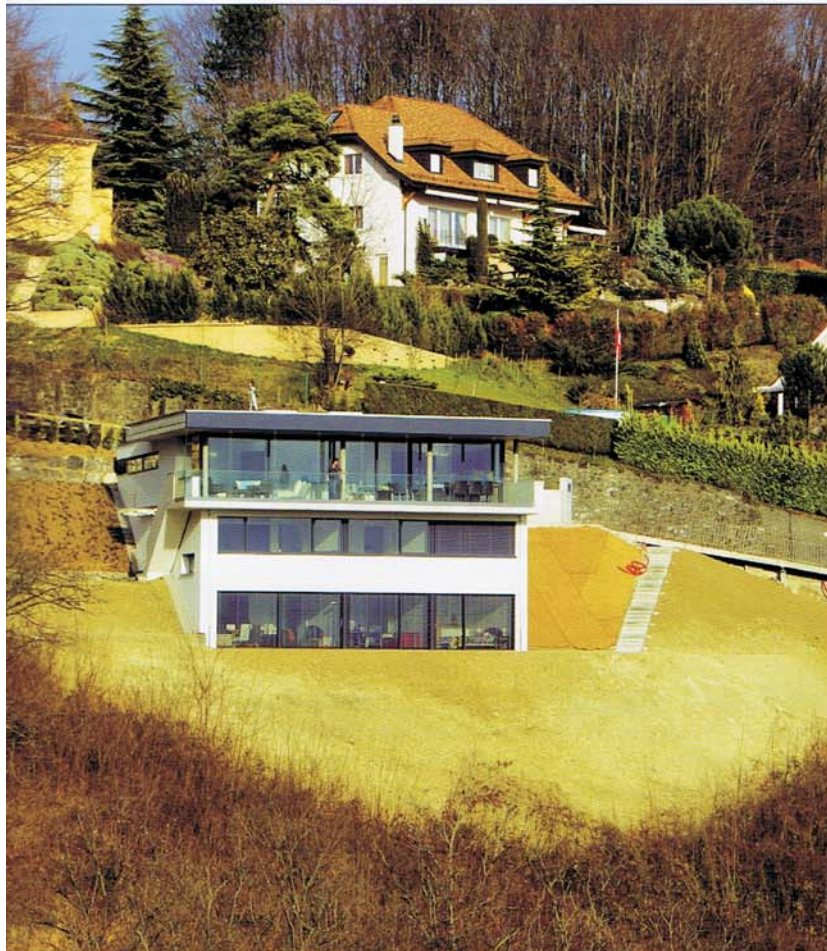


# Energie, confort et domotique à Paudex

Située sur les hauteurs de Paudex, une nouvelle villa d'allure contemporaine se compose de 5 chambres, bureau, jeux, séjour, salle à manger et cuisine ouverte, 5 salles d'eau, locaux de service. A haute qualité thermique, elle présente la particularité d'être entièrement domotisée, avec plus de 280 éléments à piloter. Son besoin en chaleur s'élève à 285MJ/m<sup>2</sup> selon SIA 380/1 (à 20°C), pour une surface nette chauffée de 215 m<sup>2</sup>. Les locaux techniques, garage et cave ne sont pas comptés comme surface chauffée. La production de chaleur est assurée par une PAC avec distribution par le sol, celle de l'eau chaude sanitaire par la chaudière. La villa bénéficie d'une ventilation double-flux avec récupération de chaleur.

TEXTE ET PHOTOS: ERIC DE LAINSECO



Façade sud de la nouvelle villa construite sur les hauteurs de la commune de Paudex/VD.

**“Je suis un peu un fan d'électronique, confirme Daniel Zahnd, maître de l'ouvrage: j'ai travaillé 13 ans chez Logitech. Et je me suis toujours dit que, si un jour je construisais une maison, celle-ci serait domotisée.** Cette villa correspond aux normes Minergie mais je ne pouvais obtenir le label pour la simple raison qu'il me fallait mettre des triples vitrages, qui coûtent deux fois plus cher que des doubles vitrages. Or, j'ai ici plus de 100 m<sup>2</sup> de vitrages... Pour ce qui me concerne, il m'importe avant tout d'être dans les normes, d'où l'idée d'avoir des chauffages contrôlés, la gestion des stores, un renouvellement d'air dans une maison parfaitement étanche, ou encore une isolation optimale de toute la partie habitable, y compris de la toiture. Je veux que ma maison ne consomme quasiment rien en chauffage, voire qu'elle s'autochauffe grâce au soleil. J'ai également prévu des sentiers électriques sur le talus situé au sud afin de pouvoir installer à court terme une petite centrale de panneaux photovoltaïques permettant d'alimenter en électricité la pompe à chaleur.”

## VALEURS RECOMMANDÉES

Valeurs recommandées pour une maison (label «A» du passeport énergétique pour bâtiment\*):

\* IC : 42 kWh / m<sup>2</sup>a maximum pour l'énergie thermique (chauffage et ECS)

\* 16'740 kWh /an pour la totalité de l'énergie dépensée (thermique, lumières, prises et machines)

Attention: l'électricité acheminée pour le chauffage est comptée avec un facteur de 2.5 pour le passeport énergétique s'il ne s'agit pas de courant «vert».

\* Calcul des classes en cours

## GAINS ET RENDEMENTS

Economies d'énergie possible selon l'usage prescrit (annexe C) et selon les installations réalisées en Suisse:

Installée sur le toit, une station météo donne des informations sur la pluie, le vent, la lumière et la température.



Variantes	Cons. Totale/an	Indice réel de consommation (thermique)	Indice Th pour PEB (x2.5)	Quant. de CO2 / an*	Indice cons électricité	Gain total %	Gain CHF/ an
Etat actuel	17'300 kWh/an	59 kWh/m²a	147 kWh/m²a	4.4 tonnes	39 kWh/m²a		
Avec gestion EIB distribution sol	11'700 kWh/an	27 kWh/m²a	67 kWh/m²a	2.9 tonnes	28 kWh/m²a	34%	Env. 1'300.-

Les montants indiqués se basent sur les prix suivants:

- Electricité: CHF 0.20 / kWh (moyenne HT/BT)
- Le coût des abonnements n'est pas pris en compte, ni les taxes diverses.
- Les apports éventuels par panneaux solaires ne sont pas pris en compte.
- La consommation hors chauffage et ECS n'est pas prise en compte pour le bilan CO<sub>2</sub>.

## DESCRIPTIF TECHNIQUE DE L'INSTALLATION

- 154 points lumineux
- 6 séries d'éclairage à LED RGB (couleurs variables)
- 21 zones d'éclairage à variation
- 23 stores motorisés
- 2 coupoles motorisées pour le puits de lumière
- 44 prises et groupes de prises de courant commandées
- 10 zones de chauffage pilotées individuellement
- 19 équipements de détection de mouvement et de présence
- Toutes les fenêtres et portes sous surveillance
- Câblage multimédia dans toutes les pièces
- Ecran tactile
- Système de portier avec interphone
- Système d'accès par biométrie
- Réseau de caméras de surveillance
- Chauffage par PAC et sondes de géothermie
- Ventilation contrôlée double flux

Ces installations sont pilotées par les équipements domotiques KNX suivants:

- 2 alimentations redondantes sous courant sécurisé
- 11 actionneurs de commutation ABB pour 118 groupes de lumières et prises de courant
- 9 modules de variation Theben pour 18 groupes de 300W
- Module de gestion DALI de ABB pour 23 groupes de lumières spéciales et LED RGB
- 8 actionneurs de stores Theben pour 25 systèmes motorisés (stores et coupoles)
- 1 actionneur de climatisation ABB pour le pilotage de la ventilation contrôlée



Tous les stores sont pilotés par l'installation EIB/KNX. Des scénarios de protection solaire et/ou de sécurité sont utilisables en lien avec la station météo.



La salle à manger est traversée au nord par un vaste puits de lumière équipé de deux coupoles motorisées.



L'écran tactile situé entre la cuisine et la salle à manger permet de visualiser et de contrôler l'ensemble des éléments (lumières, prises, chauffage, sécurité).

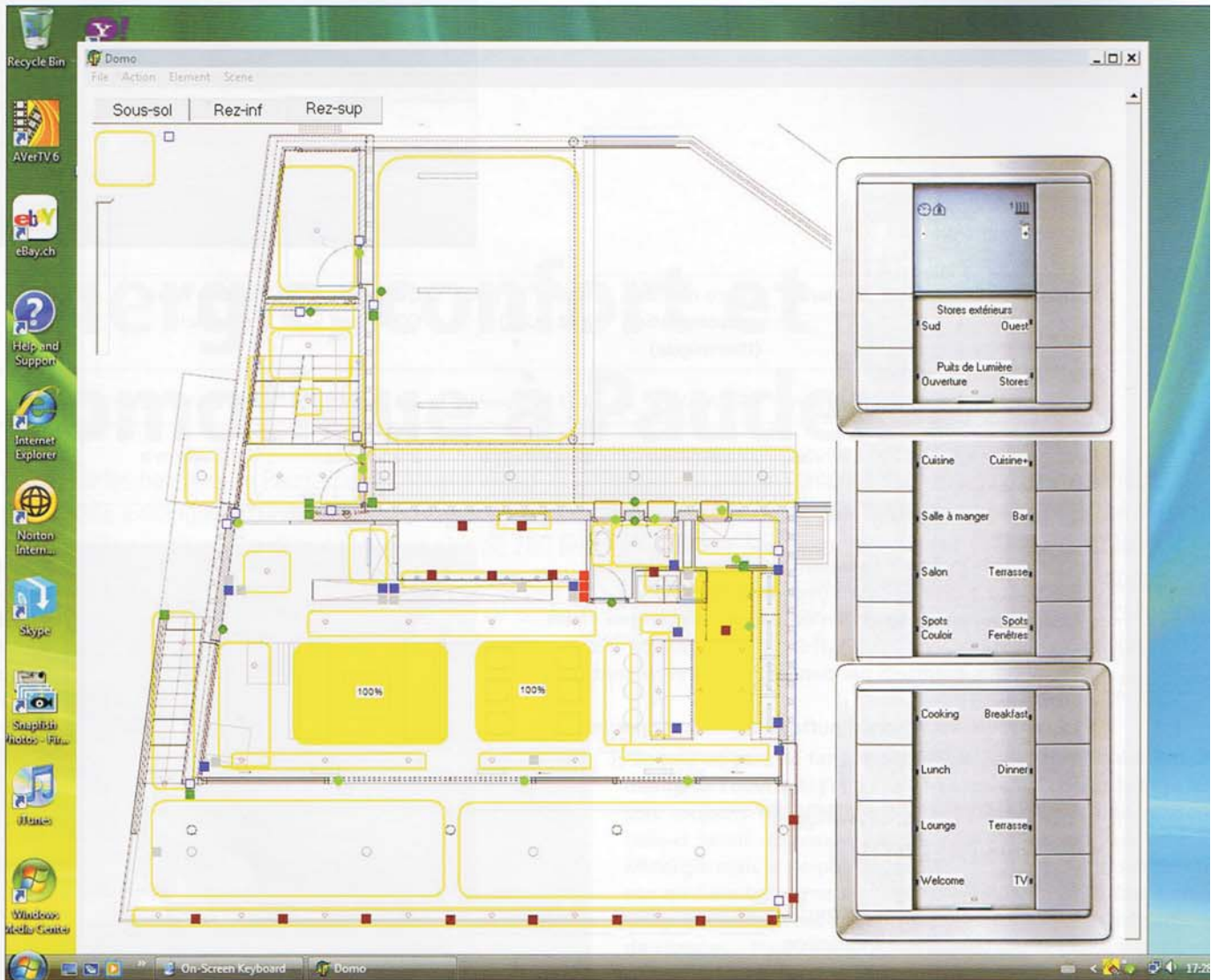


Image écran tactile.



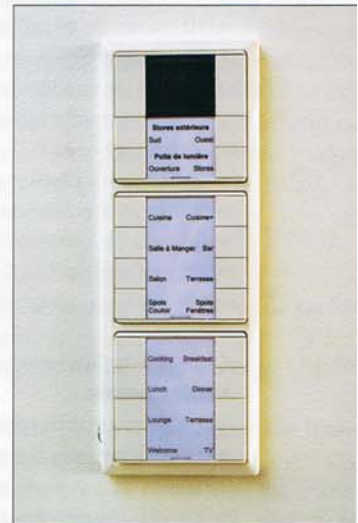
Un système à LED RGB crée une ambiance agréable dans le puits de lumière. La couleur des LED est définie par l'utilisateur en faisant varier en intensité les trois couleurs de base (RGB).



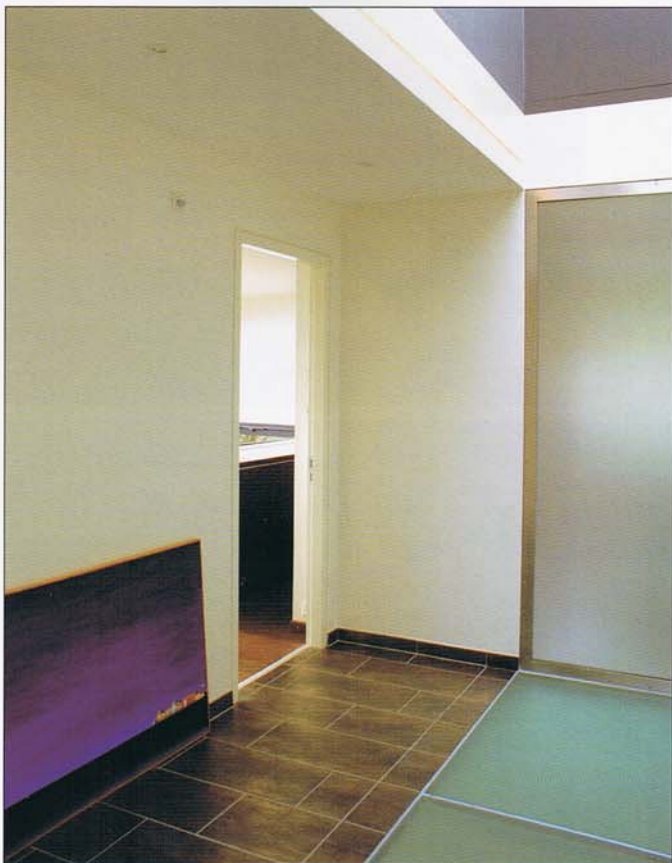
A l'entrée, un modèle d'interrupteur équipé d'un écran LCD 4 lignes de 16 caractères (Info Display) permet de visualiser rapidement les informations importantes: fenêtres ou lumières oubliées, le mode de chauffage, etc.



Les escaliers sont équipés d'un système à LED qui permet un éclairage de service à très basse consommation d'énergie.



Panel de commande composé d'interrupteurs multifonctions et d'un thermostat à affichage LCD. N'importe quelle fonction de l'installation peut être contrôlée depuis ces éléments.



Accès aux chambres, rez inférieur. La dalle de verre translucide permet au dégagement du sous-sol de bénéficier de lumière naturelle. Idem avec la paroi vitrée de la salle de bains, à droite. On distingue à gauche de la porte un détecteur de mouvement prenant en compte la luminosité naturelle.

- 23 servomoteurs proportionnels Oventrop pour le contrôle des boucles de chauffage
- Transmetteur-horaire avec captage du signal de l'horloge astronomique de Frankfurt
- Station météo Theben (informations pluie, vent, lumière, température)
- Modules de gestion d'état et de fonction logique
- 30 interrupteurs et thermostats multifonctions Merten représentant 176 boutons multifonctions
- 18 modules de captage de contact pour le contrôle de 32 fenêtres et portes
- 2 modules de contrôle des alarmes techniques

D'autre part, l'écran tactile situé entre la cuisine et la salle à manger permet de visualiser et de contrôler l'ensemble des éléments (lumières, prises, chauffage, sécurité).

## CÂBLAGE DE L'INSTALLATION

L'installation électrique, qui comporte près de 8 km de câbles, permet d'alimenter et de contrôler tous les consommateurs (lumières et prises) depuis trois tableaux (un par étage). Ces trois tableaux sont reliés ensemble par le câble domotique afin d'assurer la communication de l'un à l'autre. Le fonctionnement du réseau domotique est assuré par deux alimentations redondantes et sous courant sécurisé.

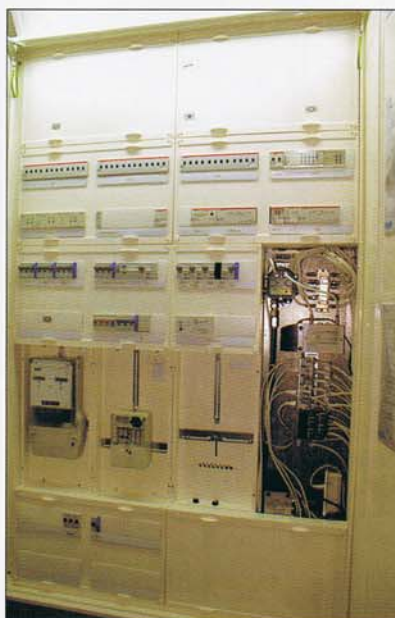
Un câblage universel alimente chacune des pièces de la maison afin de permettre d'obtenir à choix toutes les sources disponibles aux endroits désirés (téléphone, réseau informatique, Internet).

## LUMIÈRES

Les différentes lumières de la maison disposent de nombreuses fonctions selon les besoins (temporisation, minuterie, forçage)



Chambre parents: chacune des pièces chauffées est équipée d'un thermostat multifonctions, qui permet de réguler de manière autonome et indépendante les pièces selon leur utilisation.



L'installation électrique permet d'alimenter et de contrôler tous les consommateurs (lumières et prises) depuis trois tableaux (un par étage).



Espace salle de bains.

et certaines sont pilotées par des équipements de détection de mouvement ou de présence prenant en compte la luminosité naturelle. Un groupe de modules de variation gère 18 sorties de 300W sur lesquelles sont reliées certaines lumières. La variation est utilisée soit pour des économies d'énergie, soit pour des éléments de confort (allumages réduits de nuit), soit pour des scénarios d'ambiance permettant de créer des effets d'éclairage.

## LED

Des systèmes à LED RGB sont utilisés pour permettre un éclairage de service à très basse consommation d'énergie (escaliers) et pour créer une ambiance agréable (puits de lumière, extérieur, chambre à coucher). La couleur est définie par l'utilisateur en faisant varier en intensité les trois couleurs de base (RGB).

## PRISES DE COURANT

Toutes les prises de courant sont contrôlées par le système domotique, ce qui permet ainsi d'activer n'importe quel appareil ou lampe et de couper le courant de tout équipement non

