

## AVIS D'EXPERT

# Quelles pratiques de détection de fuites d'air et de gaz comprimé adopter en milieu industriel ?

Responsable d'UESystems France, Daniel Mazières nous explique dans cet avis d'expert en quoi les technologies par ultrasons peuvent s'avérer très utiles afin de détecter les fuites d'air et de gaz comprimé en milieu industriel. Détails...



**Le réseau d'air ou gaz comprimé parfait n'existe pas. Des fuites inhérentes à la vie, l'usure et aux défaillances du réseau existeront toujours**

## NE SERAIT-IL PAS PLUS JUDICIEUX DE FAIRE LA CHASSE AUX FUITES ?

Il faut être réaliste, le réseau d'air ou gaz comprimé parfait n'existe pas. Des fuites inhérentes à la vie, l'usure et aux défaillances du réseau existeront toujours. Peu importe, le type d'installation, la mise en œuvre de campagnes régulières de recherche de fuites est nécessaire à limiter ces pertes. L'efficacité énergétique de ces réseaux d'air ou gaz comprimés en sera optimisée et ainsi nombre de problématiques process liées à ces fuites seront résolues. Les fuites étant identifiées, il conviendra bien-sûr de mettre en place les actions de réparations qui en découlent. On voit encore trop souvent dans certaines installations industrielles des fuites identifiées et non réparées.

Une bonne planification des actions à réaliser ainsi que la sensibilisation du personnel aux coûts des fuites sont essentielles à la réussite de tout programme de réduction des dépenses énergétiques liées aux fuites d'air et gaz comprimés. La méthode de détection de fuites par ultrasons est une, voire la méthode la plus efficace de recherche de fuites en milieu industriel. Cette technologie permet la détection, la localisation, l'évaluation des pertes énergétiques ainsi que d'effectuer un reporting précis sur les fuites identifiées.

Contrairement à ce que certains pourraient penser, l'air comprimé n'est pas gratuit ! De par sa production et son transport, il représente très souvent une, voire la source énergétique la plus coûteuse des installations industrielles. Selon l'Ademe, les consommations d'air comprimé dans l'industrie en France représentent 11 % des consommations électriques, soit quelque 12 TWh et 75 % des coûts occupés par le poste « Énergie ».

D'autres études ont montré que plus de 50 % des installations industrielles d'air comprimé présentent des pertes énergétiques. Les experts dans le domaine des compresseurs ont également estimé qu'en moyenne dans l'industrie, 30 % de

l'air comprimé produit par les compresseurs « s'envole en fumée » par les fuites présentes sur le réseau.

Souvent, lorsqu'un système d'air comprimé présente des difficultés à répondre à la demande, des compresseurs supplémentaires ou d'appoints sont installés afin de pallier ces pertes de charges. Ces stratégies d'ajout de compresseurs sont coûteuses et, selon la taille des compresseurs, représentent des investissements financiers conséquents. Bien-sûr, ces éléments sont valables pour tous les gaz comprimés utilisés dans l'industrie. Les coûts engendrés par ces pertes sont d'autant plus importants que les gaz en question sont coûteux (argon, azote, oxygène, gaz de process...).

### DÉTECTION DE FUITES PAR ULTRASONS - LES PRINCIPES

Une turbulence ultrasonore est créée lorsqu'un gaz comprimé à l'intérieur d'une enceinte sous pression (canalisation, cuve...) s'échappe par un orifice de fuite présent sur cette enceinte. Ce principe s'applique également aux systèmes sous vide. De part la nature de la turbulence, les fuites de systèmes sous vide sont tout à fait détectables par ultrasons mais ils nécessitent des modules de détection par-

ticuliers proposés par certains fabricants d'instruments à ultrasons.

La mise en œuvre de ces campagnes de recherche de fuites en milieu industriel nécessite l'usage du bon matériel et de la bonne méthode de détection. Cette recherche de fuites par ultrasons s'effectuant en milieu industriel, il conviendra d'être vigilant sur le choix du matériel utilisé. Il faudra notamment utiliser des systèmes permettant un filtrage efficace des ultrasons parasites existant dans l'environnement en question. La technologie

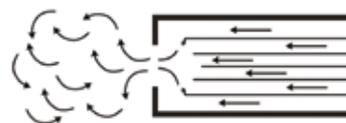
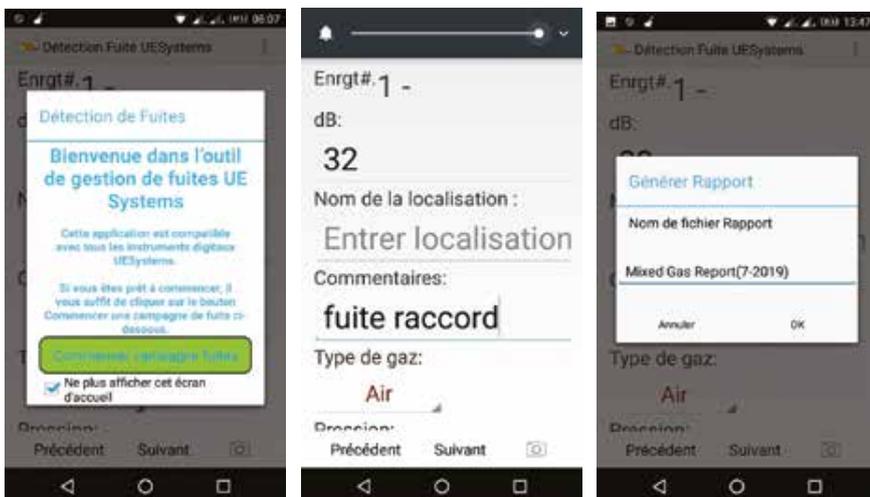


Illustration de la turbulence ultrasonore générée par une fuite d'air ou gaz comprimé

de détection, le filtrage des ultrasons parasites ainsi que le réglage des fréquences de détection seront également très importants. On note que dans les milieux industriels bruyants, les simples détecteurs de fuites « d'entrée de gamme » ne présentant pas les caractéristiques pré-citées s'avèrent très souvent inefficaces.

### DOCUMENTATION ET REPORTING



Fournie par un fabricant d'instruments à ultrasons, l'application rapporte pour chaque fuite l'intensité de la fuite en dB, les photos, la description de l'emplacement et le coût estimé de la fuite

Quel que soit le système utilisé, il sera très pratique de pouvoir enregistrer les données relatives aux fuites identifiées afin de générer des rapports de fuites comprenant :

- Les photos de chaque fuite
- Les caractéristiques ainsi que les données ultrasonores mesurées pour chaque fuite
- Une évaluation des pertes pour chaque fuite ainsi que pour la totalité de l'installation.

### Exemples de rapports de fuites générés par le logiciel fourni par un fabricant d'instruments à ultrasons

| Statut | Ab Fuites Requises |            | Economie Coûts |         |              |  | CO <sub>2</sub> Identifié | NO Identifié | SO <sub>2</sub> Identifié | Volume Fuite Identifié LPM | Fuites Identifiées Economies |                       |                |               |                          |                          |
|--------|--------------------|------------|----------------|---------|--------------|--|---------------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------|----------------|---------------|--------------------------|--------------------------|
|        | LPM                | Code       | Identifié      | Requise | Proportion % | Heures Par Jour  |                           |              |                           |                            | Jours Par An                 | Difficulté Réparation | Issue Sécurité | Réparée (Y/N) | Coût Fuite Economisé (€) | Énergie Economisée (kWh) |
| 2012   | € 1 435,40         | € 5 233,10 | € 1 435,53     | 27%     |              |  |                           |              |                           |                            |                              |                       |                |               |                          |                          |
| 1      | Réseau air         | POSTE 1    | Air            | 7       | 41           | accident rapide suite de serrage de connecteur pneumatique       | 24                        | 360          | 1                         | N                          | N                            | € 306,16              | 71,9           | 4291          |                          |                          |
| 2      | Réseau air         | POSTE 1    | Air            | 7       | 35           | filage du raccord rapide dans l'enceinte de commande pneumatique | 24                        | 360          | 1                         | N                          | N                            | € 348,82              | 57,6           | 3518          |                          |                          |
| 3      | Réseau air         | POSTE 2    | Air            | 7       | 33           | accident de sortie de vanne pneumatique                          | 24                        | 360          | 3                         | N                          | N                            | € 281,67              | 53,1           | 3240          |                          |                          |
| 4      | Réseau air         | POSTE 2    | Air            | 7       | 43           | filage distributeur sous le machine pneumatique                  | 24                        | 360          | 4                         | N                          | N                            | € 432,41              | 75,9           | 5693          |                          |                          |
| 5      | Réseau air         | POSTE 2    | Air            | 7       | 53           | accident rapide de bris pneumatique                              | 24                        | 360          | 2                         | N                          | Y                            | € 688,11              | 103,0          | 6290          |                          |                          |
| 6      | Réseau air         | SERVICE    | Air            | 7       | 16           | filage accident de prise rapide d'air                            | 24                        | 360          | 1                         | N                          | N                            | € 188,88              | 19,2           | 1178          |                          |                          |
| 7      | Réseau air         | POSTE 3    | Air            | 7       | 40           | filage du raccord distribé d'air sur distributeur                | 24                        | 360          | 1                         | N                          | N                            | € 281,72              | 69,5           | 4211          |                          |                          |
| 8      | Réseau air         | POSTE 3    | Air            | 7       | 35           | accident électronique pneumatique                                | 24                        | 360          | 1                         | N                          | N                            | € 288,82              | 57,6           | 3518          |                          |                          |
| 9      | Réseau air         | POSTE 4    | Air            | 7       | 27           | accident d'air électronique pneumatique                          | 24                        | 360          | 1                         | N                          | N                            | € 228,14              | 40,1           | 2446          |                          |                          |
| 10     | Réseau air         | POSTE 4    | Air            | 7       | 47           | accident double de jonction pneumatique                          | 24                        | 360          | 1                         | N                          | N                            | € 738,88              | 143,0          | 8734          |                          |                          |
| 11     | Réseau air         | POSTE 4    | Air            | 7       | 72           | capot de raccord en T  | 24                        | 360          | 1                         | N                          | Y                            | € 889,42              | 138,0          | 5660          |                          |                          |
| 12     | Réseau air         | POSTE 4    | Air            | 7       | 56           | jonction des distributeurs                                       | 24                        | 360          | 2                         | N                          | N                            | € 911,48              | 113,2          | 6791          |                          |                          |

Il s'agira avec ce type de rapport de :

- répertorier toutes les fuites identifiées
- hiérarchiser les fuites
- conserver les données mesurées afin d'effectuer un suivi dans le temps
- faciliter le travail des équipes en charge de la réparation des fuites : l'édition du rapport permet de préparer les interventions au plus juste et de ne pas perdre de temps à chercher les zones à réparer.
- effectuer des rapports de coûts très appréciés par le management de l'entreprise
- valoriser le travail des équipes de recherche de fuites et de maintenance des réseaux
- tchiffre les pertes et les gains réalisés.

L'air et les gaz comprimés sont des énergies coûteuses dont il est nécessaire de considérer la maintenance des réseaux. Le succès d'une campagne de recherche de fuites d'air ou gaz comprimé sera directement liée au type de détecteur ultrasons utilisé, à la formation des personnes réalisant ces campagnes ainsi qu'aux actions de maintenance corrective de réparation des fuites. Il est très important de ne minimiser aucun de ces aspects afin de rendre les réseaux d'air et gaz comprimés le moins coûteux possible. Enfin, même s'il peut s'agir de tâches répétitives, il est important de mener à bien ces campagnes de façon régulière et récurrente. ●

Daniel Mazières  
Responsable d'UESystems France