

Air Comprimé 4.0

# Le renseignement prédictif et interconnecté





## Contenu

	Page
<b>1. Introduction</b>	
1.1 Quels avantages l'Industrie 4.0 offre-t-elle aux utilisateurs d'air comprimé ?	3-4
1.2 Comment y parvenir ?	5-6
1.3 Comment procéder ?	7
1.4 Comment assurer l'interconnectivité et la sécurité des réseaux ?	7
<b>2. Quelle est ma position par rapport à Industrie 4.0 (état actuel) ?</b>	<b>8</b>
<b>3. Comment procéder concrètement ?</b>	<b>9</b>
<b>4. Conclusion – Air Comprimé 4.0: le renseignement prédictif et interconnecté</b>	<b>10</b>
<b>5. Bibliographie avec d'autres références relatives à l'Industrie 4.0</b>	<b>10</b>
<b>6. Informations et contacts</b>	<b>11</b>
Mentions légales	11

### Glossaire

**Industrie 4.0** couvre la numérisation et la mise en réseau des produits, des processus de production et de création de valeur.

**Maintenance Predictive**, en tant que stratégie de maintenance, consiste à prévoir et donc à éviter les éventuels dysfonctionnements, erreurs et pannes imminentes.

**Condition Monitoring** fait référence à la collecte de données sur la surveillance constante de l'état (d'usure) du composant/produit.



# Plus d'efficacité. Productivité. Protection des investissements.

## 1. Introduction

### 1.1 Quels avantages l'Industrie 4.0 offre-t-elle aux utilisateurs d'air comprimé ?

La mise en réseau numérique des composants d'un système/d'une installation (par exemple, compresseur, filtre, sécheur, etc.) peut mini-

miser les coûts d'exploitation à l'avance et augmenter la disponibilité d'un système d'air comprimé.

La mise en réseau est un levier majeur d'économies. Surtout, elle influence et réduit les coûts énergétiques et les frais de service (voir fig. 1). En outre, elle permet une plus grande fiabilité des processus et une meilleure maîtrise des coûts.

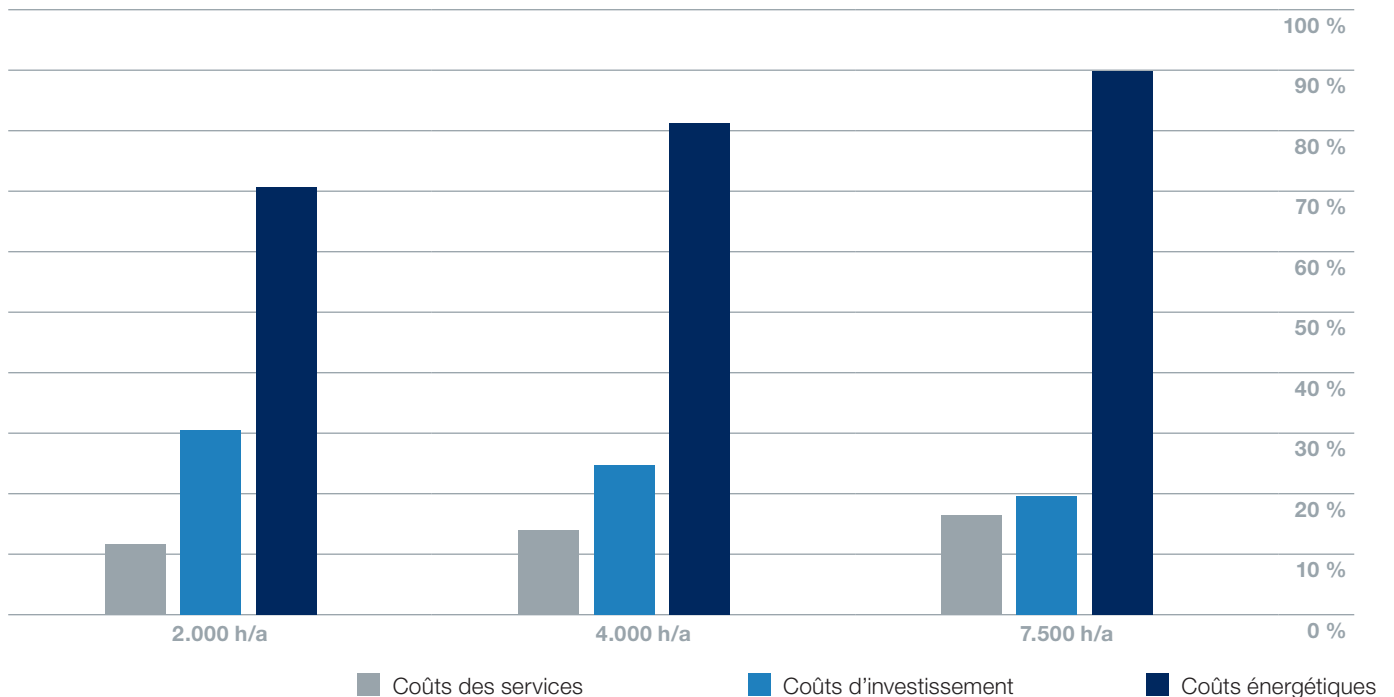


Fig. 1 : **Présentation de la répartition des coûts dans l'entreprise en utilisant l'exemple d'un système d'air comprimé**

Source : Druckluft effizient, 2002; adapté et actualisé, 2018



Les réseaux numériques fournissent des données relatives à l'usure, aux coûts et à la qualité. Ils peuvent être utilisés pour augmenter de manière significative la fiabilité fonctionnelle et la productivité. Les économies réalisées grâce à la réduction des coûts d'exploitation permettent de rentabiliser l'investissement dans les plus brefs délais.

### Aperçu des avantages

- Réduction des coûts d'exploitation dans la production en réduisant la perte de charge
- Prévention d'éventuelles défaillances fonctionnelles, pertes de qualité et rejets
- Réduction des coûts de production grâce aux économies d'énergie
- Un meilleur respect de l'environnement, car l'énergie électrique économisée ne dégage aucune émission de CO<sub>2</sub>
- Augmentation de la disponibilité du système d'air comprimé
- Utilisation complète du stock d'usure ; travaux d'entretien effectués lorsque cela est économiquement le plus judicieux

La figure 2 montre la relation entre la mise en réseau et une installation physique en utilisant l'exemple d'une usine d'air comprimé.

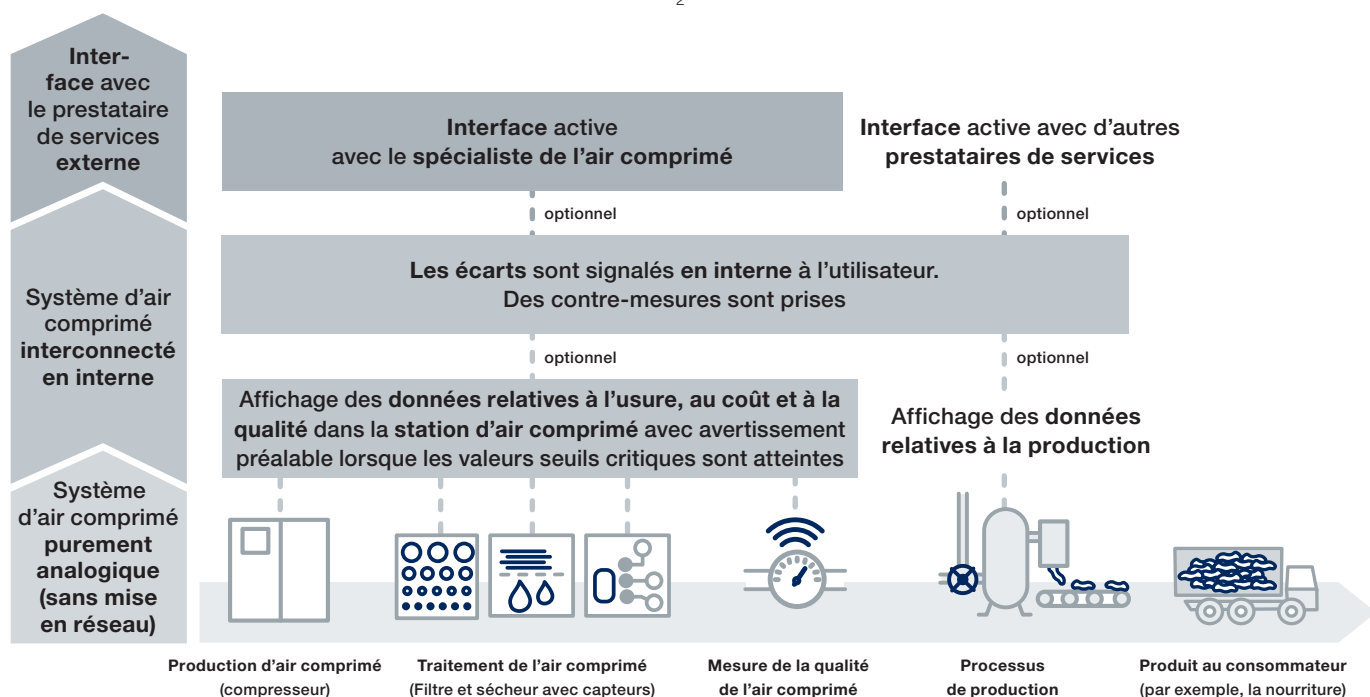


Fig. 2 : Possibilité de mise en réseau à l'aide de l'exemple d'un système d'air comprimé

The iConn logo features the word 'iConn' in a white, sans-serif font. To the right of the text is a stylized graphic consisting of three white circles of varying sizes connected by thin white lines, resembling a network or molecular structure.

# Toutes les informations importantes au bon moment.

## 1.2 Comment y parvenir ?

La mise en réseau permet de réaliser des économies sur les coûts de l'énergie et des services grâce aux influences suivantes.

### **Influence sur les coûts énergétiques à l'aide de l'exemple d'un système d'air comprimé**

La surveillance continue en ligne influence les coûts énergétiques comme suit :

- Contrôle systématique des coûts en affichant les coûts actuels et en montrant les économies
- Détection des fuites, des pertes de pression et du rétrécissement des zones de recherche
- Détection des variations de pression différentielle et de la fréquence de changement des filtres avec pour conséquence un changement de filtre en temps voulu pour des raisons énergétiques
- Contrôle optimisé et orienté vers l'avenir des compresseurs et des installations (c'est-à-dire une adaptation plus rapide aux exigences futures telles que la fourniture d'air à un stade précoce)
- Un contrôle de niveau supérieur permet une meilleure communication et une meilleure intégration des compresseurs anciens et plus récents avec une utilisation en fonction du rendement
- Optimisation technique du compresseur ou de la préparation de l'air comprimé par son remplacement ou sa modernisation par une technologie moderne à haut rendement énergétique (par exemple, remplacement par un eMotor à haut rendement énergétique pour les anciens compresseurs)
- La surveillance constante de la pureté de l'air comprimé minimise le risque de contamination et de dommage aux produits, par exemple dans l'industrie alimentaire ou pharmaceutique
- Un retour d'information indiquant si la conception globale du système (y compris les systèmes à pression multiple) répond aux besoins actuels de l'utilisateur et si un changement structurel est nécessaire



### Influence sur les coûts des services en utilisant l'exemple d'un système d'air comprimé

L'utilisation de la maintenance basée sur l'état (Condition Monitoring / Maintenance Predictive) permet de détecter rapidement les écarts par rapport à l'état optimal de l'installation et de prendre des contremesures. Les pannes et les temps d'arrêt coûteux sont évités.

Mes intervalles de maintenance ne sont plus limités dans le temps, mais sont basés sur l'usure individuelle et les besoins réels. Je bénéficie d'une meilleure planification de l'entretien et des pièces de rechange (gain de temps et d'argent), comme le montre la figure 3.

#### Avantages de Condition Monitoring/ Maintenance Predictive:

- Utilisation du stock d'usure (économie de coûts)
- Détection d'une usure anormale (fiabilité du processus)

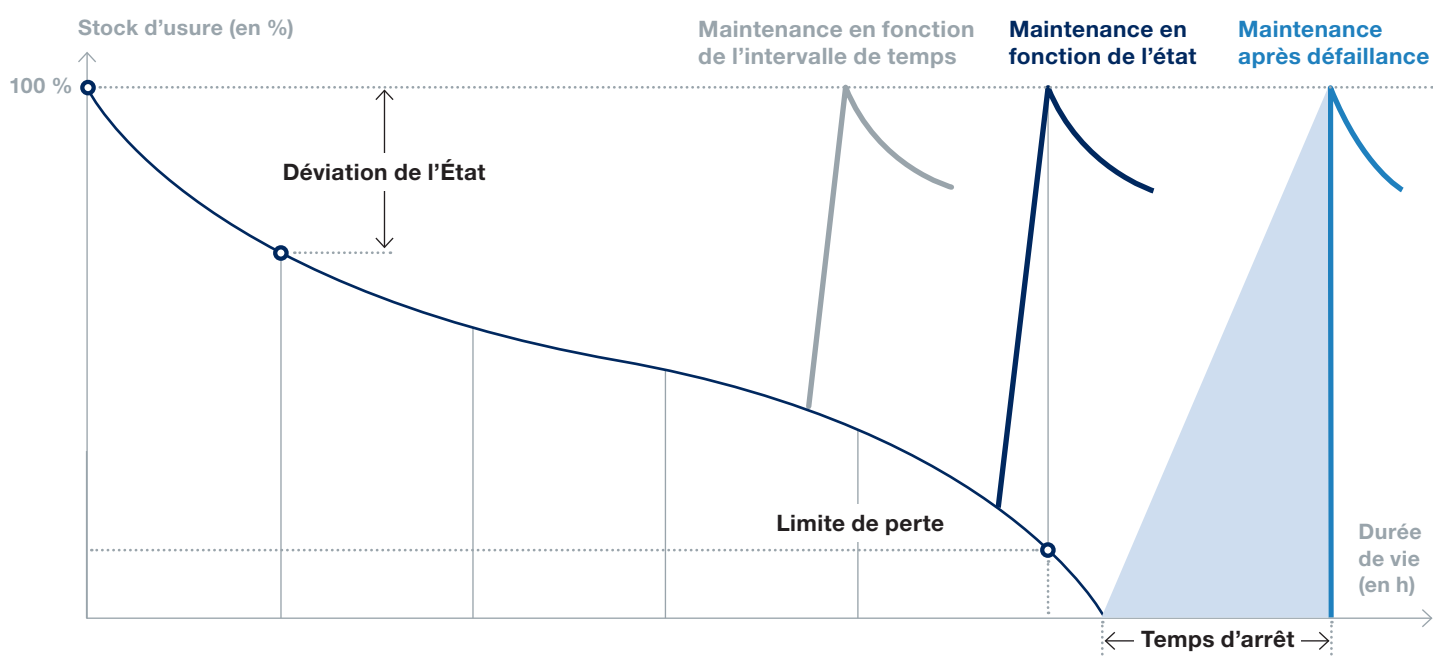


Fig. 3 : Courbe de dégradation du degré d'usure d'un composant



# Une surveillance proactive en temps réel pour une sécurité absolue !

Sécurité des IT

Industrie 4.0  
Bilan

Maintenance  
Predictive

Réduction  
des coûts

### 1.3 Comment procéder ?

Je fais en sorte que mes machines/systèmes soient adaptés à l'Industrie 4.0 ; les données peuvent alors être enregistrées, lues et analysées.

En coopération avec mon spécialiste en technologie de l'air comprimé et mon responsable informatique, je vérifie et identifie la technologie existante, la capacité de mise en réseau et la sécurité du réseau. Je les prends en compte dès le début de tout mon processus de développement.

### 1.4 Comment assurer la mise en réseau et la sécurité du réseau?

Les normes de sécurité élevées pour les machines industrielles et les réseaux OT doivent également être maintenues lorsqu'ils sont mis en réseau. Je peux le garantir de manière fiable en prenant des mesures techniques et opérationnelles appropriées.

En isolant les composants de surveillance des composants de commande et en segmentant le réseau à l'aide de contrôles d'accès stricts, je peux m'assurer que le système de surveillance n'interfère pas avec le système de commande et n'obtient pas d'accès non autorisé à d'autres composants du réseau OT.

Les mesures classiques de sécurité de l'information, telles que les contrôles d'accès et le cryptage, complètent ces mesures de sécurité pour protéger la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données.



# INDUSTRIE 4.0

PureAir  
ISO CLASS: ZERO PLUS SILICONE FREE



## 2. Quelle est ma position par rapport à Industrie 4.0 (état actuel) ?

### **Avec mon spécialiste de l'air comprimé, je fais le point sur la situation.**

Les questions clés suivantes peuvent me soutenir dans cette démarche :

- Les capteurs/actionneurs pneumatiques sont-ils déjà intégrés dans mon système et est-ce que je reçois des évaluations/visualisations basées sur les données obtenues ?
- Mon système réagit-il de manière indépendante sur la base des données acquises ?
- Mon usine dispose-t-elle d'une interface Ethernet industrielle ou a-t-elle accès à Internet ?
- Le stockage automatisé des données d'exploitation est-il suffisant et puis-je accéder ou recevoir des rapports réguliers selon les besoins ?
- Les conditions de fonctionnement sont-elles enregistrées en permanence et puis-je utiliser un service prédictif en conséquence ?
- Mon usine est-elle protégée par des analyses et des mesures indépendantes ?
- Mon système est-il intégré dans une infrastructure de services informatiques du prestataire de services ?
- Est-ce que je reçois déjà des services liés aux produits numériques tels que des modèles d'opérateurs numériques, des mises à jour de logiciels, etc. ?

**VDMA Leitfaden Industrie 4.0** me propose **une nouvelle orientation** avec sa boîte à outils pour les produits.



# Smart Compressor Service 4.0

## 3. Comment sécuriser concrètement ma solution?

La sécurité informatique joue un rôle important dans la mise en œuvre d'un réseau. Il est important de clarifier les responsabilités en matière de sécurité informatique avec les parties concernées. Les responsables suivants doivent être impliqués dans la mise en œuvre d'un service numérique (maintenance prédictive)

- Moi en tant qu'utilisateur
- Mon service informatique
- Prestataire de services externe (fournisseur de services/fabricant de systèmes d'air comprimé).

Les mesures de protection nécessaires pour une solution de surveillance doivent être sélectionnées sur la base d'une évaluation des risques et convenues entre mon organisation et les prestataires de services externes. Les normes et les lignes directrices telles que les recommandations de la VDMA fournissent un aperçu complet des risques et des mesures nécessaires.

### Aperçu des activités

		Moi en tant qu'utilisateur	Mon IT	Prestataire de service externe
<b>Analyse des risques</b>	Détermination des objectifs de protection	⊙		
	Identification des menaces		⊙	
	Évaluation des risques	⊙	⊙	⊙
<b>Segmentation du réseau</b>	Utilisation des mesures d'isolement (par exemple, un pare-feu)		⊙	
<b>Comptes d'utilisateurs, pouvoirs, autorisation et authentification</b>	Comptes d'utilisateurs individuels	⊙	⊙	⊙
<b>Utilisation de profils sécurisés</b>	Confidentialité de la communication avec les protocoles basés sur IP		⊙	⊙
<b>Protection des technologies radio</b>	Wireless Access Management			⊙
<b>Accès à distance sécurisé</b>	Règles pour l'établissement et la clôture d'une session d'accès à distance		⊙	⊙
	Chiffrement des connexions		⊙	⊙
<b>Surveillance et détection des attaques</b>	Surveillance de tous les accès aux composants des machines		⊙	⊙
	Scanner de virus		⊙	⊙
<b>Plan de relance</b>	Création de systèmes de sauvegarde			⊙
	Création de sauvegardes régulières			⊙
<b>Documentation</b>	Interfaces		⊙	⊙
	Processus établis			⊙
	Inventaire des machines (matériel et logiciels sur la machine)			⊙

Tab.1 : **Mesures de sécurité informatique exemplaires pour la mise en œuvre de la maintenance prédictive**

Source : inspiré par VDMA Leitfaden Industrie 4.0 Security – Handlungsempfehlungen für den Mittelstand



## 4. Conclusion – Air Comprimé 4.0: le renseignement prédictif et interconnecté

La mise en réseau des composants de mon système d'air comprimé fournit les données machine des différents composants de mon système Industrie 4.0. La comparaison des données de mon propre système avec d'autres informations me permet de faire une évaluation

rétrospective, mais surtout prospective de mon système global par l'intelligence mise en œuvre dans le système informatique, entre autres. Grâce à des recommandations d'action ciblées et aux mesures prises par mon prestataire de services/fabricant,

j'obtiens la meilleure transparence possible concernant le fonctionnement de mon système ainsi que des économies potentielles grâce à une production et un traitement plus efficaces de l'air comprimé.

## 5. Bibliographie avec d'autres références relatives à l'Industrie 4.0

- VDMA Leitfaden Industrie 4.0 – Orientierungshilfe zur Einführung in den Mittelstand (voir aussi [https://www.vdma-verlag.com/home/artikel\\_71.html](https://www.vdma-verlag.com/home/artikel_71.html))
- VDMA Leitfaden Industrie 4.0 Security Handlungsempfehlungen für den Mittelstand (voir aussi [https://www.vdma-verlag.com/home/artikel\\_73.html](https://www.vdma-verlag.com/home/artikel_73.html))



Restez en contact  
avec votre air comprimé.  
A tout moment. Partout.

## 6. Informations et contacts



### **Gardner Denver France S.A.S.**

Division Produits Industriels /  
Industrial Products Division  
70, avenue Albert Einstein  
Zone du Château d'Eau  
F 77551 – Moissy-Cramayel Cedex

Tél : +33 9 69 32 05 64  
sav.france.industrie@gardnerdenver.com

**[www.compair.fr](http://www.compair.fr)**

### **Mentions légales**

#### **Editeur**

VDMA  
Kompressoren, Druckluft-  
und Vakuumtechnik  
Andreas Brand  
Lyoner Straße 18  
60528 Frankfurt am Main

#### **Sources d'images**

Adobe Stock, CompAir,  
shutterstock, BeKo  
Technologies

#### **Statut**

Février 2020



[www.compair.com](http://www.compair.com)

[www.linkedin.com/company/compair](http://www.linkedin.com/company/compair)