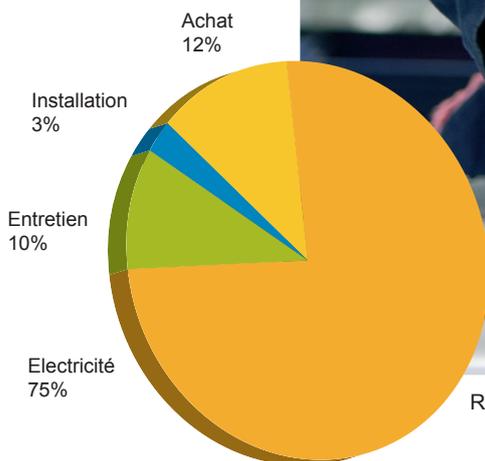




Le circuit d'air comprimé

ECONOMIES D'ÉNERGIE DANS L'INDUSTRIE

L'AIR COMPRIMÉ CONCERNE TOUT LE MONDE



Répartition des coûts d'un réseau d'air comprimé

Source : Atlas – Copco

L'air comprimé concerne tout le monde

Toute industrie est équipée d'un réseau d'air comprimé :

Pratiquement chaque site industriel a besoin d'air comprimé. Sa consommation d'électricité représente entre 1% et 25% selon les secteurs. Le secteur où ce poste pèse le plus sur la facture d'électricité est celui des fabrications métalliques. Dans l'industrie agro-alimentaire, il représente en moyenne 5% de la facture mais peut varier fortement d'une entreprise à l'autre, selon le type d'activité.

La consommation d'électricité est de loin le poste le plus coûteux d'un réseau d'air comprimé :

Dans la répartition des coûts d'un réseau d'air comprimé, la consommation d'électricité est de loin le poste le plus important. Il représente entre 65% et 85% des coûts globaux, selon la taille des installations et le nombre d'heures de fonctionnement. Le diagramme ci-dessus synthétise cette notion.

Le rendement des installations d'air comprimé est très souvent médiocre

Il n'est pas rare de rencontrer des installations dont le rendement (énergie exploitée en fin de ligne/électricité consommée) se limite à 10%-15%. Les « kWh pneumatiques » coûtent alors jusqu'à 10 fois le prix des kWh électriques !!!

...mais peut être très facilement amélioré à peu de frais

Il n'est pas rare non plus de pouvoir diminuer les consommations d'électricité d'une installation d'air comprimé de 25% à 30% voire même parfois jusque 50%. Il est recommandé d'effectuer des campagnes de mesure et, au besoin, de ne pas hésiter à réétudier la conception générale de l'installation.

Les 8 points névralgiques où chercher à faire des économies d'énergie sur un réseau d'air comprimé

Dans la salle des compresseurs

- 1 Régulation des compresseurs et commande intelligente des compresseurs en cascade
- 2 Récupération de chaleur
- 3 Ventilation du local
- 4 Traitement de l'air adéquat
- 5 Taille de stockage

Sur le réseau

- 6 Détection des fuites
- 7 Minimiser les pertes de charge
- 8 Régulation/zonage du réseau



1. ventilation
2. séparateur huile/eau
3. compresseur
4. prise d'air
5. réservoir d'air comprimé
6. sécheur
7. filtres

Circuit Centrale Air Comprimé
Source : Atlas – Copco

AMÉLIORATIONS ENTRAÎNANT DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE



Régulateur de pression.
Source : Kaeser compressoren

Action :

Si votre pression nominale est inutilement élevée, diminuez par paliers, jusqu'à atteindre vos besoins effectifs ou jusqu'à ce que les plaintes se multiplient.

Dans le local technique

Avez-vous besoin de produire de l'air comprimé à ce niveau de pression ?

→ Vérifiez si vous avez toujours besoin de produire de l'air comprimé à cette pression (en général, les machines ne nécessitent que 6 bars).

Une diminution de la pression de 1 bar génère quelques 5% d'économie d'électricité.

Action :

Vérifiez que les compresseurs sont éteints le plus souvent possible (nuits, week end, jours fériés). Vérifiez que les réglages de coupure par horloge en tiennent bien compte.

Les compresseurs sont-ils arrêtés quand il n'y a pas de demande d'air ?

→ Très souvent, l'installation est maintenue en pression même lorsque l'atelier ne travaille pas.

Si aucune application ne doit impérativement être maintenue en pression, il n'est pas nécessaire de maintenir le réseau en pression. Vu l'existence de fuites, les compresseurs vont consommer de l'électricité tout à fait superflue.

Quel est votre programme de maintenance du traitement d'air ?

→ **Le manque de maintenance peut vous coûter 15% de la facture d'électricité**

Les filtres à air s'encrassent et induisent des pertes de charge supplémentaires qui coûtent de l'énergie.

Les purgeurs peuvent s'obstruer et doivent être régulièrement vérifiés, voire remplacés.

Vérifiez également la performance des sécheurs et la propreté des échangeurs de chaleur.

Le local technique est-il correctement ventilé ?

→ **Plus l'air est froid, propre et sec, meilleures seront les performances de votre installation.**

Les compresseurs puisent l'air dans le local technique qui les abrite. Cet air est alors chauffé par le compresseur et s'est chargé en humidité et peut-être en gouttelettes d'huile. Il est donc important d'assurer une bonne ventilation du local.

Idéalement, l'air d'aspiration des compresseurs doit être puisé à l'extérieur, au nord et à l'ombre, la prise d'air étant éloignée de toute sortie d'extraction de l'atelier.

Aspirer de l'air extérieur permet d'abaisser en moyenne sa température de 10°C et d'économiser 3,5% d'électricité. Il suffit parfois de placer une simple gaine flexible pour y arriver.

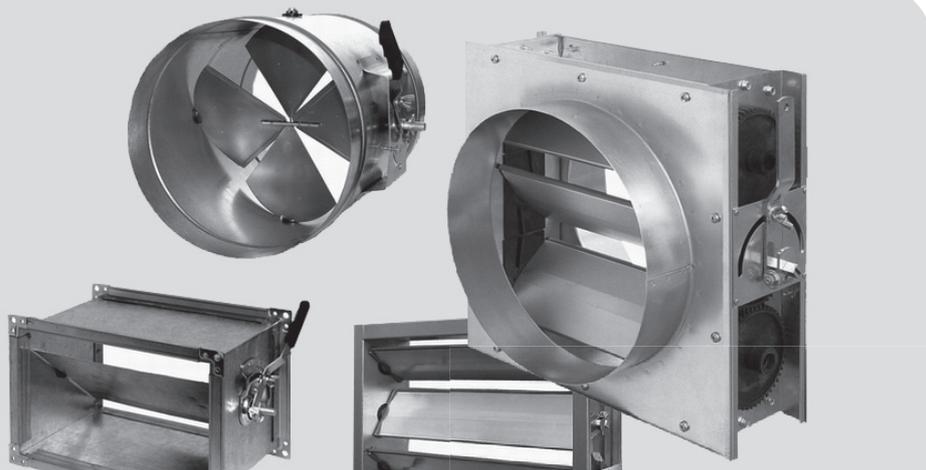
Attention : Ici, nous parlons de la prise d'air destinée à alimenter le compresseur lui-même. Il ne faut pas la confondre avec la prise d'air du ventilateur du système de refroidissement. Par crainte du gel, il vaut mieux que cette dernière ne soit pas placée à l'extérieur.



Action :

Vérifiez les recommandations des constructeurs. Entretenez, nettoyez et remplacez les éléments à temps.

Filtre air comprimé : Source Kaeser Compressoren



Ventilation à usage industriel.
Source : www.smay.pl

Dans l'atelier

Action :

Etablir un programme de chasse aux fuites tous les mois ou tous les 2 mois. Désigner un responsable pour mettre ce plan en œuvre. Ce plan doit prévoir non seulement le repérage des fuites mais aussi les interventions que le responsable devra réaliser pour colmater ces fuites.

Le saviez-vous ?

Un minuscule petit trou de ½ mm de diamètre provoque une fuite de 1 m³/h. Ce petit trou peut vous coûter de 250 à 500 € par an !!!

Avez-vous déjà évalué vos fuites d'air comprimé ?

→ Profitez d'une période d'inactivité (week-end) pour évaluer l'importance des fuites

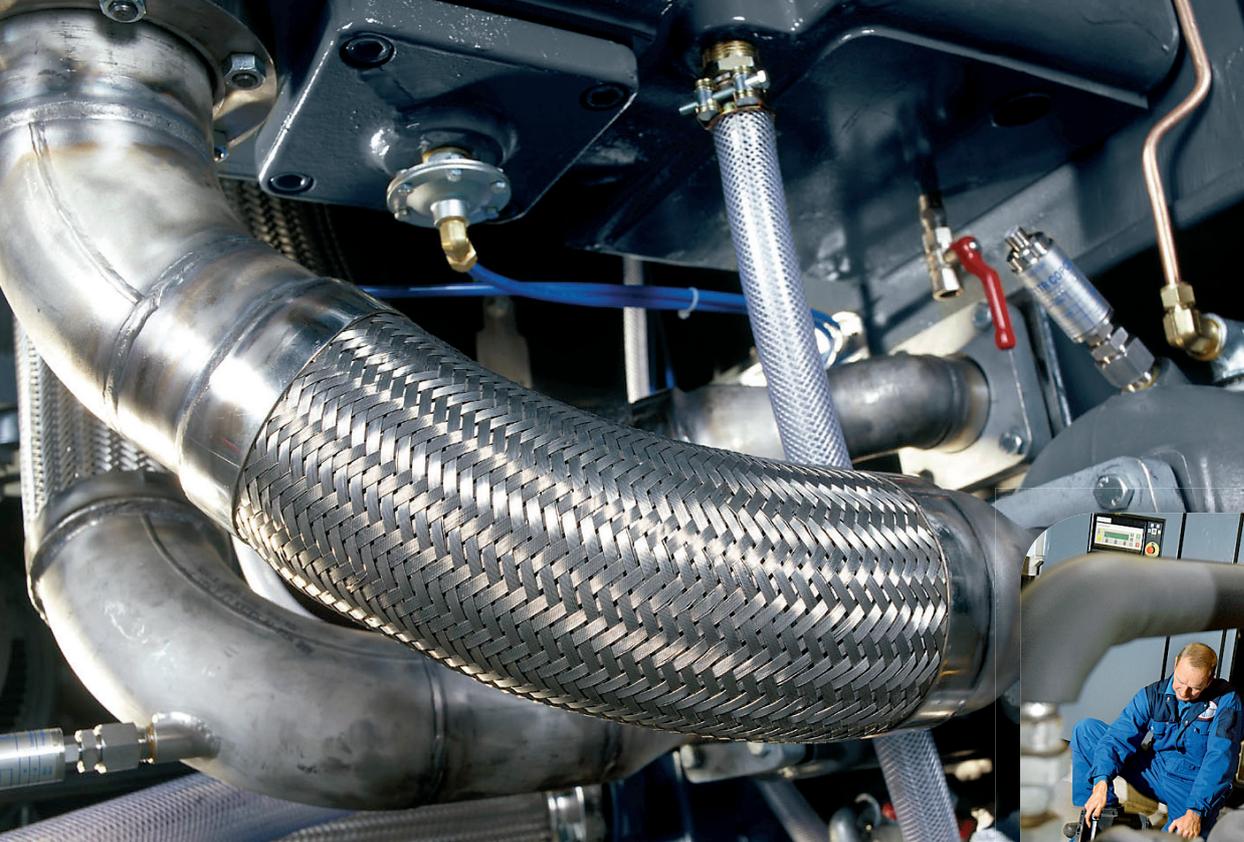
- Maintenez les compresseurs en marche pendant une période de temps bien définie.
- Relevez les consommations d'électricité avant et après. Si aucune application ne consomme de l'air comprimé, les compresseurs ne tournent que pour compenser les fuites.
- La plupart des fournisseurs de compresseurs disposent d'un data logger qu'ils peuvent installer chez vous pendant une période d'inactivité pour relever les débits de fuite. Faites-en la demande.
- Calculez votre taux de fuite. Un taux normal doit se situer en-dessous de 15%.

→ Etablissez un programme de repérage des fuites

- Maintenez les compresseurs en marche pendant une période de non utilisation des ateliers.
- Les fuites les plus importantes se repèrent au bruit.
- Les fuites moins importantes se repèrent avec une solution savonnée déposée sur les tuyaux.
- Vérifiez en priorité :
 - les raccords et joints (raccords rapides en particulier) ;
 - les flexibles ;
 - les cylindres et distributeurs ;
 - les soufflettes ;
 - les purgeurs ;
 - les soupapes de sécurité.
- Etiquetez ou marquez chaque fuite identifiée ou mieux, réparez instantanément.
- Renouvelez régulièrement les opérations, les fuites sont un phénomène récurrent.

Station mobile permettant le contrôle du réseau de distribution d'air comprimé en atelier. Source : Atlas – Copco.





Raccord flexible sur système de refroidissement et maintenance d'installation.
Source : Atlas – Copco



Existe-t-il une partie du réseau qui n'est plus utilisée ?

Vérifiez si ces canalisations sont bien déconnectées du réseau ou colmatées.

- Établissez un relevé du réseau et identifiez les sections non utilisées.
- Colmatez ou démontez les jonctions de ces parties non utilisées. Ne vous fiez pas à une vanne d'isolation simplement fermée. Si son joint sèche, elle peut cesser d'être étanche.

Découragez l'usage des soufflettes

- L'air comprimé coûte cher, rappelez-le régulièrement à vos collaborateurs.
- Préférez le balai ou l'aspirateur aux soufflettes pour nettoyer un plan de travail.
- Ajustez si possible la pression de régulation des soufflettes à 2 bars. Il existe des soufflettes de sécurité bloquées à 2 bars.
- Indiquez clairement sur les soufflettes leur pression maximale, leur pression nominale et leur usage.
- Bannissez l'emploi d'un simple tuyau pour nettoyer les postes de travail.

Dans le local technique

N'êtes-vous pas trop exigeant en matière de traitement d'air ?

→ Une exigence de qualité d'air excessive coûte cher et provoque souvent des consommations d'électricité inutiles.

Par prudence ou parce qu'il y a quelques temps, une activité de l'atelier nécessitait de l'air particulièrement propre et sec, vous avez une fois pour toutes établi des exigences de filtrage, déshuilage et d'humidité de l'air. Avec le temps, on se rend parfois compte que l'on a été excessivement prudent. De temps en temps, il convient de se remettre en cause.

Doit-on continuer à utiliser des filtres si performants ? Ils sont chers et présentent des pertes de charge supérieures à la moyenne.

Ne peut-on pas faire moins attention au déshuilage ? Autrefois, on puisait l'air dans le local technique, il était vicié notamment par l'huile du compresseur, mais maintenant, on a peut-être déplacé la prise d'air à l'extérieur ou on a changé de compresseur (compresseurs sans huile).

On travaille avec de l'air très sec. C'était requis autrefois, l'est-ce encore aujourd'hui ?



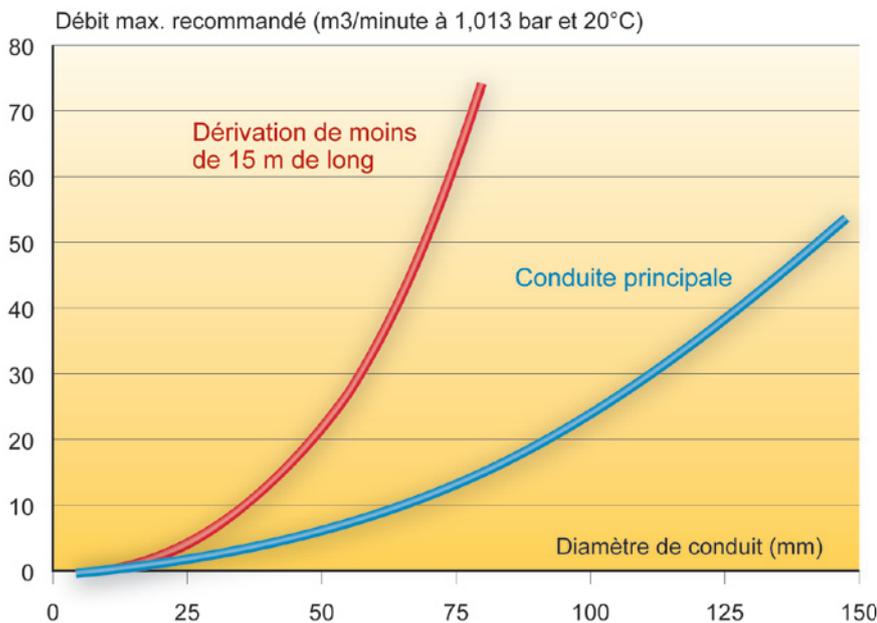
Séparateur eau/huile.
Source : Atlas – Copco

Action :

Vérifiez de temps en temps si vos exigences ne doivent pas être remises en cause. Consultez au besoin un spécialiste pour améliorer la régulation du traitement d'air, principalement la gestion du point de rosée du sécheur d'air.



Système de commande de réseau. Source : Kaeser compressoren.



Débits d'air maximum recommandés selon le diamètre des canalisations.

Dans l'atelier

Votre réseau siffle-t-il ?

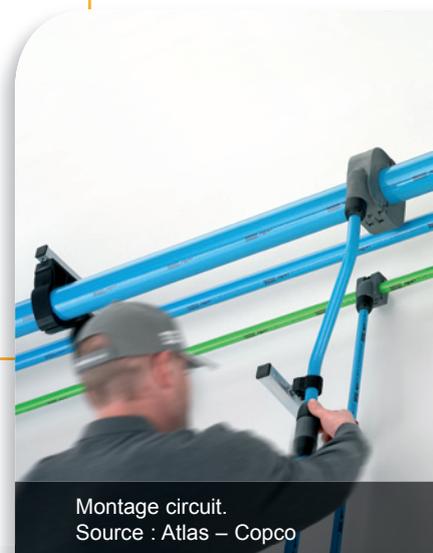
→ **Si votre réseau siffle, c'est peut-être que les conduits sont de trop petite taille.**

Si votre réseau siffle, c'est que la vitesse d'air y est trop élevée, ce qui est un signe que les pertes de charge y sont trop importantes et donc que le compresseur doit assurer une pression inutilement élevée.

En théorie, les pertes de charge ne devraient pas excéder 0,3 à 0,5 bar entre le réservoir d'accumulation et les utilisateurs.

La figure ci-dessus présente les débits d'air qu'il est recommandé de ne pas dépasser en fonction du diamètre des tuyaux, en conduite principale et dans des branches secondaires où on peut admettre des vitesses légèrement plus élevées tant que la branche de circuit ne dépasse pas 15 mètres de long.

Remarque : dans des réseaux en arbre, il peut se faire qu'un équilibrage entre les différents utilisateurs soit difficile à réaliser. Les utilisateurs les plus en amont bénéficient d'une pression inutilement élevée et ceux situés en aval risquent de ne pas obtenir le seuil de pression requis par leur application. Dans ce cas, ils imposent une demande inutilement élevée au compresseur. La solution d'un tel problème consiste à réaliser un bouclage du circuit.



Montage circuit.
Source : Atlas – Copco

Action :

Vérifiez que la perte de charge du réseau n'excède pas 0,5 bar. Si vous décidez de remplacer certaines canalisations, adressez-vous à un professionnel, qui vous conseillera et installera les nouveaux conduits dans les règles de l'art : assurer une pente minimale pour évacuer les condensats, montage soigné des raccords et appareils de contrôle, limiter le nombre de coudes,...



Service de Maintenance
Source : Atlas – Copco

Action :

Si vous envisagez de remplacer certaines conduites du réseau, profitez-en pour examiner si un zonage est intéressant. Examinez la question avec un professionnel.

Toutes les zones desservies par le réseau fonctionnent-elles selon le même horaire ? Sont-elles toutes à la même pression ?

→ Si certaines parties de l'atelier sont peu exploitées, est-il nécessaire de les maintenir en pression tout le temps ?

Repérez de telles zones, voyez comment elles sont alimentées par le réseau d'air comprimé et installez une vanne permettant de ne plus les alimenter pendant leurs périodes d'inactivité.

→ Si seuls quelques utilisateurs nécessitent une alimentation à haute pression :

Examinez s'il y a moyen de les regrouper sur une petite partie du réseau d'air comprimé et installez une vanne ou un détendeur entre ce sous-réseau et le reste qui ne sera alors plus alimenté qu'à basse pression.

Avez-vous encore des purgeurs manuels ?

→ Une purge manuelle n'est jamais aussi efficace qu'une purge automatique. Elle ne permet pas d'évacuer efficacement les condensats et ouvre les purgeurs pendant trop longtemps.

Il existe 4 catégories de purgeurs :

- Le purgeur manuel, qui, s'il est correctement entretenu ne présente pas de fuite, mais dont l'usage ne sera pas optimal : trop ou trop peu souvent, ouverture pas toujours suffisante ou au contraire trop longue.
- Le purgeur automatique, muni d'un flotteur, qui ouvre la vanne lorsqu'un niveau d'eau est atteint, mais dont le flotteur peut se bloquer à l'usage.
- L'électrovanne à temporisation, qui s'ouvre à intervalles réguliers que vous choisirez, mais donc pas toujours au moment adéquat .
- Le purgeur dit « intelligent », qui détecte la présence d'eau par mesure du niveau capacitif.

Quels que soient votre budget et votre choix n'oubliez pas d'en assurer la maintenance.



Purgeur de condensat.
Source : Atlas – Copco

Action :

Dès que l'occasion se présente, remplacez les derniers purgeurs manuels qui subsistent sur votre installation.

Pourquoi distribuer partout de l'air à haute pression si un seul utilisateur en a besoin ?

→ Distribuer de l'air à 10 bars dans l'atelier parce qu'une seule machine travaille en haute pression alors que 6 bars suffisent partout ailleurs vous fait consommer 20% d'électricité en trop.

Examinez donc la possibilité d'installer un petit surpresseur localisé à proximité de l'utilisateur haute pression et ramenez la pression nominale de la centrale d'air comprimé à 6,5 bars.



Compresseur à piston
Source : Atlas – Copco.

Dans le local technique

Comment réglez-vous le fonctionnement des compresseurs ?

→ Un compresseur est conçu pour produire un débit fixé à une pression bien déterminée. La demande du réseau étant variable, le débit et donc le régime du (ou des) compresseur(s) doivent être adaptés aux besoins. On place dès lors un réservoir de stockage en aval du compresseur pour jouer le rôle de tampon.

La régulation la plus simple d'un compresseur est un système « Marche-Arrêt ».

Souvent, on préfère maintenir le compresseur en régime et on alterne des phases de marche en charge et marche à vide en jouant sur la position des clapets à l'aspiration d'air. Ou au refoulement (mise à l'atmosphère). Cette dernière formule impose la pose d'un clapet de retenue sur le réservoir de stockage pour l'empêcher de se décharger.

Certains compresseurs se mettent en charge partielle par étranglement à l'aspiration, avec ou sans mise à l'atmosphère. Cette méthode est maintenant abandonnée.

La première des solutions n'est pas toujours réalisable mais doit avoir notre préférence si l'on désire économiser l'électricité. Elle conviendra si le compresseur n'est pas amené à se remettre en charge plus de 15 fois par heure, sinon, le moteur risque des surchauffes et le réseau électrique peut être perturbé.

→ Il ne faut pas que le fonctionnement à vide soit trop important.

A titre d'illustration, le compresseur ZR3C d'Atlas Copco de 61 kW de puissance nominale présente une puissance à vide de 19 kW (valeurs catalogue), ce qui est loin d'être négligeable.

Avec des pinces ampère-métriques installées sur le compresseur pendant 1 semaine, on peut relever son fonctionnement en période de travail et en période de weekend et calculer les kWh/m³ consommés pendant ces différentes périodes.

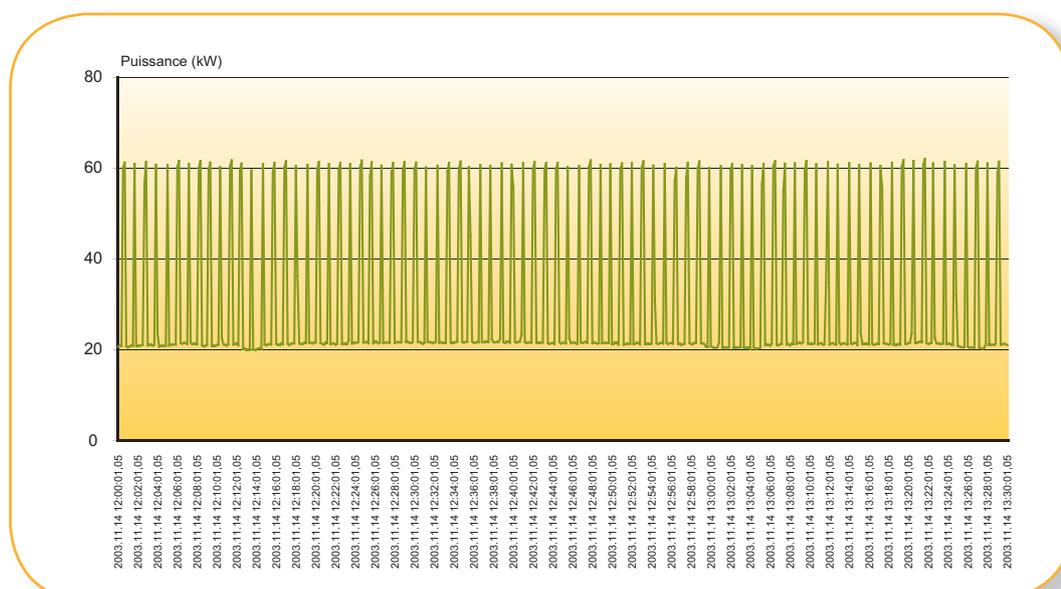
Pour un compresseur à vis, la consommation spécifique idéale doit se situer aux alentours de 0,12 kWh/m³ (*). Cette valeur de comparaison est un bon moyen de savoir si un compresseur fonctionne de manière optimale ou pas. Lorsqu'un compresseur fonctionne la plupart du temps en charge, sa consommation spécifique sera plus faible que 0,12 kWh/m³. Par contre, s'il fonctionne la plupart du temps à vide, sa consommation spécifique est plus importante et on pourra alors se rendre compte que le compresseur est sur-dimensionné. La meilleure solution consiste alors en l'installation d'un compresseur moins puissant.

Note : Les mesures par pinces ampère-métriques permettent également de quantifier les pertes par fuites du réseau lors des périodes creuses si les compresseurs ne sont pas arrêtés.

Un moyen de limiter les pertes à vide consiste à remplacer un compresseur de forte puissance par deux ou plusieurs compresseurs plus petits.

Cas pratique :

Exemple d'un graphe enregistré lors d'une période de WE :



Fonctionnement compresseur durant le Week-end.

Le compresseur fonctionne 25% du temps en charge et 75% du temps à vide.

La consommation spécifique du compresseur est très élevée : aux alentours de 0,21 kWh/m³ d'air comprimé produit.

Dans ce cas précis, deux compresseurs alimentaient le réseau et on a constaté que le plus puissant des deux était en fonctionnement durant les week-ends. L'optimisation a donc consisté à s'assurer que ce soit le moins puissant qui prenne le relais durant les weekends.

(*) Certains compresseurs atteignent même une consommation spécifique de 0,096 kWh/m³.

→ **Si plusieurs compresseurs sont utilisés, les régler en cascade et les piloter au moyen d'une commande intelligente**

Cette manière de faire permet de maintenir toujours en fonctionnement un minimum d'unités. La régulation peut alors s'effectuer sur le premier compresseur de la cascade.

Installez un gestionnaire de cascade afin d'optimiser le contrôle de l'installation et maintenir la pression constante (+- 0,1 bar).

→ **Installer un compresseur équipé d'un variateur de vitesse sur le moteur électrique**

Le variateur de vitesse est une électronique de puissance qui permet des économies d'énergie considérables (25 à 35%) lorsque le compresseur est appelé à travailler à charge partielle. Le fait de varier la vitesse de rotation du moteur diminue le débit d'air injecté dans le réseau sans créer de perte de charge supplémentaire comme le ferait un étranglement à l'aspiration par exemple, et assure que le point de fonctionnement du compresseur se déplace toujours sur sa courbe de charge.

Lorsque plusieurs compresseurs sont installés en cascade, placer un variateur sur le premier compresseur de la série est suffisant.

Le recours à la variation de vitesse doit être examiné prioritairement lors du renouvellement du ou des compresseurs. Il est théoriquement possible d'adapter un variateur sur une installation existante mais, en pratique, cela pose de nombreux problèmes techniques et il sera difficile de trouver un fournisseur qui acceptera d'assurer une garantie de fonctionnement de son équipement sur un moteur et un compresseur qu'il ne connaît pas, alors que des compresseurs déjà équipés d'un variateur sont maintenant sur le marché.

Remarque : retenez aussi qu'un variateur de vitesse dans l'atelier a un effet bénéfique sur le cosinus phi de votre installation.



Compresseurs en cascade.
Source : Kaeser Compressoren.

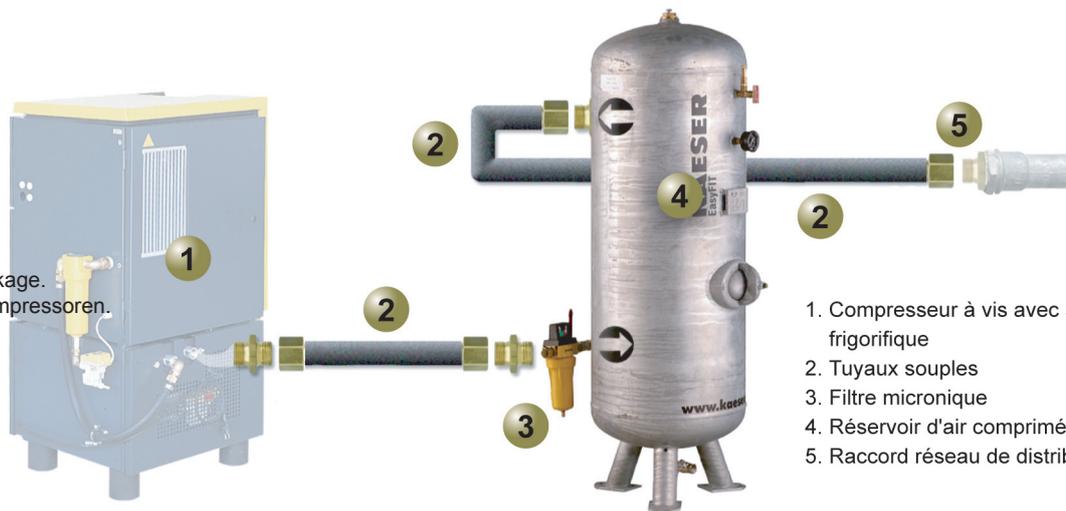
Action :

Adressez-vous à un spécialiste pour définir le mode de régulation qui convient le mieux à votre installation. Examinez attentivement le recours à la variation de vitesse au moment où vous changez de compresseur.



Système de commande de compresseur SIGMA CONTROL. Source : Kaeser compressoren.

Régulation par stockage.
Source : Kaeser compressoren.



1. Compresseur à vis avec sécheur frigorifique
2. Tuyaux souples
3. Filtre micronique
4. Réservoir d'air comprimé
5. Raccord réseau de distribution

Quelle est la taille de votre réservoir tampon ?

Action :

Un réservoir n'est jamais trop grand. C'est une idée à retenir si un jour vous effectuez des changements sur votre installation.

→ Une règle de bonne pratique requiert un volume de stockage correspondant à une réserve d'une minute

Si vos compresseurs débitent 3m^3 par minute (à 7 bars), votre réservoir, maintenu à cette pression, doit avoir un volume de 3m^3 au moins. Ce volume peut éventuellement diminuer si vous travaillez en vitesse variable (voir plus loin)

Un réservoir trop petit va forcer les compresseurs à se remettre en fonctionnement trop souvent. Ce n'est ni bon pour leur endurance ni bon en terme de consommation d'énergie.

Votre installation fonctionne-t-elle 24 heures sur 24 uniquement parce qu'une seule application doit rester sous pression ?

Il peut arriver qu'une installation d'air comprimé soit maintenue en pression tout le temps, même lorsque l'atelier est à l'arrêt, simplement parce qu'une application doit être maintenue en permanence sous pression.

Il convient alors peut-être d'envisager d'installer un petit compresseur qui à lui seul assurera l'alimentation nécessaire à cette application, ce qui permettra d'arrêter les compresseurs principaux pendant les phases d'arrêt de l'atelier.

Renseignez-vous sur le prix d'un petit compresseur pour alimenter cette seule application. Prenez garde, quand vous choisirez sa puissance, que si vous l'installez dans le local technique, il devra prendre en charge toute la perte de charge du circuit (y compris les fuites que vous avez tout intérêt à minimiser).

Ou alors envisagez de placer ce compresseur supplémentaire près de l'application, voire sur un petit réseau uniquement dédié à cette machine, solution envisageable financièrement seulement si les unités de traitement d'air ne doivent pas être dédoublées.

Pensez à automatiser l'enclenchement/déclenchement de ce petit compresseur. Si l'opération est manuelle, on risque de ne pas toujours y penser.

Maintenant, si vous disposez de compresseurs en cascade, un gestionnaire intelligent sera capable d'affecter le compresseur de puissance adéquate à cette tâche spécifique.



Compresseur à vis.
Source : Kaeser compressoren.

Action :

Consultez un spécialiste ou un bureau d'études sur l'opportunité d'installer un compresseur dédié.

Le compresseur dégage une assez grande quantité de chaleur dont 60% peut en principe être récupérée.

La compression de l'air dégage de la chaleur. L'air lui-même est porté à 100°-180°C et doit être refroidi avant son utilisation, tout particulièrement pour le déshumidifier. Le compresseur est refroidi par de l'air ou par un circuit d'eau. Ces fluides sortent du compresseur à une température de l'ordre de 35 à 60°C.

On estime que la chaleur dégagée est de l'ordre de 85% à 90% de l'énergie électrique fournie au compresseur (*) et que 60% au moins en est récupérable. Ainsi, un compresseur de 70 kW dégage $70 \times 0,9 = 61$ kW de chaleur dont on peut récupérer 37,8 kW, soit de quoi chauffer une habitation de taille moyenne.

La chaleur ainsi disponible est à relativement basse température. Elle sera exploitée pour le chauffage des bâtiments (avec l'inconvénient que cette demande n'est à satisfaire qu'en période de chauffe), la préparation d'eau chaude sanitaire, ou une application de « process » (lavage, préchauffage,...) qui pourrait se contenter de tels niveaux de température. Le circuit de refroidissement de certains compresseurs a déjà été conçu pour une récupération de chaleur en limitant le débit de fluide, ce qui porte sa température à 90-95°C, et permet d'élargir la gamme des applications bénéficiaires.

Si votre système est équipé d'un sécheur d'air à adsorption avec régénération, pourquoi ne pas utiliser la chaleur de récupération pour assurer la régénération du dessiccant ?

(*) Ceci ne signifie pas que le rendement mécanique du compresseur ne peut pas dépasser 10-15%, parce que l'énergie totale entrant dans le système est supérieure à l'énergie électrique fournie. En effet, après détente, l'air est refroidi en-dessous de la température ambiante et capte alors de la chaleur en supplément.

Action :

Identifier des demandes de chaleur à basse température qui pourraient être satisfaites en récupérant la chaleur dégagée par le ou les compresseur(s). Consulter un bureau d'études spécialisé pour évaluer la rentabilité du projet.



Récupération de chaleur : schéma de principe.
Source : Atlas – Copco.



Action :

Vérifiez la documentation technique des utilisateurs d'air comprimé pour vérifier qu'un air aussi sec est requis, sinon examinez si vous ne pouvez pas relaxer la contrainte sur le point de rosée. Envisagez au besoin le remplacement du sécheur par un système à réfrigération, qui sera moins performant mais moins onéreux. Par prudence, consultez un spécialiste.

N'exagérez-vous pas vos exigences en matière d'humidité de l'air ?

À la sortie du compresseur, l'air est porté à une température entre 100 et 180°C. Il est ensuite refroidi à quelques 30°C et sort du refroidisseur saturé en vapeur d'eau. Or, une trop grande humidité dans l'air va provoquer des problèmes de corrosion dans le réseau (augmentant la perte de charge, puis attaquant directement l'intégrité des conduites) et peut nuire aux machines qui sont alimentées.

Le point de rosée est une mesure du degré d'humidité de l'air. Il désigne la température que l'air doit atteindre pour se saturer en vapeur d'eau. Si sa température est inférieure, il y a condensation. Attention, dans la documentation technique, le point de rosée s'exprime soit à la pression effective de travail, soit on la transpose à la pression atmosphérique.

→ **Un sécheur à adsorption permet d'obtenir un point de rosée inférieur à -20°C. En avez-vous réellement besoin ?**

La plupart des installations sont équipées d'un sécheur par refroidissement. Toutefois, si la vôtre comporte un sécheur à adsorption, c'est qu'une partie de l'air comprimé est destinée à des applications de procédé.

La question mérite d'être posée, mais y répondre nécessite l'examen de toutes les exigences du réseau utilisateur avec prudence. N'hésitez pas à vous faire conseiller.



Sécheur par adsorption.
Source : Atlas – Copco.

Contacts/références :

En bref, toutes ces optimisations sont envisageables dans votre entreprise si que vous disposez d'air comprimé. Cette fiche vous donne une idée du potentiel d'optimisation mais l'étude et la mise en œuvre de ces mesures doivent souvent être réalisées par des spécialistes. Ci-dessous donc une liste de contacts utiles :

- Spécialistes et fournisseurs équipements : rechercher dans la base de données www.cstc.be → chercher des produits ou <http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=services&sub=buildingproducts&pag=search> → Avec comme critère : AIR COMPRIME

Description du produit :

- commandes motorisées électro-pneumatiques pour serrures, portes et barrières de tous types.
- pompes pneumatiques à diaphragmes.
- compresseurs d'air et de gaz divers.
- etc...

- Site portail Energie de la Région Wallonne : <http://energie.wallonie.be> (listes des bureaux d'études agréés, Primes de la Région Wallonne, liens utiles, etc...)
- EPW : les Guichets énergie-entreprises des Chambres de Commerce et d'Industrie en Wallonie <http://www.energypooling.be/>

Bibliographie :

ADEME (2003), Entreprises : optimisez vos consommations énergétiques, www.ademe.fr

Blaustein E & Radgen P (2001), Compressed Air Systems in the European Union, Stuttgart, <http://www.isi.fhg.de/e/publikation/c-air/cpmcompressed-air.htm>

Technofluid (2004), Installation d'une centrale d'air comprimé : conseils techniques

ADEME Picardie & ATEE, Guide pratique de l'air comprimé, Amiens

SCE , Le guide de l'Energie, Volume B-2, L'emploi judicieux de l'air comprimé, Bruxelles

Keutgen G (2005), L'air comprimé, un enjeu énergétique pour les entreprises ?, Revue Le REactif 44,13-14, Namur

Energie + (2003), Air comprimé, un gisement important d'économies rentables, Energie Plus, 300, 15-02-2003, 41-44

Motor Challenge Programme (2003), Module des systèmes à air comprimé, Commission européenne, JRC, Ispra

Bibliographie Internet :

<http://www.energypooling.be/> → investissements économiseurs d'énergie → air comprimé
<http://www.kuiperinternetdiensten.nl/demo2/default.asp>

Ont contribué à la rédaction de ce cahier technique toutes les entreprises citées en source photographique.

RÉSUMÉ DES AMÉLIORATIONS ÉNERGÉTIQUES

Niveau d'investissement	Problème à repérer	Amélioration/Action	Commentaire	Rentabilité
Coût 0	Avez-vous besoin de produire de l'air comprimé à ce niveau de pression ?	Diminuer la pression par palier jusqu'à atteindre vos besoins effectifs ou jusqu'à ce que les plaintes se multiplient		++
Coût 0	Les compresseurs sont-ils arrêtés quand il n'y a pas de demande d'air ?	Vérifier que les compresseurs sont éteints le plus souvent possible (nuits, week-end,...)		++
Coût 0	Quel est votre programme de maintenance du traitement d'air ?	Vérifiez les recommandations des constructeurs, entretenez, nettoyez et remplacez les éléments à temps (filtres, purgeurs, ...)		+
Coût 0	La prise d'air est-elle à l'extérieur ?	Déplacez la prise d'air pour capter un air plus frais, plus propre et peu chargé en humidité.		+
Coût 0	Avez-vous déjà évalué vos fuites d'air comprimé ?	Etablir un programme régulier de chasse aux fuites		++
Coût 0	Une partie du réseau n'est plus utilisée ?	Déconnectez ou colmatez ce sous-réseau		+
Coût 0	Découragez l'usage des soufflettes	Encouragez le balai ou l'aspirateur pour le nettoyage	L'air comprimé coûte cher, faites le savoir	+
Faible Coût	N'êtes-vous pas trop exigeant en matière de traitement d'air ?	Vérifiez si vos exigences sont toujours adaptées aux recommandations des équipements		+
Faible Coût	Votre réseau siffle ?	Évaluez la perte de charge globale . Consultez un spécialiste pour modifier le réseau.		+
Faible Coût	Toutes les zones ont besoin de la même pression ? Ont-elles toutes besoin d'air comprimé en même temps ?	Isolez les zones peu utilisées par des vannes. Regroupez les utilisateurs de haute pression sur un sous-réseau isolé par une vanne également		+
Faible Coût	Avez-vous encore des purgeurs manuels ?	Remplacez-les au fur et à mesure par des purgeurs automatiques		+
Faible Coût	Pourquoi travailler partout à 10 bars si un seul utilisateur l'exige ?	Travaillez à 6 bars et installez un sur-presseur.		+
Investissement	Comment réglez-vous le fonctionnement des compresseurs ?	Consultez un spécialiste. Envisagez des compresseurs en cascade et une variation de vitesse		++
Investissement	Quelle est la taille de votre réservoir tampon ?	Un réservoir n'est jamais trop grand		+
Investissement	Votre installation tourne-t-elle en continu parce qu'une seule machine doit rester sous pression ?	Envisagez de placer un petit compresseur dédié.		++
Investissement	Récupérer la chaleur dégagée par le compresseur ?	Trouver une demande de chaleur à basse température à proximité	Eau chaude sanitaire, chauffage des locaux, préchauffage, régénération au sécheur d'air	++
Investissement	N'êtes vous pas trop exigeant en matière d'humidité de l'air ?	Revoir les exigences de point de rosée à respecter. Consultez un spécialiste		+

COLOPHON

Opérateurs désignés par la Région wallonne :



Institut de Conseil et d'Études en Développement Durable (ICEDD) asbl

Boulevard Frère Orban 4, 5000 NAMUR

Contact : Stéphanie MARCHANDISE, Responsable de Projets

Tél. : 081 25 04 80 — Fax : 081 25 04 90

Courriel : sm@icedd.be

ECONOTEC Consultants

Rue des Guillemins 26 / 2^e étage, 4000 LIÈGE

Contact : Georges LIEBECQ, Consultant

Tél. : 04 349 56 18 — Fax : 04 349 56 10

Courriel : georges.liebecq@econotec.be

ECONOTEC
CONSULTANTS

Pour le compte de :

Service public de Wallonie

Direction générale opérationnelle Aménagement du territoire,

Logement, Patrimoine et Énergie

Département de l'Énergie et du Bâtiment durable

Avenue Prince de Liège 7, 5100 Jambes

Tél : 081 33 56 40 — Fax : 081 33 55 11

Courriel : Energie@spw.wallonie.be

Site portail de l'énergie de la Région wallonne :

<http://energie.wallonie.be>



En partenariat avec :

Fédération de l'Industrie Alimentaire (FEVIA) asbl

Avenue des Arts 43, 1040 Bruxelles

Tél. : 02 550 17 40 — Fax : 02 550 17 59

Courriel : info@fevia.be



Editeur responsable :

Dominique SIMON, Directeur.

Crédits photographiques :

photo de couverture : "Centrale Production Air Comprimé", Kaeser Compressoren

1^{ère} diffusion électronique, édition octobre 2008