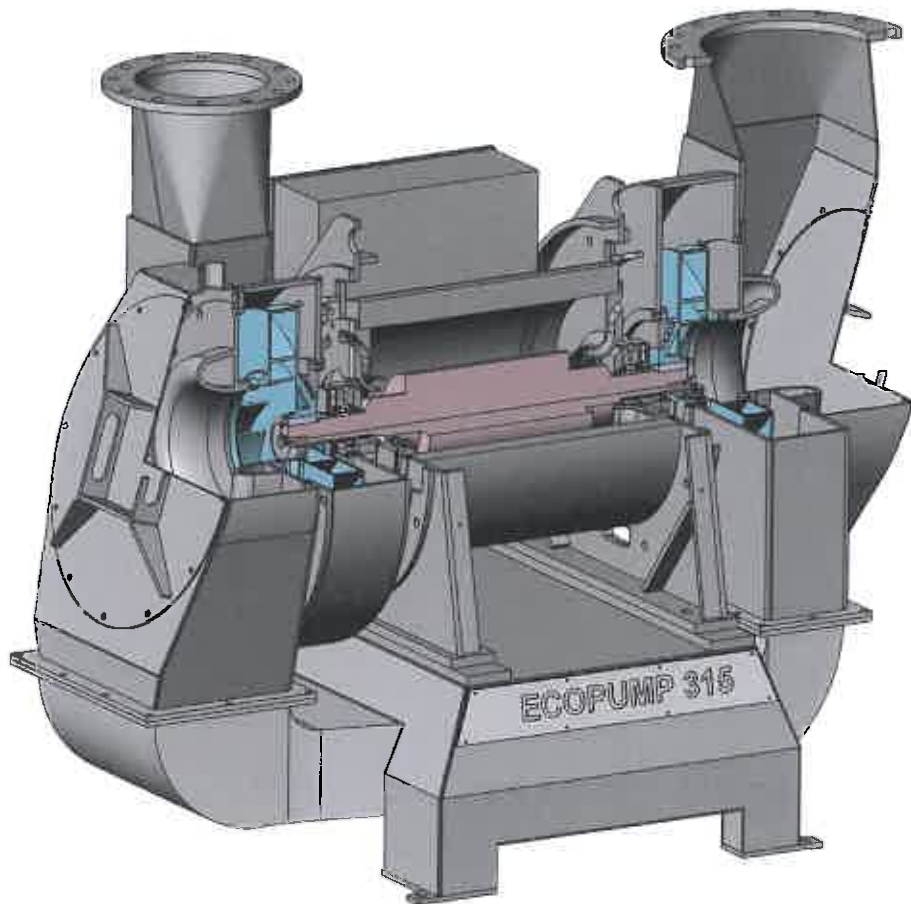




ECOPUMP

E C O N O M I C A L P U M P I N G

SYSTEMES DE VIDE ECOPUMP pour machines Tissue



INTRODUCTION

Ecopump Oy est une société finlandaise spécialisée dans les systèmes de vide et les services et mesures. Elle a été créée en 1989.

Le système de vide est un des processus-clé pour la production de papier ouate encore appelé Tissue.

Chaque élément de vide dans la machine a un certain besoin en capacité de vide. Pas trop, juste assez pour la demande.

Aujourd'hui, Ecopump conçoit et fabrique tous les produits nécessaires pour un bon système de vide. Ces produits sont développés en coopération étroite avec des papetiers leaders sur leur marché. Chaque machine à papier doit obtenir des avantages en terme de production mais aussi des économies grâce à l'expérience accumulée au cours des ans.

D'où le slogan de notre société : 'réaliser des économies financières tout en améliorant la runnabilité ».

L'objet de ce document est de proposer un système de vide pour les machines à ouate grâce à la technologie du Turbo Blower d'Ecopump.

Il y a quelques parties théoriques mais l'essentiel se concentre sur les aspects papetiers pratiques.

Juha Karvinen
Président d'Ecopump

Ecopump Oy
www.ecopump.fi



1 FONCTIONNEMENT, DEBIT D'AIR ET CONSOMMATION D'ENERGIE DES CAISSES ASPIRANTES DE FEUTRE

Généralités

- A l'aide des caisses aspirantes de feutres, le papetier peut ajuster l'humidité du feutre
- Le ratio d'humidité du feutre doit se situer entre 0,3 et 0,7 (contenu d'eau divisé par la masse sèche du feutre)
- Le ratio d'humidité augmente lorsque la pression hydraulique augmente dans le nip de presse => davantage de siccité, davantage de production
- Il est très facile d'assécher un nouveau feutre à l'aide du vide => moindre siccité, moindre production. Le contrôle de vide et la mesure d'égouttage sont indispensables.
- L'égouttage du feutre par la caisse aspirante représente environ 30 % de l'égouttage total pour un feutre neuf, alors que pour un feutre âgé cela représente moins de 5% => La caisse aspirante de feutre est principalement nécessaire pour nettoyer la surface du feutre.
- La meilleure utilisation pour le conditionnement du feutre en terme d'énergie et de runnabilité consiste à réduire le vide pour le nouveau feutre et augmenter la capacité de vide quand le feutre prend de l'âge.
- Les niveaux de vide supérieurs à 50 kPa sont dommageables à la fois pour l'égouttage et pour le feutre

Quelques exemples de nos recherches sur les feutres

Ecopump a fait un certain nombre d'étude sur les capacités du vide du feutre et leur marche depuis 1989, ensemble avec Heimbach et les papetiers.

Ce chapitre présente certains résultats de nos travaux et publications, obtenus avec certains collègues de société associées.

La courbe n° 1 présente les études de feutre de E.F. De Crosta sur les machines à papier d'impression.

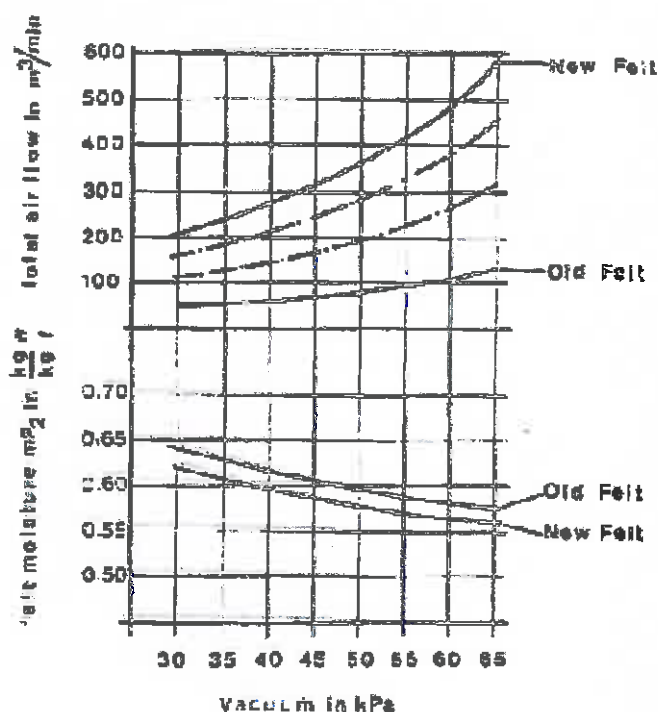
Note! De grandes différences en débit d'air ont été relevées entre feutre neuf et feutre vieux. Cette courbe montre également à quel point le niveau de vide des feutres est important par rapport au débit d'air. Ecopump a réalisé des études similaires conduisant exactement aux mêmes résultats.

Le volume du débit d'air, d'un feutre neuf par rapport à un feutre vieux et habituellement de 5:1 à 3:1 selon la structure du feutre. Une telle variation importante du débit nécessite beaucoup en terme de création de vide même lorsque la variation du niveau de vide est grande.

Un autre point important est le très petit changement en terme d'humidité du feutre malgré la très forte augmentation de capacité.

III. 1

Felt Conditioning

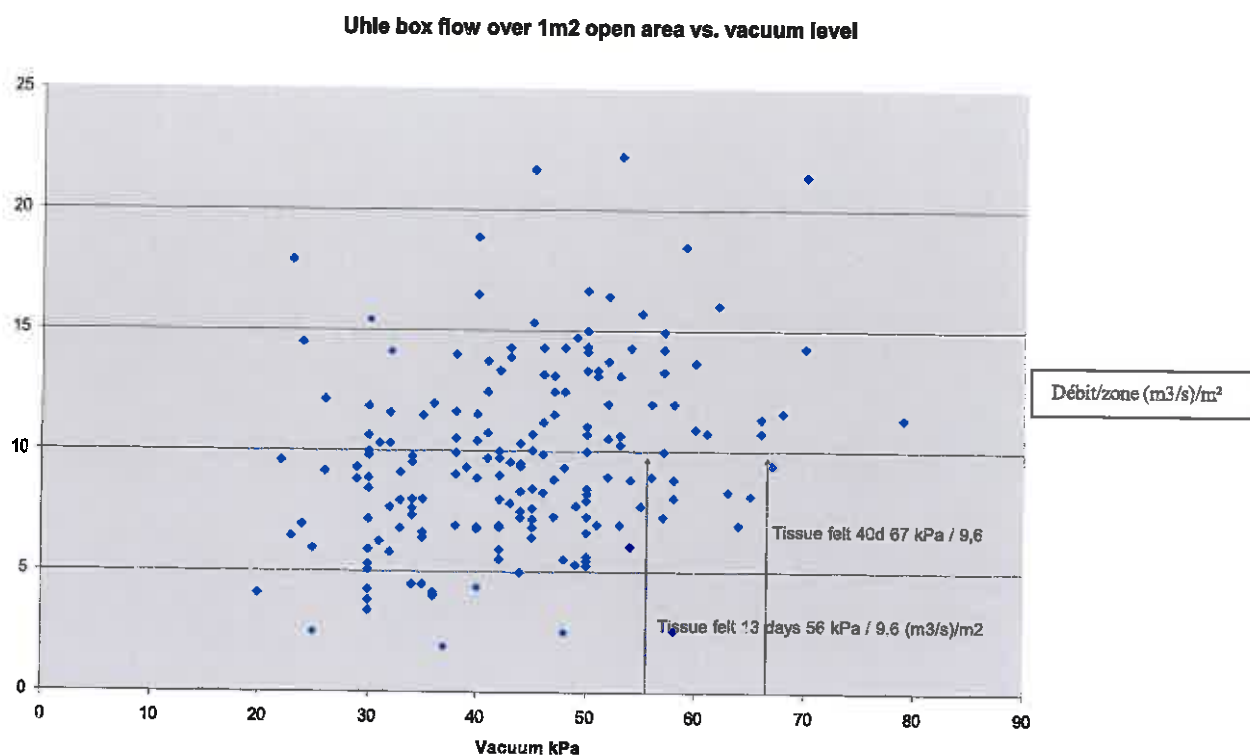


by E. F. De Costa

Les feutres pour machine à ouate sont habituellement plus denses que les feutres tournant dans les machines papier à impression. Ce qui veut dire que la différence en perméabilité d'air est encore plus grande entre un feutre neuf et un feutre usagé.

La courbe n° 2 montre les résultats des études des feutres menées par Ecopump. Nous avons étudiés environ 200 feutres (principalement pour les papiers impression et du carton). Nous avons mesuré le débit dans les caisses aspirantes et les avons comparés avec les surfaces ouvertes des fentes. Le niveau de vide est élevé à certains débits, cela veut dire que le feutre est plus dense qu'un autre feutre ce qui va donner un niveau de vide plus bas. Dans cet exemple, un feutre à ouate de 13 jours a développé 56 kPa de vide à 9,6 m³/s/m² de débit. Le même feutre âgé de 40 jours développait 67 kPa. Nous avons mesuré le feutre le plus ouvert (sur une machine à papier journal) au même débit avec seulement 22 kPa.

Courbe 2 - Débit en caisse aspirante sur 1 m² de surface ouverte par rapport au niveau de vide



Influence de l'humidité du feutre sur la production d'une machine à ouate

Comme montré plus haut, la capacité de vide dans la caisse aspirante a une action de contrôle sur l'humidité du feutre. L'humidité a une influence sur la pression du vide. Lorsque les feutres sont neufs, ils sont très ouverts (aucun des feutres dans le schéma ci-dessous ne sont neufs).

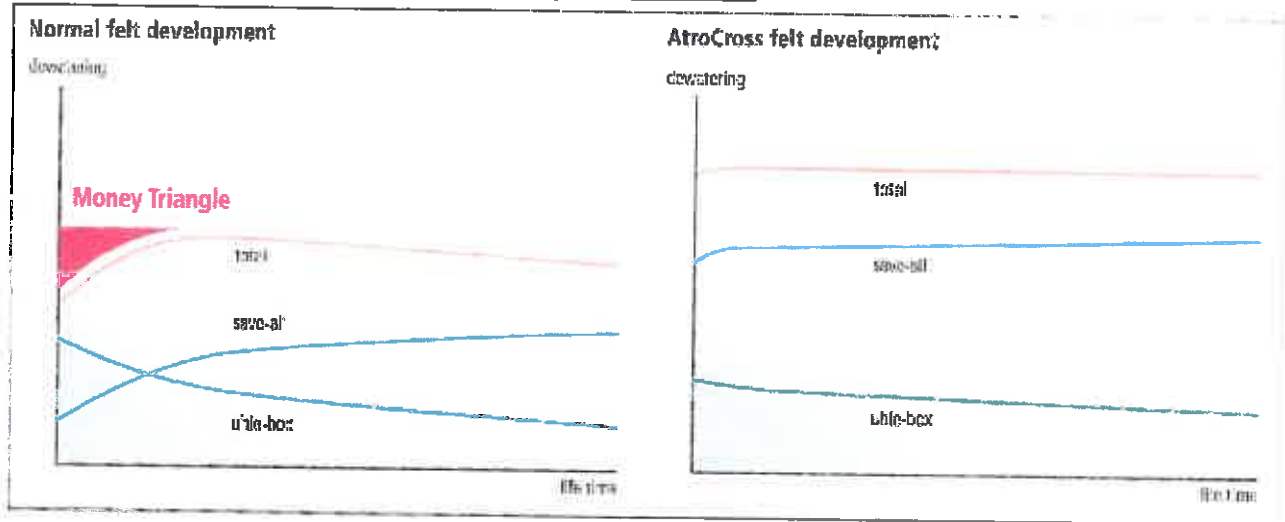
Il est bien connu par les papetiers qu'un nouveau feutre réduit la vitesse de production. Le feutrier Olli Kääpä de la société Heimbach a baptisé le démarrage lent d'un feutre, « le triangle d'argent » (Ill. 1), en raison de la perte de production – et donc de la perte de profit – durant cette période.

Selon de Dr Gilles Duquette, la raison de ce phénomène en est une pression hydraulique plus basse dans le nip (du à un ratio d'humidité plus bas que celui d'un feutre ancien).

Si la machine à ouate est équipée de débitmètres Ecoflow, on peut observer qu'un nouveau feutre égoutte moins qu'un ancien feutre, on peut aussi voir qu'un nouveau feutre a un débit d'eau plus important dans la caisse aspirante qu'un ancien feutre.

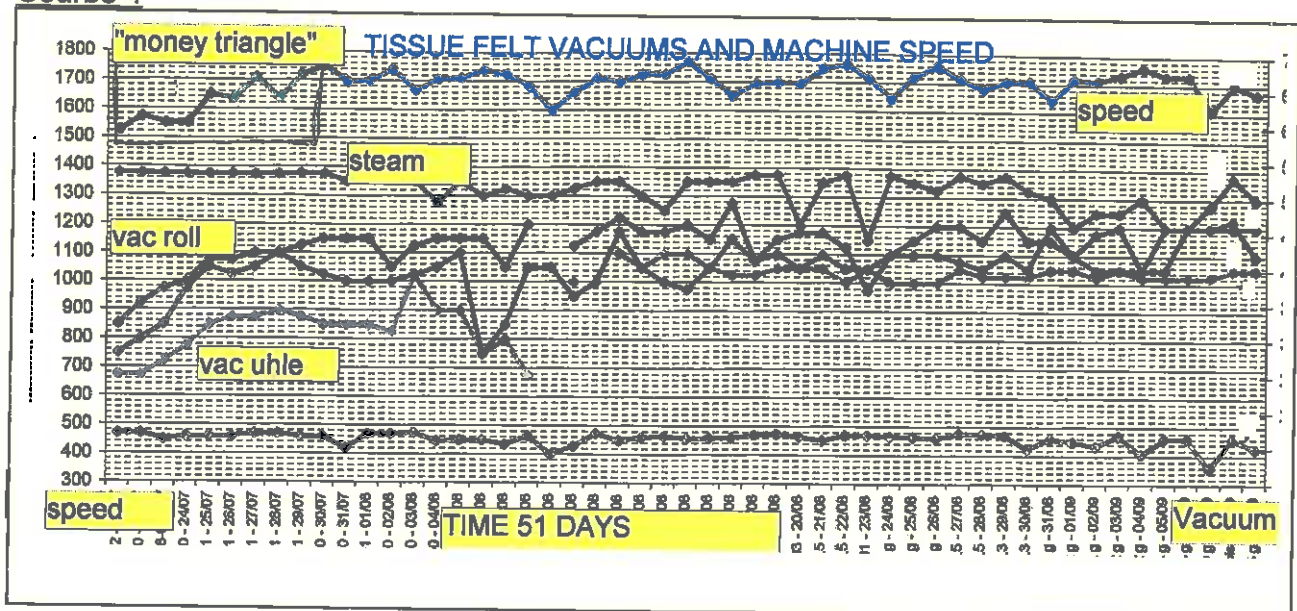
La courbe 3 montre la durée de vie d'un feutre et son égouttage et la solution qu'a développée Heimbach avec une construction de feutre spéciale.

Courbe 3: Triangle d'argent par Olli Kääpä d'Heimbach



L'exemple précédent provient d'une machine à papier d'impression, la courbe 4 est une situation similaire mais en production tissu.

Courbe 4



Une vitesse plus réduite de cette machine durant les 7 premiers jours implique une réduction de la production d'environ 100 tonnes dans cet exemple !
Cela représente beaucoup d'argent !

Il est très facile de rendre un nouveau feutre très sec à l'aide du débit d'air des caisses aspirantes. La façon habituelle pour démarrer plus rapidement un feutre est de **réduire le vide dans la caisse aspirante lorsque le feutre est neuf**. Ceci peut être fait quelle que soit la construction du feutre.

La plupart des principales machines, à papier fin, impression, couverture/cannelure et presse pâte dans le monde utilisent les mesures du contrôle de l'égouttage au moyen des débitmètres ecoflows et contrôle le vide dans le but de corriger le fameux problème « triangle d'argent ». Nous sommes convaincus que les machines à ouate à grande vitesse peuvent également bénéficier de nos produits et de nos expériences.

Quelle est la meilleure façon de générer le vide pour les caisses aspirantes de feutre ?

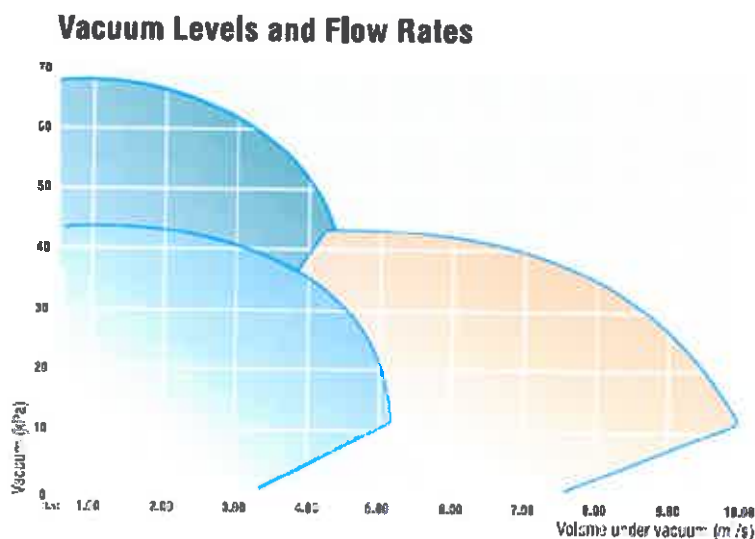
C'est la question habituelle que posent aussi bien les papetiers que les fournisseurs de pompes et de compresseurs.

Comme montré plus haut, une machine à papier doit être équipée de la capacité de vide adéquate et d'un contrôle de vide performant, aussi bien que des mesures d'égouttage.. La caisse aspirante ne se préoccupe pas de savoir de quelle façon on crée les débits d'air !

Cependant, si on veut garder les coûts opérationnels à un niveau des plus bas possibles, les contrôles de vide par variations des vitesses du générateur de vide sont la partie la plus économique.

Le Turbo Blower Ecopump-315 est un ventilateur centrifuge à contrôle de vitesse. Une unité peut créer un vide allant de 15 kPa jusqu'à 65 kPa. La courbe 5 montre la grande palette opérationnelle d'un Turbo Blower Ecopump

Courbe 5

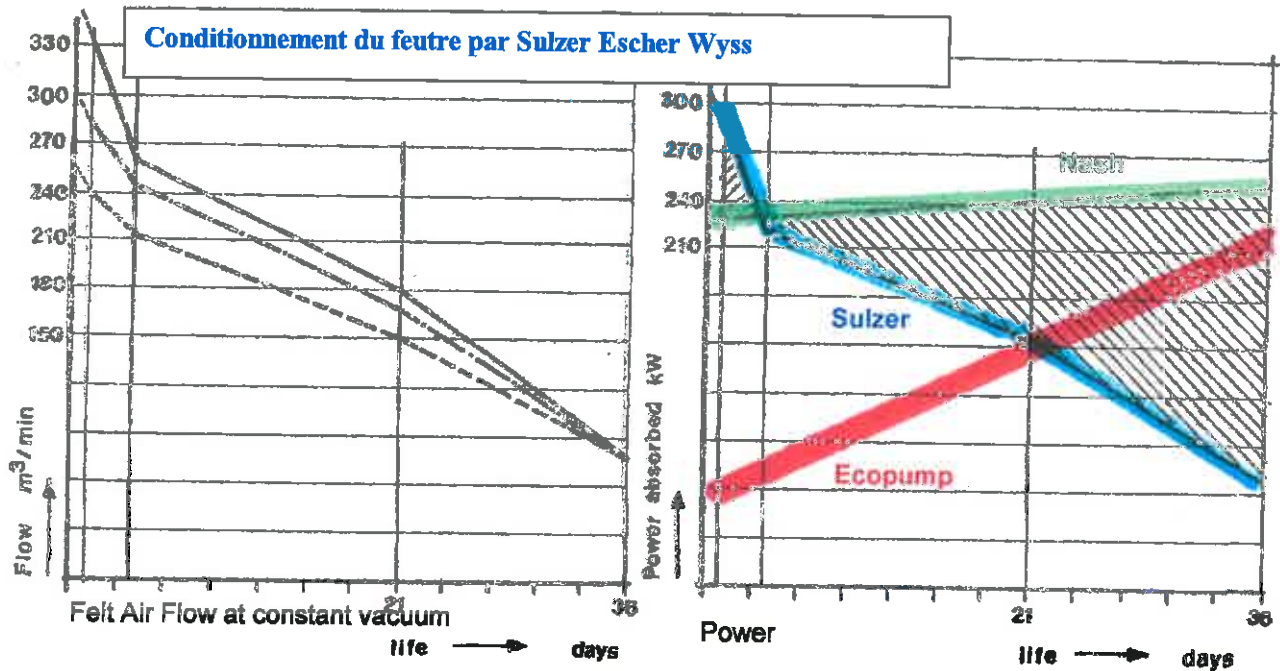


Consommation d'énergie

Sulzer Escher Wyss a comparé la consommation d'énergie d'une soufflante Sulzer Multi étagé avec pompe Nash à anneau liquide (courbe 6). Nous avons ajouté dans cette courbe la consommation du Turbo Blower d'Ecopump, lors de sa marche, à vitesse réduite pour un feutre neuf et à vitesse élevée pour un feutre âgé. Dans ce cas, le niveau de vide nécessaire pour un feutre âgé est plus élevé que le niveau de vide que peut produire la soufflante Sulzer (le même niveau fourni par une pompe Nash, environ 60 kPa). Si les niveaux de vide élevés

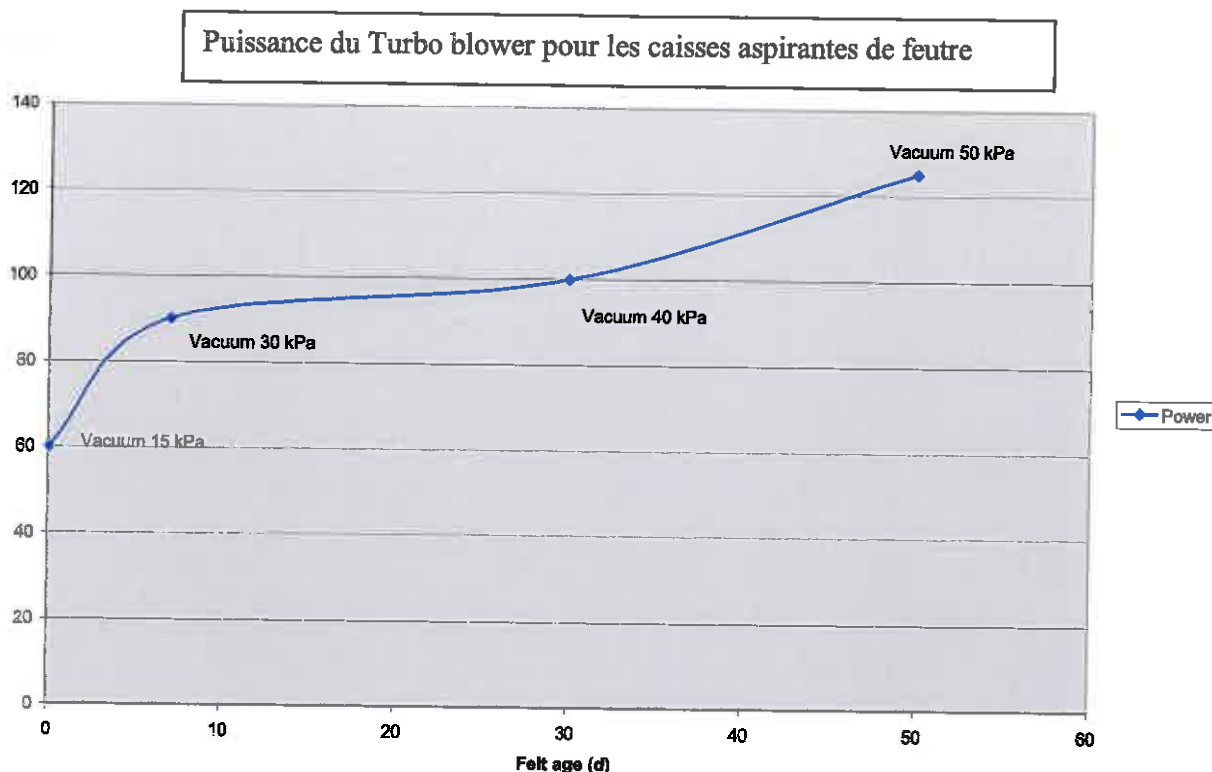
ne sont pas nécessaires pour un feutre âgé, la puissance du Turbo Blower d'Ecopump sera moins importante dans cet exemple.

Courbe 6



L'exemple précédent provient d'une machine à papier journal. La courbe 7 montre une situation réelle de production de Tissue. Dans ce cas, la caisse aspirante de feutre avait des fentes pour un total de 60mm et la machine avait une largeur de 5,4 m. Une pompe à anneau d'eau consomme 200-300 kW dans cet exemple!

Courbe 7: Le Turbo Blower 315 d'Ecopump alimente la caisse aspirante de feutre Tissue



Résumé

Le Turbo Blower d'Ecopump couplé à une mesure d'égouttage permet d'améliorer la productivité de la machine à ouate tout en économisant de l'énergie et des coûts en terme d'eau.

2. MARCHE ET CAPACITE DE VIDE D'UN ROULEAU ASPIRANT DE PRESSE SUR UNE MACHINE A OUATE

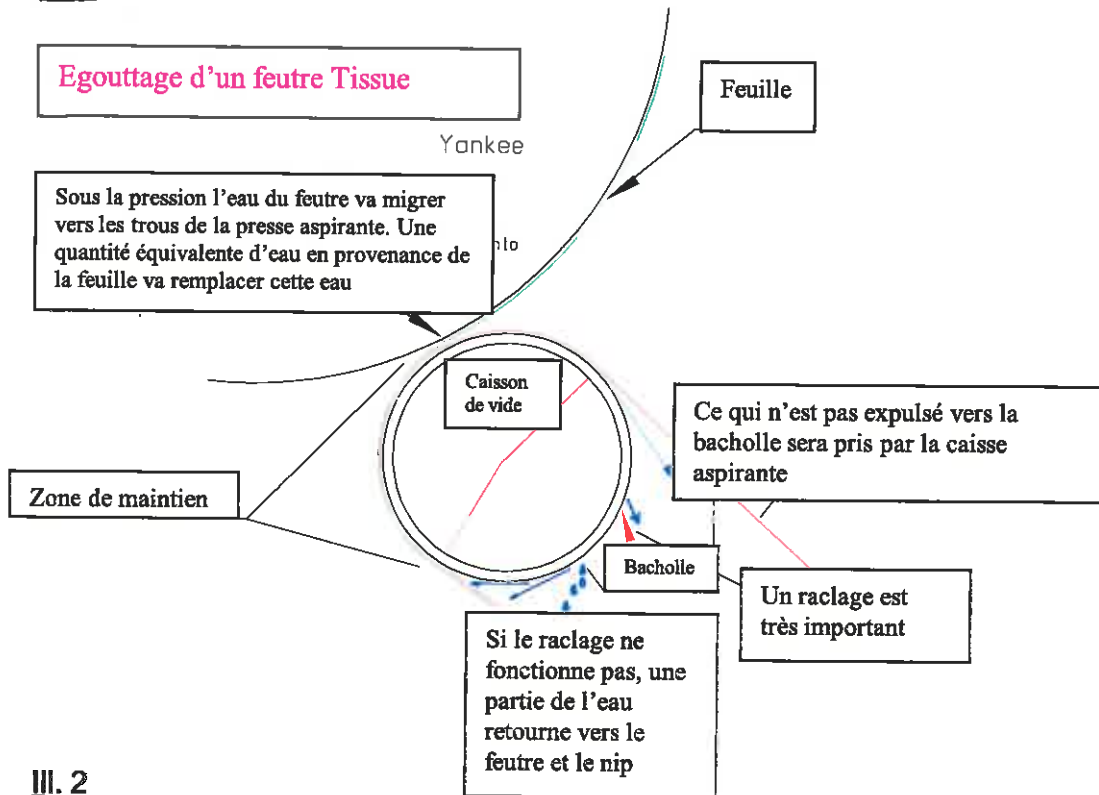
Le rouleau aspirant de presse est un élément d'égouttage très important sur une machine à ouate.

La plupart de l'égouttage dans la presse se fait dans la bacholle du rouleau aspirant de presse.

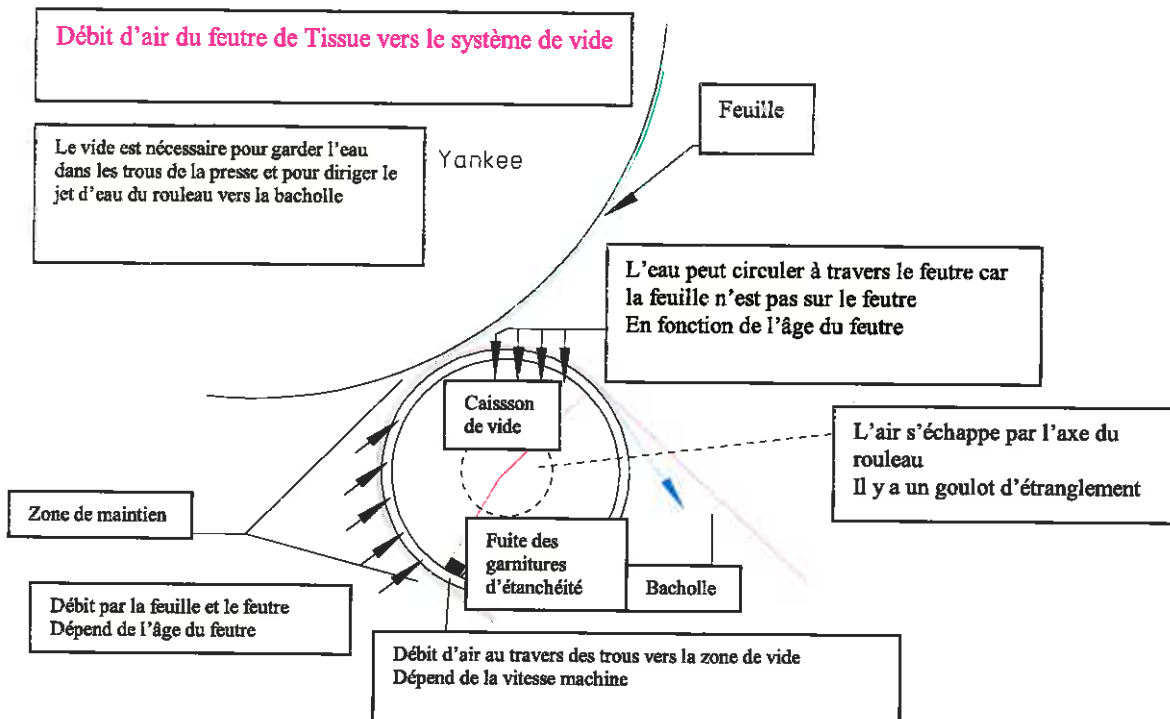
Lorsque le feutre est neuf, une partie de l'égouttage se fait aussi à la caisse aspirante du feutre. En général, la force centrifuge du rouleau est plus forte que le débit d'air dans la caisse aspirante ; ceci fait que l'eau est expulsée vers la bacholle.

Les illustrations 1 et 2 montrent la marche d'un rouleau aspirant de presse. Le rouleau a un angle d'embarrage de plus de 180 degrés par rapport au feutre. Ceci représente une très grande quantité de débit d'air, qui va entrer dans le rouleau. Lorsque le feutre est neuf, il y a un débit d'air important, qui va réduire le niveau de vide. Ceci va forcer le papetier à tourner plus lentement. Si le feutre est conditionné avec une capacité de vide importante à la caisse aspirante; le feutre va rester ouvert même sur une longue durée de vie. C'est une autre raison pour le problème du « triangle d'argent ».

III. 1



III. 2



La demande en capacité de vide d'un feutre Tissue est immense durant les premiers jours de vie du feutre. L'air passe du rouleau vers la tuyauterie au travers de l'arbre du rouleau. Il y a un "goulot d'étranglement", qui vient aussi réduire le niveau de vide dans le rouleau en raison des pertes de pression.

Une fois que le feutre a atteint les conditions de marche normales, les débits d'air diminuent (juste comme dans le cas de la caisse aspirante 5:1 – 3:1) et la capacité de vide peut être diminuée.

Ce qui signifie aussi une moindre perte de pression dans le « goulot d'étranglement », permettant un niveau de vide à la pompe plus réduite que dans le rouleau.

Le Turbo Blower d'Ecopump permet une marche idéale des conditions décrites plus haut. Durant les premiers jours, 2 à 3 unités en parallèle tournent à 100%. Après cela, la capacité peut automatiquement être réduite (le niveau de vide diminuant de 40 à 35 kPa). Les opérateurs de la machine pourront le faire grâce à la commande centralisée.

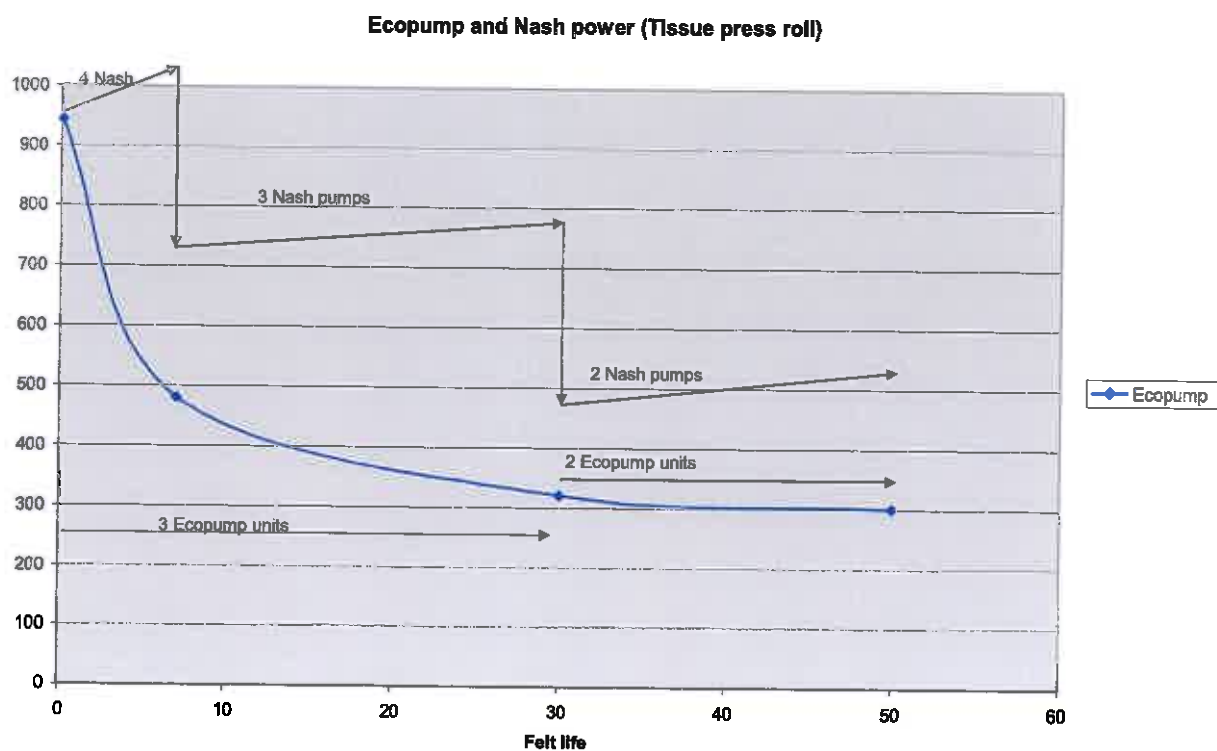
La courbe 8 montre la consommation d'énergie des trois unités du Turbo Blower d'Ecopump comparée à quatre pompes Nash 904-T1. Dans ce cas 1 à 2 pompes Nash seront stoppées lorsque le feutre prend de l'âge.

L'économie d'énergie est d'environ 40%, ce qui représente 100.000 €/an. (pour une machine à ouate à grande vitesse)

La marche d'un système Ecopump est beaucoup plus facile pour le personnel de machine en raison du moindre travail de fermeture de vannes.

Ceci représente de réelles économies en termes papetiers !

Courbe 8



Résumé, Presse aspirante de machine Tissue

Le Turbo Blower d'Ecopump va améliorer la productivité de la machine tout en économisant l'énergie et l'eau

3 LE TURBO BLOWER D'ECOPUMP PERMET DES ECONOMIES POUR UNE NOUVELLE MACHINE

Avec le Turbo Blower d'Ecopump on peut également faire des économies en terme de génie civil pour le système.

Le Turbo Blower d'Ecopump est refroidi à l'air. Aucune eau de refroidissement n'est nécessaire. Il est évident que cela représente de grandes économies en terme de pompage d'eau mais aussi de coût de traitement. Un seul tuyau de refroidissement d'air de diamètre 200 est nécessaire pour chaque Turbo Blower d'Ecopump.

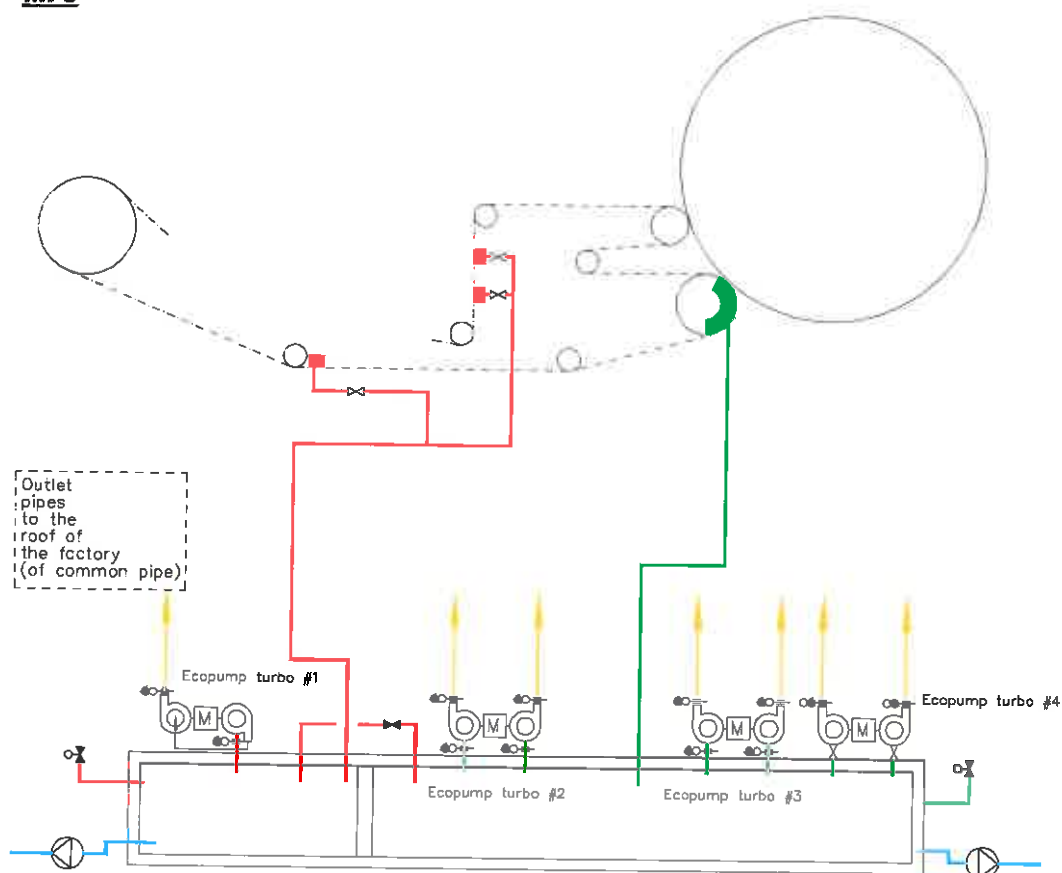
Des économies sont aussi réalisables étant donné qu'aucune tuyauterie d'eau n'est nécessaire, pas de pompe d'étanchéité d'eau, pas de séparation de sortie d'eau, pas de tour de refroidissement sur le toit de l'usine.

En général nous fournissons les Turbo Blower d'Ecopump avec des séparateurs air/eau d'Ecodrop, fabriqués en acier inox.

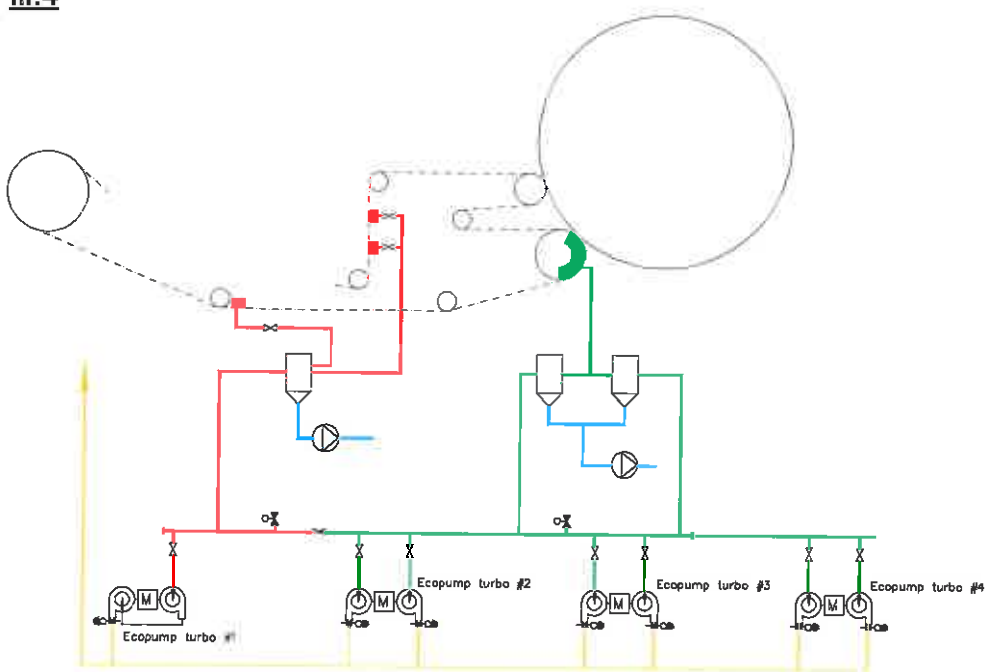
En option, on peut également installer un Turbo Blower d'Ecopump au-dessus d'un séparateur d'eau en béton. Ceci signifie également une économie en terme d'espace nécessaire. D'autres économies peuvent être réalisées en raison de la moindre quantité d'unité nécessaire et donc de la moindre place par unité.

Les illustrations 3 et 4 montrent une installation habituelle de nouvelle machine à papier ouate avec des séparateurs en acier et des séparateurs de type béton.

III. 3



III.4



4 RESUME

Avantages du système de vide d'Ecopump

- L'activité de la société Ecopump est uniquement centrée sur les systèmes de vide de machines à papier. Nos clients bénéficient de notre expérience dans le développement du système et nos connaissances papetières.

Le Turbo Blower d'Ecopump

- Pas de corrosion en raison des rotors en titane et du logement en acier inox
- Service hyper rapide grâce à des trappes d'accès et des composants de machine faciles à manipuler
- Pas de consommation d'eau
- Pas de système de traitement des eaux d'étanchéité (pompes, séparateurs de sortie, tour de refroidissement, etc)
- Economie d'énergie supérieure grâce au contrôle de vitesse et à la bonne marche
- Marche facilitée grâce au contrôle de vitesse
- Les moteurs ont leurs vibrations et températures contrôlées, les opérateurs connaissent l'état de la machine en ligne
- Système de tuyauterie simple et peu coûteux.
- Coffret silencieux fourni avec chaque unité.