La maison écologique

La maison écologique

ÉCOHABITAT, AUTONOMIE & RÉSILIENCE

137

DIY La chaise devient lampe

ventilation naturelle

L'alternative low-tech

HABITAT LÉGER
Des solutions adaptées pour se chauffer au bois

RÉNOVATION
Dans leur chalet, la frugalité a du style

+

BÛCHE ET GRANULÉ

ÇA TWISTE POUR LES POÊLES MIXTES

Tarifs, performances, conseils de pros

ISOLANTS

La filière laine de mouton se retricote

Pas à pas

Isoler en demi-bottes de paille

L 13263 - 137 - F: 6,45 € - RD

Prix métro : 6,45 € - BEL/LUX : 7,70 € - CH : 10 CHF

OCTOBRE-NOVEMBRE 2023

avis d'expert·es enquête

par **Virginie Jourdan**

VENTILATION NATURELLE

PAS DE VMC MAIS DES IDÉES

La ventilation hybride (ou ventilation naturelle assistée) induit des conduits de ventilation qui peuvent fonctionner en tirage naturel (l'air chaud monte). Si le pressostat indique un débit insuffisant, un ventilateur se met en route.

1 PASCAL GONTIER
Architecte et concepteur de la maison Gaïta

2 LAURIANE LASCURAIN
Architecte

3 ROBERT CÉLAIRE
Ingénieur et maître de conférences à l'Ensa

4 MATHILDE BELASCAIN
Architecte

RENOUVELER L'AIR DE SA MAISON SANS RECOURIR À UNE VENTILATION MÉCANIQUE, C'EST POSSIBLE. BIEN QUE LES VMC ÉQUIPENT DORÉNAVANT QUASI DE FACTO LES LOGEMENTS NEUFS, LA VENTILATION NATURELLE CONTINUE DE SUSCITER DE L'INTÉRÊT. EN VERSION PURE ET DURE OU ASSISTÉE, ELLE REQUIERT TOUTEFOIS QUELQUES ATTENTIONS.

Parler de ventilation dans un logement, qu'elle soit naturelle ou mécanique, fait référence à des dispositifs architecturaux ou techniques qui permettent généralement d'aérer le bâtiment », veut rappeler Robert Célaire, ingénieur conseil, également maître de conférences à l'école d'architecture de Montpellier.

Pour lui, les avantages de la ventilation naturelle sont clairs et sa mise en œuvre dans l'habitat est possible. *« Comparée à la VMC, elle conduit à " démécaniser " l'architecture en évitant l'achat d'un caisson de ventilation et de conduits qui, même s'ils occasionnent des dépenses d'énergie relativement faibles, ont un coût d'investissement, d'entretien et de remplacement significatif, et peuvent générer des pathologies en cas de dysfonctionnement (bouches encrassées, gaines déboîtées...) et avoir parfois des impacts acoustiques. »* Il estime que la ventilation naturelle, si elle est intégrée dès l'amont d'un projet, peut même *« stimuler une architecture bioclimatique de bon sens, permettant potentiellement de traiter les trois finalités de la ventilation : ventilation hygiénique pour éliminer les polluants, ventilation d'évacuation de la surchauffe et ventilation pour la création de vitesse d'air pour le confort d'été [lire encadré p. 24]. Toutefois, la nouvelle réglementation environnementale applicable pour les bâtiments neufs (dite RE2020) ne permet pas de prendre en compte explicitement dans le calcul ce type de ventilation architecturale »*, déplore Robert Célaire.

Rafraîchissement low-tech

Maître d'œuvre d'un projet de tiers-lieu communal de 380 m² en ossature bois, isolé en paille, dans le Pays-Basque, Lauriane Lascurain s'est positionnée en faveur de la ventilation naturelle. *« L'intérêt final est d'abaisser au maximum les consommations d'énergie et de réduire autant que possible le recours à des équipements techniques. Ce bâtiment doit aussi pouvoir se passer de chauffage et de climatisation si les usagers le souhaitent »*, explique-t-elle. Et de compléter : *« Le système a été pensé sur la base du rafraîchissement nocturne d'été. »*

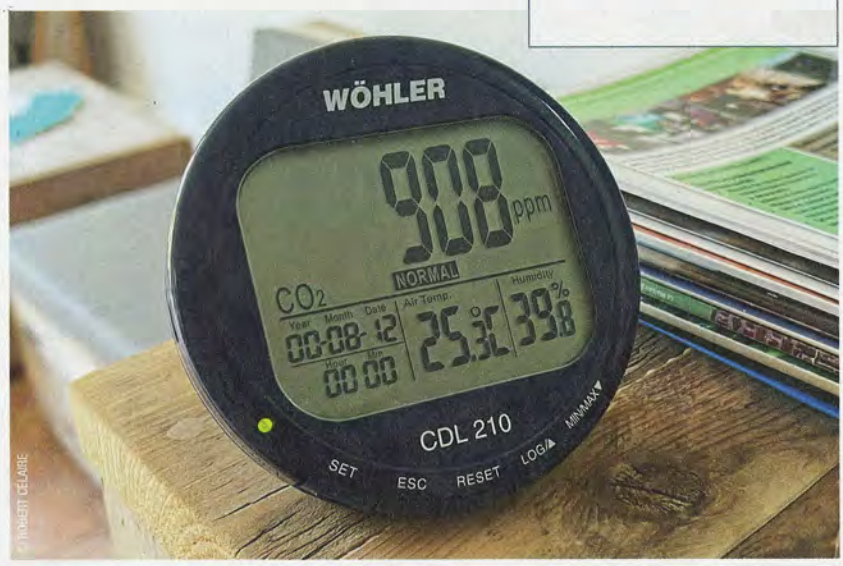
De là à concevoir un système 100 % manuel et naturel ? Le pas n'a pas été franchi. *« Par défaut, les sanitaires ont été équipés de VMC simple flux ; les bureaux et espace commun, de VMC double flux. L'utilisateur sera formé pour limiter ou se passer de leur usage, mais le choix leur reviendra »*, concède Lauriane Lascurain.

Recourir à une ventilation naturelle par rafraîchissement nocturne conditionne l'agencement d'un lieu et ses finitions. Pour les façades : brise-soleil, dentelles anti-intrusion et impostes pour conjuguer aération, sécurité et limitation de la surchauffe. Favoriser des ouvertures en bandeau, et battantes, peut être un plus pour laisser entrer l'air sans subir le rayonnement solaire. En intérieur, les pièces sont autant que faire se peut traversantes. *« Si ce n'est pas possible, et hormis pour les portes coupe-feu* [obligatoires dans les lieux recevant du public ou dans les cages d'escalier d'un collectif, ndlr], *les huisseries intérieures sont surmontées d'impostes qui créent une circulation de l'air continue en interne »*, rappelle l'architecte.

« Ce phénomène de rafraîchissement par création d'une vitesse sur l'occupant est puissant, car on a un potentiel d'abaissement de la température ressentie d'environ 4 °C, ce qui permet donc de ressentir 26 °C lorsque l'air est à 30 °C », complète pour sa part Robert Célaire.

Les deux professionnels se rejoignent sur un point, pour renforcer la vitesse de circulation de l'air, les brasseurs d'air plafonniers sont une bonne solution. Dans l'habitat participatif Geckologis, dans le Gard (30), Robert Célaire a d'ailleurs défendu ...

« Les brasseurs d'air plafonniers sont des outils pertinents pour la ventilation naturelle.



© FRANCETT CÉLAIRE

En cas de ventilation naturelle, un indicateur de CO_2 (et aussi d'hygrométrie et d'autres polluants éventuels) est recommandé pour gérer la génération de polluants dans l'air intérieur.

Les trois finalités DE LA VENTILATION

LA VENTILATION A TROIS FONCTIONS MAJEURES. La ventilation dite hygiénique qui permet de renouveler suffisamment l'air du bâtiment pour le débarrasser des « *polluants* » intérieurs. L'ordre de grandeur moyen à assurer pour ce débit est généralement, pour une maison ou un appartement, de l'ordre de 100 à 200 m³/h. Ainsi, un débit de 150 m³/h pour une maison de 100 m² avec 2,50 m de hauteur sous plafond (soit 250 m³) représentera un renouvellement d'air horaire de 150/250 = 0,6 fois le volume de la maison chaque heure. Sa deuxième finalité est saisonnière sous nos climats et permet « *l'évacuation de la surchauffe* ». Cette ventilation de confort d'été nécessite des débits très importants (au moins 6 volumes par heure et idéalement 10 ou 20 vol/h). La troisième finalité de la ventilation, appelée « *ventilation par vitesse d'air pour le confort d'été* », est propice en saison chaude et a pour but de créer un rafraîchissement physiologique par l'effet du courant d'air sur la peau, qui accélère l'évapotranspiration de celle-ci.

sa « *ventilation manuelle citoyenne* ». Pièces traversantes, fenêtres oscillo-basculantes, ventilateurs plafonniers, système de petit conduit avec tirette de commande pour la pièce sans ouverture directe extérieure *(lire aussi notre reportage dans le* LME *n°136).*

Assistance à ventilation naturelle

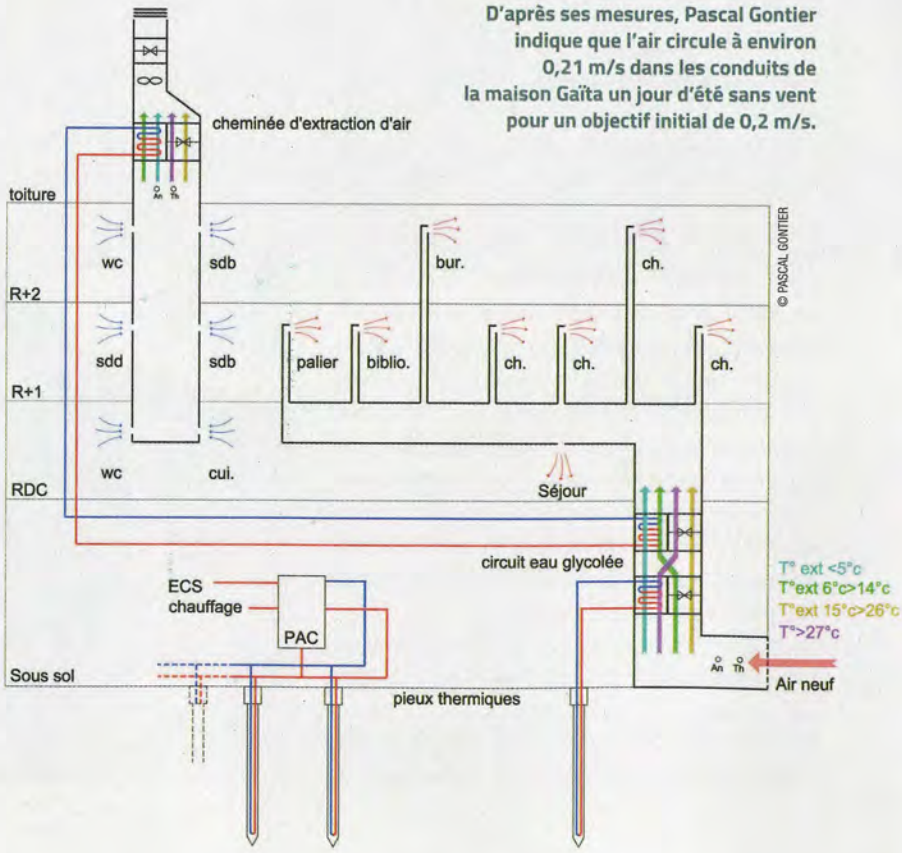
« *À mi-chemin entre ventilation naturelle et ventilation mécanique on trouve aussi la ventilation hybride (ou ventilation naturelle assistée)* », poursuit Robert Célaire. Cette dernière peut gérer la ventilation grâce à des conduits dans lesquels un ventilateur se met en route et accélère ce débit si ce dernier est trop faible.

Cette solution, Pascal Gontier, concepteur de sa maison à Issy-les-Moulineaux (92) de 280 m² avec 30 % de surface vitrée, l'a intégrée dans ses plans dessinés « *pour la conformité réglementaire* », précise-t-il. Mais chez lui, aucun ventilateur d'extraction n'a été installé. Fervent adepte de la ventilation naturelle, il a mis en œuvre, en 2010, une ventilation naturelle contrôlée avec récupération de chaleur sur air extrait, grâce à un circuit d'eau *(lire Enquête énergie dans* LME *n°63).* « *Le système fonctionne sans électricité grâce à l'effet cheminée couplé à un système géothermique avec des tuyaux six fois plus larges que ceux d'une ventilation mécanique.* »

En détail, neuf pieux géothermiques descendent à 20 m de profondeur et plongent dans la nappe phréatique à une température proche de 14 °C, créant ainsi un échange thermique par un circuit d'eau. Un échangeur eau-air préchauffe ensuite l'air neuf en hiver et le rafraîchit en été, à la manière d'un puits canadien. En toiture, une cheminée équipée d'un échangeur air-eau extrait l'air vicié en utilisant l'effet de tirage thermique. Pour régler manuellement les débits nécessaires, Pascal Gontier a équipé la maison de diverses sondes (anémomètres, thermomètres…) et de capteurs de CO_2 indépendants.

Aujourd'hui âgé de 13 ans, son système « *se porte bien. L'échangeur qui récupérait les calories sur l'air extrait au niveau des pieux est inopérant depuis 2021. Comme il faisait le lien avec une pompe à chaleur qui alimente le chauffage et l'eau chaude sanitaire, seuls les apports de chaleur ont diminué. Concernant la cheminée, elle a été dimensionnée en hauteur pour ne pas poser des problèmes de voisinage. Avec 1 m de plus, je pense que ce système aurait gagné en efficacité* », concède-t-il.

D'après ses mesures, Pascal Gontier indique que l'air circule à environ 0,21 m/s dans les conduits de la maison Gaïta un jour d'été sans vent pour un objectif initial de 0,2 m/s.



Conçue sur deux jambes, sa ventilation naturelle est complétée par des *« volets de ventilation »* positionnés sur le côté des ouvertures des chambres qui donnent sur le jardin. *« Il s'agit de micro-portes équipées de volets labellisés* "passiv haus" *et qui s'ouvrent le soir, par exemple »*, explique Pascal Gontier.

Dans les chambres, pour ces persiennes de ventilation, Pascal Gontier a choisi un modèle en Y qui ne laisse pas entrer la lumière.

Maîtrise d'usage

Un système reproductible dans un petit collectif, type habitat partagé ? *« C'est tout à fait imaginable, mais il faudrait surveiller le bruit. Ici, je n'ai pas d'interphonie entre les étages, car il n'y a qu'un conduit par pièce »*, indique-t-il avant d'ajouter une contrainte : *« La sécurité incendie exige que l'air ne puisse pas passer dans le logement d'à côté et doit s'évacuer. »* Le système de conduit *« doit donc être équipé d'un ventilateur qui résiste au feu et de clapets coupe-feu. Il doit être conçu avec bureau d'études et validé par bureau de contrôle »*. À ne pas négliger non plus : les ouvertures obligatoires dans toutes les pièces humides, *« comme c'est le cas avec les courettes de type hausmaniennes »*.

« Devoir compter sur l'habitant pour se protéger du soleil ou bien le capter, se protéger du froid, contrôler sa qualité d'air et évacuer la chaleur estivale semble particulièrement utile et pédagogique pour qu'il s'approprie son lieu de vie, en lien avec son climat et son site au moment où le "high-tech" *et la domotique dépossèdent de plus en plus les citoyens du lien avec leur milieu,* affirme Robert Célaire, *C'est une composante essentielle de l'urgence écologique : rendre les citoyens acteurs. Quel meilleur terrain d'apprentissage que leur logement ? »*

CONTACTS **P. 80**

Pour nos lecteur·rices numériques, version enrichie sur **lamaisonecologique.com**