



Wallonie

FACILITATEUR  
**URE**

Facilitateur Energie pour l'Industrie

Utilisation Rationnelle de l'Énergie

---

# Contrat de performance énergétique

## Optimiser la gestion du froid par le free Cooling

### Zoetis - Louvain-la-Neuve

---

#### CONTEXTE

Les entreprises pharmaceutiques sont très énergivores tant en électricité qu'en gaz. Les conditions de mise en production des vaccins/médicaments étant extrêmement strictes, les besoins en ventilation et en utilities sont très importants.

ZOETIS BELGIUM, né en 2013 à la suite de la scission de la division santé animale du groupe Pfizer, spécialiste en production de vaccins et de médicaments destinés à la médecine vétérinaire est soucieuse depuis toujours de réduire ces consommations d'énergie. Au 31/12/2015, l'entreprise implantée à Louvain la Neuve dans le Parc Scientifique Fleming, occupait 337 personnes et réalisait un chiffre d'affaire de 1,7 milliard d'euros.



La mise en place d'un contrat de performance énergétique n'est pas aisée dans une entreprise mais débouche sur de réelles diminutions de consommation. En effet, le contractant est rémunéré en proportion des réductions de consommation obtenues ce qui l'oblige à être proactif dans la recherche des dysfonctionnements et de l'optimisation.

En général, ce type de contrat est un contrat « win-win » car les gains engendrés par les économies sont partagés. Autrement dit, c'est tout bénéfique pour l'entreprise qui économise énergie et argent en ne déployant qu'une quantité de ressources humaines et financières limitée, tout en se faisant accompagner par un expert en énergie. ZOETIS a dès lors conclu un contrat de performance avec le bureau d'étude OPTIWATT, spécialisé dans l'optimisation énergétique du fonctionnement des installations techniques.

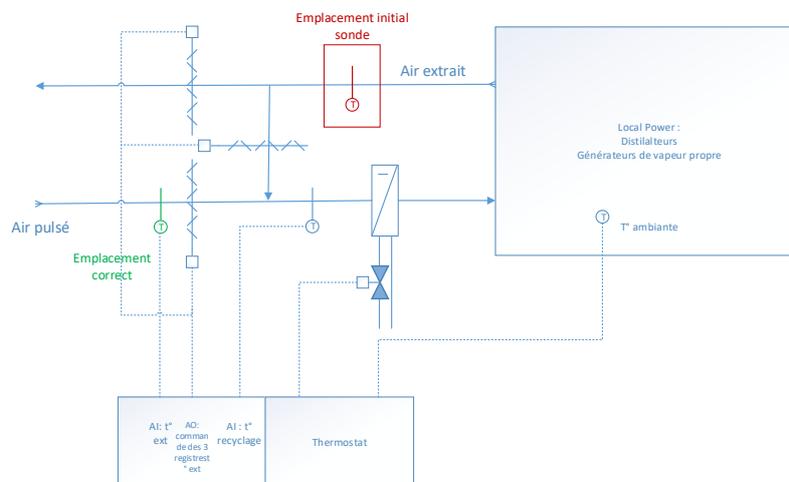
Comme nous allons le voir dans cet article, les économies chez Zoetis ont été obtenues par la correction de dysfonctionnement et donc par de petits investissements qui sont plus de l'ordre de l'analyse fonctionnelle des équipements et adaptation de la régulation plutôt que des investissements lourds.

## POSITION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE EN FREE COOLING



Le local « Power » est le local où sont réalisées la distillation et la production de vapeur process. Malgré les améliorations réalisées sur l'isolation des installations de vapeur, ce local était en surchauffe et nécessitait d'être climatisé.

Comme on peut le voir sur le schéma ci-dessous, le système de traitement d'air prévoyait de rafraîchir le local par apport d'air extérieur (free-cooling). Or, dans les faits, l'installation de rafraîchissement par free cooling ne fonctionnait pas et le local était uniquement refroidi par une batterie froide alimentée par le réseau d'eau glacée. Après analyse, il s'est avéré que la sonde de mesure de la température extérieure était mal placée (en rouge sur le schéma). Elle mesurait donc la température de l'air extrait du local, empêchant l'ouverture des registres d'air et le rafraîchissement passif.



Aujourd'hui l'installation est fonctionnelle. Pour aller encore plus loin, un projet est à l'étude pour transférer la chaleur excédentaire vers un local de stockage quand celui-ci nécessite d'être chauffé.



Wallonie

FACILITATEUR  
**URE**

Facilitateur Energie pour l'Industrie

Utilisation Rationnelle de l'Énergie

## REGULER L'HUMIDITE RELATIVE OU ABSOLUE ?

Les locaux de fabrication nécessitent une qualité d'air constante tant en humidité, température et bien entendu de la filtration. Ces locaux sont souvent surchauffés et ont donc un besoin de rafraîchissement quasi permanent. Les installations de ventilation sont équipées d'un système permettant un refroidissement passif par free cooling lorsque la température extérieure est plus basse (voir schéma du point suivant). Or, contrairement au local « Power » abordé ci-avant, la production doit maintenir une hygrométrie précise.

L'humidité de l'air est quantifiée de 2 manières : l'humidité relative HR [en %] et l'humidité absolue  $x$  en [g d'eau / kg air sec]. L'humidité relative est plus connue du grand public car c'est un des paramètres essentiels du confort humain. Il s'agit également du paramètre utilisé pour activer ou désactiver le free cooling.

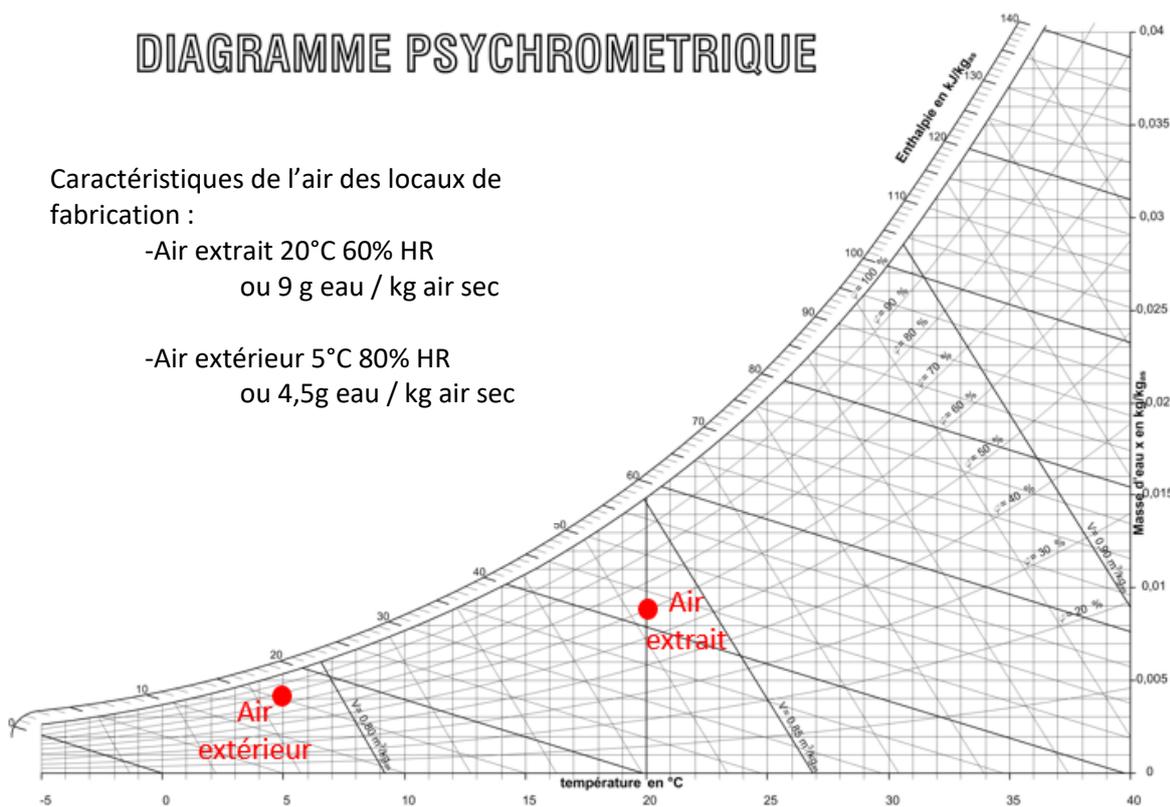
Déshumidifier est une action qui consomme beaucoup d'énergie (diminution de la température pour condenser l'humidité de l'air puis augmentation pour maintenir une température de pulsion correcte). Dès lors, pour limiter les périodes de déshumidification, on limite les apports d'air neuf lorsque l'air extérieur est plus humide que la consigne. Néanmoins, un débit d'air neuf minimum est nécessaire pour maintenir la qualité de l'air intérieur ( $CO_2$  dû à l'occupation interne et autre polluant).

### DIAGRAMME PSYCHROMETRIQUE

Caractéristiques de l'air des locaux de fabrication :

-Air extrait 20°C 60% HR  
ou 9 g eau / kg air sec

-Air extérieur 5°C 80% HR  
ou 4,5g eau / kg air sec



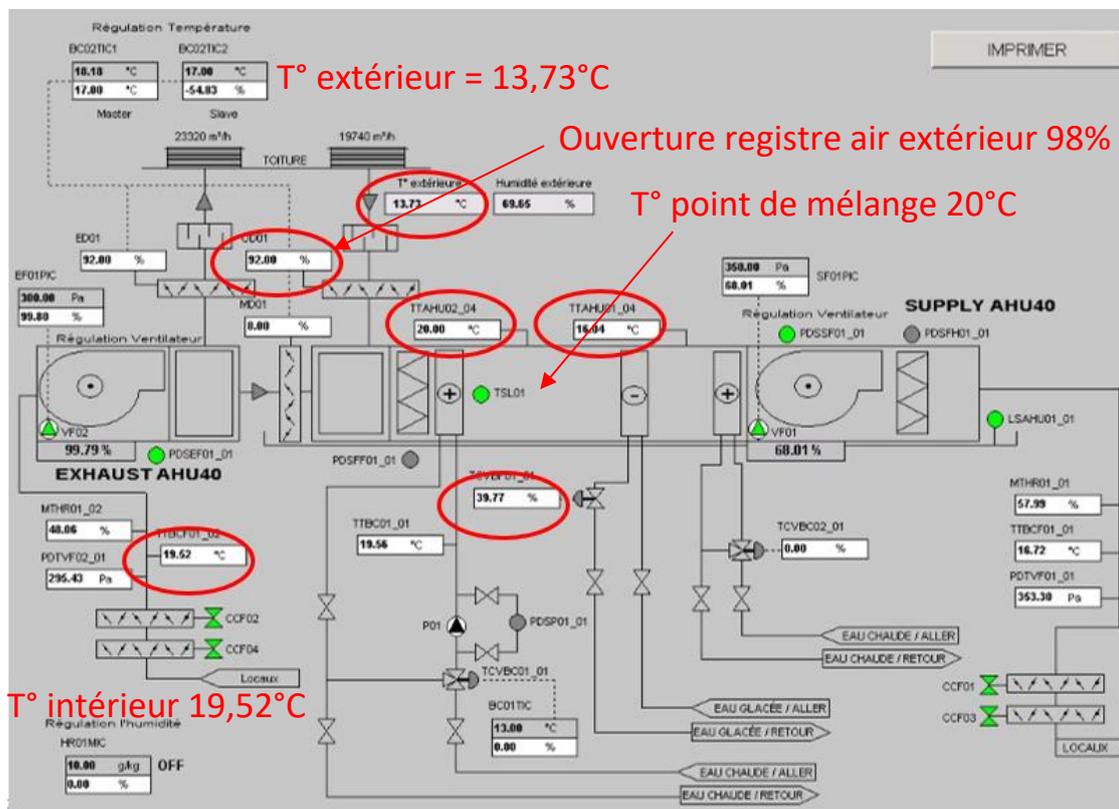
Ce débit minimum ne permettait pas d'activer le free cooling car les 80%HR extérieure étaient supérieures aux 60%HR intérieure. La solution : réguler sur base de l'humidité absolue. En effet, dans ces conditions l'air intérieur est remplacé par de l'air extérieur plus froid et toujours moins humide (en absolu)... du moins en hiver.

Pour l'anecdote ce dysfonctionnement a été découvert en période hivernale. La mise en œuvre de la modification de la régulation (fonctionnement sur Hx et non sur Hr) étant relativement long, la décision de réaliser des économies et de supprimer la limite sur l'humidité (action nécessitant beaucoup moins de temps de programmation) a été prise rapidement. En période hivernale, l'humidité absolue extérieure ne monte, en effet, jamais au-dessus de l'humidité intérieure. Une bonne compréhension des conditions de fonctionnement engendre rapidement des économies.

## MOTEUR DE REGISTRE DE MELANGE D'AIR HORS SERVICE

Une fois les consignes de régulation modifiées, on a vérifié que les équipements fonctionnaient correctement. La GTC est un outil qui permet de contrôler le bon fonctionnement des équipements et qui, du même coup, peut faire réaliser des économies d'énergie.

Une fois de plus, le bon sens a permis de détecter un dysfonctionnement mécanique (moteur de registre hors service) qui engendrait des surconsommations. Comme on peut le voir dans la vue d'écran de la GTC, la régulation demande l'ouverture des registres d'air neuf à 98%. A ce moment la température extérieure est de 13,7°C et la température intérieur de 19,5°C. Il est évident que dans ces conditions la température de mélange ne peut être de 20°C.





Wallonie

FACILITATEUR  
**URE**

Facilitateur Energie pour l'Industrie

Utilisation Rationnelle de l'Énergie

## DES RESULTATS QUANTIFIES

Les quelques actions présentées ci-dessus ne sont qu'un échantillon d'une multitude de petites actions qui ont été réalisées telles que :

- équilibrage des débits bouteille de découplage ;
- basculement de la régulation du power plan pour une meilleure intégration ;
- réduction des débits de ventilation en hors occupation ...

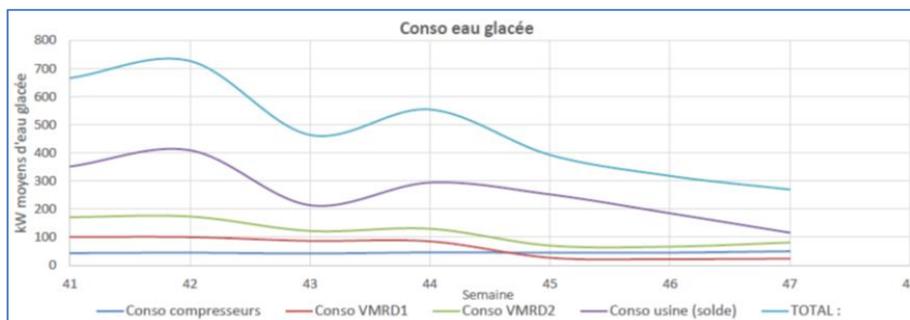
En parallèle à toutes ces optimisations ZOETIS a également mis en place des projets d'investissement plus structurels tels que :

- Free chilling d'eau glacée (remplace les compresseurs électriques pendant 30% du temps)
- Refroidissement des compresseurs d'air comprimé sur l'eau des tours de refroidissement et basculement sur eau glacée quand les compresseurs sont à l'arrêt pour éviter de faire tourner les pompes des tours de refroidissement uniquement pour les compresseurs



Free Chilling

Toutes ces actions ont permis de réduire considérablement les besoins en froid, où la puissance électrique appelée par les compresseurs a été divisée par deux.





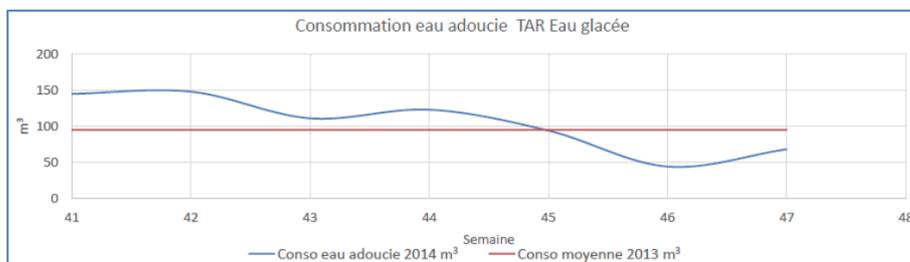
Wallonie

FACILITATEUR  
**URE**

Facilitateur Energie pour l'Industrie

Utilisation Rationnelle de l'Énergie

Ceci a également permis une réduction de consommation d'eau adoucie pour les tours de refroidissement.



## UN CONTRAT DE PERFORMANCE ENERGETIQUE PROFITABLE

Ce type de contrat de performance énergétique chez ZOETIS a nécessité environ 1 jour de prestations par semaine par OPTIWATT.

- Du côté du bureau d'étude, les honoraires sont assurés via un contrat comprenant une part fixe et un intéressement aux résultats (part variable d'environ 30%).
- Du côté de l'entreprise, l'économie de gaz s'est élevée à 26% et toutes énergies confondues, les économies annuelles représentent de l'ordre de 250 000 €.

Il est clair que ce genre de contrat d'optimisation est à privilégier, tant pour l'entreprise que pour le prestataire de service.

Patrick Daussaint et Jean-Benoît Verbeke  
Mars 2017 – Rév Avril 2018

Retrouvez nos publications techniques sur le site de la Wallonie :

<http://energie.wallonie.be/fr/publications-techniques.html?IDC=6508>

Pour contacter le service du facilitateur Energie pour l'Industrie, formez gratuitement le

**0800/97.333**

ou envoyez un mail

[energie@facilitateur.info](mailto:energie@facilitateur.info)