

Rideau d'air

Maîtrise des dépenses énergétiques

Système de télémessure et pilotage

L'amélioration du confort,
l'impact commercial

Le retour sur investissement

Marie Joséphine Béguin,
exécutive consultant,
Carver Climate Systems

Face aux exigences énergétiques nouvelles, la nécessité de réduire les consommations dans les commerces est un enjeu majeur. L'étude entreprise dans un magasin Yves Rocher des Champs-Élysées a su démontrer l'importance de l'association des compétences dans la maîtrise des consommations.

En 2009, le 102 Champs Élysées Paris qui propose des produits naturels devient un véritable atelier végétal, et marque une étape clé dans le remaniement de son identité visuelle. Une boutique de 172 m² sur deux niveaux, placée sous le signe de l'environnement, où réduire son empreinte écologique devient une priorité. Avec une consommation énergétique de 972 kWh par m² par an, le magasin nécessite un remaniement de ses installations. Certains appareils mal dimensionnés ou mal entretenus consomment trop, et le contrôle manuel ne permet aucune maîtrise énergétique. On observe des températures de consigne qui atteignent parfois 30 °C. Face à l'influence qu'exercent les produits de traitement de l'air entre eux, il paraît indispensable de faire le lien entre les différents systèmes.

Le diagnostic

L'étude des mouvements aérauliques au niveau de l'entrée principale du magasin Yves Rocher montre la conjonction de deux phénomènes : la convection libre et la dépression. Par différence de densité, l'air chaud glisse vers l'extérieur par la partie supérieure de l'ouverture en hiver. L'air froid entrant par le bas de l'ouverture représente une déperdition de 38 kW pour une ouverture de cette dimension (ext 5 °C - int 23 °C) : c'est la convection. La différence de pression est essentiellement créée par l'utilisation d'une VMC, et l'uti-



Le magasin Yves Rocher des Champs-Élysées a baissé sa consommation de moitié.

lisation (peu fréquente) d'une porte de livraison. Au total, c'est 43 kW qu'il faut apporter pour traiter l'entrée. Le rideau d'air traditionnel en place ne remplit pas sa fonction : le jet divergent n'atteint pas le sol et son flux d'air est poussé vers l'extérieur par la convection, ce qui peut entraîner jusqu'à 18 kW de pertes supplémentaires.

Système de télémessure et pilotage

Afin de piloter les systèmes et les automatiser, un dispositif de télémessure et de pilotage a été installé. Il est assuré par un automate raccordé aux quatre compteurs d'énergie (général, rideau d'air, éclairage, climatisation), une interface pour le dialogue avec le VRV (paramètres de fonctionnement et défauts techniques), des relais permettant le pilotage des principaux postes, et la remontée d'alarmes techniques, en particulier celle du séparateur climatique : défaut de synthèse et encrassement du filtre.

Le dialogue avec la plate-forme est assuré par un modem GSM, suivant un protocole sécurisé. Les données sont stockées et traitées afin de réaliser des tableaux des

consommations électriques associées à la température extérieure et les courbes de température intérieure. > **Figure 1**

La Vigiebox^{®(4)} assure également l'envoi en temps réel 24 h/24 h des défauts techniques afin qu'ils soient traités dans le cadre du contrat de maintenance.

Une nouvelle séparation climatique

La deuxième mesure corrective a consisté à remplacer les rideaux d'air traditionnels par des séparateurs climatiques haute performance. Ceux-ci intègrent un système d'élimination des turbulences créées par les ventilateurs grâce à un redresseur de jet. Le jet est convergent et rectiligne. Contrairement aux idées reçues, la vitesse de soufflage est un inconvénient, et ces modèles font varier l'épaisseur du jet plutôt que la vitesse.

L'algorithme de régulation automatique dissocie la portée du jet et la puissance. En effet, dans la plupart des rideaux traditionnels, un niveau de puissance correspond à un débit d'air déterminé alors que les deux paramètres doivent être gérés séparément. Pour couvrir efficacement toute la surface

de l'ouverture et faire face aux variations des conditions climatiques (vent fréquent sur les Champs Élysées), le nouveau rideau d'air calcule en permanence la force de la convection (avec le delta t°), et ajuste l'épaisseur et le débit d'air. Le jet atteint le sol sans jamais s'y écraser.

La performance énergétique

L'impact de la régulation automatique est très important pour assurer un rendement énergétique maximal, en permanence. En effet, parmi les causes les plus courantes de surconsommations, on retrouve la régulation manuelle qui, dans le cas d'un rideau d'air, est quasiment impossible à réaliser: comment évaluer en permanence la portée idéale pour éliminer une convection et une ventilation changeantes. Le deuxième facteur est le calcul de la puissance de chauffage qui doit s'adapter précisément aux besoins: pour le magasin Yves Rocher des Champs Élysées, les consommations ont été réduites de 60 000 kWh, soit 45 % de la consommation globale du magasin. En effet, le calcul des consommations sans rideau (ou avec un rideau inefficace) pour maintenir le confort est de 77 000 kWh par an, et les consommations actuelles (pour le même niveau de confort) sont de 17 000 kWh/an. Concernant le rideau d'air Biddle CAS-250-EC installé⁽¹⁾, la régulation proportionnelle a permis de réduire les consommations de 75 % par rapport à une régulation manuelle. Pas un watt n'est fourni inutilement.

L'amélioration du confort, l'impact commercial

L'installation précédente des rideaux d'air était opérationnelle à 50 % seulement. Les portes étaient donc en partie fermées, et la température de consigne à l'intérieur plus difficile à atteindre. Ces désagréments impactent directement la fréquentation, et occasionnent une baisse de température compensée par les cassettes de climatisation. Après les mesures correctives entreprises dans ce magasin, le confort est atteint en permanence, et les niveaux sonores diminués. > **Figure 2**

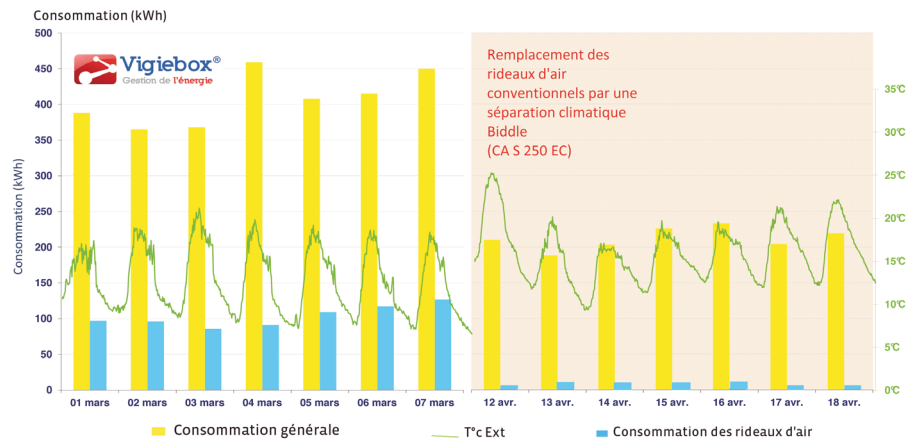


Figure 1 Impact sur la consommation globale de la mise en place d'un rideau d'air mesuré par la Vigiebox®.

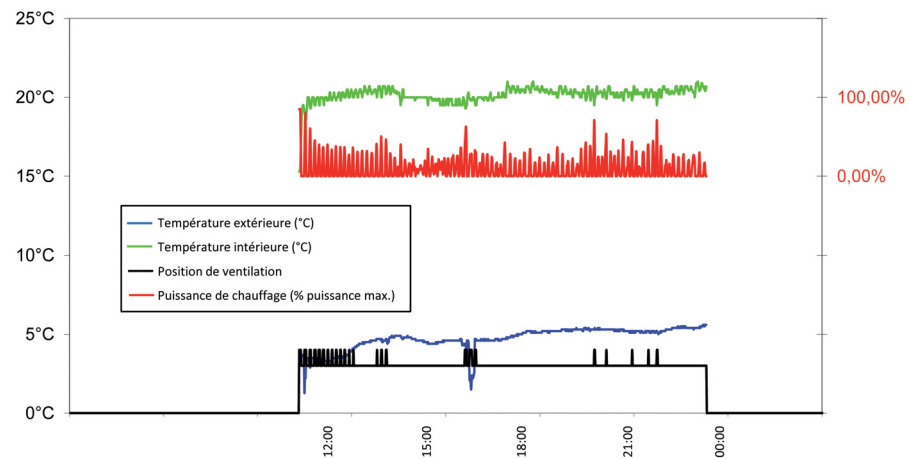


Figure 2 Le rideau d'air régule sa portée (noir) et sa température de soufflage (rouge) pour maintenir le confort (vert).

Le retour sur investissement

La télémessure et le pilotage à distance présentent les avantages de pouvoir ajuster la prime fixe de l'abonnement, de réduire les coûts de maintenance et d'assurer des réductions de consommations par délestage des équipements techniques. La mise en place d'une séparation climatique performante permet de comparer les économies générées par l'élimination des pertes à l'extérieur et le coût de l'investissement (matériel + installation). Pour le séparateur climatique (dont une partie du coût a aussi pour but de maintenir un confort constant), le retour sur investissement est de 19 mois.

C'est près de 3 600 euros par an gagnés sur la facture énergétique pour les treize années supplémentaires d'utilisation du séparateur climatique.

Dans cet exemple, la supervision active et la mise en place d'une séparation climatique régulée ont permis de réduire de moitié la consommation énergétique de ce magasin Yves Rocher. L'enseigne anticipe ainsi l'arrivée de la RT 2012 et conforte son positionnement dans le commerce des cosmétiques bio et durables. ■

1. www.afatek.fr
2. www.biddle.fr