

**Usine IMI Hydronic**  
Erwitte, Allemagne

- Type de projet :** Rénovation
- Lieu :** Erwitte, Allemagne
- Propriétaire :** IMI Hydronic Engineering
- Produits utilisés :** TA-Smart

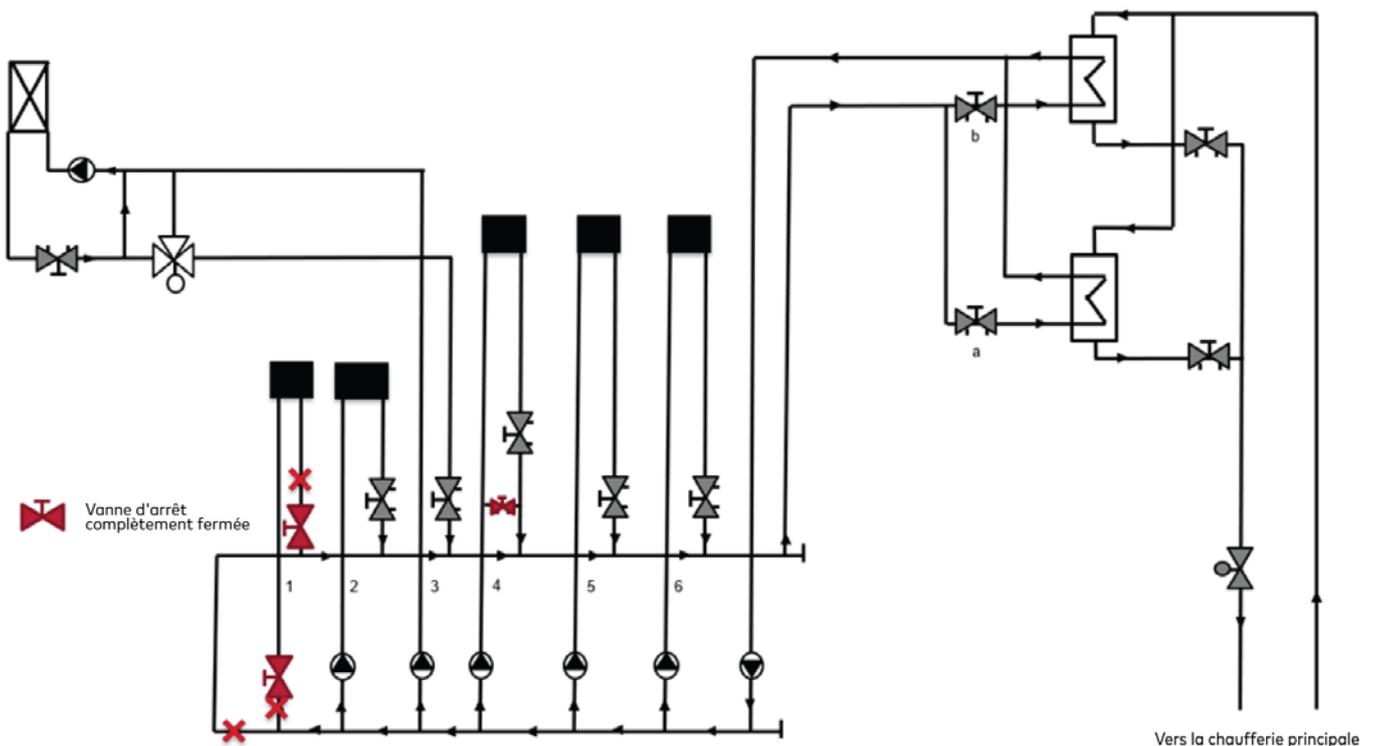
## Le projet

Dans le cadre de son programme de développement durable, IMI Hydronic Engineering recherche en permanence des moyens de réduire son empreinte carbone tout en limitant sa consommation d'énergie dans un marché très volatile. L'entreprise a beaucoup investi pour améliorer sa consommation d'énergie dans son usine d'Erwitte, en Allemagne, en installant et en utilisant des cellules photovoltaïques et des parcs éoliens. L'équipe de direction d'Erwitte souhaite poursuivre ces améliorations. Cependant, ils ont besoin de comprendre où et comment l'énergie est distribuée avec une certaine granularité. Pour améliorer l'ensemble du système du site de production, une solution hydraulique optimisée a été installée et testée pendant un mois ; les résultats positifs ont permis une mise en œuvre à l'échelle du site.

IMI Hydronic a collaboré avec Enerbrain pour identifier la meilleure solution garantissant une consommation d'énergie minimale et l'optimisation du confort ;  $\approx 45\%$  de l'énergie a été économisée pendant le test d'un mois et le confort des utilisateurs a été amélioré de 43% à 67%.

## Le défi hydraulique

Le chauffage du bâtiment est produit dans une chaufferie centrale ; deux échangeurs de chaleur assurent la distribution du circuit primaire au circuit secondaire. Sur les circuits tertiaires, il y a six consommateurs avec des profils de charge et de demande différents. Le consommateur primaire, une centrale de traitement d'air (CTA), a été identifié et isolé ; il représente 600kW et 80% de la charge. La CTA est également responsable du chauffage et de la recirculation de l'air de l'ensemble du hall.



L'équipe a dû relever quatre défis principaux :

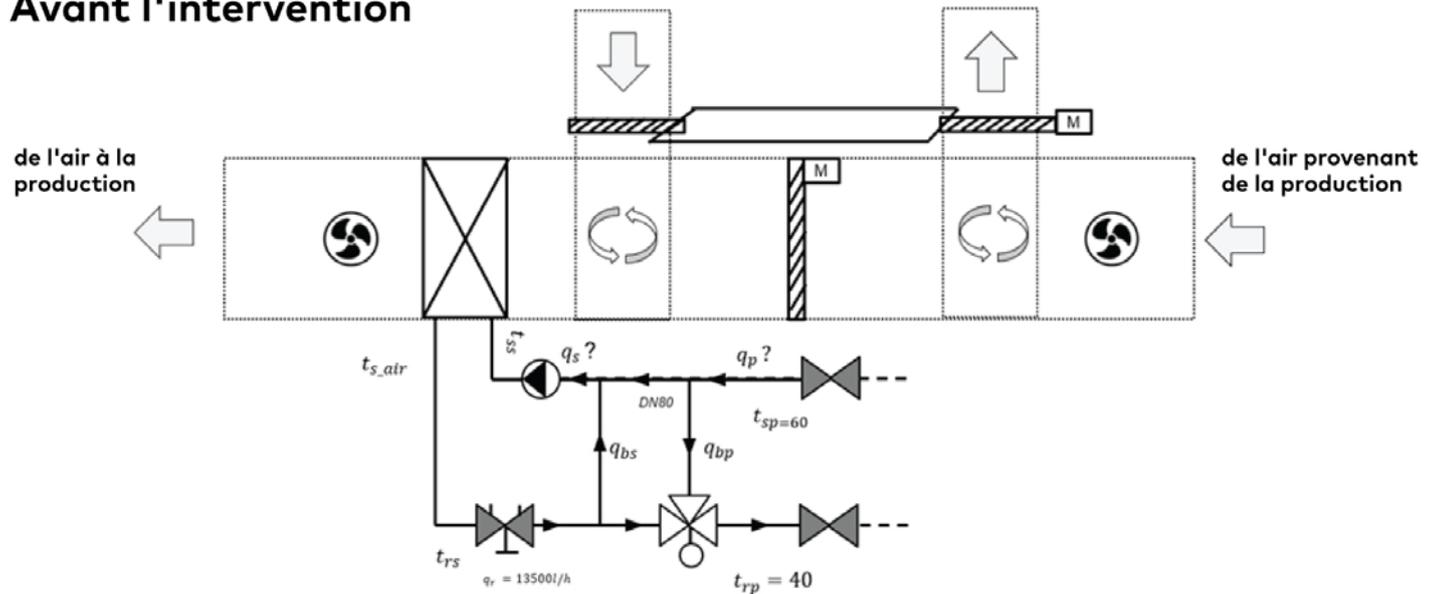
- 1. L'opacité du système :** L'équipe ne pouvait pas estimer la quantité d'énergie qui circulait et était consommée dans tout le système. Ils ne pouvaient pas réparer ce qu'ils ne connaissaient pas.
- 2. La faible contrôlabilité du débit :** La CTA et ses échangeurs de chaleur ont été initialement surdimensionnés. Dans la plupart des cas, la charge était si faible que la vanne de régulation était à peine ouverte, ce qui compliquait la possibilité d'un contrôle précis.
- 3. Variabilité de la charge :** Compte tenu de la pandémie de COVID, la production du site a été continuellement ajustée pour correspondre aux demandes et à la disponibilité des équipes. Cela a entraîné des complications dans le réglage des cycles de chauffage corrects, car les besoins changeaient continuellement.
- 4. Disponibilité du système :** La mise à jour du système et de la tuyauterie devait être effectuée dans un court laps de temps afin que la production ne soit pas perturbée pendant une longue période.

## La solution

La solution s'est composée de deux mises à jour critiques du système :

1. Une vanne TA-Smart DN80 a été installée à la place de la vanne de mélange à 3 voies, et le by-pass a été fermé, comme le montre la figure 2. La vanne mesure en permanence l'énergie qui circule dans l'échangeur de chaleur et contrôle le débit dans le circuit d'injection. Les données relatives au débit, à la puissance, aux températures et à l'énergie sont transmises toutes les 15 secondes à HyCloud à l'aide d'une passerelle 4G. La vanne TA-Smart brise l'opacité du système en fournissant en permanence des données exploitables et des ajustements, assurant ainsi une excellente contrôlabilité du débit. Sa longueur F1 permet également une installation rapide avec une tuyauterie limitée offrant une bonne disponibilité du système.

## Avant l'intervention



## Après l'intervention

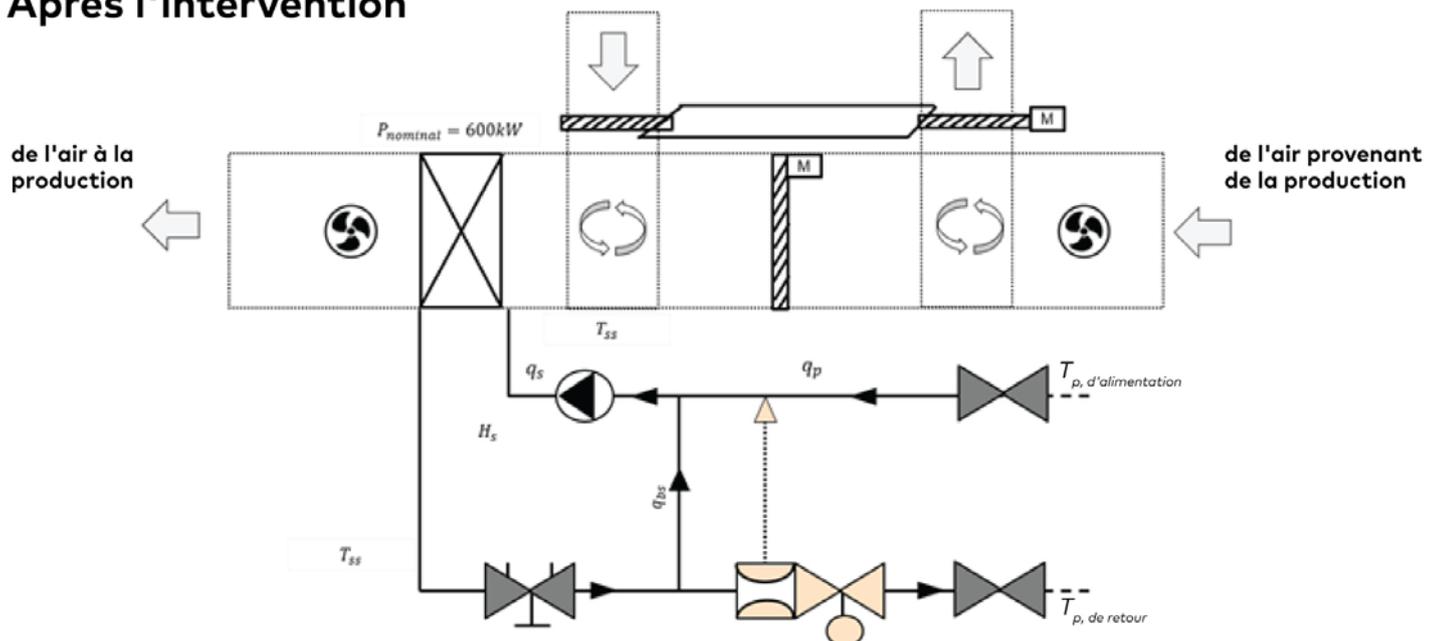


Figure 1: Schéma du système

2. En collaboration avec Enerbrain, quatre capteurs mesurant l'humidité relative, la température et les niveaux de CO2 ont été installés dans le hall de production. Le système de régulation a également été mis à niveau pour inclure une solution de contrôle et de visualisation sur le Cloud. Ce système ajuste dynamiquement les points de consigne de la vanne, des ventilateurs et des registres en fonction des mesures et des données historiques du capteur, en s'appuyant sur des algorithmes analytiques avancés. Cette mise à niveau a contribué à briser l'opacité du système en rendant les données disponibles de manière consolidée. Le système ajustera également de façon dynamique le point de consigne en tenant compte de la variabilité de la charge du système.

### Le processus

Pour garantir le bon fonctionnement de la solution, le processus d'installation et de mise en service était essentiel :

#### a. Installation :

La vanne TA-Smart a remplacé la vanne à 3 voies. Le 3ème tuyau a été fermé pour convertir le circuit à 3 voies en un circuit d'injection à 2 voies. Une vanne DN80 PN16 a été choisie pour s'adapter à la tuyauterie existante. Cela a été rendu possible par les capacités de contrôle exceptionnelles de la vanne - le débit de conception représentant 28% du débit nominal de la vanne. La TA-Smart est alimentée par une alimentation 24v AC et contrôlée par un signal 10vDC. L'alimentation électrique et les signaux d'entrée du servomoteur de la vanne à 3 voies ont été conservés tels qu'ils étaient installés à l'origine.



Des capteurs ambiants, fonctionnant sur batterie, ont été placés à des endroits stratégiques du hall. La mise à niveau du système de contrôle consistait en 3 composants principaux placés entre le panneau de contrôle d'origine et le dispositif de terrain. L'installation complète a pris une journée et a été effectuée par l'équipe de maintenance de l'usine.

#### b. Mise en service :

La vanne a été paramétrée à l'aide de l'appli HyTune sans nécessiter de dispositifs supplémentaires. Le mode de régulation a été réglé sur Flow pour garantir une caractéristique EQM. Le débit de conception a été ajusté à 13 500 l/h.

Une passerelle 4G a été installée pour transmettre les données à HyCloud, car aucun bus ou réseau interne n'était disponible sur place.

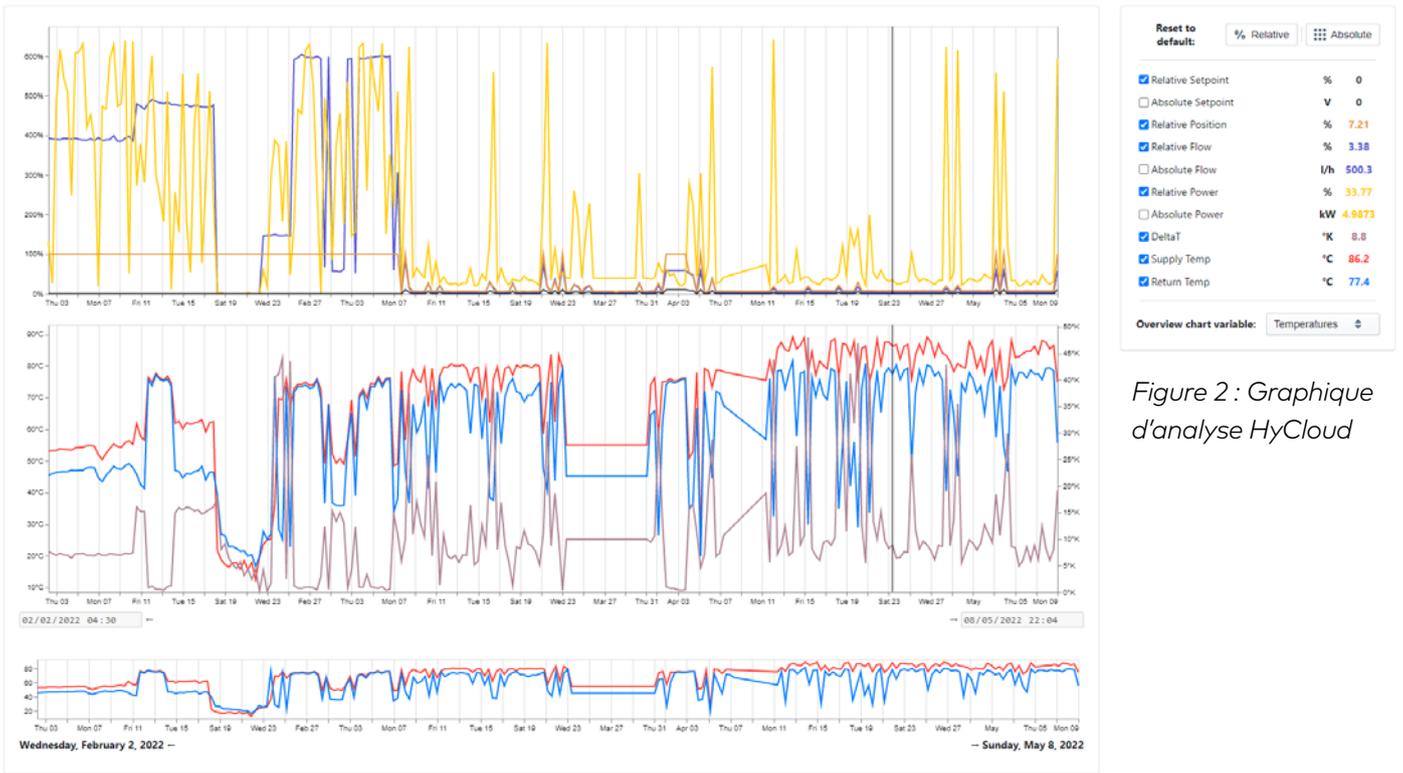


Figure 2 : Graphique d'analyse HyCloud

### Les résultats

Pour évaluer l'impact de la solution nouvellement installée, deux phases ont été définies : une répliquant l'ancien système et une pour le nouveau système ; ces deux phases ont été activées/désactivées pendant deux semaines :

- Phase 1 :** Après l'installation de la solution, la TA-Smart a été réglée sur le contrôle de position pour reproduire le comportement de l'ancienne vanne 3 voies, et le nouveau système de contrôle a été éteint.
- Phase 2 :** La TA-Smart a été réglée en mode de contrôle du débit, et les algorithmes ont été mis en marche. Il est possible d'évaluer les économies de consommation d'énergie thermique d'environ 50%, comme le montre la Figure 3.

Il faut s'attendre à ce que les économies d'énergie soient moindres en été et en hiver. De plus, il est intéressant de noter que la période de confort des utilisateurs a augmenté de 43% à 67% pendant la période de test.

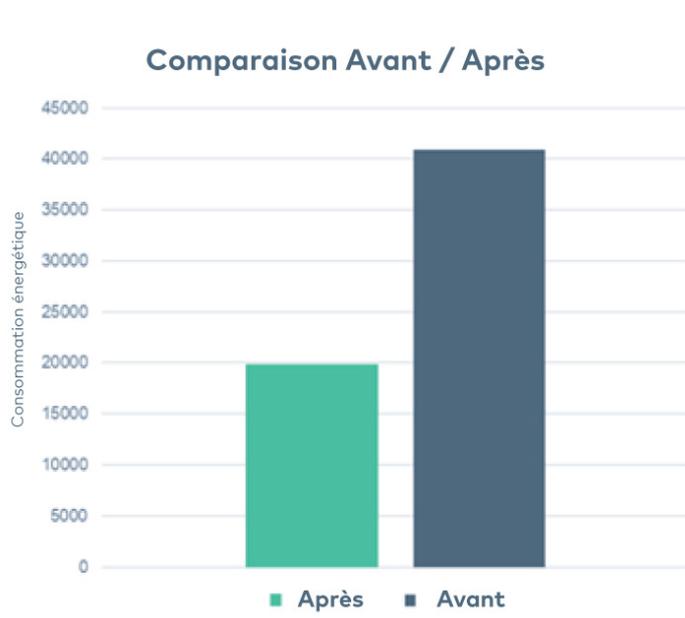


Figure 3 : Consommation d'énergie avant et après la mise à niveau du système



Figure 4 : Conditions environnementales pendant la période de test