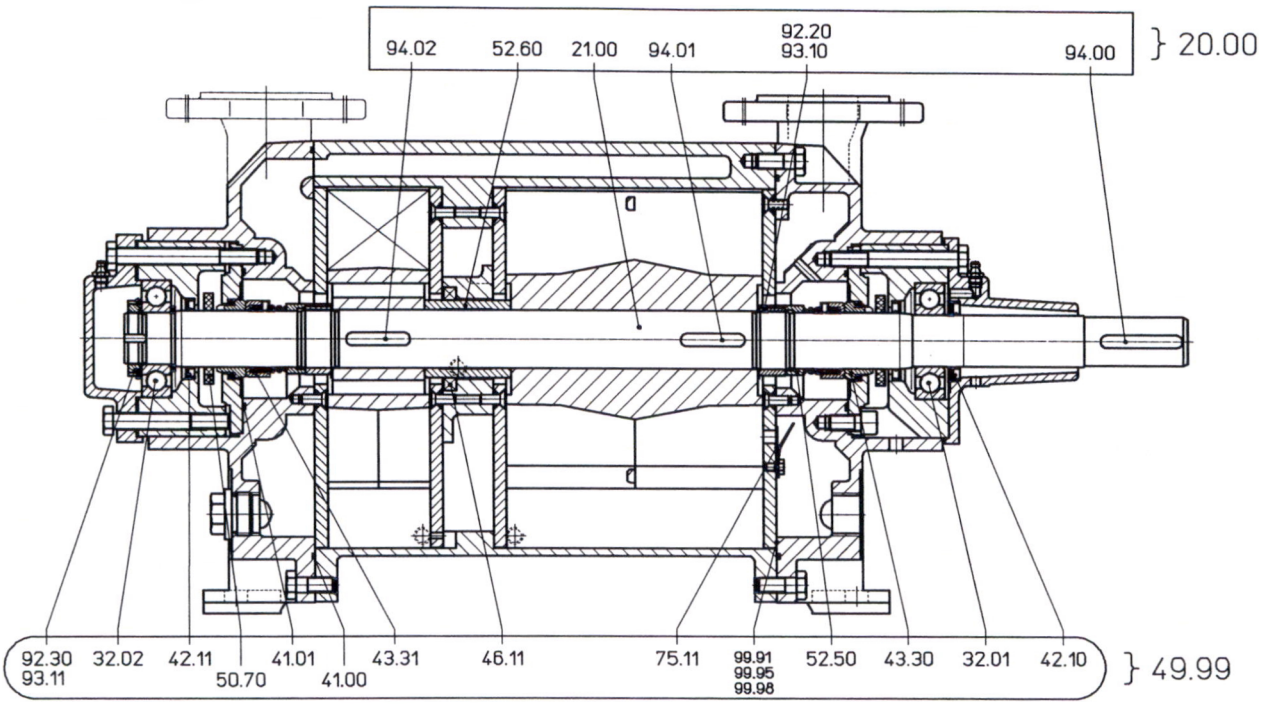
RP = pour un fonctionnement en recyclage partiel. Les valeurs indiquées sont celles qui correspondent à une température du liquide de fonctionnement supérieure de 20°C, 10°C, 5°C, 2°C à la température du liquide d'appoint.

Codifications

Type + calibre		Hydraulique + Pivoterie	Etanchéité d'arbre	Matière de construction	Etanchéité de corps
		A• 1er hydraulique •B 2 roulements à billes lubrifiés à la graisse	041 Presse-étoupe AGE Garniture mécanique type FK Joints toriques Butadiène (Perbunan) AG1 Garniture mécanique type FK Joints toriques Viton AFJ Garniture mécanique type GNZ Joints toriques Viton AFK Garniture mécanique type GNZ Joints toriques Viton enrobé Téflon	0A Pièces principales en fonte (GG) et roue en bronze 0E Identique à 0A, mais roue en acier inoxydable SZ Identique à 0A, mais roue et disques en acier inoxydable 4B Pièces principales en acier inoxydable	1 Joints toriques
LPH	55312	AB	041	0A	1
	55316		AGE, AFJ	0A, 0E, SZ	
	55320		AG1, AFK	4B	

Numéro des kits de pièces de rechange

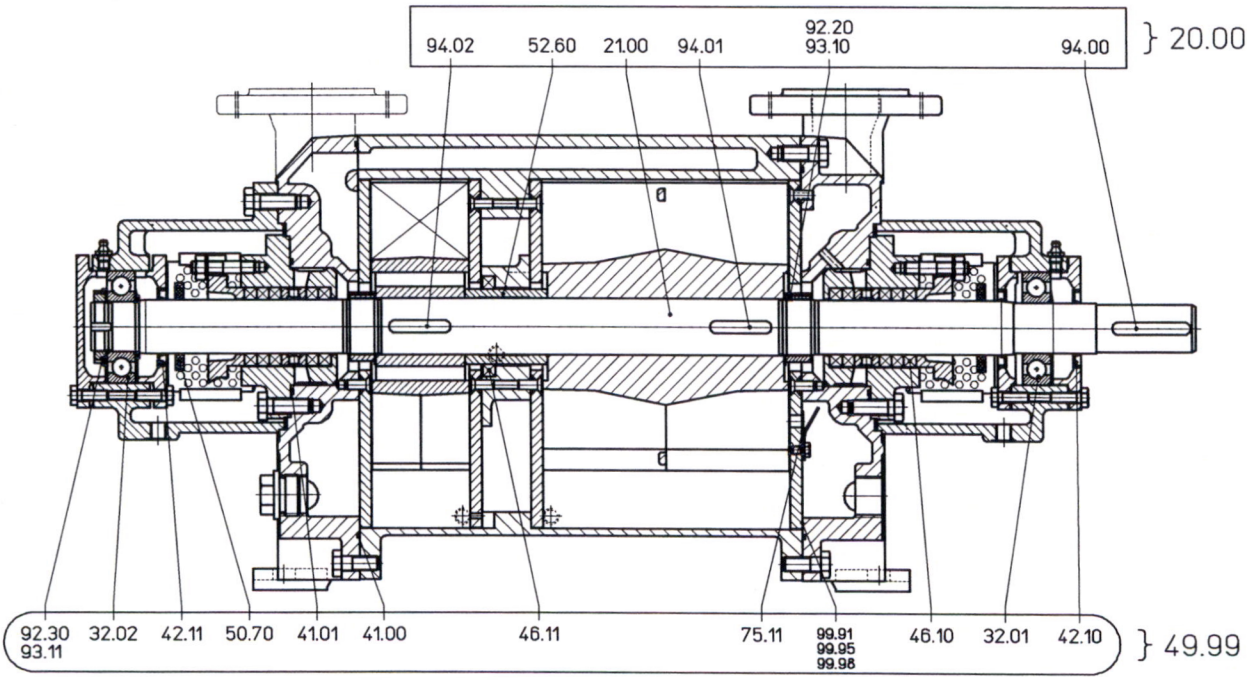
Garniture mécanique :



Matière de construction 0A, 0E, SZ				
Repère	Désignation	LPH 55312	LPH 55316	LPH 55320
20.00	Arbre complet	65007935	65007937	65007891
49.99	Etanchéité AGE	65007892		
49.99	Etanchéité AFJ	65007955		

Matière de construction 4B				
Repère	Désignation	LPH 55312	LPH 55316	LPH 55320
20.00	Arbre complet	65007936	65007938	65007889
49.99	Etanchéité AG1	65007910		
49.99	Etanchéité AFK	65007954		

Presse-étoupe :



Matière de construction 0A				
Repère	Désignation	LPH 55312	LPH 55316	LPH 55320
20.00	Arbre complet	65007939	65007943	65007944
49.99	Etanchéité 041	65007940		

Accessoires

Accessoires recommandés	Exécution matière		LPH 55312	LPH 55316	LPH 55320
Séparateur de liquide superposé		Type / Poids	XBa 2041 / 23 kg		
Séparateur de liquide superposé	Acier galvanisé 1.4571	Pièce n°.	35000419 35000420		
Tuyauterie du liquide auxiliaire, exécution standard	Acier galvanisé 1.4571	Pièce n°.	20067931 20067932	20067933 20067934	20067935 20067936
Tuyauterie du liquide auxiliaire avec contrôle thermostatique 24V	Acier galvanisé + Laiton 1.4571 + Laiton	Pièce n°.	Sur demande Sur demande		
Tuyauterie anti-cavitation	Acier galvanisé 1.4571	Pièce n°.	20050621 20042945		
Séparateur de liquide juxtaposé		Type / Poids	XBp 0512 / 40 kg		
Séparateur de liquide juxtaposé	Acier galvanisé 1.4571	Pièce n°.	35000518 35000519		
Tuyauterie du liquide auxiliaire, exécution standard	Acier 1.4571	Pièce n°.	35003137 35003138	35003146 35011251	35003139 35003141
Tuyauterie du liquide auxiliaire avec contrôle thermostatique 24V	Acier + Laiton 1.4571 + Laiton	Pièce n°.	Sur demande Sur demande		
Tuyauterie anti-cavitation	Acier galvanisé 1.4571	Pièce n°.	20040460 20043589		
Adaptateur pompe/réservoir	1.0254 1.4571	Pièce n°.	35003203 35003205		
Indicateur de niveau de liquide	Laiton + Plexiglas 1.4571 + Plexiglas	Pièce n°.	43014912 43040384		
Sterling SIHI – Ejecteur à gaz					
Température du liquide auxiliaire à 15 °C		Type / Poids	GPV 5011 / 25 kg	-	GPV 5012 / 30 kg
Température du liquide auxiliaire à 30 °C		Type / Poids	GPV 5311 / 25 kg	GPV 5312 / 25 kg	GPV 5313 / 25 kg
Sterling SIHI – Clapet anti-retour à boule					
XCk 50	0.6025 + Butadiène 0.6025 + Téflon 1.4408 + Téflon	Pièce n°. Poids	43016892 / 3.6 kg 43016893 / 3.8 kg 43039284 / 10.8 kg		
XCk 506 avec cylindre en verre	0.6025 + Butadiène 0.6025 + Téflon 1.4408 + Téflon	Pièce n°. Poids	43014659 / 8.5 kg 43014660 / 8.5 kg 43014658 / 8.5 kg		
Vanne de vidange XCg 015	Acier 1.4571	Pièce n°.	43014545 43014546		
Mamelon $^3/_4$" - $^1/_2$"	Acier galvanisé 1.4571	Pièce n°.	43013096 43013097		
Robinet casse-vide	Laiton 1.4571	Pièce n°.	43014260 43014271 + 43013033		
Moteur Exécution standard IP 55		Taille Puissance Poids	132 M 7.5 kW 49 kg	160 M 11.0 kW 73 kg	160 L 15.0 kW 85 kg
Accouplement pour moteur IP 55 Côté pompe Côté moteur		Type / Poids Pièce n°.	B 95 / 2.6 kg 43021429 43021433	B 110 / 3.9 kg 43021446 43021448	B 125 / 6.2kg 43021460 43021464
Protège accouplement	Acier	Pièce n°.	43 042 267	43 042 269	43042304
Pour moteur EEx e II T3		Taille Puissance Poids	160 M 10.0 kW 67 kg	160 L 13.5 kW 107 kg	
Accouplement pour moteur EEx e II T3 Côté pompe Côté moteur		Type / Poids Pièce n°.	BDS 118 / 4.0 kg 43025958 43000737	BDS 135 / 6.6 kg 43028122 43036564	
Protège accouplement	Laiton	Pièce n°.	43042270	43042305	
Socle	Acier	Type / Poids Pièce n°.	S 385 / 58 kg 43040639	S 436 / 71 kg 43040641	S 487 / 105 kg 43040642

S.A.S. Sterling Fluid Systems (France)
Zone Industrielle de Trappes - Elancourt
1-3, Avenue Georges Politzer B.P.41 - 78193 Trappes Cedex, France
Téléphone: +33 (0)1 34 82 39 00 Télécopie: +33 (0)1 34 82 39 61

Membres du groupe Sterling Fluid Systems
www.sterlingfluid.com

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette