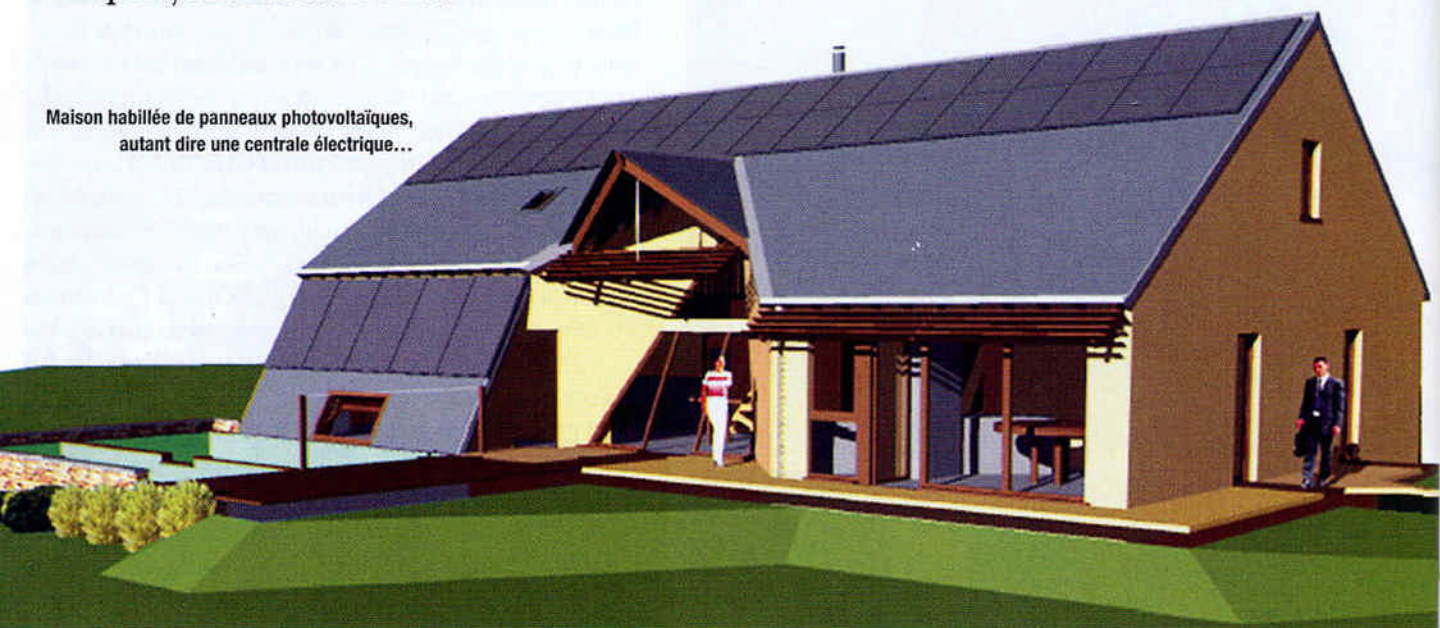


Sous le soleil exactement...

Le soleil permettant de puiser de l'énergie à bon compte, le solaire se démocratise. Que ce soit pour assurer la production d'eau chaude - principalement sanitaire - grâce à des capteurs solaires thermiques, ou la production d'électricité par l'implantation de cellules photovoltaïques, chacun est aujourd'hui invité à prendre en considération cette ressource énergétique inépuisable. Certains architectes se sont spécialisés dans les études de faisabilité pour telles installations. Précisions, avec Sylvain Houpert, architecte DPLG.

Maison habillée de panneaux photovoltaïques, autant dire une centrale électrique...



Les accords de Kyoto annonçaient la nécessaire évolution des mentalités afin de sauver la planète d'une inexorable intoxication. Depuis, les pays d'Europe et donc la France, par la RT 2005, ont fait évoluer leurs législations, mais pour l'heure principalement dans le sens d'une consommation mieux gérée et d'une iso-

lation optimisée des locaux. Les textes de loi entérinent les dispositifs d'aides et de crédits d'impôts qui contribuent à faire adopter les énergies renouvelables, celles-ci étant pour l'instant envisagées comme un moyen de production complémentaire d'eau chaude (chauffage central et ecs) ou d'électricité.

Il existe des dispositifs incitatifs pro-

posés par les régions et départements, mais aussi par l'ADEME. Ils permettent de réduire le coût d'achat de l'équipement nécessaire et donc de réduire l'investissement et la durée d'amortissement de l'installation.

EXACTEMENT SOUS LE SOLEIL ?

Les rayons solaires, grands dispensateurs de bienfaits, ne traitent pas les

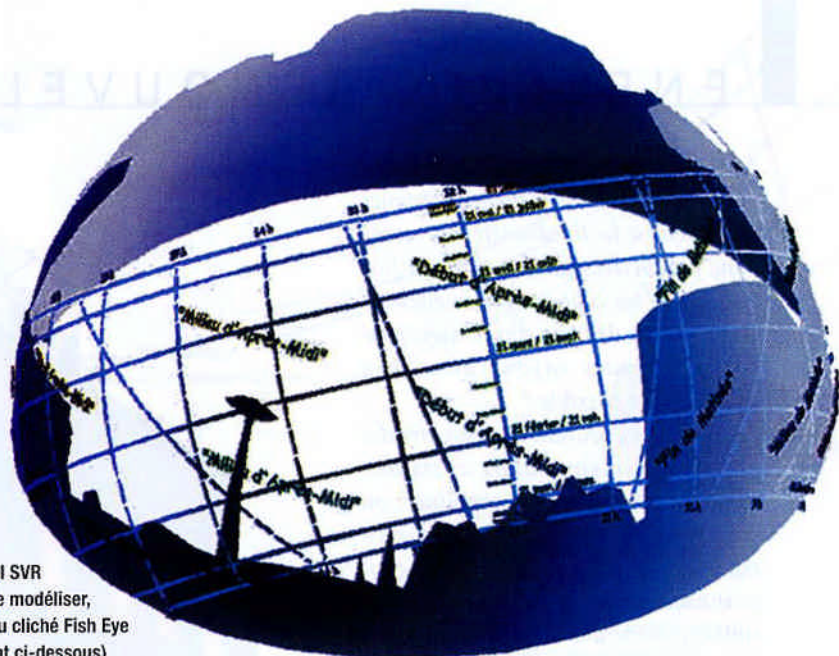
hommes sur un pied d'égalité : sous chaque latitude de notre globe et en fonction des saisons, l'intensité de l'ensoleillement varie. Une variation qui se ressent même à l'échelle d'un pays comme la France, avec une disparité marquée du nord au sud. Devant ces disparités, chacun est en droit de se demander si, dans son cas particulier, le recours à cette ressource est rentable. Sachez que vous n'êtes pas seul : un type d'expertise existe, et l'on peut faire réaliser une étude approfondie du potentiel solaire de son emplacement.

L'ÉCO-EXPERTISE

Nous n'avons pas forcément tous suivi pas à pas les évolutions des technologies liées au solaire. Aussi peuvent-elles paraître à certains inaccessibles. En effet, difficile d'investir dans une ressource dont on estime mal la rentabilité. Plus encore, comment savoir si un terrain et une habitation sont propices à l'implantation de tel ou tel équipement ? Sylvain Houpert (architecte DPLG, docteur ès sciences de l'ingénieur) au sein du bureau d'études Arkitekto (www.arkitekto.com) propose un diagnostic dont la finalité est d'établir la viabilité et la rentabilité d'une implantation solaire spécifique.

Sylvain Houpert souligne *"L'indépendance de l'expert vis-à-vis des installateurs et des industriels"*, qui lui permet, en fonction du potentiel du site et des attentes des clients, d'orienter son diagnostic aussi bien dans le domaine du solaire thermique – des capteurs réchauffent une conduite d'eau – que du solaire photovoltaïque – des cellules produisent de l'énergie électrique. *"Le premier procédé est le moins simple à monter. Il suppose le passage sur la toiture et le raccordement de tuyaux rigides contenant de l'eau, ce qui implique une pose délicate mais à la portée d'un artisan sérieux. Le second type d'installation recourt à des panneaux moins épais, raccordés par de simples fils électriques. Cependant, les cellules demandent à être si possible espacées par*

1



Le logiciel SVR permet de modéliser, à partir du cliché Fish Eye (document ci-dessous) les ombres propagées par le voisinage immédiat d'un bâtiment. Celles-ci seront des gênes pour le rendement d'une installation solaire. (Documents Arkitekto).



2

rapport au plan de toiture afin d'éviter une surchauffe en été – et donc une légère baisse de rendement (production électrique)" (cf. photo 4 p. 43).

UNE ÉTUDE EN DEUX TEMPS

Tout d'abord, notre expert va chercher à déterminer la présence de "masques", c'est-à-dire d'éléments pouvant créer des ombres sur les surfaces intéressantes pour l'installa-

tion solaire. Une simple photographie à l'aide d'un objectif grand angle – appelée Fisheye (œil de poisson) (cf. photo 2) permet de couvrir sur 360° les environs immédiats d'une habitation. Afin d'exploiter ce cliché, Sylvain a mis au point un logiciel (SVR) – complémentaire du fameux logiciel d'architecture Autocad – qui va établir un schéma des masques (cf. document 1).

•••

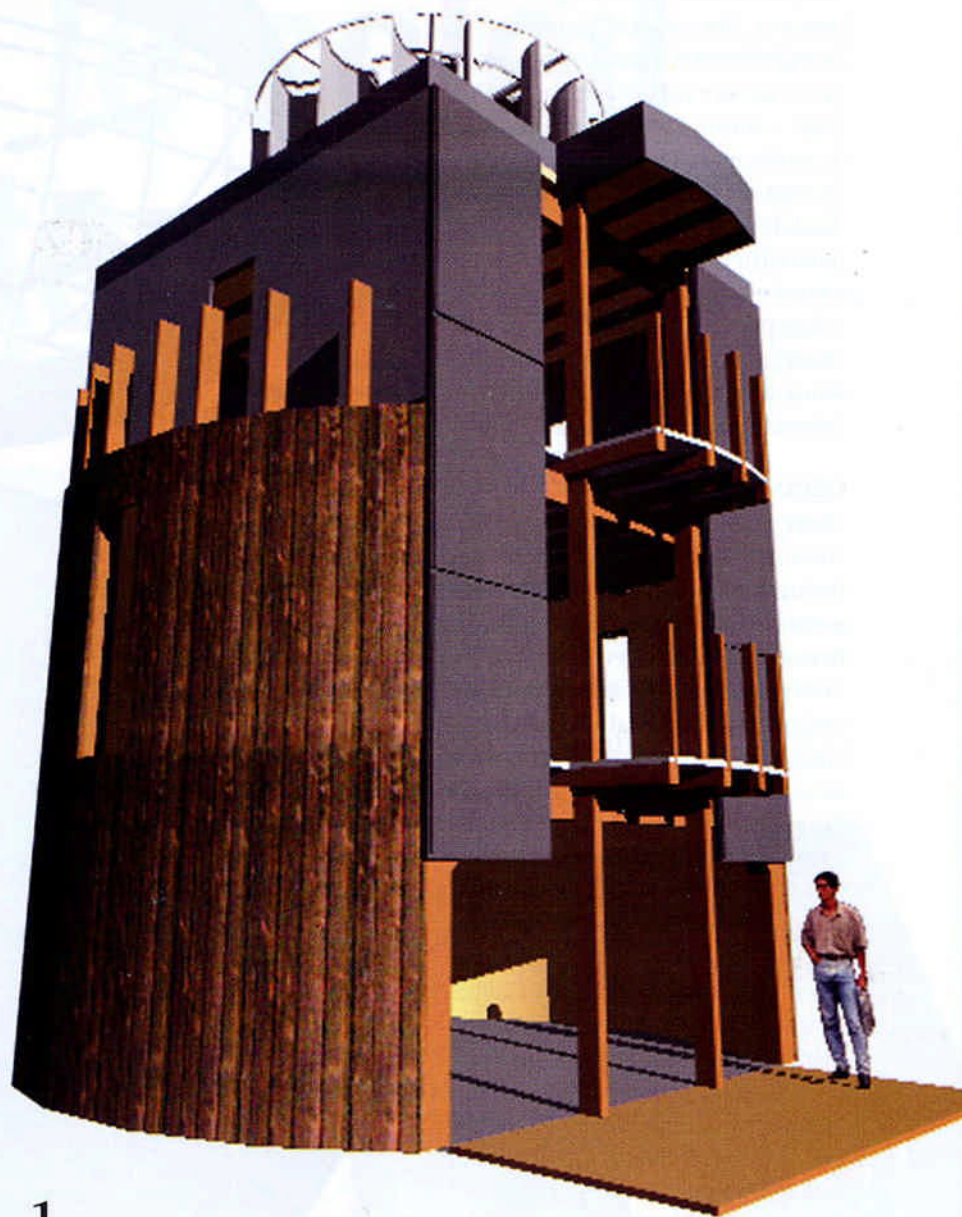
“La présence de gênes n'est pas rédhibitoire, car les cellules photoélectriques réagissent à la luminosité et restent donc productives par un soleil diffus. Par contre, les capteurs thermiques nécessitent un soleil plus direct, avec, pour contrainte, des rayons aussi peu masqués que possible.”

“Les masques peuvent bien sûr être des bâtiments voisins, mais aussi une lucarne, une souche de cheminée, ou encore une aile en retour dans des constructions en L. Les données géographiques immédiatement perceptibles, comme une situation dans une vallée encaissée, la présence de collines ou d'arbres, sont également prises en compte à ce moment. Dans 90 % des cas, la réponse à ce premier état des lieux est positive, on passe alors au second volet.”

RENDEMENT, COÛT, AMORTISSEMENT

Ici, l'expertise consiste en une approche plus large, portant davantage sur la qualité de l'ensoleillement et l'exploitation qu'il convient d'en faire suivant les volumes à chauffer, ou l'énergie à produire pour une implantation donnée.

Une fois cette partie engagée, *“Une démarche pédagogique est menée conjointement. Elle permet de renseigner le client sur la course apparente du soleil “autour” du bâtiment. Grâce à une imagerie en 3D, les diverses hauteurs du soleil en fonction des saisons sont tracées, ainsi que la situation du soleil aux diverses heures du jour sur chacune de ces trajectoires saisonnières (cf. document 2). Incidemment, ces modélisations en trois dimensions permettent de qualifier la gêne d'une habitation voisine ou d'un masque, de déterminer la durée de cette gêne, les dates de l'année auxquelles la maison du voisin, par exemple (cf. document 3) va “prendre” le soleil et donc de quelle quantité d'énergie l'habitation concernée par le projet est ainsi privée”*. Car la finalité est bien là. *“Nous intégrons les données d'ensoleillement de Météo France sur les 30 dernières années pour le lieu, en fonction des paramètres précédemment récoltés. Et nous*



1

Cette tour d'habitation est en projet en Loire-Atlantique (livraison 2007). Des capteurs thermiques sont placés en façade sur un plan vertical. Ce qui est possible ici car cette réalisation est une enveloppe isolante de 25 à 30 cm d'épaisseur, ne nécessitant de chauffage qu'en hiver, saison où les rayons du soleil sont très bas. Document Arkitekto.

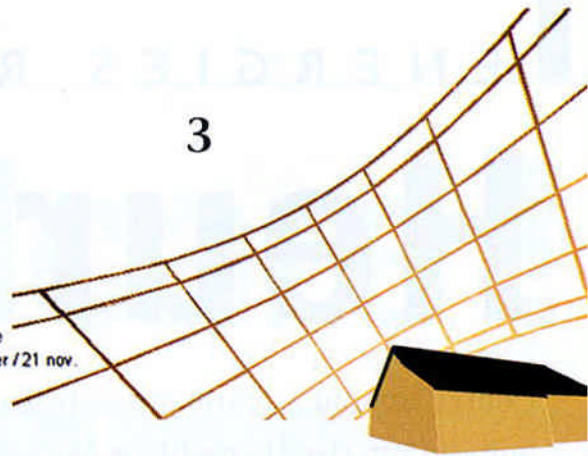
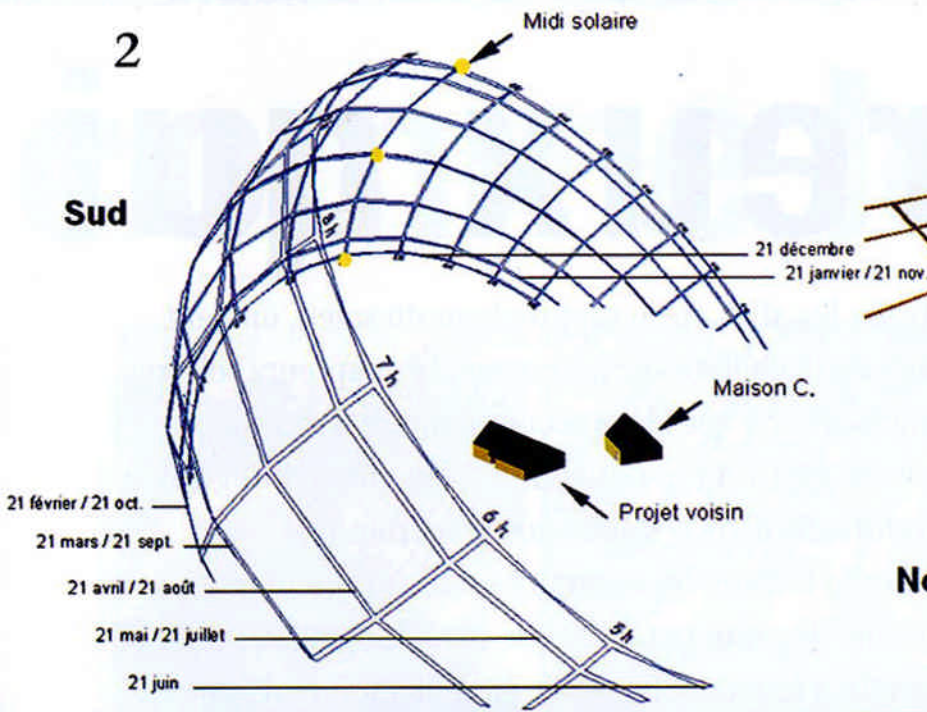
sommes alors à même de dégager un potentiel ensoleillement.”

ESTIMATION DE LA PRODUCTION

Ensuite, l'expert se fait prescripteur : *“Il faut mettre en rapport le rendement donné par un fabricant pour ses capteurs avec l'étude des masques et de l'ensoleillement potentiel, afin d'estimer précisément l'efficacité d'éventuels futurs capteurs. Je dispose ensuite d'un*

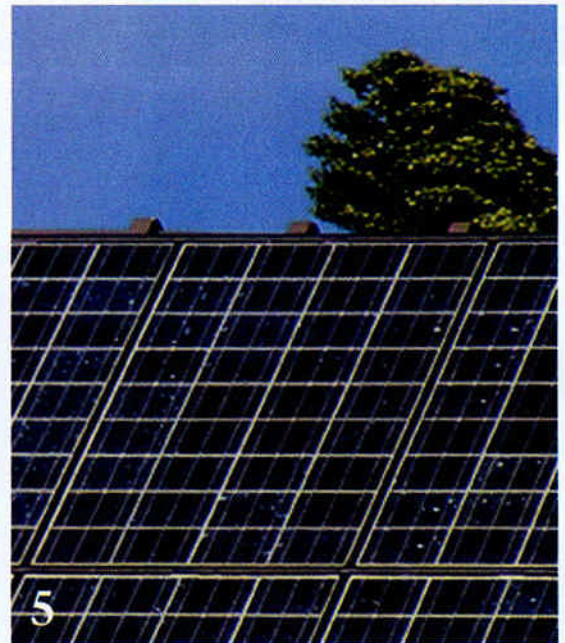
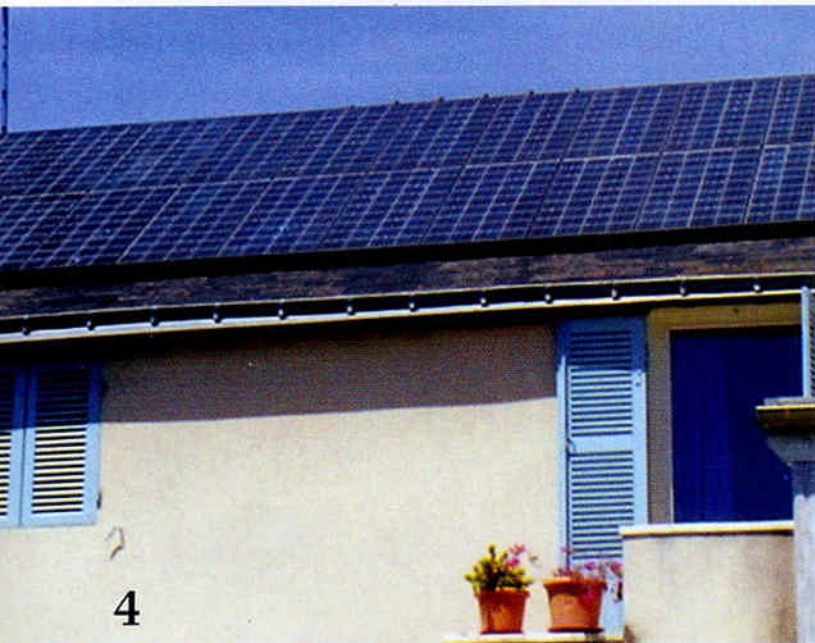
tableur qui calcule la production estimée de l'installation. À celle-ci sont ajoutés les aides et crédits d'impôts imputables au matériel acheté, au débit, la pose et la TVA (variable suivant le type d'installation) et le coût du raccordement au réseau pour le photovoltaïque.”

Sylvain prévoit ensuite, *“Pour une maison équipée de cellules photovoltaïques, la production annuelle en*



L'imagerie en 3D permet de visualiser la course du soleil et donc de déterminer un potentiel d'ensoleillement. Ci-dessus, le détail des "masques". La maison qui est représentée est "celle du voisin" (cf. schéma ci-contre). Elle masque les parties basses de la ligne de course apparente du soleil. Ce qui se traduit par une ombre en hiver en fin de matinée sur l'habitation (Maison C, schéma ci-contre).

Nord



Ci-dessus. Une installation photovoltaïque sur une toiture existante demande le respect d'un certain espacement entre le toit et les panneaux. Cet espace (bande noire sur la photo) sert à la ventilation, qui permet aux cellules de garder, même par forte chaleur, un rendement électrique optimal.

À droite. Les cellules photovoltaïques disposées en panneaux constituent le cœur d'une installation procurant de l'électricité toute l'année. L'habitation joue alors le rôle d'une centrale électrique. (Documents Arkitekto).

kWh/an, production qui permet de calculer le potentiel de revente d'énergie, car la maison se transforme en centrale électrique. Cette possibilité de revente est limitée à EDF pour les particuliers (jusqu'en juillet 2007). Tandis que dès à présent, entreprises et associations peuvent proposer leur surplus énergétique à des sociétés comme Enercoop" (cf. photo 4). La finalité de cette étude est ainsi d'é-

tablir les coûts et de déterminer les solutions les plus adaptées.

DE 15 À 25 ANS D'ÉLECTRICITÉ GRATUITE

L'expertise se termine sur un calcul simple que Sylvain décrit ainsi : "Les cellules sont garanties pour trente ans, avec un rendement de 80 % sur les 5 à 10 dernières années. Le temps de retour sur investissement se situe entre 5 ans

dans le meilleur des cas et 16 ans au pire. Somme toute, le résultat représente entre 25 ans et une quinzaine d'année d'électricité totalement gratuite."

Sylvain Houpert souligne, pour conclure, "Que cette gratuité s'avèrera d'autant plus précieuse que le coût des énergies fossiles suit une courbe exponentielle qui, dans une quinzaine d'années, atteindra des sommes difficilement supportables par beaucoup de foyers." ■