

Air Liquide Healthcare Une **ventilation** plus silencieuse

En combinant essais physiques et simulations acoustiques, Air Liquide Medical Systems, filiale de Air Liquide Healthcare, a optimisé un dispositif médical qui traite les troubles respiratoires du sommeil.



© Air Liquide Healthcare

NOTRE CLIENT

Raison sociale
Air Liquide Healthcare

Chiffre d'affaires
84 M€

Effectif
350 personnes

Activité
Dispositifs médicaux

Traiter les troubles respiratoires du sommeil permet au patient de mieux dormir et donc d'améliorer sa qualité de vie, à condition qu'il ne soit pas gêné par le bruit du dispositif, un ventilateur. Air Liquide Medical Systems (filiale de Air Liquide Healthcare) a conçu un nouveau ventilateur pour le domicile : Vendom (acronyme de ventilation à domicile). Sa première version, testée au Cetim, présente un niveau de puissance acoustique de 40 dB(A), soit 10 dB (A) au-dessus des objectifs fixés.

Reconcevoir toute l'architecture du boîtier

« Faute de compétences suffisantes et de moyens d'expertise

en vibro-acoustique, nous avons fait appel au Cetim », explique Romain Davoine, concepteur mécanique chez Air Liquide Medical Systems. Le Cetim réalise un premier diagnostic vibro-acoustique sur un prototype et identifie des voies d'amélioration. Rapidement, une deuxième version prototype est testée : le gain acoustique est important mais Air Liquide Medical Systems veut aller plus loin, pour le bien-être et le confort du patient. « Il a fallu revoir l'architecture du boîtier, le mode d'implantation de la micro-soufflante sur la structure d'accueil et modifier le système de silencieux, initialement intégré au circuit d'air », reprend Romain Davoine. Une modélisation vibro-acoustique hybride combinant éléments finis et méthode SEA (Analyse Statistique de l'Énergie) permet d'évaluer virtuellement la pertinence des modifications proposées tout en tenant compte des contraintes du concept à l'étude

(encombrement, pertes de charges, masse du dispositif...). L'objectif de pression acoustique de 30 dB(A) est validé par un essai en chambre semi-anéchoïque au Cetim. Les tests utilisateurs sur prototypes pilotes mettent en évidence un autre point d'amélioration : le caractère tonal du dispositif en fonctionnement constitue une gêne pour les patients. Ce défaut, correspondant à l'émergence de la fréquence principale de la micro-soufflante sur le spectre sonore, est corrigé par le biais d'études psycho-acoustiques avec des écoutes en ventilation et la recherche de critères de tonalité. Ces études sont combinées à un travail d'amélioration des procédés de fabrication de la micro-soufflante et l'optimisation des matériaux intégrant le boîtier. Un nouveau pilote valide la solution retenue, la phase de commercialisation peut commencer.

L'atout Cetim



Le Cetim dispose d'une expertise forte en simulation vibro-acoustique (éléments finis, éléments de frontières et analyse statistique de l'énergie) et assure la conception de nouveaux produits au regard des contraintes spécifiques du client.