

Bâtiments à énergie positive

2020, le compte à rebours est lancé

À vivre éditions

*Montpellier, des bureaux sans clim
Maison à ventilation naturelle hybride*

« La biorégion »
une leçon italienne !



Énergie : Trop cher le passif ?

Produits et innovations : Occultations et brise-soleil

Corse : Un théâtre sauve un village

décembre 2011/janvier 2012

24

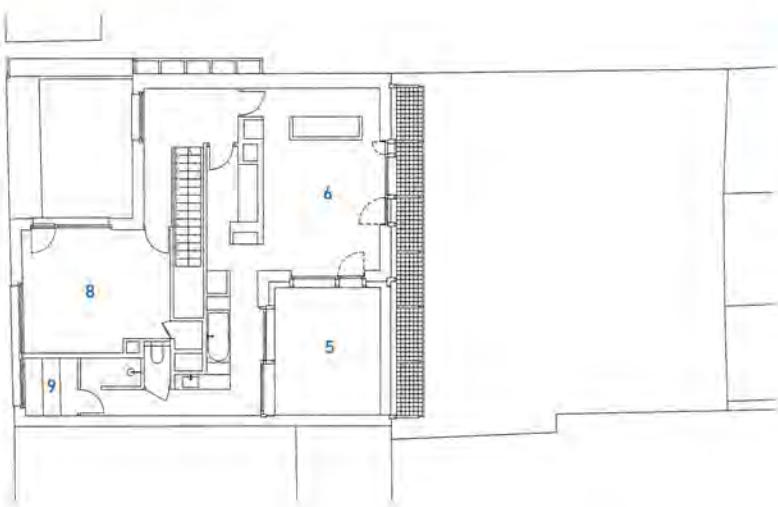




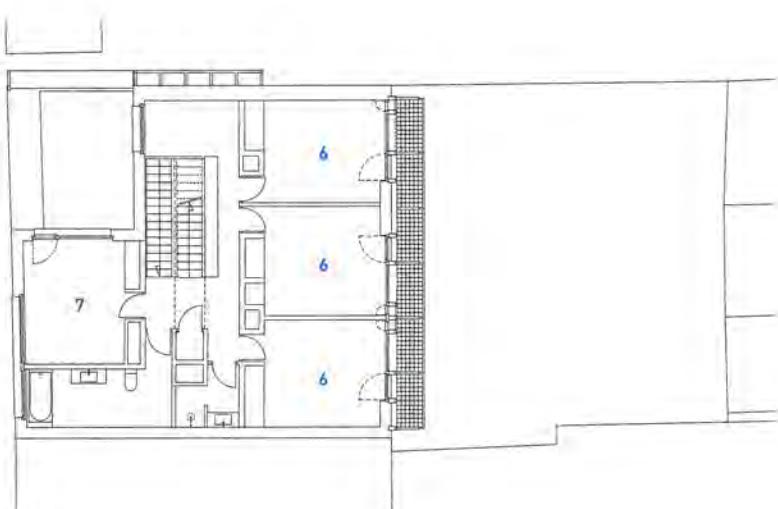
Énergie à revendre

Maison Gaïta à Issy-les-Moulineaux

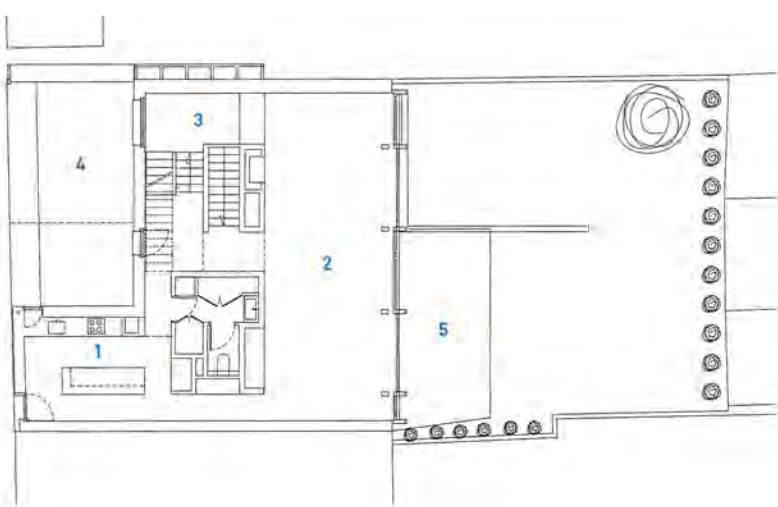
Un prototype d'habitat du futur qui produit assez d'énergie pour compenser ses besoins de fonctionnement, électroménager compris, a vu le jour dans le charme bucolique de l'Île Saint-Germain. Pour son architecte Pascal Gontier, l'écologie n'est pas une contrainte relevant de l'ingénierie. Projet après projet, il démontre qu'au-delà des obligations réglementaires, l'approche éco-responsable est avant tout source d'inventivité.



niveau 1



niveau 2



niveau 3

- 1. cuisine
- 2. séjour/salle à manger
- 3. mezzanine
- 4. vide sur le patio
- 5. terrasse

- 6. chambre
- 7. bibliothèque
- 8. bureau
- 9. sauna

Léologie, Pascal Gontier la pratique depuis longtemps : il fut l'un des premiers diplômés du master postgrade européen Architecture et développement durable¹. Cet enseignant charismatique de l'ENSA Paris Malaquais est volontiers iconoclaste : « L'urgence énergétique ne nous condamne pas à habiter des bâtiments compacts avec de petites fenêtres et un renouvellement d'air minutieusement mesuré. » C'est lors d'un voyage dans le Vorarlberg qu'il décide de construire pour sa famille une maison militante en bois, capable de remplir les exigences du label Passivhaus tout en s'affranchissant de ses clichés. Huit ans plus tard, il habite son rêve sur l'île Saint-Germain, au sud-ouest de la capitale. Pour le concrétiser, il a cherché les compétences à l'est : le charpentier vorarlbergeois Julius Berchtold a réalisé structure, bardage et aménagement intérieur ; le bureau d'études allemand Transsolar a participé à l'élaboration du système de ventilation naturelle assistée Gaïta, qui a emprunté son nom à une cornemuse espagnole.

Maison de ville en « outre-noir »

Cette maison de quatre niveaux s'inscrit dans l'alignement et les gabarits de ses voisins. Mitoyenne côté ouest, elle donne au nord sur une rue tranquille et au sud sur un petit jardin encore en friche de 100 mètres carrés, dans lequel trône un néflier du Japon. La promesse de conserver cet arbre rare en Île-de-France a joué en faveur des Gontier lors des transactions autour du terrain. À l'est, la parcelle est bordée par un sentier dans l'axe duquel se trouve la limite de propriété. Le passage est libre au niveau du sol, mais couvert au-dessus par un mur en encorbellement. L'ossature métallique et les bambous verticaux qui y sont fixés devraient être bientôt envahis par une vingtaine de végétaux, choisis en recherchant la biodiversité. Bien intégrée par son gabarit, la maison se détache par sa couleur. La finition du bardage, une lasure sombre ravivée par des paillettes métalliques, est un hommage à Pierre Soulages, dont les maîtres de maison apprécient les œuvres en « outre-noir ».

On pénètre depuis la rue dans une courte minérale de 21 mètres carrés qui a dégagé un bout de façade tourné vers l'est pour le bureau et la cuisine. Les marches en érable du large escalier et la lumière zénithale invitent à délaisser les locaux annexes du rez-de-chaussée pour monter au lieu de vie du premier étage : un vaste séjour baigné de lumière naturelle et une cuisine avec une table-bar autour de laquelle les trois enfants aiment s'installer. C'est aussi Berchtold Holzbau qui a réalisé ces équipements luxueux... pour le budget d'une cuisine banale. Au-dessus de l'étage des enfants s'étend le domaine du couple : une chambre et une salle de bains avec sauna ouvrant sur une terrasse orientée au sud vers le petit jardin.



À l'est, la mitoyenneté est assurée par un mur végétalisé dont l'ossature métallique soutient des bambous verticaux et des bacs qui seront bientôt plantés.

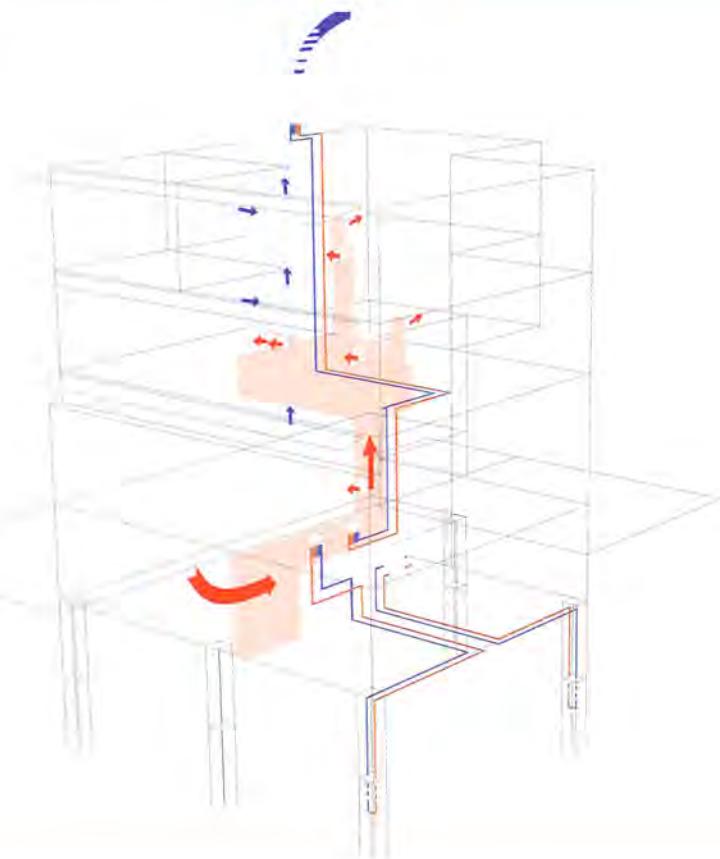




Les planchers en dalles de bois massif contrecollé Lignotrend ont une finition assez soignée pour que leur sous-face serve de plafond. Dans le séjour, impostes vitrées et persiennes devant les baies assurent une surventilation naturelle, tout en garantissant la protection contre les intrusions.



Gaïta, un système de ventilation naturelle assistée



Dans une maison Passivhaus, la ventilation mécanique contrôlée (VMC) consomme en énergie primaire presque autant que le chauffage. Pascal Gontier a donc élaboré avec Transsolar un système hybride qui implique des conduits six fois plus larges que ceux d'une VMC, mais garantit une gestion des déplacements d'air sans énergie, par effet de cheminée. L'air neuf est naturellement tempéré dans le sous-sol où il est prélevé. Il débouche ensuite dans un caisson visitable de 10 mètres cubes, suspendu au-dessus de l'entrée, d'où il est réparti dans les pièces principales. L'extraction s'effectue dans les pièces humides et se manifeste en toiture par une généreuse cheminée, dans laquelle est intégré l'échangeur air-eau qui récupère les calories de l'air vicié. Le complément de chaleur est apporté si nécessaire par l'échangeur du neuvième pieu énergétique sur la nappe, qui joue le rôle d'un puits canadien hydraulique et participe aussi au rafraîchissement en été.

Des charpentiers émérites

Les panneaux de façade à ossature en bois, préfabriqués dans le Vorarlberg, sont isolés avec 24 centimètres de cellulose entre les montants et 4 centimètres de laine de bois côté extérieur. Les planchers sont en dalles de bois massif contrecollé. Celui du premier étage, composé de caissons de 16 centimètres à la sous-face rainurée pour améliorer l'absorption acoustique dans le salon, apporte de l'inertie grâce aux graviers dont il est rempli. Les menuiseries en bois à triple vitrage, dont des fenêtres oscillo-battantes hauteur d'étage rares en France, sont elles aussi importées du Vorarlberg. Pascal Gontier reconnaît que le transport des composants en bois (500 à 700 kilomètres) a un impact négatif sur l'empreinte écologique de la maison. Il relativise cependant en rappelant que le bois d'œuvre utilisé chez nous provient généralement de Scandinavie.

L'architecte ne tarit pas d'éloges sur les charpentiers qui ont réalisé en cinq jours le clos-couvert : « Grâce à l'équipe de Berchtold Holzbau, la structure de la maison a été largement optimisée par rapport à ce que notre ingénieur imaginait. La collaboration

a été amicale, constructive et très stimulante. J'ai été autant impressionné par leur savoir-faire que par l'état d'esprit qui règne dans l'entreprise. La mise en œuvre est impeccable ! » La mission des Autrichiens s'est d'ailleurs peu à peu étendue : outre la structure, ils ont réalisé le bardage en épicéa, l'escalier, la terrasse du dernier niveau, l'ossature du mur végétal, le sauna... Pascal Gontier n'a qu'un regret : ne pas leur avoir confié aussi le parquet en érable !

Apprivoiser la technique

Sa propre maison offrait à l'architecte un champ d'expérimentation dont il ne s'est pas privé ! Il précise cependant : « Hormis les relevés que je fais tous les matins, on ne ressent pas ici la technologie. » Les études énergétiques ont été réalisées par les architectes de l'agence formés aux logiciels de simulation thermique dynamique. Structure, isolation, répartition de l'inertie et taille des ouvertures ont ainsi été paramétrées très en amont. Les économies d'énergie commencent sous terre : le site en zone inondable exigeait des fondations spécifiques... transformées en pieux géothermiques. Huit tubes en polyéthylène de 16 mètres de profondeur, noyés dans le béton armé des pieux de 20 mètres, captent les calories de la nappe alluviale située à 4 mètres de profondeur. Reliés à une pompe à chaleur, ils assurent eau chaude sanitaire et chauffage par plancher chauffant avec un coefficient de performance de 5 environ².

« L'urgence énergétique ne nous condamne pas à habiter des bâtiments compacts avec de petites fenêtres. »

Pascal Gontier



Les menuiseries en bois à triple vitrage labellisées Passivhaus ont aussi été importées du Vorarlberg.

La façade sud est « solaire » à plusieurs titres. Avec plus de 40 % d'ouvertures, elle offre un ensoleillement dont l'intensité est gérée manuellement par les habitants grâce à des stores métalliques à lamelles. Pascal Gontier confirme : « Ce premier été, la température a été très confortable ! » Devant les parties pleines, la chaleur est captée puis stockée par des éléments Lucido®. Ce produit apparu en Suisse il y a une quinzaine d'années est constitué d'un verre solaire, dont la surface structurée laisse passer les rayons en hiver et les réfléchit en été, et d'un élément absorbant : une lame en résineux avec une structure lamellaire. L'énergie lumineuse du jour est transformée en chaleur absorbée par le composant Lucido® avant de traverser le mur à ossature bois isolé et de se diffuser à l'intérieur de la maison durant la nuit. Les modules photovoltaïques monocristallins intégrés aux « casquettes » pare-soleil et à la toiture à sheds produisent annuellement 43 à 45 kWh/m² revendus à EDF, qui compensent tous les besoins en énergie. Actives ou passives, ces technologies innovantes ne sont pas apposées sur l'architecture, mais font partie intégrante de l'esthétique de la maison.

Pascal Gontier refuse l'écologie de la frustration : « L'aspiration à un mode de vie plus respectueux de l'environnement doit se conjuguer avec le désir d'espace et de lumière. » Son credo pour la sensualité et le plaisir dans l'architecture ne passe pas inaperçu. En juin dernier, sa maison Gaïta a été primée au Palmarès de la construction en bois du Vorarlberg dans la catégorie « hors du Land ». Une consécration inattendue mais méritée. ●

dominique gauzin-müller
photos : luc boegly

1. Master lancé en 1996 et organisé conjointement par l'Université de Louvain-la-Neuve, l'École d'architecture de Toulouse, et l'École polytechnique fédérale de Lausanne.
2. Avec un COP de 5, on crée 5 kWh de chaleur pour 1 kWh électrique de fonctionnement de la PAC.



Au dernier niveau, la chambre et la salle de bains des Gontier s'ouvrent sur une terrasse protégée offrant une vue dégagée sur le décor champêtre de l'île Saint-Germain.

FICHE TECHNIQUE

Site : île Saint-Germain, Issy-les-Moulineaux.

Programme : maison de ville à énergie positive.

Maître d'œuvre : famille Gontier.

Maîtrise d'œuvre : atelier Pascal Gontier [Pascal Gontier architecte, Frédéric Maire chef de projet].

Bureaux d'études : 2BI [structure bois] ; Argile [structure béton] ; Transsolar (conseil ventilation naturelle).

Entreprises : Soletanche Bachy (fondations sur pieux) ; FARCI (gros-œuvre) ; Berchtold Holzbau (construction bois, menuiserie et serrurerie).

Surface : 280 m² habitables.

Livraison : 2010.

Système constructif et matériaux : sous-sol en béton ; murs à ossature bois avec isolation en ouate de cellulose (24 cm) et laine de bois (4 cm) ; planchers à caissons en bois Lignotrend de 16 cm (R+1) et en dalles de bois massif contrecollé KLH de 15 cm (R+2 et toiture) ; menuiseries en bois Passivhaus à triple vitrage [Siggl] ; stores extérieurs à lamelles

métalliques (Griesser) ; bardage en épicéa avec finition en lasure en phase aqueuse Danske Silverstyle [Caparol].

Mesures environnementales : enveloppe sur-isolée (U de 0,11 W/m²K pour le mur extérieur et 0,10 pour la toiture) ; menuiseries très performantes (Uw de 0,75 W/m²K) ; composants solaire bois/verre Lucido® en façade sud ; toiture à végétalisation extensive ; mur végétalisé ; récupération des eaux pluviales pour l'arrosage et les toilettes.

Systèmes techniques : ventilation naturelle assistée avec récupérateur de chaleur combinée avec un pieu servant de puits canadien hydraulique ; 8 pieux géothermiques avec pompe à chaleur eau/eau pour chauffage par le sol et eau chaude sanitaire [Netec] ; 43 m² de panneaux photovoltaïques monocristallins avec une puissance de 5,86 kWc [Sunways].

Bilan énergétique : besoins globaux 43 kWhep/m².an (chauffage 7, ECS 10, éclairage 5, auxiliaires 3, électricité spécifique 18) ; production photovoltaïque moyenne 44 kWhep/m².an.