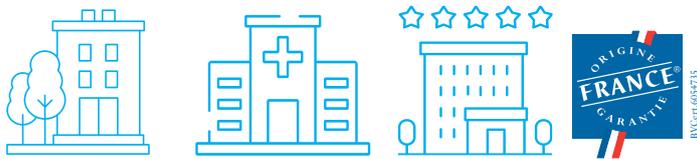




# Guide technique SPILOTAIR



Qualité



Rentabilité



Santé



Développement durable



# Sommaire

---

|                                                   |         |
|---------------------------------------------------|---------|
| Présentation                                      | page 4  |
| Le SPILOTAIR santé                                | page 7  |
| Pilotage d'une installation SPILOTAIR santé       | page 17 |
| Coûts des SPILOTAIR santé                         | page 21 |
| Contribution du SPILOTAIR santé à la démarche HQE | page 22 |
| Les autres produits SPIREC                        | page 23 |
| Parmi nos références                              | page 25 |



BVCert. 6054735

Les SPILOTAIR de SPIREC sont certifiés Origine France Garantie par le Bureau Véritas.



Depuis plus de 25 ans, **SPIREC** conçoit et fabrique des terminaux de chauffage et de climatisation d'abord pour les établissements de soins (hôpitaux, cliniques, maisons de retraite, EHPAD...) puis pour les bâtiments tertiaires (bureaux, hôtels, médiathèques, restaurants...). Les batteries terminales sont très utilisées pour chauffer ou refroidir des locaux avec l'air de renouvellement, sans augmenter le brassage.

SPIREC propose aux maîtres d'ouvrage, entreprises générales, bureaux d'études, installateurs et exploitants, une solution CVC, économique, fiable, simple, économe en énergie, confortable, hygiénique et respectueuse de l'environnement.

## Points forts

Nos produits sont réputés pour :



**Leur qualité et leur longévité**  
Des SPILOTAIR de **près de 40 ans** fonctionnent toujours



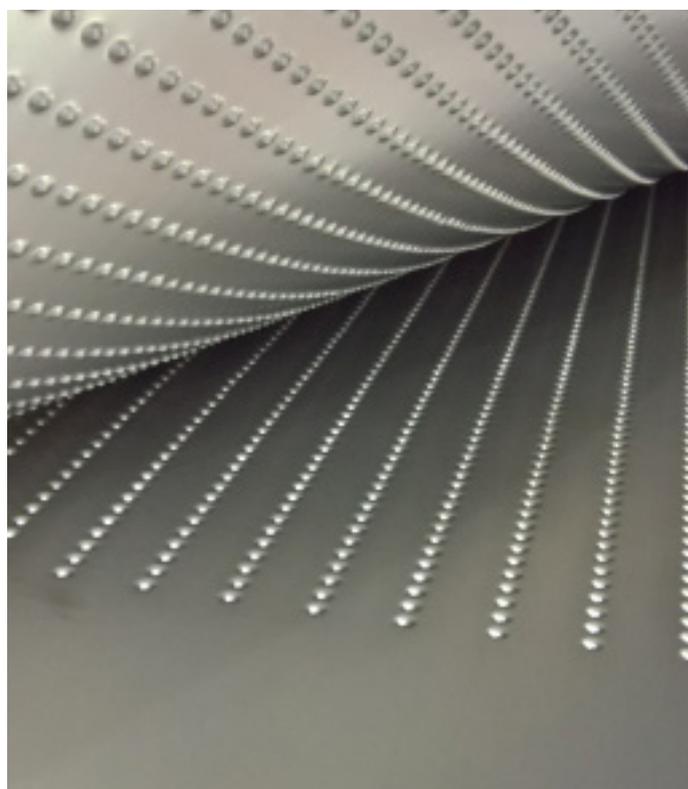
**La sécurité sanitaire qu'ils apportent**  
Les **condensats sont évacués en continu** et ne sont pas en contact avec l'air pollué des pièces traitées



**Leur contribution à l'abaissement des coûts**  
Le coût d'entretien et le **coût global** sont les plus faibles

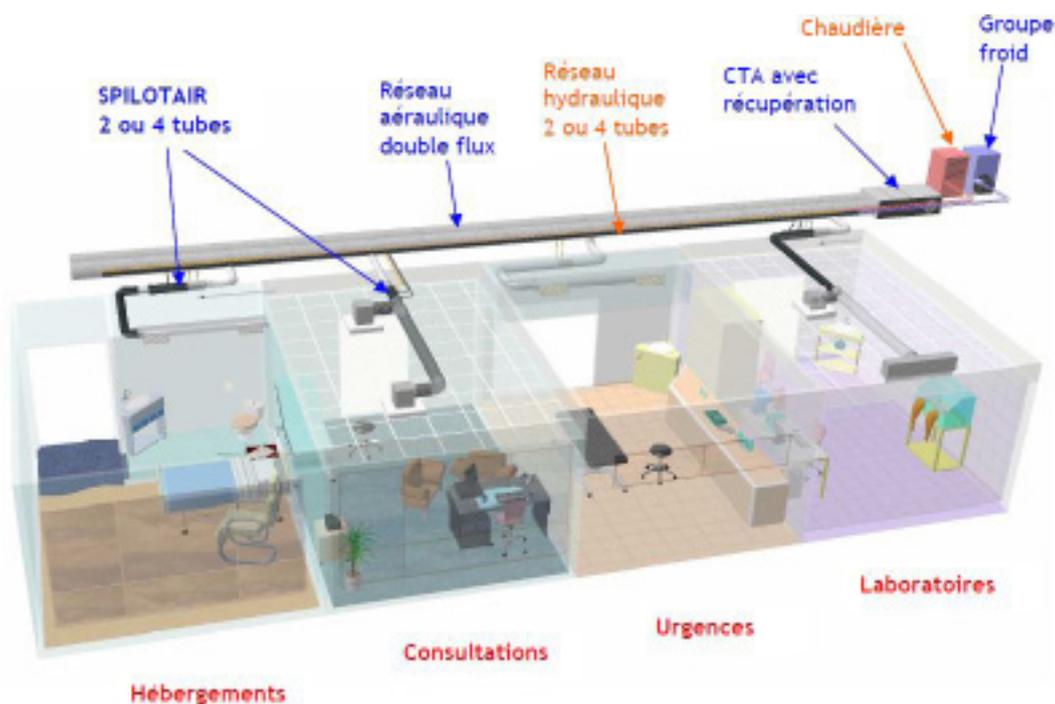


**Leur capacité à consommer moins d'énergie** en faisant varier le **débit d'air**



# Présentation

Le SPILOTAIR santé est plus qu'un terminal de chauffage et de rafraîchissement tout air. C'est un procédé de régulation thermique de bâtiment qui utilise l'air et l'eau pour le plus grand confort des utilisateurs et leur sécurité sanitaire.

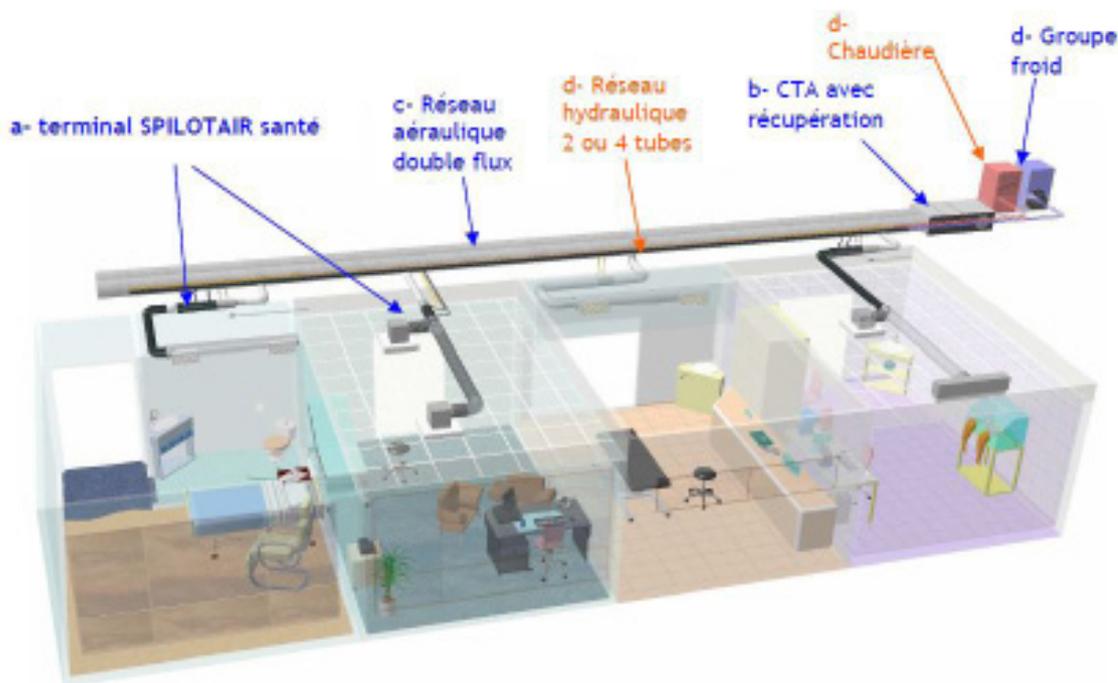


Procédé éprouvé depuis 20 ans, le SPILOTAIR équipe plus de 100 établissements de soins en France, Italie, Espagne, Portugal, Suisse, Autriche, Belgique, Hollande et jusqu'en Turquie.

Depuis sa création, il a été constamment amélioré pour atteindre une maturité plébiscitée par tous les professionnels des établissements de santé.

Outre le chauffage et le rafraîchissement des locaux le SPILOTAIR santé assure le renouvellement d'air neuf et la dépollution de l'air des locaux. C'est pour cela qu'il est utilisé dans les hébergements, les urgences, les laboratoires classiques et les consultations.

L'Equilair complète le SPILOTAIR santé Basse Consommation afin de pouvoir varier les quantités d'air neuf dans les chambres en fonction des saisons ou du jour et de la nuit, dans le but de réduire les consommations d'énergie.



## Les terminaux SPILOTAIR santé

Chaque local possède son terminal alimenté en air par le réseau aéraulique et en eau par le réseau hydraulique : le SPILOTAIR santé.

Il est composé d'une batterie 4 tubes ou 2 tubes change-over, d'un inducteur et d'un tube de mélange avec les diffuseurs d'induction et de soufflage.

La batterie 4 tubes du SPILOTAIR santé a la particularité de se situer soit hors des pièces dans le couloir, soit dans les faux-plafonds des salles de bains attenantes aux chambres.

L'inducteur est dans la pièce. Il assure le mélange de l'air neuf traité avec celui de la pièce dans un tube de mélange. Le mélange est soufflé dans chaque pièce par des diffuseurs adaptés.

Ainsi, dans les chambres, il n'y a plus que le tube de mélange et l'inducteur, c'est-à-dire des appareils statiques, sans pièces en mouvement, qui ne nécessitent aucun entretien.

Dans sa version Basse Consommation, le SPILOTAIR santé est complété d'un organe d'équilibrage des débits extraits afin de permettre de varier les débits d'air neuf et d'air extraits pour faire des économies d'énergie. Ceci n'est pas possible quand un simple module de réglage, réglé à une valeur fixe, pilote l'extrait de l'air dans une chambre ; il faut un module qui laisse passer à tout moment un débit extrait légèrement inférieur au débit d'air neuf pour que la chambre reste en surpression.

## La CTA ou la PAC air-air

Le système fonctionne en double flux :

- L'air soufflé dans les chambres est de l'air propre venant de l'extérieur, l'air intérieur de l'hôpital n'est pas recyclé. L'air neuf est filtré sur des filtres à haute efficacité, et réchauffé ou refroidi selon les besoins dans une Centrale de Traitement d'Air (CTA) ou une pompe à chaleur air-air (PAC).
- Cet air est ensuite extrait de l'hôpital et rejeté à l'extérieur. Afin de limiter la consommation d'énergie, plus 50 % de l'énergie de l'air extrait est récupérée grâce à un échangeur à plaques ou un caloduc.

La température de l'air est relativement constante été comme hiver, proche de la température ambiante des locaux de l'hôpital. Les ventilateurs à haute efficacité ont 2 vitesses : une Grande Vitesse pour la période estivale et une partie de la mi-saison, une Petite Vitesse pour la période hivernale et la nuit. La pression disponible en sortie CTA varie de 250 à 450 Pa.

## Les réseaux aérauliques double flux

L'air ainsi filtré et préparé à une température neutre est distribué dans un réseau de gaines étanches. La pression statique qui y règne varie de 450 à 250 Pa. Les gaines sont calorifugées de façon à limiter les déperditions. La vitesse dans les gaines est limitée à 5 m/s pour rester dans des niveaux sonores acceptables.

L'air est extrait par un réseau aéraulique d'extraction étanche lui aussi, jusqu'à la CTA, où l'énergie est récupérée. Un organe d'équilibrage à l'extraction de chaque chambre permet de fonctionner à débits d'air réduits sans altérer l'équilibrage du réseau de reprise.

## La production et la distribution d'eau chaude/ froide

Pour chauffer et refroidir l'air, il faut de l'eau chaude et de l'eau glacée.

L'eau chaude est produite par une chaudière (à gaz, à bois, à condensation...) ou une pompe à chaleur air/eau. La température dépend des besoins ; elle est souvent voisine de 60 °C.

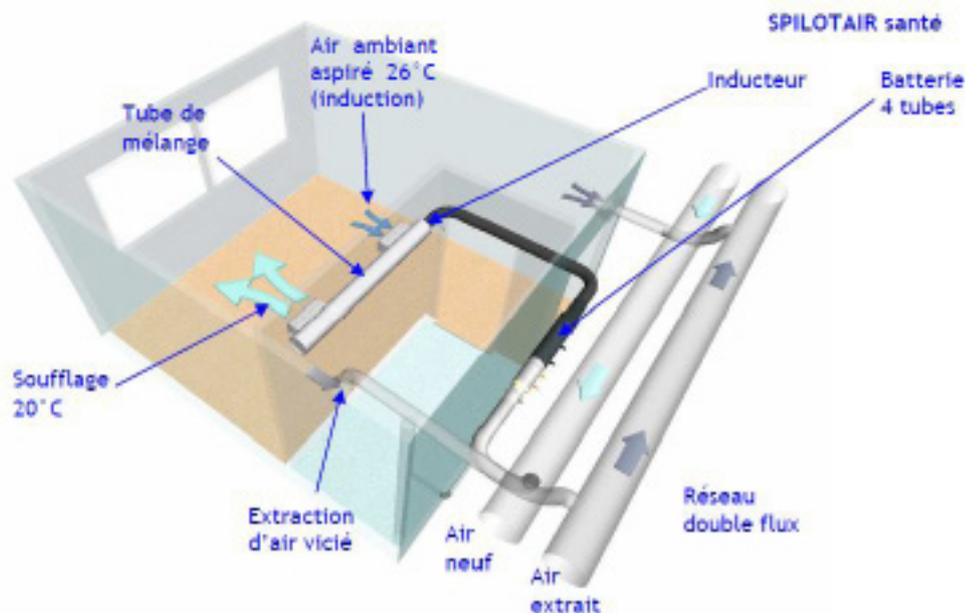
L'eau glacée est produite par un groupe d'eau glacée ou une pompe à chaleur air/eau. La température dépend des besoins ; elle est souvent voisine 7 °C.

L'eau chaude et l'eau glacée sont distribuées dans un réseau hydraulique calorifugé.

## Le pilotage du système

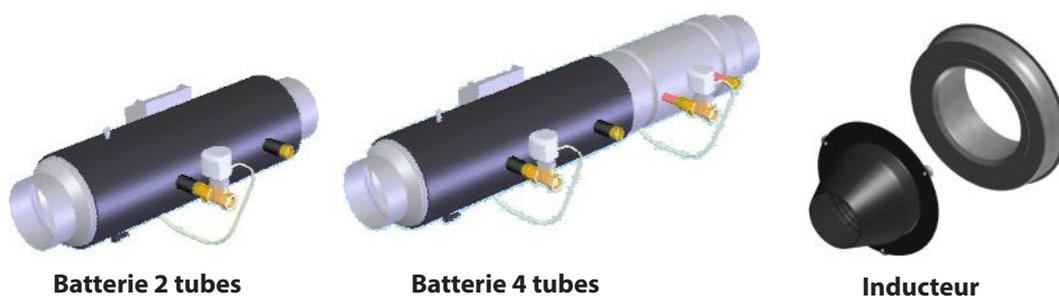
La CTA, les productions et les distributions d'eau chaude et d'eau glacée, les SPILOTAIR santé sont régulés en fonction des besoins par une GTC.

# Le SPILOTAIR SANTE



**Le SPILOTAIR santé basse consommation est une solution complète composée :**

- D'une batterie 2 tubes ou 4 tubes, échangeur eau-air cylindrique constitué d'une plaque spiralée issue de la technologie de l'échangeur spiralé de SPIREC. Les batteries du SPILOTAIR refroidissent ou réchauffent l'air neuf de renouvellement filtré et prétraité en centrale et distribué dans le bâtiment.
- D'un unique inducteur déporté : en dépassant dans l'inducteur, l'air neuf est accéléré et par effet venturi aspire l'air de la pièce.
- D'un tube de mélange muni de diffuseur : l'air froid ou chaud est mélangé à l'air ambiant dans le tube de mélange avant d'être soufflé dans la chambre à une température très confortable
- D'un régulateur d'ambiance
- D'un organe statique réglant le débit d'air extrait de la chambre

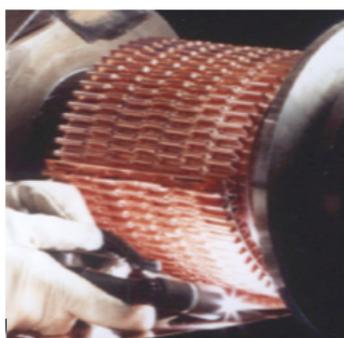


# Le SPILOTAIR SANTE

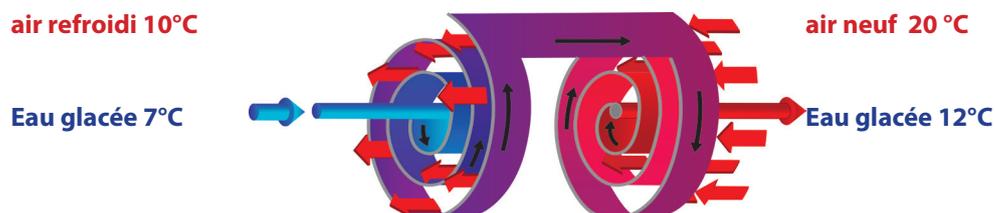
## La batterie du SPILOTAIR

Elle reçoit l'air prétraité en CTA et distribué dans le réseau aéraulique à moyenne vitesse.

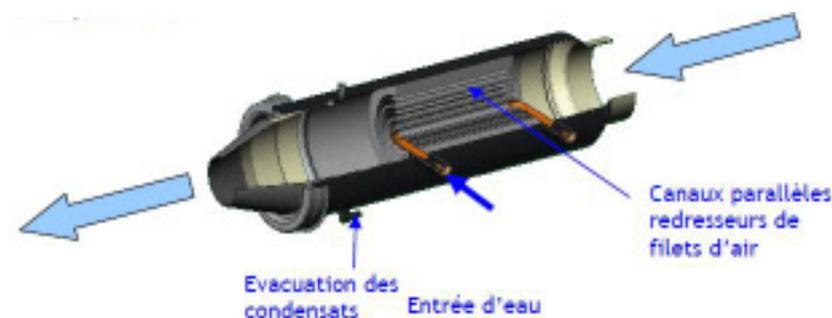
Cette batterie est un échangeur à plaque en cuivre enroulé en spirale avec une tôle plissée qui fait office d'ailettes. L'échangeur en cuivre est protégé contre la corrosion.



L'échange est très efficace puisqu'il est possible de refroidir l'air de 20 °C à 10 °C avec de l'eau à 7 °C.



Les ailettes sont dans le sens du déplacement de l'air. Les turbulences sont redressées dans les multiples canaux parallèles où le régime devient laminaire, ce qui empêche le dépôt des poussières.



Cette batterie ne traite que de l'air filtré par la CTA et pré chauffé ou pré refroidi. Elle n'est pas en contact avec l'air des locaux chauffés et rafraîchis. Elle n'est donc pas souillée.

Elle est à 2 tubes (refroidissement ou chauffage) ou à 4 tubes (refroidissement et chauffage).

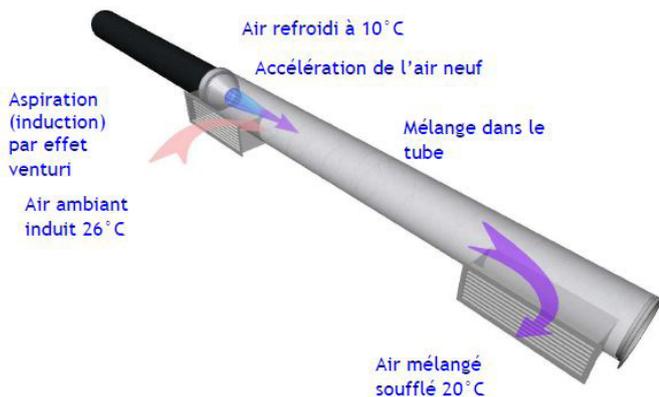
La batterie est insérée dans une gaine INOX. Les condensats qui se forment sont collectés dans cette gaine pour être aussitôt évacués grâce à la pression statique régnant dans cette partie, en amont de l'inducteur.

## L'EQUILAIR

L'unique inducteur est placé en aval de la batterie. Il est amovible de façon à faciliter l'accessibilité pour la maintenance.



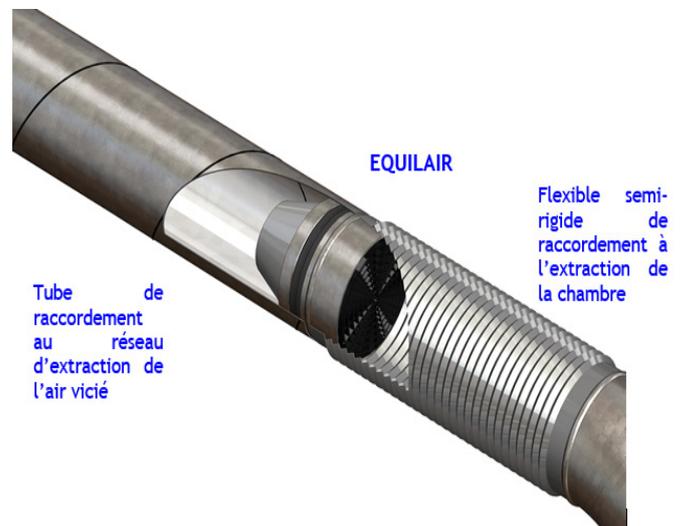
Il accélère l'air qui a traversé la batterie. Par effet venturi l'accélération de l'air dans l'inducteur crée une dépression qui aspire l'air du local chauffé ou refroidi et le mélange à l'air neuf dans un tube de mélange.



L'effet venturi assure le brassage de l'air de la pièce sans moteur ni turbine. Cet effet est très silencieux et parfaitement maîtrisé, d'autant plus facilement qu'il n'y a qu'un seul inducteur.

L'effet venturi mélange l'air froid ou chaud avec l'air induit de la chambre : la température de soufflage est voisine de la température ambiante. Le confort du patient est assuré.

Placé à l'extraction d'air de la pièce, il est réglé pour laisser passer un débit d'air légèrement inférieur au débit d'air neuf soufflé.



Cet organe a une perte de charge de 150 Pa à débit nominal, c'est-à-dire quand la pression statique sur le réseau d'air neuf primaire est de 350 Pa.

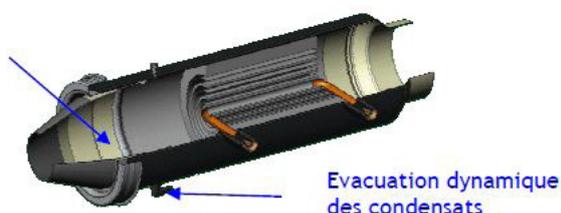
Lorsque le débit d'air primaire est réduit, la pression statique dans le réseau d'air neuf chute et la GTC actionne le moto-ventilateur d'extraction pour que la pression statique dans le réseau extrait chute dans les mêmes proportions pour conserver la surpression dans les chambres.

L'EQUILAIR est silencieux comme l'inducteur.

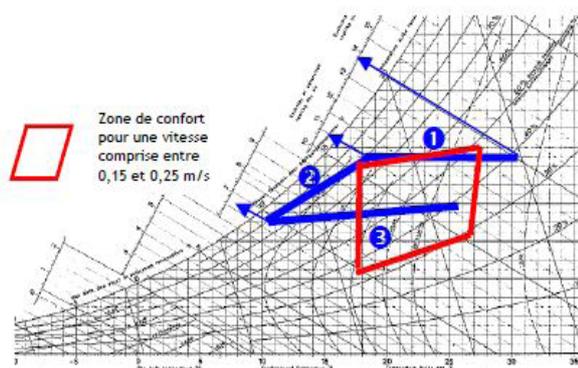
La température dans la pièce est réglée par un régulateur qui actionne une vanne motorisée placée sur l'entrée d'eau de la batterie.

Alimentée en eau glacée, la batterie froide assure le rafraîchissement de la pièce. Elle condense l'eau contenue dans l'air de renouvellement.

Gaine INOX



Ce fonctionnement permet de déshumidifier l'air de renouvellement avant d'être soufflé dans la chambre et donc d'apporter l'ambiance à un niveau de confort très agréable.



Refroidissement de l'air neuf en CTA : pas de déshumidification en CTA

Refroidissement de l'air neuf dans la batterie du SPILO-TAIR santé : forte déshumidification pour atteindre une humidité relative confortable.

Mélange dans la chambre pour obtenir 25 °C et 40 %, dans la zone de très grand confort.

L'humidité de l'air ambiant est extraite par le réseau aéraulique double flux et diluée par rapport d'air neuf fortement déshumidifié. Il n'y a pas de risque de condensation sur le terminal dans la pièce.

Les conditions ambiantes obtenues sont 25 °C et 40 % d'humidité relative et une vitesse d'air dans la zone d'occupation de l'ordre de 0,25 m/s. Ce point est dans la zone de grand confort.

GIVONI a montré que plus la vitesse de l'air dans les chambres est réduite, plus la zone de confort est réduite. C'est ce qui se passe quand le renouvellement d'air faible (<3 vol/h), par exemple quand les chambres sont refroidies par des plafonds froids ou des poutres froides.

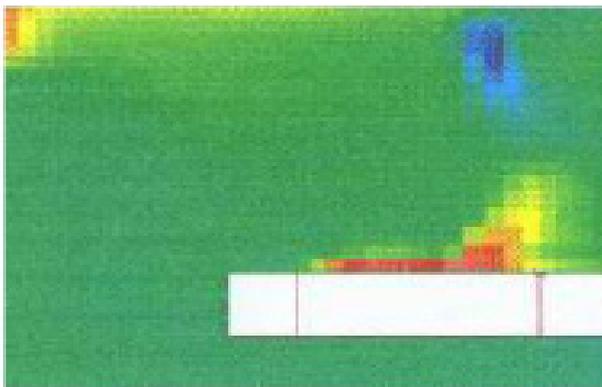
D'autres chercheurs ont noté que «plus la vitesse d'air est importante, plus la zone de confort est grande. Une ambiance peut donc être confortable avec une température de 30 °C si la vitesse de l'air dans la pièce est de 0,5 m/s... De même, on se rend compte qu'à une température donnée, si l'on baisse l'humidité de l'air, on peut passer d'une zone d'inconfort à une zone de confort.» (Pierre Tittlein, décembre 2008)

# SPILOTAIR SANTE

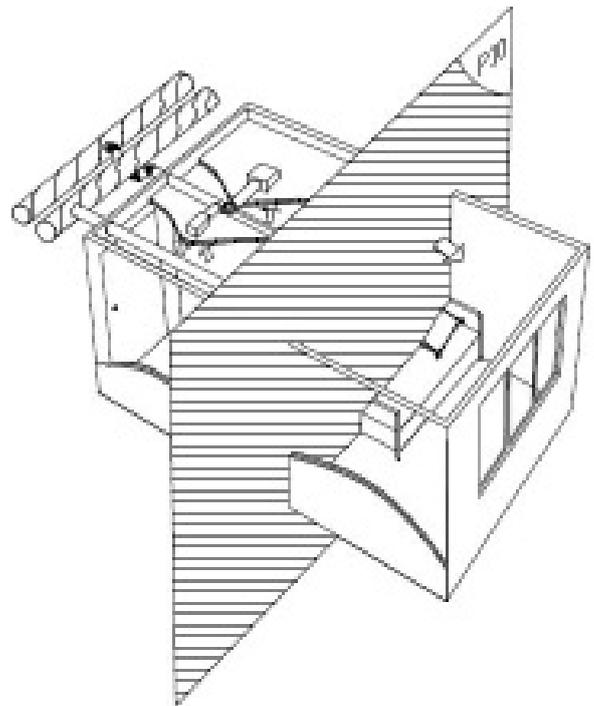
---

Enfin, en été, le mélange de l'air refroidi dans la batterie et de l'air tempéré des chambres se fait dans le tube de mélange et non dans les chambres comme c'est le cas de nombreux autres systèmes.

La température mesurée aux bouches de soufflage est donc proche de la température et le brassage de l'air des chambres. La température des chambres est très homogène comme le montre cette image issue d'une simulation dynamique :



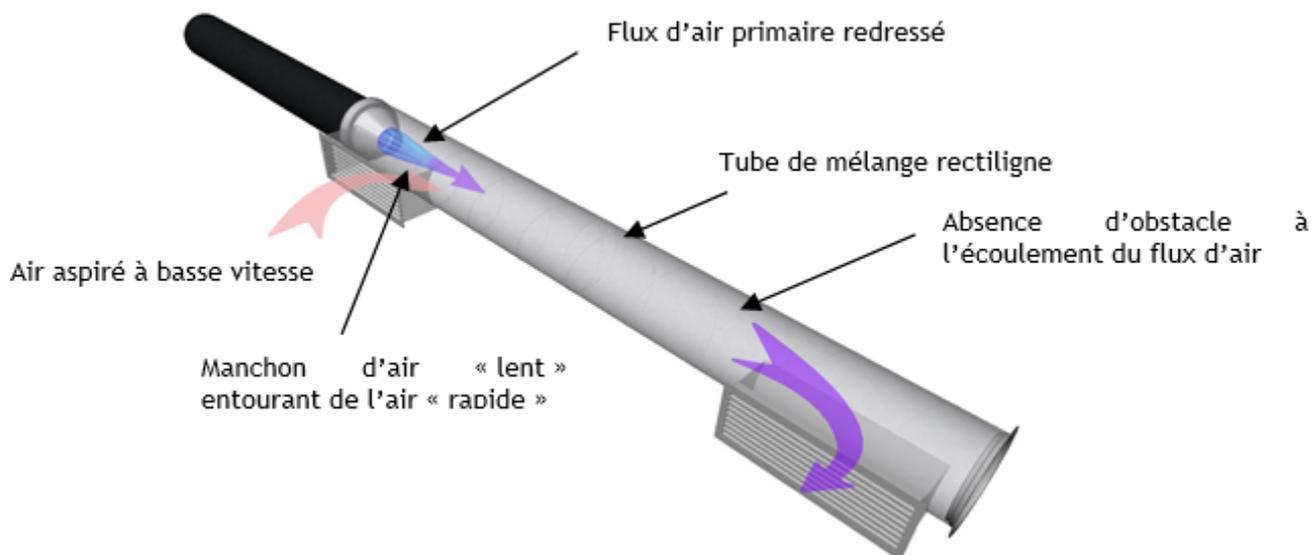
Coloration homogène : la température de l'air autour du patient qui rayonne est homogène



## Silence

Le niveau sonore des SPILOTAIR a toujours été exceptionnellement bas. C'est principalement dû à :

- Le redressement du flux d'air dans la batterie
- L'absence de turbulences au passage de la buse
- L'absence de turbulences au sortir de la buse
- La faible vitesse de l'air aspiré par l'effet venturi, entourant l'air éjecté à haute vitesse
- L'absence d'obstacle à l'établissement du flux d'air dans un tube de mélange



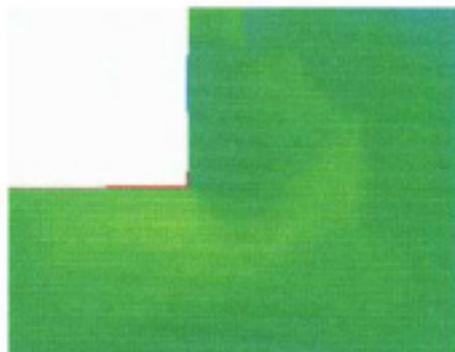
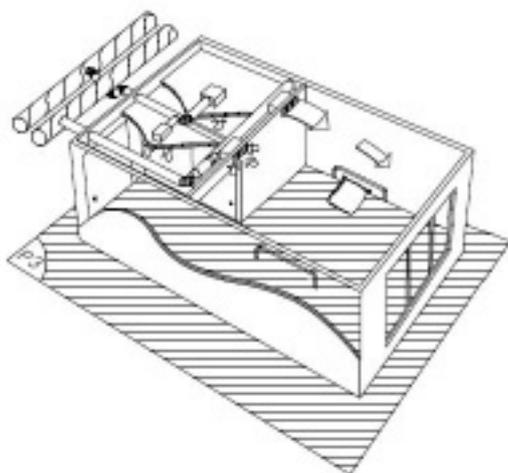
La caractérisation du niveau sonore a fait l'objet d'études du CETIAT et d'acousticiens indépendants. Il en ressort que le niveau sonore du SPILOTAIR santé est inférieur à 30 dB(A) :

| Configurations                     | Lp en dB(A) et indice NR mesuré<br>Valeurs arrondies |                   | Objectif réglementaire<br>art. 4 de l'arrêté<br>du 25 avril 2003 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                    | Valeurs brutes                                       | Valeurs corrigées |                                                                  |
| SPILOTAIR SAM-<br>CHF161 - 150m /h | 29                                                   | 26/NR20           | Lp 30 dB(A)                                                      |
|                                    | 29                                                   | 27/NR20           |                                                                  |
| SPILOTAIR SAM-<br>CHF161 - 175m /h | 31                                                   | 29/NR24           | Lp 30 dB(A)                                                      |
|                                    | 31                                                   | 28/NR24           |                                                                  |

## Santé et hygiène

En premier lieu, l'air introduit dans les chambres et réchauffé et refroidi par la batterie, est l'air neuf filtré en centrale. Ensuite, l'air des pièces est induit par effet venturi en aval de la batterie du SPILOTAIR santé, il n'est pas en contact avec les condensats qui peuvent se former dans la batterie. Seul l'air primaire propre et filtré traverse cette batterie et est éventuellement en contact avec des condensats.

Tous les condensats sont collectés dans la gaine INOX et immédiatement chassés dans le réseau de collecte par la pression aéraulique qui règne en amont de l'inducteur. Il n'y a pas besoin de pompe à condensats. Il n'y a pas de bac de rétention de condensats qu'il faut nettoyer régulièrement.



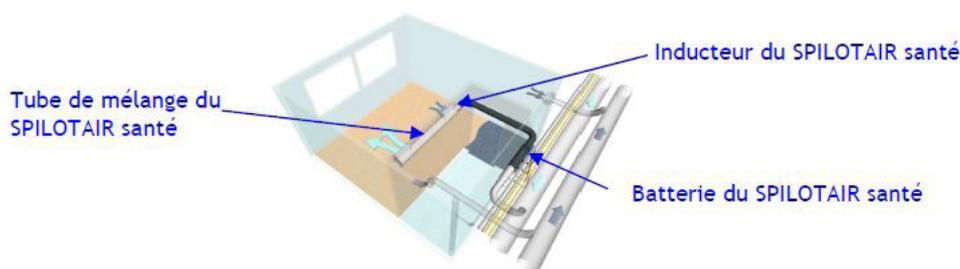
Coloration homogène : l'âge de l'air est le même en tout point donc il n'y a pas de zone morte

D'autre part, les circulaires DGS n° 97/311 et DHOS/E4 n° 2006-160 recommandent une conception appropriée des batteries froides de façon à faciliter la maintenance préventive et recommandent de désinfecter par une action physique ces batteries froides en cas de problème.

Enfin la norme EN NF 12097 impose des trappes de visite en amont et en aval de tout obstacle dans un réseau de gaines, à moins que cet obstacle soit démontable.

Afin de répondre à ces recommandations, le SPILOTAIR santé est conçu pour faciliter la maintenance :

- Les batteries du SPILOTAIR santé sont installées dans la circulation ou dans le faux-plafond de la salle de bain, dans un endroit accessible qui ne nécessite pas de trappe de visite particulière. Le plafond du couloir d'entrée peut être continu en staff, sans trappe de visite, ce qui évite qu'à chaque ouverture des poussières porteuses d'aspergillus soient libérées.



- Les batteries du SPILOTAIR santé sont munies de collier de démontage rapide afin de faciliter la vérification trimestrielle de leur état et leur désinfection si nécessaire, sans connecter les flexibles hydrauliques.



**Collier sur la batterie**



**Ouverture du collier**



**Déconnexion de la batterie pour inspection**

- De plus les inducteurs peuvent être démontés par la grille d'induction



**Déclipsage de la grille d'induction**



**Séparation de l'inducteur de son support**



**Retrait de l'inducteur pour nettoyage**

## Économies d'énergie

En outre, la norme NFS90-351 en vigueur dans les établissements de soins demande de prendre en compte les «spécifications (.../...) de décontamination des équipements terminaux de l'installation (par exemple les grilles de reprise d'air)» (§6.5h), pour la qualification de l'installation, de qualifier «la bonne aptitude au nettoyage de l'installation» (§C.2.1.e) «il convient que toutes les surfaces d'intérieur aient une finition lisse, non-poreuse et facilement décontaminable» (§D.1.4) « en tenant compte des points suivants : (.../...)b) les effets de l'abrasion et des impacts; c) les méthodes de nettoyage et de désinfection, et leur fréquence; d) les attaques et la corrosion provoquées par les agents chimiques» (§D.1.1)

«Il convient de veiller à la compatibilité chimique de tous les matériaux utilisés avec les exigences opérationnelles de l'installation. Ceci peut influencer, par exemple, sur le choix des adhésifs et mastics d'étanchéité, ou des matériaux utilisés dans le montage et l'étanchéité de l'ensemble des composants» (§D.1.4). Ces spécifications ont orienté le développement du SPILOTAIR santé.

Ainsi les opérations de maintenance préventives demandées par les circulaires de la DGS peuvent se dérouler dans la salle de bain sans déranger les patients. Cette salle de bain est en dépression ce qui permet d'évacuer toute poussière qui pourrait être soulevée lors de ces opérations de maintenance.

En cas d'action curative, les batteries et les inducteurs peuvent être déposés et nettoyés à l'eau surpressée en atelier avec les produits de nettoyage de gaine, tels que le DTU 13 d'Hygiéna. Toutes les surfaces sont résistantes aux corrosions.

Une installation SPILOTAIR santé est à double flux et fonctionne en tout air neuf. Les Centrales de Traitements d'Air sont équipées de récupération d'énergie efficaces, mais néanmoins il est normal de croire au premier abord qu'une installation SPILOTAIR santé consomme plus d'énergie qu'une installation classique et 3 fois moins d'air neuf. Mais le calcul des consommations d'énergie par les terminaux, les CTA et les groupes froids nécessite une véritable étude par simulation dynamique, un simple calcul comparatif sur une période de forte demande est erroné.

SPIREC a fait réaliser une étude comparative des consommations d'un hôpital parisien de 160 chambres en cours de réalisation soumis à la base de Météo France. La simulation avec TRNSYS et Climawin calcule les besoins et les puissances heure par heure pendant 1 an. 3 systèmes sont comparés entre eux : le ventilo-convecteur 4 tubes, la poutre froide 4 tubes et le SPILOTAIR santé 4 tubes.

Les scénarios d'occupation et de température sont identiques pour les systèmes. Les débits d'air neuf sont respectivement de 60,90 et 120 m<sup>3</sup>/h. Le débit d'air neuf du SPILOTAIR santé est réduit en hiver et la nuit, ce n'est pas possible de modifier les débits d'air neuf des autres systèmes.

Dans tous les cas, la GTC pilote la CTA, les productions et les distributions d'eau chaude et d'eau glacée en fonction des besoins. Elle empêche le chauffage et le rafraîchissement dans un même local, le chauffage annulant le refroidissement par exemple.

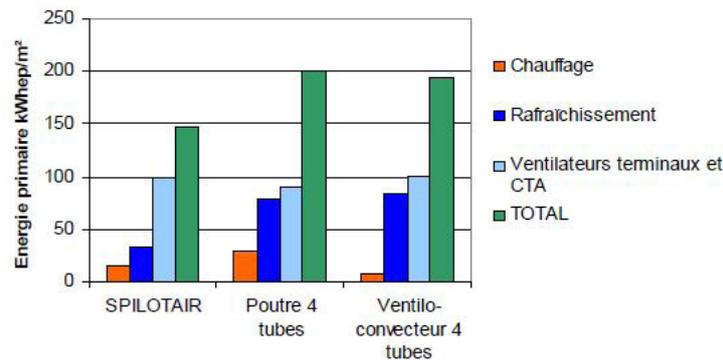
Elle optimise la température de soufflage de la CTA en fonction de la température de l'air extérieur quitte à rafraîchir avec de l'air extérieur froid, c'est le free-cooling.

Elle gère les vitesses des ventilateurs pour en diminuer les consommations électriques.

Les consommations électriques des ventilateurs des CTA ont été validées par des fabricants français de CTA. La consommation électrique du moteur d'un ventilateur varie avec le cube de la variation du débit d'air, ce qui explique la faible consommation des ventilateurs de la solution SPILOTAIR santé.

Il ressort de calcul comparatif que le SPILOTAIR consomme de 10 à 25 % d'énergie de moins que la poutre froide, quelle que soit la région de France.

Voici un histogramme comparatif :



L'énergie nécessaire au chauffage est plus importante dans la solution SPILOTAIR santé que dans la solution ventilo-convecteur, car le SPILOTAIR santé admet plus d'air neuf que les autres systèmes, essentiellement pour des raisons hygiéniques.

# Pilotage d'une installation SPILOTAIR SANTE

## Analyse fonctionnelle type

De façon très classique la température de soufflage de la Centrale de Traitement d'Air double flux est constante été comme hiver à 20 °C. Les terminaux SPILOTAIR corrigent cette température selon les besoins dans chaque membre ; ils sont donc équipés de leur propre régulation terminale.

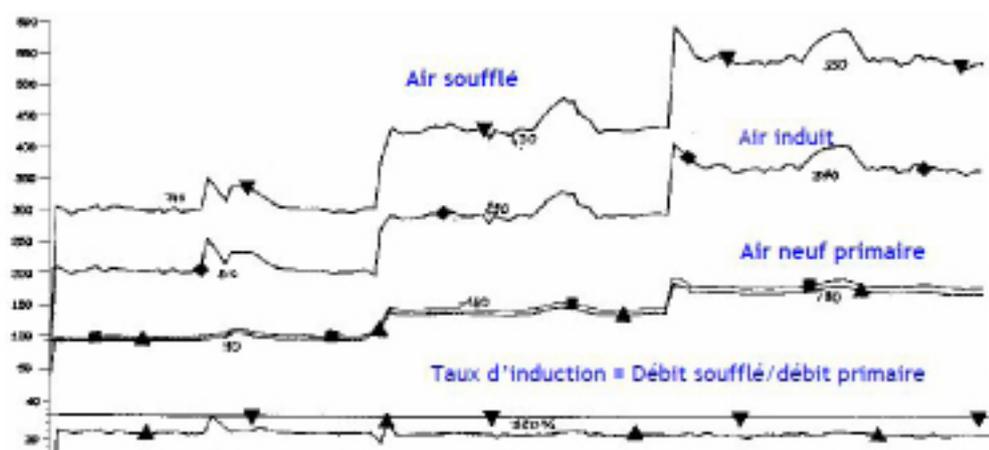
On peut moduler cette température de soufflage d'air primaire autour de la valeur 20 °C ; cela demande de vérifier que la température primaire ne soit pas trop basse / haute pour éviter de continuer à refroidir / chauffer des locaux qui ne sont pas en demande.

La CTA double flux comporte des ventilateurs à réaction qui fonctionnent à vitesse constante. Elle est équipée d'un calorifuge ou d'un échangeur à plaques afin de récupérer le maximum d'énergie en période de chauffage.

## Optimisation pour une réduction des coûts

Du fait de son design approprié il est possible de le faire de manière toute aussi efficace le SPILOTAIR santé à plusieurs débits. On utilise cette propriété particulièrement en hiver et la nuit quand l'activité est réduite.

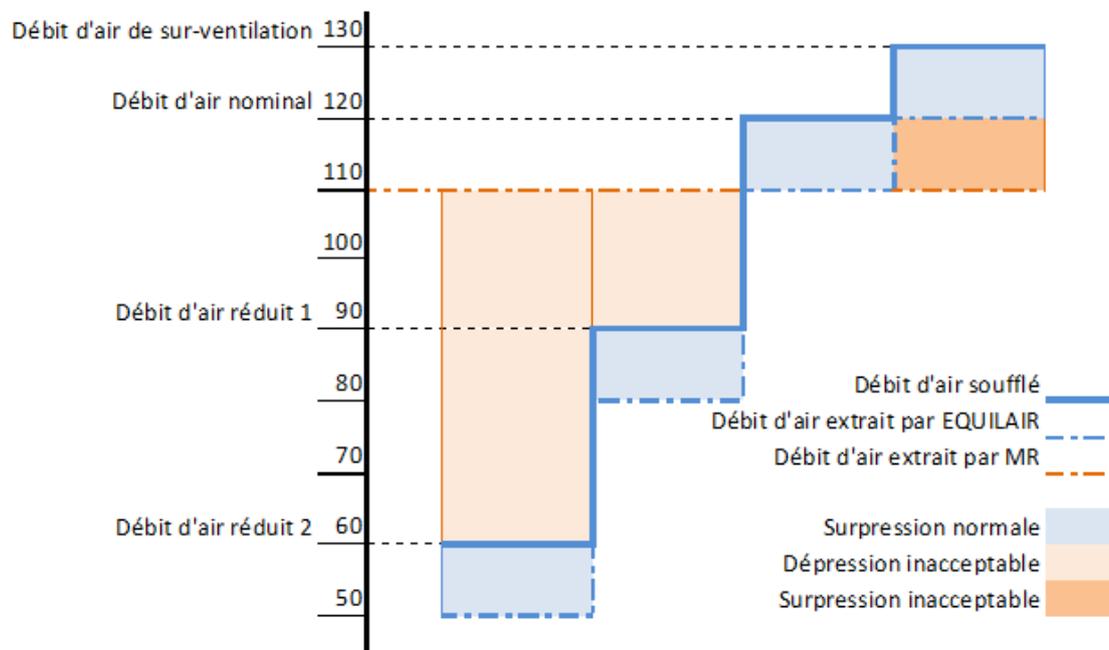
Cette propriété unique a été mise en évidence par Gaz de France et le CETIAT.



Le taux d'induction reste constant alors que le débit primaire est divisé par 2

Si le taux d'induction reste constant, la température de mélange est elle aussi constante. Ainsi, les débits d'air peuvent être réduits en hiver et durant les nuits, sans pour autant altérer le confort.

L'extraction se doit aussi d'être variable. Un module de réglage standard par exemple réglé à 90 m<sup>3</sup>/h pour un débit d'air primaire de 120 m<sup>3</sup>/h ne permet pas d'assurer une légère surpression en cas de variation de débit d'air primaire : il faut soit un registre motorisé soit un organe résistant statique, l'EQUILAIR. Cette dernière solution est plus simple de mise en œuvre et moins onéreuse.



## L'EQUILAIR assure une surpression normale alors que le débit d'air primaire a été divisé par 2

La seule conséquence de cette variation de débit est une puissance réduite, mais les besoins en chauffage et en rafraîchissement sont modérés en hiver et durant les nuits.

Cette réduction de débit d'air s'accompagne d'une importante réduction de consommation électrique sur les ventilateurs de soufflage et de reprise. Par exemple diviser par 2 le débit d'air primaire divise par 8 la consommation électrique du moteur du ventilateur de soufflage.

On privilégie donc un débit réduit durant la nuit et durant les périodes d'hiver peu froides. Ces allures sont pilotées par une sonde de température extérieure et la GTC.

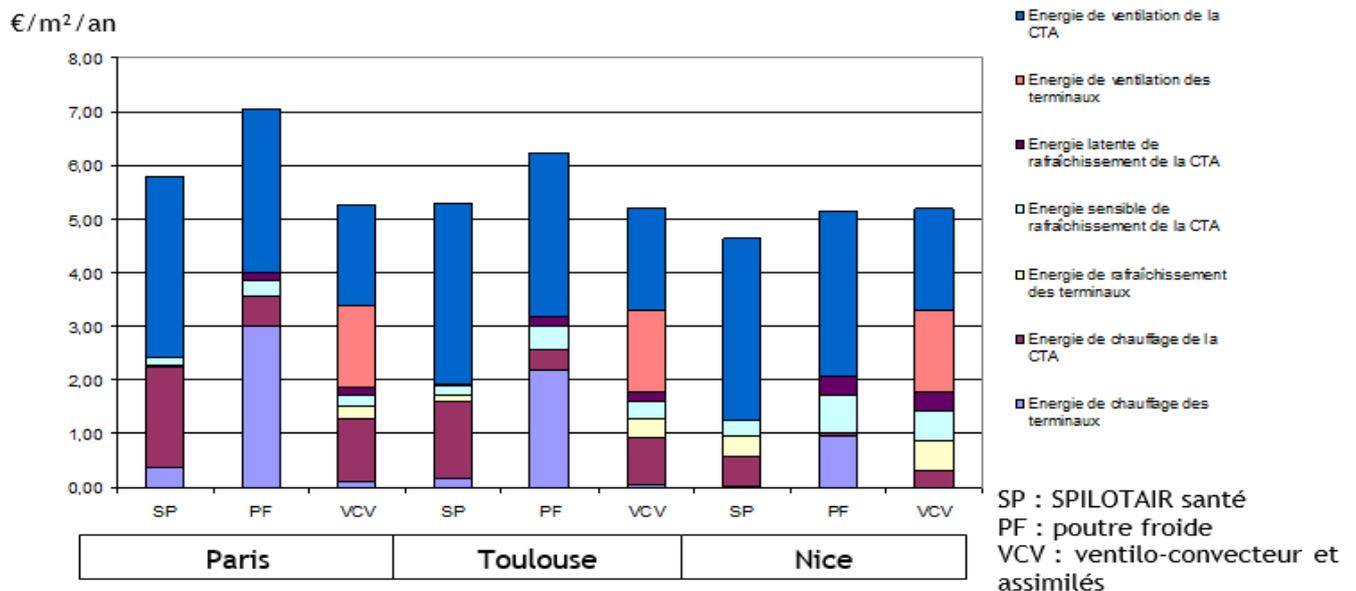
# Le coût d'un SPILOTAIR SANTE

## Le coût d'investissement

Une solution SPILOTAIR 4 tubes comprenant la production d'air, la distribution d'air et d'eau, la régulation et les terminaux coûtait en 2008 185 euros/m<sup>2</sup>. Ni la production d'eau chaude et d'eau glacée, ni la GTC ne sont incluses dans ce ratio.

## Les économies d'énergie

Les simulations dynamiques ont été réalisées avec les bases de Météo France de plusieurs villes, puis les consommations énergétiques ont été valorisées. Voici ce que donnent les consommations pour les villes de Paris, Toulouse et Nice :



La poutre froide consomme plus d'énergie et coûte plus cher dans toutes les villes de France que le SPILOTAIR santé. De plus, pour éviter la condensation des poutres froides dans les chambres en été par forte humidité (orage, pluie ...), il faut relever la température, ou, autrement dit, il faut arrêter de rafraîchir...

## Les économies de maintenance

Une société de maintenance a fourni à SPIREC les montants des différents postes de maintenance pour le SPILOTAIR et le ventilo-convecteur:

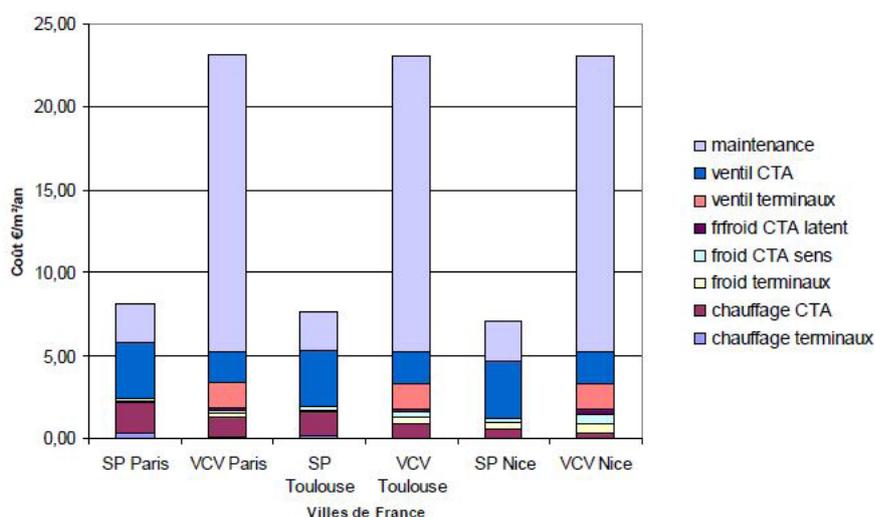
| Postes/Système                  | Ventilo-convecteur |              |                    |                     | SPILOTAIR       |              |                    |                     |
|---------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------|--------------------|---------------------|
|                                 | temps (minutes)    | coût (euros) | fréquence annuelle | coût annuel (euros) | temps (minutes) | coût (euros) | fréquence annuelle | coût annuel (euros) |
| Nettoyage du terminal           | 60                 | 60           | 4                  | 240                 | 15              | 15           | 4                  | 60                  |
| Batterie                        |                    |              |                    |                     |                 |              |                    |                     |
| Bac à condensats                |                    |              |                    |                     |                 |              |                    |                     |
| Filtre                          |                    |              |                    |                     |                 |              |                    |                     |
| Changement des pièces           |                    |              |                    |                     |                 |              |                    |                     |
| Filtre                          | 15                 | 15           | 4                  | 60                  |                 | 0            | 4                  | 0                   |
| Moteur                          | 120                | 210          | 0,1                | 21                  |                 | 0            | 0,1                | 0                   |
| Pompe de relevage               | 120                | 250          | 0,5                | 125                 |                 | 0            | 0,2                | 0                   |
| Total annuel par appareil       |                    |              |                    | 446                 |                 |              |                    | 60                  |
| Total annuel pour 300 terminaux |                    |              |                    | 133 800             |                 |              |                    | 18 000              |
| Ecart                           |                    |              |                    |                     |                 | -115 800     |                    |                     |

Outre le fait que le SPILOTAIR santé est plus économique qu'une installation ventilo-convecteur, il est apprécié dans les établissements de soins par l'absence de maintenance qu'il requiert. En effet, la batterie est statique, il n'y a pas de moteur ni de ventilateur ou de turbine. L'air qui traverse la batterie est de l'air propre, filtré : la batterie ne s'encrasse pas. Les condensats sont évacués de façon dynamique par la pression du réseau aéraulique, il n'y a pas besoin de pompes de relevage de condensats.

# Le coût d'un SPILOTAIR SANTE

## Le coût global très réduit

C'est la somme des coûts de l'énergie et de la maintenance. Nous l'avons établie pour le SPILOTAIR santé et le ventilo-convecteur dans les villes de Paris, Toulouse et Nice.



Quelle que soit la ville de France concernée, le coût d'exploitation d'une solution ventilo-convecteur est plus de 3 fois élevé que le coût de l'exploitation d'une solution SPILOTAIR à cause du surcoût de la maintenance.

Le niveau de coût de la maintenance est de 15 €/m<sup>2</sup> pour une solution ventilo-convecteur, alors que son coût de l'énergie est de l'ordre de 5 €/m<sup>2</sup>. Il ne faut pas négliger le poste dispendieux de la maintenance. Par contre le coût de la maintenance du SPILOTAIR santé n'est que de 2 €/m<sup>2</sup> pour un coût de l'énergie de 7 €, plus de 50 % d'économies !

# Contribution du SPILOTAIR SANTE à la démarche HQE

## Sélection du modèle en fonction du débit

Une installation SPILOTAIR santé contribue à atteindre 8 des 14 cibles de la démarche HQE :

|    | Cible                                                                |    |
|----|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat. | NA |
| 2  | Choix intégré des procédés et produits de construction.              | NA |
| 3  | Chantier à faibles nuisances                                         | NA |
| 4  | Gestion de l'énergie                                                 | TP |
| 5  | Gestion de l'eau                                                     | NA |
| 6  | Gestion des déchets d'activité                                       | NA |
| 7  | Gestion de l'entretien et de la maintenance                          | TP |
| 8  | Confort hygrothermique                                               | TP |
| 9  | Confort acoustique                                                   | TP |
| 10 | Confort visuel                                                       | TP |
| 11 | Confort olfactif                                                     | TP |
| 12 | Qualité sanitaire des espaces                                        | TP |
| 13 | Qualité sanitaire de l'air                                           | TP |
| 14 | Qualité sanitaire de l'eau                                           | NA |

NA : non applicable  
TP : très performant

# Les autres produits SPIREC

## Climatique des bâtiments

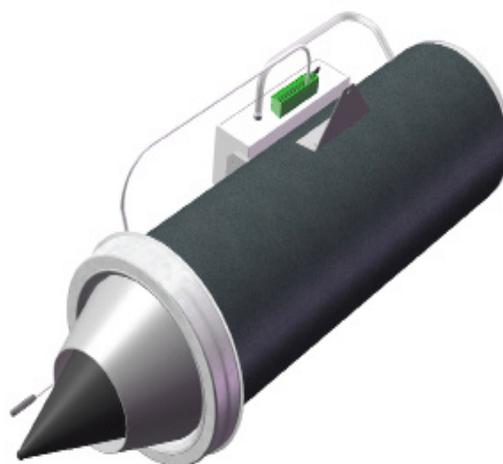
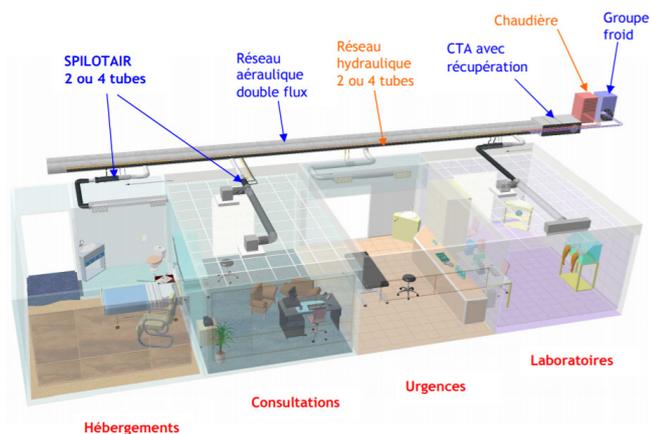
### SPILOTAIR

Le SPILOTAIR santé est plus qu'un terminal de chauffage et de rafraîchissement tout air. C'est un procédé de régulation thermique de bâtiment qui utilise l'air et l'eau pour le plus confort des utilisateurs et leur sécurité sanitaire.

Il est composé d'une batterie 4 tubes ou 2 tubes change-over, d'un inducteur et d'un tube de mélange avec les diffuseurs d'induction et de soufflage.

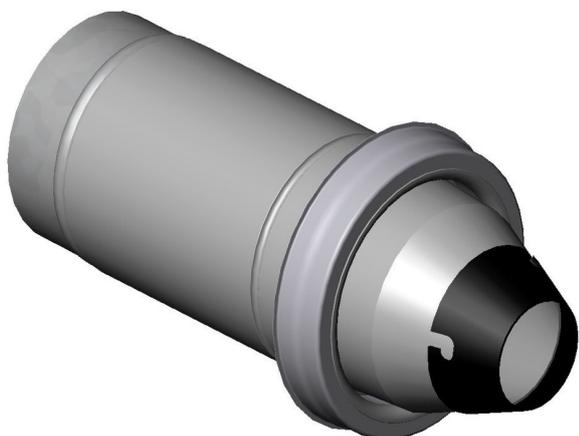
### VARILAIR

Terminal de climatisation à débit d'air variable et induction variable, équipé d'un moteur pas à pas, d'un régulateur dédié et de diffuseurs adaptés.



### SILENCAIR

Introduit sur le marché de la climatisation des bureaux en 1989, l'inducteur de SPIREC a pour vocation de créer un brassage par phénomène d'induction.



# Les autres produits SPIREC

## Eau chaude sanitaire et chauffage

### Préparateurs d'ECS Gamme ECO

Les préparateurs SPI ECO sont destinés aux logements et aux bâtiments tertiaires jusqu'à 200 kW.



### ECOVAP

Préchauffe l'eau froide sanitaire et le bouclage avec les condensats contenus dans la bûche.



### SPIVAP

Transforme la vapeur en eau chaude de chauffage.



### VAPORECS®

Les préparateurs de la gamme VAPORECS® utilisent la vapeur comme source d'énergie et non un réseau primaire. Ils sont compacts, simples d'utilisation et très fiables.

Le Vaporecs® est capable de maintenir la température d'ECS à 0.5 °C près, même en cas de faible tirage.

Le faible volume du circuit intermédiaire favorise la rapidité de réaction du Vaporecs® à la moindre sollicitation du réseau ECS.

Le fonctionnement du Vaporecs® est très sécurisé et la maintenance préventive est facilitée par le montage des échangeurs sur des vannes d'isolement.



### DYNAVAP

C'est une bûche qui reçoit les condensats issus du SPIVAP et pilote le niveau et la température pour valoriser la quantité d'énergie disponible..



### UM MAXI

C'est un préparateur sans vanne de régulation ni pompe primaire ni armoire.

Il est destiné aux sous-stations raccordées aux réseaux de chaleur ou aux chaufferies ayant déjà un automate à disposition. L'installateur l'équipe de la pompe et de la vanne de régulation sur le circuit primaire ainsi que de la régulation.



### UM BASIC

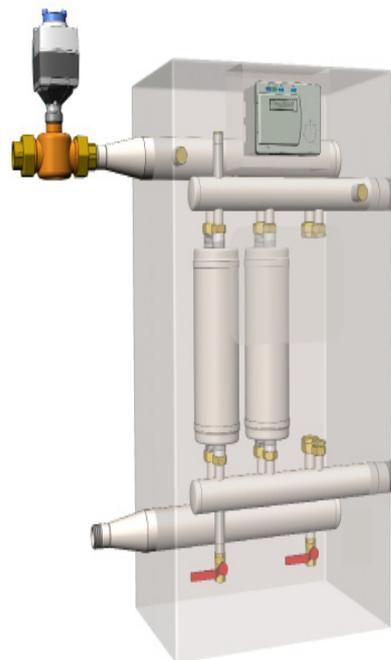
Les UM BASIC sont destinés au chauffage de logements et aux bâtiments tertiaires sous certaines conditions de mise en œuvre pour conserver les avantages des échangeurs SPIREC.



### MSECS, micro-station ECS

Les MSECS sont de petits préparateurs d'ECS à 45 °C à partir d'eau chaude distribuée dans le bâtiment. Ils sont placés au plus près de l'utilisation. Ils sont destinés aux hôtels et aux logements.

Très compacts et modulaires, ils embarquent une régulation standard.



### SPI MAXI

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un préparateur instantané SPI-i MAXI de SPIREC, comprenant **n échangeurs à plaque spiralée en INOX 316L** dimensionnés unitairement pour 1/nième des besoins.



# Nous contacter

+ 33 (0) 1 61 04 65 00

+ 33 (0) 7 76 54 53 13

+ 33 (0) 6 26 85 24 59

[commercial@spirec.fr](mailto:commercial@spirec.fr)

## Parmi nos références



Centre Hospitalier Régional d'Orléans-La Source



CHU de Caen



CHU de Nantes HME



CHU de Nice - Fondation Hôpital Lenval



CHIC Créteil Henri-Mondor

## Nos autres applications

