

# AIR COMPRI AUTODIAGNOSTIC



# AUTODIAGNOSTIC

## ■ Pour 100% d'énergie fournie au compresseur:

- 80% sont perdus dans le compresseur
- 3% sont perdus pour le séchage
- 5% à 6% sont perdus pour la filtration et le réseau
- 1% à 2% sont perdus par la conversion d'énergie pneumatique en énergie mécanique
- **Reste environ 10% d'énergie utile produite**

**L'air comprimé coûte donc environ 10x plus que l'énergie électrique – réduire sa consommation est donc très bénéfique**

# AUTODIAGNOSTIC



- Existe-t-il un plan du réseau d'air comprimé?
- Existe-t-il un cadastre des consommations par point d'utilisation?
- Existe-t-il une spécification avec justification de la pression et qualité d'air requise?
- Existe-t-il une procédure de suivi particulière pour l'air comprimé?

# AUTODIAGNOSTIC

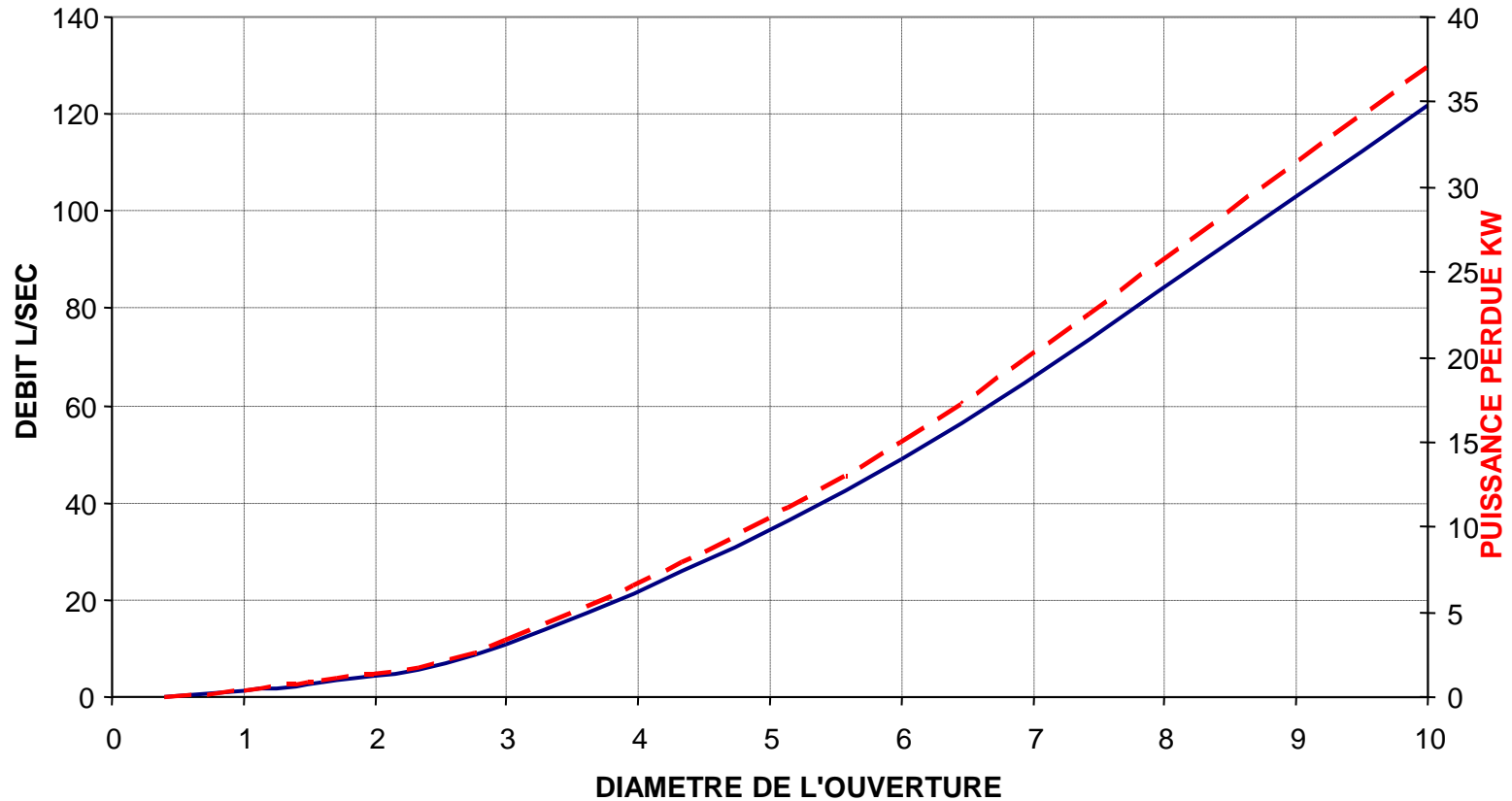
## 1) Fuites d'air comprimé

Faire la chasse aux fuites est assez simple et rapporte gros



# AUTODIAGNOSTIC

## Coût des fuites



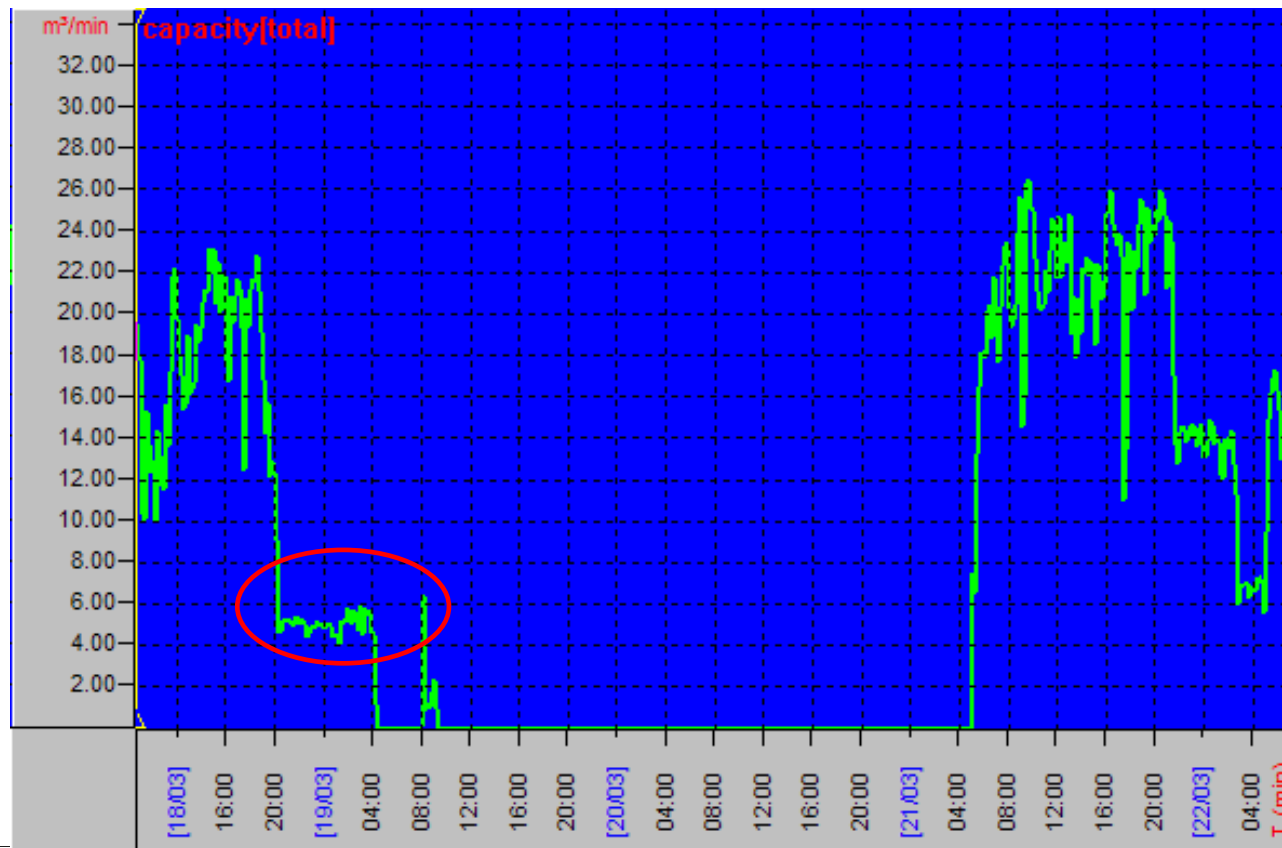
— perte à 7 bar    - - - équivalent de puissance compresseur perdue Kw

# AUTODIAGNOSTIC

- En général, le niveau de fuites est de 25 à 30% de la puissance installée – ce chiffre est basé sur environ 200 audits réalisés en Belgique
- Le plus souvent l'expérience montre que la moitié des fuites peut-être réparée quasi sans investissement coûteux.
- Exemple de coût de fuites:
  - 25% de 55kw x 0,1€/kwh x 4000H/an = 5500€/an

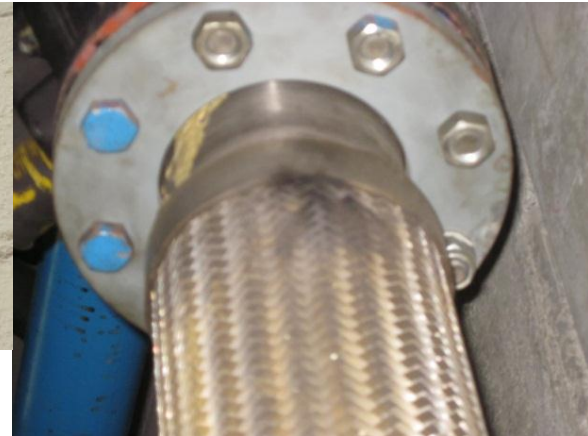
# AUTODIAGNOSTIC

Niveau de fuites mesuré par enregistrement (usine à l'arrêt)



# AUTODIAGNOSTIC

- Raccords rapides
- Connections
- Flexibles
- Cylindres et distributeurs
- Soufflettes
- Purgeurs
- Soupapes de sécurité
- Applications inutilisées





# AUTODIAGNOSTIC

## ■ Comment détecter les fuites,

- Mesure de la perte de pression du réseau pendant un temps donné, assez bonne indication mais il faut une très bonne approximation du volume du réseau
- Détecteur à ultrasons, méthode très performante, assez simple et permet de détecter des fuites en étant distant de l'endroit de la fuite
- Savonnage des raccords et points suspects, peu coûteux mais pas applicable partout et prend beaucoup de temps
- Analyse de l'évolution de la marche des compresseurs, méthode valable si les consommations dans l'entreprise sont considérées comme stables
- Débitmétrie ou comptage dans différents endroits du réseau, assez précis, fort onéreux si l'application ne concerne que les fuites

# AUTODIAGNOSTIC

## 2) Pertes de charge

1bar de perte de charge coûte 7% de l'énergie fournie au compresseur



# AUTODIAGNOSTIC

## ■ Où se trouvent les pertes de charge?

- Les tuyauteries sont-elles correctement dimensionnées et/ou encore adaptées aux conditions actuelles?
- Le réseau d'air comprimé est-il bouclé?
- Le traitement d'air est-il correctement dimensionné et entretenu?

Le non remplacement d'éléments filtrants entraîne une perte de charge importante et coûteuse en énergie. Les filtres de qualité et normalement entretenus ont une perte de charge de l'ordre de 120 à 150mBar et devraient être remplacés à 350mbar max (généralement 1x /an voire plus longtemps).

# AUTODIAGNOSTIC

## 3) Pression

- La pression produite par les compresseurs est-elle nécessaire?

Très souvent les compresseurs sont installés depuis très longtemps, et lors de leur remplacement la pression n'est pas toujours prise en compte, la même pression est redemandée.

Lors d'analyses ou d'audits nous trouvons des compresseurs prévus pour 10 bar ou plus alors que les applications sont à 5 ou 6 bar!!



# AUTODIAGNOSTIC

Si une seule application doit fonctionner à une pression plus élevée dans une installation est-ce justifié de mettre tout le réseau à cette pression plus élevée, n'est il pas plus économique de fonctionner à pression plus basse et d'installer un booster ou un compresseur dédié à l'application nécessitant plus de pression?

# AUTODIAGNOSTIC

## 4) Consommations

-Un cadastre des consommations existe-t-il?

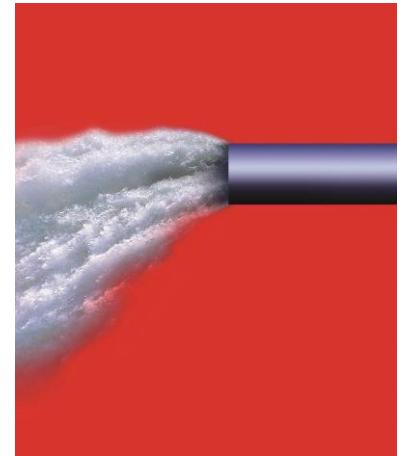
- Plus la pression est élevée plus les consommations sont élevées, chaque application fonctionne-t-elle à la pression correcte?

-N'y a-t-il pas des consommateurs « incontrôlés »?

- purgeurs temporisés?  $\implies$  Placer des purgeurs à détection de niveau

- soufflages?  $\implies$  Utiliser des buses économiques et fermer les alimentations lorsque pas d'utilisation

- sècheurs par adsorption fonctionnant sans contrôle par point de rosée,  $\implies$  placer une commande par point de rosée



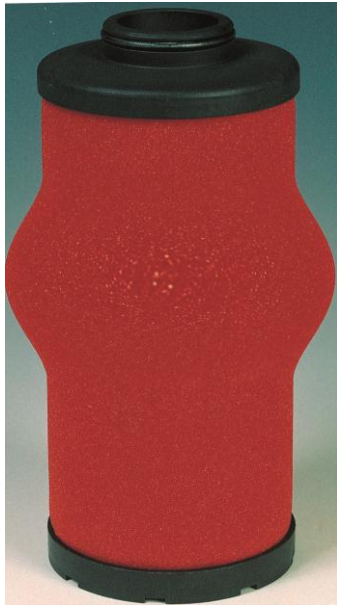
# AUTODIAGNOSTIC

Traitement de l'air comprimé:

Qui peut le plus peut le moins, on n'achète pas un camion si on a besoin d'un break...

Tout traitement de l'air comprimé a un coût:

- investissement
- entretien
- consommation d'énergie: fonctionnement et perte de charge engendrée



# AUTODIAGNOSTIC

LA qualité de l'air comprimé est maintenant définie par la norme ISO8573

ISO8573-1:2010 CLASSE	Particules solides				Eau		Huile
	Nombre maximum de particules par m <sup>3</sup>			Concentration massique mg/m <sup>3</sup>	Point de rosée sous pression	Liquide g/m <sup>3</sup>	Teneur totale en huile (sous forme liquide, d'aérosols et de vapeurs)
	0,1 - 0,5 micron	0,5 - 1 micron	1 - 5 microns				mg/m <sup>3</sup>
0	Valeurs conformes aux spécifications de l'utilisateur ou du fournisseur de l'équipement et supérieures aux valeurs de Classe 1						
1	≤ 20 000	≤ 400	≤ 10	-	≤ -70 °C	-	0,01
2	≤ 400 000	≤ 6 000	≤ 100	-	≤ -40 °C	-	0,1
3	-	≤ 90 000	≤ 1 000	-	≤ -20 °C	-	1
4	-	-	≤ 10 000	-	≤ +3 °C	-	5
5	-	-	≤ 100 000	-	≤ +7 °C	-	-
6	-	-	-	≤ 5	≤ +10 °C	-	-
7	-	-	-	5 - 10	-	≤ 0,5	-
8	-	-	-	-	-	0,5 - 5	-
9	-	-	-	-	-	5 - 10	-
X	-	-	-	> 10	-	> 10	> 10



# AUTODIAGNOSTIC

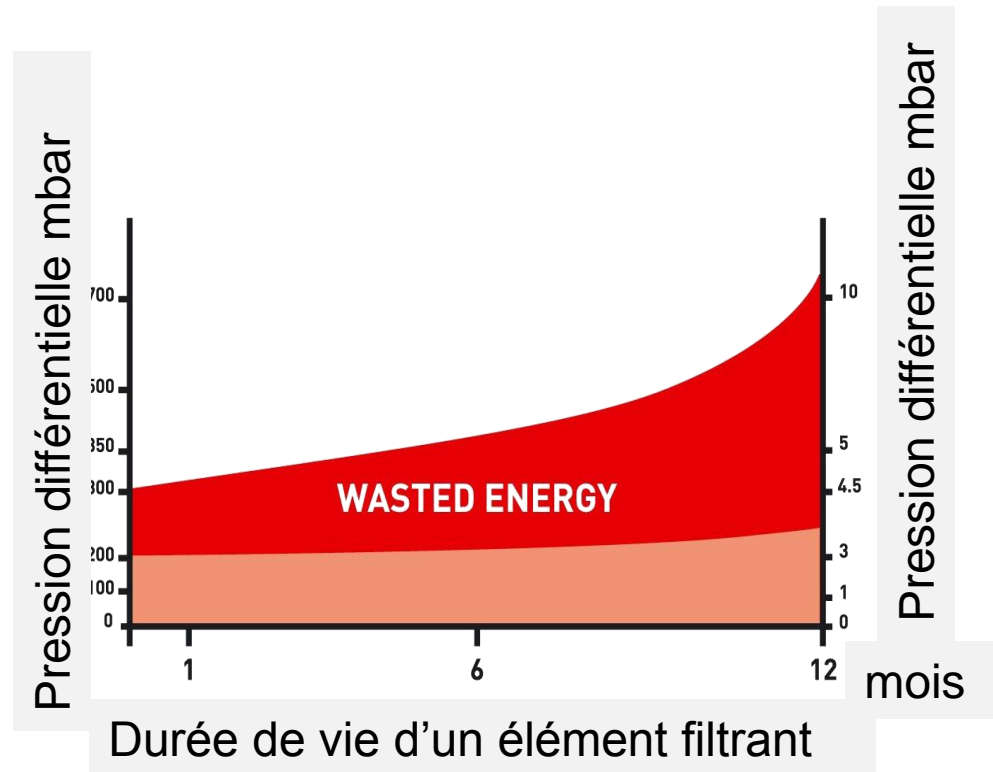
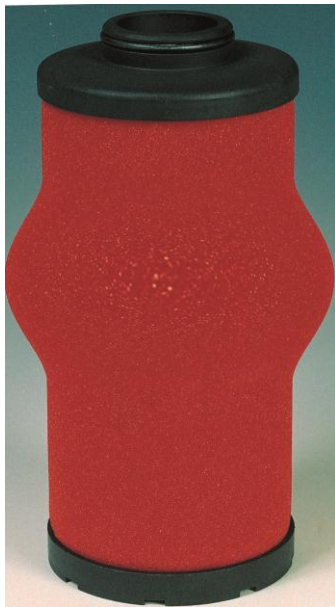
Une technologie pour chaque type de contamination

## CONTAMINANTS

TECHNOLOGIE	Eau liquide	Vapeur d'eau	Aérosols d'eau	Particules Atmosphériques solides	Micro-organisme	Vapeur d'huile	Huile liquide et aérosols	Rouille et particules du réseau
Séparateur d'eau	✓	x	x	x	x	x	x	x
Filtre à coalescence	x	x	✓	✓	✓	x	✓	✓
Filtre absorbant	x	x	x	x	x	✓	x	x
Sécheur par adsorption	x	✓	x	x	x	x	x	x
Sécheur réfrigérant	x	✓	x	x	x	x	x	x
Filtre anti poussières	x	x	x	✓	✓	x	x	✓
Filtre antibactérien	x	x	x	✓	✓	x	x	x

# AUTODIAGNOSTIC

Bien choisir ses filtres  
Bien entretenir ses filtres



# AUTODIAGNOSTIC

Séchage de l'air comprimé:

L'air comprimé est humide, à la sortie du réfrigérant du compresseur il est saturé à 100% et généralement environ 10 à 15°C plus chaud que l'ambiance.

Le moindre refroidissement engendrera de la condensation, il faut donc le sécher pour éviter cette eau



# AUTODIAGNOSTIC

## **Sécheur réfrigérant ou sécheur par adsorption?**

Tout dépend de l'application et de la configuration du réseau, mais il faut bien choisir, « sur-sécher » coûte beaucoup d'énergie et un investissement plus élevé..

**Sécheur réfrigérant:** applications industrielles générales et pour des réseaux d'air comprimé dont la température ne passe pas sous la température du point de rosée du sécheur (+3°C à +5°C)

**Sécheur par adsorption:** lorsque les conduites passent dans des zones à température sous la température du point de rosée d'un sécheur réfrigérant, ou pour des process de fabrication nécessitant l'absence totale d'eau ou encore l'air médical.

# Water Vapour Removal

Refrigeration Dryers  
Dewpoint's of  
 $+3^{\circ}\text{C}$ ,  $+7^{\circ}\text{C}$  or  $+10^{\circ}\text{C}$



Adsorption Dryers  
Dewpoint's of  
 $-20^{\circ}\text{C}$ ,  $-40^{\circ}\text{C}$  or  $-70^{\circ}\text{C}$



Hybrid Dryers  
Dewpoint's of  
 $-20^{\circ}\text{C}$ ,  $-40^{\circ}\text{C}$  or  $-70^{\circ}\text{C}$

Pressure Swing  
Adsorption (PSA)

Vac Assisted PSA  
(VPSA)

Thermal Swing  
Adsorption (TSA)

Blower  
Regeneration

Vacuum  
Regeneration

Twin Tower  
Construction



Modular  
Construction



# AUTODIAGNOSTIC



Un réservoir est très rarement trop grand, il ne peut être que trop petit

Le réservoir a une influence directe sur la consommation d'énergie

# AUTODIAGNOSTIC

Réserve d'air comprimé pour absorber les pointes de débit

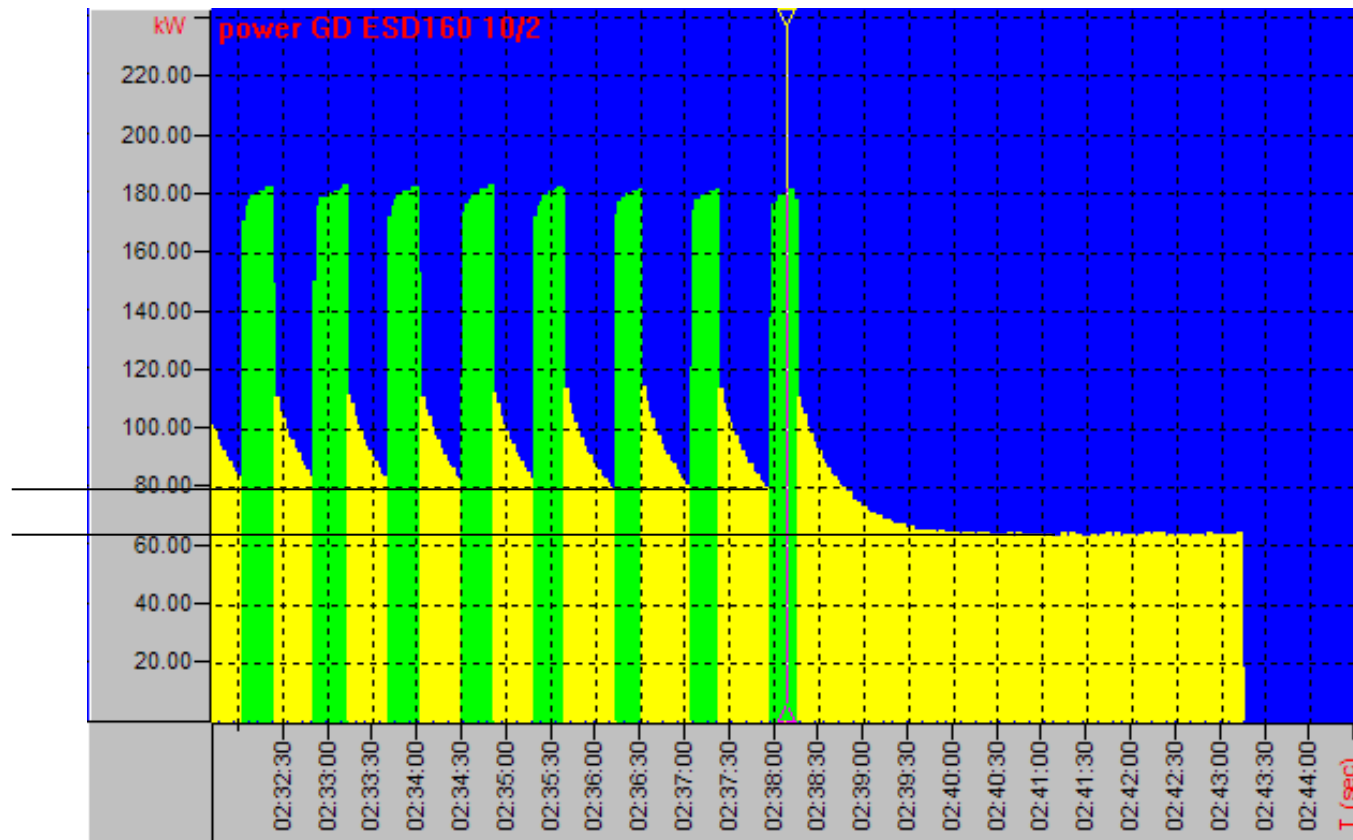
Optimise la marche du compresseur

Aide au refroidissement de l'air

Séparation de condensats

# AUTODIAGNOSTIC

Réservoir trop petit, le compresseur ne se met pas complètement à vide

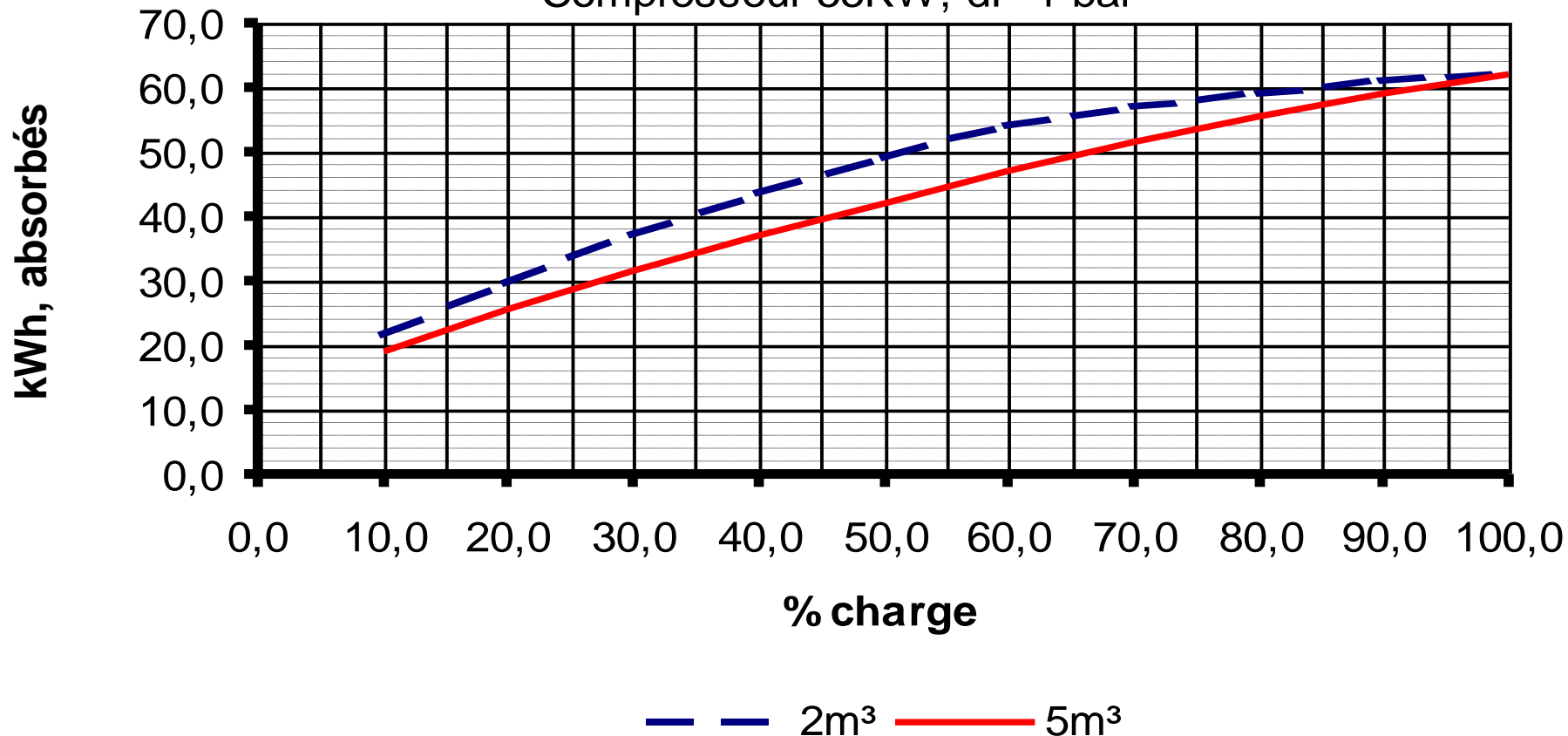




# AUTODIAGNOSTIC

Influence de la taille du réservoir sur la consommation d'énergie

Compresseur 55KW, dP 1 bar



# AUTODIAGNOSTIC



Merci de votre attention, pour info complémentaire: [jos.vanhoye@elneo.com](mailto:jos.vanhoye@elneo.com)