

ANALYSE DE L'INSTALLATION

YYYYYY

A l'attention de M. _____

XXXXXXXX

Tel : _____

mail : _____

Objet : Expertise du réseau d'air comprimé du site de
_____ **(salle compresseur)**

Installation existante :

L'installation existante est composée de 3 compresseurs, 3 sécheurs frigorifiques, une station de mesurage volumétrique, une colonne de charbon actif.

En sortie du comptage volumétrique, l'installation se divise en 2 branches ; l'une alimente le réseau « classique » usine, et l'autre utilisant la colonne de charbon actif alimente un dispositif dit « Torche ». Le client final demande une qualité d'air de classe minimum 2-4-1 pour ce point.

Fonctionnement de l'installation :

Le circuit d'air comprimé n'est pas bouclé.

Les 3 compresseurs débitent dans 2 cuves installées en parallèle. La sortie de ces cuves passe par 2 sécheurs frigorifiques installés en parallèle, et dont l'un est alimenté par une vanne partiellement fermée. La sortie de ces sécheurs passe par la station de comptage volumétrique. Sa sortie est divisée en deux réseaux, l'un alimentant la distribution normale de l'usine, et l'autre est dirigé vers la colonne de charbon actif pour fournir l'air nécessaire à la torche.

Deux filtres de marque Zander sont également installés sur cette ligne, mais qui sont bypassés actuellement par un jeu de vannes.

Durant le temps de présence sur site, le débit maximum observé a été de 120m³/h, mais la consommation totale peut atteindre 1000m³/h.

Les problèmes actuels notés sont des pertes de pression sur l'installation, et une qualité d'air à la limite voire en deçà de la demande du client final.

Solution proposée :

1. Les compresseurs actuels sont inchangés car ils permettent d'assurer le débit total demandé sans créer de surcharge. En effet la capacité totale des compresseurs permet de fournir un débit de 1500m³/h. Le système de régulation gère la mise en service des compresseurs en fonction de la demande. En fonction du bilan énergétique qui reste à réaliser, il serait souhaitable que la pression en sortie de compresseurs soit réglée à une valeur un peu supérieure à celle actuelle de 6,99b (environ 7,5b)
2. Le bouclage du circuit est recommandé.

Au-delà de pertes de charges qui sont divisées par deux, cela implique que l'air est en circulation permanente. Il n'y a donc pas la possibilité de zone stagnante qui sont propices aux sédimentations de particules et de liquide, qui se déplacent lors des à coups de flux.

3. Remplacer les sècheurs frigorifiques par un sécheur à adsorption. Le point de rosée sera beaucoup plus bas (< -40°C). Ce sécheur peut être à régénération naturelle (désorption) par inversement du fonctionnement des colonnes de dessicant, ou par chaleur externe. Il peut également être précédé par un des sècheurs frigorifiques existant, ce qui permet de diminuer le temps d'utilisation des colonnes de dessicant et donc la consommation d'énergie. De plus, l'air fourni par les compresseurs a une température d'environ 60°C (à valider). Si il passe au préalable par le sécheur frigorifique, le point de rosée va être d'environ +3°C mais la température va être d'environ 25/30°C ce qui est idéal pour alimenter un sécheur par adsorption, car cela augmente son rendement. Le sécheur frigorifique équipé de ses filtres provoque une perte de charge d'environ 2 à 300 mb, la pression alimentant le sécheur par adsorption sera alors de 7,2 b. Il fonctionnera donc dans ses conditions optimales de rendement.

La colonne de charbon actif placée à sa suite travaillera dans de meilleures conditions puisque l'air sera moins chargé en eau.

La pression réelle disponible pour les utilisateurs devrait être de 7b environ.

4. Limiter les filtres installés pour limiter les pertes de charges. Avec le sécheur par adsorption le nombre de filtre sera limité à 4 contre un maximum de 6 dans le fonctionnement actuel.
5. Supprimer une cuve tampon d'entrée pour la placer en sortie de l'installation et après le comptage volumétrique. De cette façon, cette cuve va absorber les

pics de consommation et limitera aussi les fluctuations de pression dans le réseau.

Le schéma ci-dessous représente l'installation simplifiée. Il faut, bien sûr, ajouter les by-pass et vannes de sécurité, qui autorisent un fonctionnement en mode dégradé de cette installation, mais évitent des arrêts de production.

Ce type d'installation permet d'améliorer la qualité d'air fourni par la centrale de production de manière significative.

Le point de rosée sera au moins égal à -40°C sous pression

La colonne de charbon actif étant alimentée par un air, d'une teneur maximale à $0,03\text{mg}/\text{m}^3$ d'huile (rôle des filtres coalescents), sec (rôle du sécheur adsorption), et propre (rôle des filtres submicronique) aura une meilleure efficacité pour atteindre la classe 1.

La filtration submicronique permet d'obtenir une classe 2 en particules.

On peut estimer que ces modifications de l'installation devraient répondre aux critères d'un air de classe 2-2-1.

Pour déterminer la rentabilité de cette solution, il faut procéder à un bilan énergétique sur un régime moyen de fonctionnement de l'installation.

Le choix du type de sécheur, et le calcul dans les conditions les plus défavorables, sont des éléments essentiels dans ce calcul, car il existe des options permettant d'asservir le fonctionnement de l'appareil à la teneur en eau de l'air circulant. Ceci à un impact direct sur la consommation d'énergie.

L'air étant utilisé dans un process de fabrication de matériel à usage médical, il doit être soumis à des contrôles réguliers. Il serait judicieux de valider la qualité des résultats soit par des contrôles réguliers par mesure in situ, soit par un contrôle permanent assurant une traçabilité.

