

# La force des technologies douces

Qu'on les nomme «low tech» ou «essential tech», ces techniques qui font appel à un savoir ou à des matériaux ancestraux ont le vent en poupe. Leur dénominateur commun: la simplicité.

SYLVIE ULMANN

L'expression «basses technologies» a tout d'un oxymore. Pour autant, elle n'est pas synonyme d'un retour à l'âge de pierre. «Ce terme définit ce qui demande peu de connaissances, des outils simples, dont la conception exige peu d'effort mécanique et qui est fait pour durer», résume Corentin Fivet, professeur au Structural Exploration Lab de la Faculté de l'environnement naturel, architectural et construit (ENAC) à l'EPFL.

A priori, bâtir une maison en paille ou en bois relève ainsi du low tech. Notre civilisation du XXI<sup>e</sup> siècle est toutefois venue compliquer la donne avec de nouvelles exigences: «Aujourd'hui, on demande à un bâtiment en paille ou en bois de tenir debout plus de cinquante ans, ajoute le chercheur. On veut pouvoir prévoir la façon dont il va se comporter. Et cela requiert souvent des compétences et un savoir qui relèvent du high-tech.» Car si l'on connaissait bien ces matériaux avant la révolution in-



dustrielle, on les a depuis remplacés par l'acier ou le béton. Et dans la foulée, on a oublié tout le savoir acquis au fil des siècles sur le mode «essai-erreur». A l'heure actuelle, on veut ainsi pouvoir prédire com-

ment un morceau de bois ou un bâtiment vont réagir, mais sans passer par cette étape empirique. On exige en outre que ces matériaux se plient à toutes les volontés architecturales possibles.

WWW.EN-AUTARCIE.CH



## Maison autarcique dans la Broye

Pour Marc Muller, ingénieur en énergie, le principal défi que doit relever le low tech consiste à préserver le confort du XXI<sup>e</sup> siècle. Alors, certes, l'habitation qu'il construit lui-même à Châtillon, près d'Estavayer-le-Lac, n'est pas reliée au réseau électrique, ni au réseau d'eau d'ailleurs: la pluie est recueillie dans une cuve, un filtre UV permet de la boire. De petites pompes à chaleur en assurent le chauffage. Le propriétaire les a préférées au solaire thermique, qu'il juge peu performant en hiver. Mais comme il n'envisage pas de renoncer à se laver en cas de sécheresse – confort oblige –, il a dû inventer des solutions créatives. Installer des toilettes sèches, une machine à laver efficace et des pommeaux de douche économes pour faire passer la consommation d'eau de 150 litres par jour et par personne (moyenne suisse) à 30 litres, pour commencer. Et prévoir un stock de 21 000 litres d'eau sous forme de piscine naturelle, dans lequel il pourra puiser si nécessaire.

Côté électricité, 100 m<sup>2</sup> de tuiles solaires photovoltaïques produisant 120 kWh l'été et 5 kWh l'hiver par temps couvert y pourvoient. Là aussi, l'efficacité énergétique et quelques économies ciblées résolvent bien des problèmes. On éteint le frigo – très bien isolé – pendant la nuit. Et l'on renonce à charger une Tesla en quinze minutes ou à allumer trois fours à raclette en même temps pour une soirée.

Pour se chauffer, on profite au maximum du solaire passif, bien sûr. Mais le secret de cette maison, c'est le travail que Marc Muller a réalisé sur les matériaux pour parvenir à utiliser le bon au bon endroit.

## QUAND LA CONNAISSANCE REMPLACE LA TECHNIQUE

En Afrique du Sud, le bâtiment du Centre d'interprétation du Parc national de Mapungubwé a été construit avec de la terre compactée sur place sous forme de tuiles. Celles-ci se chevauchent et la voûte se monte de façon autonome selon une géométrie très précise, sans qu'il soit nécessaire d'installer un échafaudage. Une approche a priori entièrement low tech. La courbe de la voûte a toutefois été déterminée à l'ordinateur et a exigé des calculs très pointus. «Il y a seulement dix ans, nous ne disposions pas des moyens techniques permettant de tester la fiabilité de cette structure sans la construire», souligne Corentin Fivet.

Construire pour soi-même semble aujourd'hui la seule façon d'acquérir par l'expérience des connaissances très pointues,

car on est plus enclin à faire preuve d'indulgence à son égard qu'envers une entreprise qui faillirait à sa tâche. Marc Muller s'est ainsi lancé dans l'aventure du «do it yourself». Ce jeune ingénieur en énergie a construit sa propre maison autarcique en terre, paille et bois (lire l'encadré page précédente). Le chantier demeure ouvert, en partie parce qu'il l'utilise à des fins de formation, mais aussi par manque de temps:

**A l'heure actuelle, on veut pouvoir prédire comment un bâtiment va réagir, mais sans passer par l'étape empirique «essai-erreur».**

il a fini par monter son entreprise de construction afin que le savoir acquis au cours de cette aventure profite au plus grand nombre. Il connaît en effet les propriétés des matériaux qu'il utilise sur le bout des doigts – la paille a également des vertus acoustiques, tandis que l'argile assure la régulation de l'humidité, par exemple. Ou comment remplacer la technique par de la connaissance. Et surtout, s'adapter au contexte.

**ADAPTER LA TECHNOLOGIE AU CONTEXTE LOCAL**

Klaus Schönenberger, chef de projet du programme «EssentialTech» du Centre coopération et développement de l'EPFL (CODEV), applique exactement cette façon de voir dans son travail de coopération avec les pays du Sud. Après avoir œuvré pendant des années dans l'industrie médicale, il s'emploie désormais à repenser ces technologies très «high» pour les adapter au contexte de ces pays. Il refuse toutefois d'utiliser le terme «low tech», estimant qu'il «exprime des choses simples, triviales, voire de basse qualité». Il lui préfère celui d'«essential tech» (en français, technologies essentielles), le savoir nécessaire à la conception de technologies adaptées à des contextes beaucoup plus agressifs et exigeants que chez nous étant très complexe. Plusieurs projets sur mesure ont ainsi vu le



DR

**Dans le domaine médical aussi**

L'appareil à rayons X GlobalDiagnostiX est dix fois moins cher qu'un modèle standard, il exige une maintenance simplifiée et peu coûteuse, mais comprend néanmoins toutes les fonctions de radiographie digitale. «Envoyer une machine à rayons X de pointe en Afrique est inutile, car inadapté. D'abord parce que, pour prendre un seul cliché, elle risque bien de pomper d'un seul coup toute l'énergie disponible dans l'hôpital, voire dans le village. Ensuite parce que ces appareils coûtent trop cher à l'achat comme à l'entretien, sont inadaptés au climat, au contexte et à l'absence de personnel formé pour en assurer l'utilisation et la maintenance.»

Conçu en collaboration avec plusieurs instituts de la HES-SO, la Fondation EssentialMed et des partenaires basés en Afrique, cet appareil est ainsi taillé pour résister à la chaleur, à l'humidité et à la poussière, il est pourvu d'une partie mécanique tout terrain, exempte de contrôles électriques. Il fonctionne grâce à un générateur de haute tension à stockage d'énergie, qui ne bronche pas en dépit des coupures et des fortes variations de l'alimentation électrique survenant sur les réseaux locaux.

jour, de la machine à rayons X (lire l'encadré) en passant par une tenue de protection contre Ebola réutilisable et stérilisable par un simple lavage à l'eau de Javel, réalisée en partenariat avec MSF et les HUG, ou encore une couveuse tout terrain. Leur point commun: tous ont été pensés en fonction de l'endroit où ils seront employés et de ses

paramètres. Cela suppose d'impliquer les futurs utilisateurs dès la conception, d'écouter leurs besoins et leurs contraintes. Une façon d'envisager la technologie qui pourrait bien nous servir lorsqu'il s'agit d'inventer des appareils moins gourmands en électricité ou en matières premières, voire, rêvons un peu, réparables ou recyclables. ●