



Vue générale de l'ancien rural, dont les origines remontent à 1535.

La domotique s'installe au Chemin des Pavés n°1

“Les trois bâtiments formant le pâté de maisons s'appelaient, semble-t-il, “Les granges de Bussy”, raconte Antoine Berthoud. Bussy était un lieu-dit situé sur les terres du seigneur de Valengin. Les paysans qui habitaient sur ce territoire étaient lourdement taxés par ce seigneur qui n'avait pas un sou. Ils sont alors venus construire ces granges à Peseux sur les terres du seigneur de Neuchâtel, qui était moins vorace: évasion fiscale! A l'époque, ces paysans étaient vraisemblablement vigneron. Nous n'avons pas retrouvé beaucoup de traces durant les travaux, hormis une grande porte qui leur permettait d'entrer dans l'immeuble avec des chars. La maison a donc été agrandie en est. On y entrait très certainement par le nord. Mais nous avons retrouvé - ce que tout le monde ignorait - une porte murée dans le mur sud, qui donnait à l'époque sur des vignes. Le chemin des Pavés est en fait une ancienne voie romaine dont on retrouve des vestiges un peu plus haut dans la forêt, où des traces de chars romains sont encore visibles dans le roc.”

Antoine Berthoud a récemment fait l'acquisition d'une des plus anciennes bâtisses de Peseux, petit bourg situé à quelques kilomètres de Neuchâtel. Dans le cadre d'importants travaux de rénovation, il ne s'agissait pas de transformer cette construction datant de 1535 en une Minergie - ce qui entraînait la mise en place d'un système de ventilation double-flux -, mais de trouver le meilleur moyen de réduire autant que faire se peut sa consommation d'énergie. Par un concours de circonstances, le maître de l'ouvrage s'est tourné vers la domotique. Equiper high-tech une maison du Moyen Age: un sujet qui sort de l'ordinaire!

LES TRAVAUX DE RÉNOVATION

Construite sur quatre niveaux, l'état de la maison montrait qu'elle n'avait pas ou très peu été entretenue depuis 1980. Elle était extrêmement sombre. Les plafonds étaient partiellement recouverts de lames chalet, les poutres étaient peintes dans un ton

TEXTE ET PHOTOS: ERIC DE LAINSECO



Le n°1 du chemin des Pavés marque le début d'une ancienne voie romaine.

brun chocolat brillant, et les murs étaient revêtus d'un Marmoran gros grain façon rustique typique des années 80. Le circuit électrique n'était pas dangereux mais certains bouts de ligne étaient encore sur des isolateurs en porcelaine. Pour ce qui est du chauffage, la chaudière était mourante. La cage d'escalier était fermée, avec des murs et des portes donnant accès à chaque étage aux différentes pièces, et les deux fenêtres situées au sud ne servaient qu'à éclairer une cage d'escalier..

Les plafonds ont donc été dégarnis pour retrouver une poutraison et des boiseries neuchâtelaises typiques du 19^e siècle. Les murs fermant la cage d'escalier ont été démontés afin que la lumière procurée par les deux fenêtres sud bénéficient à toute la maison. L'escalier a été déplacé et remplacé par un système volontairement contemporain constitué de marches en verre double intégrant une feuille de plastique, ce qui leur donne un aspect translucide et permet à la lumière de circuler. Pour ce qui est du réseau électrique, le choix a été de le remplacer entièrement.

"Quand nous avons acheté la maison, nous savions dès le départ qu'il fallait la transformer, observe Antoine Berthoud. Les deux principales options de cette transformation ont été d'une part d'apporter de la lumière dans la maison et, d'autre part, de réaliser un maximum d'économies d'énergie. Nous voulions qu'à l'exploitation, la maison soit le meilleur marché possible. Etant donné l'épaisseur des murs, celle-ci est relativement bien isolée, mais dans l'optique de diminuer au maximum les coûts d'exploitation, la première chose que nous avons faite est de créer un sas dans l'entrée au moyen d'une porte en verre, et de poser un fourneau en pierre ollaire en supprimant l'escalier qui descendait dans la pièce du dessous et faisait double emploi avec l'escalier principal. Je précise que les communes de Peseux et Corcelles ont d'immen-

La pièce principale, au premier niveau, avec son accès direct à la cuisine..



La porte de la pièce principale donne aujourd'hui sur un vrai palier, la cage d'escalier ayant été décloisonnée.



La chaudière à gaz vient en appoint du fourneau à pierre ollaire, dont le poids est de deux tonnes.



Tous les radiateurs sont équipés d'un servomoteur piloté par l'installation EIB et relié virtuellement aux différents thermostats des zones. La détection des ouvertures de fenêtres permet une mise automatique en mode ECO des zones concernées.

Au premier niveau, une courette a été dégagée à l'arrière du bâtiment, accessible depuis la cuisine et le palier. La façade a été reconstruite, comme en témoigne les ouvertures contemporaines.



Le nouvel escalier dessert les trois niveaux supérieurs.



La poutraison d'origine de la charpente a été conservée.

Les thermostats proposés sont pourvus de 4 boutons poussoir programmables placés dans chaque pièce chauffée. Ils disposent d'un affichage permettant de visualiser les températures, éventuellement la date et l'heure, ainsi que les consignes appliquées.



ses forêts; je me fais livrer du bois à porte-camion et je coupe moi-même les bûches. Pour ce qui est du chauffage central, une chaudière à gaz de 17 kW a remplacé l'ancienne. Mais je ne souhaitais pas équiper les radiateurs de vannes thermostatiques, qui sont à mon avis d'une efficacité très moyenne. C'est en surfant sur Internet que je suis tombé par hasard sur le site de Domo-Energie. D'où l'idée d'installer sur chaque radiateur un servomoteur proportionnel régulant l'ouverture de la vanne avec une précision de 1/100e de mm. En outre, j'ai trouvé les explications de Dominique Frossard claires et plutôt séduisantes sur le plan énergétique. Son site présente une manière de faire de la domotique qui est assez basique, contrairement à d'autres domoticiens qui voulaient installer des écrans tactiles un peu partout, et dont les prix étaient hors de portée..."

INTRODUCTION À LA DOMOTIQUE

"Un potentiel d'environ 40% d'économie d'énergie est attendu par le pilotage intelligent de l'énergie, confirme Dominique Frossard. J'ajoute que certaines fonctions sont recommandées par la Directive CE 2002/91/CE du Parlement Européen et du Conseil sur la performance énergétique des bâtiments - origine du Passeport énergétique pour bâtiment, ou Certificat énergétique. Ces fonctions sont prises en compte dans le projet proposé telles que:

La régulation individuelle des pièces: la directive, ainsi que les nouvelles lois cantonales en cours de modification ou déjà en vigueur, recommande la possibilité de réguler de manière individuelle chacune des zones chauffées. L'énergie consommée doit correspondre à l'usage propre des pièces.

L'affichage de la température en cours: chaque zone régulée doit pouvoir être vérifiée d'une manière sûre et simple au niveau de la température ambiante.

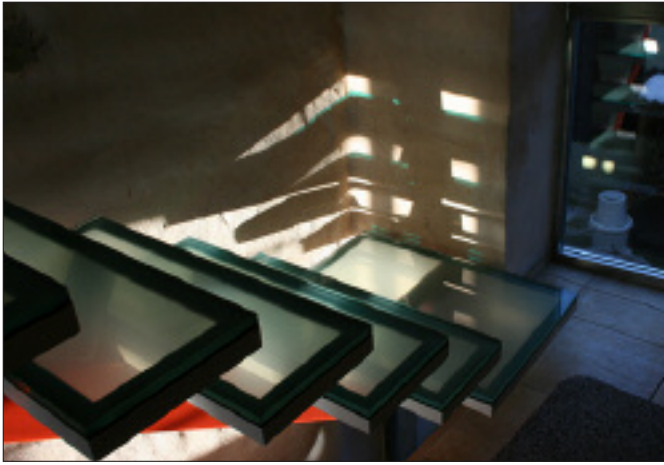
La modification simple des consignes: l'utilisateur doit pouvoir modifier les consignes de température de manière simple.

La consommation d'énergie à la demande: l'énergie consommée doit correspondre à l'énergie nécessaire en fonction de l'usage des pièces.

S'agissant d'une rénovation dans un bâtiment ancien comportant des murs en pierre, il a été nécessaire de trouver un moyen de réaliser une grande partie de l'installation en apparent. Le système de canaux de plinthe a été choisi en fonction de son intégration à l'esthétique des murs. Le câblage en étoile a pu être totalement réalisé, malgré ces impératifs liés à la configuration du bâtiment."

TECHNOLOGIE PROPOSÉE

La technologie proposée pour cette installation se base sur le standard KNX/EIB. Cette technologie offre plusieurs avantages:



Les marches de l'escalier sont constituées d'un verre double intégrant une feuille de plastique, ce qui leur donne un aspect translucide et permet à la lumière de circuler.



Chambre à coucher des parents, avec accès direct à la cage d'escalier.

elle est normalisée sur les plans européen et international (ISO/IEC 14543-3). Cette installation est donc conforme à toutes les réglementations actuelles et futures dans le bâtiment;

- elle fait appel à une plate-forme indépendante des fabricants. Elle permet donc le libre choix en matière de produits et de prendre le meilleur de chaque fabricant;
- ouverte, elle est la garantie d'un grand développement du marché des solutions et produits à disposition;
- elle repose sur un principe décentralisé. Chaque composant est indépendant l'un de l'autre. Pas de dépendance, donc, d'un ordinateur central ou d'une «centrale de commande» pour son fonctionnement;
- sur le plan de l'expérience, cette technologie est développée et utilisée depuis plus de 20 ans.
- Sur le plan du chauffage - la surface nette chauffée étant de 130 m² -, le pilotage de l'ensemble des radiateurs est assuré par l'installation EIB/KNX, avec des consignes jour/nuit automatiques et individuelles par zone pilotée; la modification de consigne individuelle est visible par affichage LCD. La mise en mode ECO de l'ensemble des zones est assurée par un interrupteur. La détection des ouvertures de fenêtres permet une mise automatique en mode ECO des zones concernées.

Un contrôle de la chaudière est effectué selon les demandes des thermostats: si aucun thermostat n'est en demande d'apport de

Local technique: le câblage de l'installation électrique est de topologie «en étoile», c'est-à-dire que chaque point d'énergie de la maison (lumières, prises, etc.) est relié directement au tableau principal.

Le réservoir d'eau chaude est de type "Black Box", ce qui signifie qu'il n'y pas de liquide caloporteur circulant en permanence dans les capteurs solaires (4,5 m²). Au-delà d'une différence x entre l'eau du réservoir et celle des capteurs, une pompe envoie de l'eau dans les capteurs, ce permet d'éviter tout risque de surchauffe ou de gel.



chauffage, le système domotique ordonne l'arrêt de la chaudière (sauf pour l'eau chaude sanitaire).

- Pour ce qui est des lumières, le pilotage de l'ensemble des points lumineux est assuré par l'installation EIB/KNX, avec une temporisation à l'enclenchement et/ou au déclenchement sur les lumières à choix. La technologie EIB/KNX permet le contrôle global des lumières aux endroits stratégiques avec possibilité d'extinction générale.

Le pilotage des prises de courant 230V permet d'avoir des prises commandées dans les pièces, et un pilotage global par groupe de prises.

STRUCTURE ET PRODUITS

Le câblage de l'installation électrique est de topologie «en étoile», c'est-à-dire que chaque point d'énergie de la maison (lumières, prises, etc.) est relié directement au tableau principal (ou aux tableaux divisionnaires). Le câble EIB peut suivre n'importe quelle topologie dans la mesure où tous les composants EIB/KNX sont connectés. Le tableau comprend, en plus des équipements d'usage (compteur, disjoncteur), une réglette de distribution sur laquelle tous les câbles de l'installation sont connectés. Depuis cette réglette, les câbles sont reliés, par l'intermédiaire des disjoncteurs, aux modules EIB/KNX.

Pour ce qui concerne la gestion pilotée des lumières et prises commandées, 42 sorties de commutation 230V assurent le pilotage



Un interrupteur à la sortie du local technique assure la mise en mode ECO de l'ensemble des radiateurs (15°C).

des lumières, des ventilateurs ainsi que des prises commandées. Ces éléments sont reliés directement au tableau principal.

Les prises commandées peuvent être pilotées de manière groupée ou individuelle. Une extension de prises commandées ou de lumières est possible en tout temps par l'ajout de modules de commutations ou de variation aux tableaux. Ces modules disposent en outre de fonctions logiques et de temporisateurs programmables. Ainsi, chaque luminaire ou prise commandée peut recevoir indépendamment une fonction de temporisation sans aucun ajout de matériel. De même, chaque luminaire ou prise commandée peut être pilotée par n'importe quel autre composant de l'installation EIB actuel ou futur (télécommande, téléphone, ordinateur, détecteurs de présence, capteur de luminosité, etc.). Chaque lumière peut recevoir des paramètres de temporisation, de minuterie, ou être liée à la luminosité naturelle si une sonde de luminosité est prévue.

Un module de fonctions «logiques» permet de contrôler l'ensemble de l'installation et d'envoyer une information sur l'un des boutons d'interrupteurs choisis. Il est alors possible d'éteindre ces lumières sans devoir se déplacer dans la pièce concernée, fonction programmée dans la chambre parent et à l'entrée principale.

RÉGULATION INDIVIDUELLE DES PIÈCES ET CONCLUSION

Des thermostats multifonctions sont placés dans chaque pièce chauffée. Ils disposent d'un affichage permettant de visualiser les températures, éventuellement la date et l'heure, ainsi que les consignes appliquées.

Les thermostats proposés sont pourvus de 4 boutons poussoir programmables. Ces derniers peuvent être attribués à n'importe quelle fonction EIB disponible sur l'installation. Ils sont utilisés comme interrupteurs pour les lumières et les prises dans les pièces.

La gestion pilotée des zones de chauffage ainsi que la distribution de chaleur est assurée par des servomoteurs pilotés par l'installation EIB. Ces servomoteurs sont reliés virtuellement aux différents thermostats des zones.

Enfin, le système domotique est automatiquement synchronisé avec le signal horaire provenant de l'observatoire chronométrique de Frankfurt. ■

PRINCIPAUX INTERVENANTS

MAÎTRE DE L'OUVRAGE

Antoine Berthoud - 2034 Peseux

ARCHITECTE

CUBIS Architecture Sàrl - 2034 Peseux

Concept domotique

DOMO-Energie - 1052 Le Mont-sur-Lausanne

Installation électrique

Viteos SA - 2000 Neuchâtel