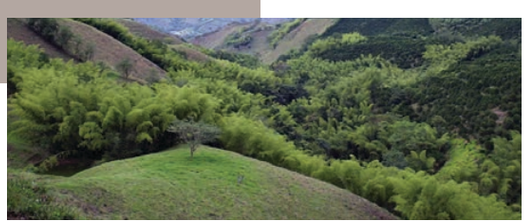
Le bambou, acier de demain

Simon Vélez

Alors que la croissance économique de la Chine assèche le marché mondial de l'acier et que la destruction des forêts tropicales s'emballe, le bambou offre un formidable potentiel pour remplacer certains usages de l'acier et, dans les pays tropicaux, le bois de construction. En Amérique latine, la guadua, variété très résistante de bambou, se révèle séduisante. En Colombie, berceau de la tradition de construction en guadua, la barrière culturelle est tenace. Ce qui incite les architectes colombiens à exporter leur savoir-faire.

Pour signaler la force extraordinaire du bambou, l'architecte colombien Oscar Hidalgo rappelle que, quelques jours après l'explosion de la bombe atomique, les pousses de bambou sont les premières formes de vie à avoir refait surface à Hiroshima. Herbe géante de la même famille que le blé et le maïs, le bambou – dont il existe plus de 1200 variétés – peuple naturellement tous les continents sauf l'Europe. Ressource locale pour près d'un milliard de personnes dans le monde, il présente les mêmes avantages que le bois : il stocke le dioxyde de carbone (CO_2), protège contre l'érosion, sert de refuge à la biodiversité et régule le cycle de l'eau (La Revue **Durable**, 2005)… tout en faisant mieux encore.

De tout le règne végétal, le bambou est la plante qui croît le plus vite : certaines variétés jusqu'à un mètre par jour. Après trois à huit ans selon la variété, il est possible de couper la tige. Un pin, par comparaison, arrive à maturité en dix à quinze ans. De plus, le bambou continue de pousser et de produire de nouvelles tiges durant quarante, soixante, voire cent vingt ans. Explication : la partie visible et utilisable de la plante n'est pas son tronc, qui reste sous terre, mais ses tiges. Nul besoin, donc, de replanter après la coupe.



Le bambou est une plante aux mille usages, de la confection d'aiguilles d'acupuncture au recouvrement des avions de l'armée chinoise pendant la Seconde Guerre mondiale en passant par l'alimentation des pandas et des humains (Liese, 2000). En Asie, il est exploité en majorité pour fabriquer du papier et des meubles. En Amérique latine, c'est dans l'architecture qu'il brille. Dans cette région prospère un type de bambou idéal pour bâtir : la guadua. Ce mot forgé par les Indiens désigne un bambou extrêmement résistant, dont les tiges atteignent jusqu'à trente mètres de hauteur et vingt-cinq centimètres de diamètre. La guadua, qui pousse naturellement en Colombie, en Equateur et au Venezuela, a été introduite en Amérique centrale, dans certaines îles des Caraïbes, à Hawaï et un peu partout en Asie. Au XIX^{e} siècle, dans les montagnes colombiennes où l'on cultive le café, une centaine de bourgs et villages sont construits en guadua et en terre crue (Espinal et coll., 2005).

« L'avantage de la guadua sur les autres variétés de bambous est qu'elle pousse de façon régulière en longues tiges très résistantes de diamètre constant d'une extrémité à l'autre. Les parois des tiges creuses sont épaisses et leurs sections très rapprochées, ce qui les rend plus résistantes. Et puisqu'elles poussent bien séparées les unes des autres, elles sont très faciles à couper », commente Simon Vélez, architecte colombien reconnu comme le plus grand architecte du bambou vivant aujourd'hui.

Simon Vélez estime que la guadua peut durer jusqu'à trois cents ans si elle est bien utilisée et protégée de l'humidité. Elle permet de construire jusqu'à trois fois moins cher que les matériaux conventionnels tout en pourvoyant beaucoup d'emplois. « Deux ouvriers montent en deux jours des passerelles d'acier préfabriquées importées d'Amérique du Nord. Les passerelles équivalentes que je construis permettent de rémunérer essentiellement le travail de 46 ouvriers spécialisés », argumente-t-il. Jorge Alberto Velasquez, autre architecte colombien spécialiste de la guadua, calcule que dans une maison en dur, 60 % du coût est dû aux matériaux et 40 % à la main-d'œuvre. Dans une maison en guadua, le rapport s'inverse.

Mauvaise réputation

Malgré tous ces avantages, la tradition de la construction en bambou s'est largement perdue. Au début du XXe siècle, un incendie ravage Guayaquil, en Equateur, ville portuaire construite en guadua. Manizales, au cœur de la zone qui, en Colombie, utilise la guadua, subit le même sort dans les années 1920. Dès lors, la réputation de la guadua comme matériau prompt à brûler se répand. Le fer et le ciment deviennent les matériaux de prédilection. Seuls les plus pauvres continuent à recourir au bambou, perçu comme tout juste bon pour fournir un habitat aux miséreux des bidonvilles. Aujourd'hui, son surnom de « bois des pauvres » lui colle à la peau.

Depuis une vingtaine d'années, toutefois, la guadua amorce une reconquête. Une première impulsion très intéressante est venue du Costa Rica, où n'existait pas de tradition de construction en guadua ni d'a priori négatif à son égard. Durant les années 1980, s'inspirant du savoir-faire équatorien et colombien, le Gouvernement costaricain lance un programme de promotion du logement social en guadua pour réduire la pression incontrôlée sur le bois. Au total, 7000 habitations sont créées. Des lacunes dans sa gestion conduisent néanmoins à l'arrêt du programme.

Simon Vélez

A cette même époque, Simon Vélez amorce ses premières expérimentations en guadua. Un ami lui demande de construire une étable. Sa ferme se trouve près de Manizales où la guadua abonde. Ce qui commence comme un hobby devient vite une passion. « A force d'essais et d'erreurs, j'ai trouvé une méthode pour fédérer les éléments de manière solide en utilisant du ciment », se remémore Simon Vélez. La jointure des diverses tiges de guadua était en effet la principale limite restrictive de la technique traditionnelle. En vingt ans de pratique passée surtout à construire des villas de luxe pour riches, il élargit considérablement l'éventail de ces architectures en guadua, auxquelles il confère une extraordinaire diversité culturelle et technologique. « Il faut apprendre avec les riches pour en faire bénéficier les pauvres », soutient-il.

En plus d'améliorer les techniques, Simon Vélez valorise la guadua, l'anoblit. « En Colombie, tous les pauvres rêvent de construire leur maison avec des matériaux conventionnels. Ils préfèrent jeûner et dépenser leurs économies pour acheter du ciment. Ils peuvent mettre deux générations à réaliser leur rêve de vivre dans un logement en ciment », regrette l'architecte. Pour restaurer la culture du bambou, Simon Vélez joue aussi la carte des réalisations de prestige. La plus spectaculaire est un pavillon bâti pour l'exposition universelle de Hanovre, en 2000.

Consécration internationale

Au départ, le Gouvernement allemand ne veut pas autoriser la construction de ce pavillon, car « il n'y a jamais eu de bâtiment en bambou en Allemagne » (Dethier, 2000). Son commanditaire est la fondation Zeri, qui promeut notamment le bambou. Gunter Pauli, ancien industriel belge et président de cette fondation, propose un deal au Gouvernement allemand. Le pavillon sera d'abord construit à Manizales, les experts allemands pourront y faire tous leurs tests et, s'il respecte les normes de sécurité, il sera édifié à l'identique à Hanovre. Accord conclu et, dans la deuxième moitié de 1999, trois ingénieurs allemands débarquent à Manizales pour inspecter les travaux finis.

Klaus Steffens, directeur de l'Institut de statique expérimentale de l'Université de Brême et chef de la mission se déclare « grandement impressionné ». Il met néanmoins une condition à son autorisation : à Hanovre, les mêmes ouvriers devront édifier le pavillon. En janvier 2000, Simon Vélez, ses quarante compagnons-bâtisseurs et 3500 tiges de guadua embarquent pour l'Allemagne. Pour Zeri, qui cherche à changer l'image du bambou, le succès est retentissant.

Des maisons en papier

« Le tube de carton peut être très solide et il est bien meilleur marché que le bois. Je ne vois aucune raison de ne pas l'utiliser pour construire des structures », déclare Shigeru Ban. Pour l'architecte japonais, le carton a suffisamment d'atouts et mérite d'être présent dans l'architecture même sans considérer les avantages écologiques ou économiques de sa réutilisation.

Les œuvres en carton de Shigeru Ban sont les plus courantes là où il y a des catastrophes. Après le tremblement de terre de Kobe, au Japon, en 1995, il a construit des maisons temporaires et un temple devenu définitif. Ses maisons en tubes de carton ont été pratiques après les séismes en Turquie en 1999 et en Inde en 2001. Dans les camps de réfugiés rwandais après le génocide, les autorités sont confrontées à un problème : les armatures en aluminium distribuées aux réfugiés pour construire les tentes sont vendues et remplacées par du bois. La déforestation sévit autour des camps. Shigeru Ban conçoit exprès des tentes avec support en tubes de papier.

Lorsqu'il intervient dans une région sinistrée, Shigeru Ban cherche les matériaux les moins chers, car la construction est le secteur où les prix augmentent le plus après un désastre. Dans le village où il s'affaire maintenant, près de Kirinda, au Sri Lanka, il a choisi des briques en terre fabriquées localement et du bois de hévéa pour rebâtir les maisons de 67 familles de pêcheurs. Sa prochaine destination : le Cachemire. **LRD**

Inbar

Simon Vélez

Logements sociaux intégrant la guada, en Colombie à gauche, au Costa Rica ci-dessus

Nul n'est prophète en son pays

Qualifiée désormais d' « acier végétal » ou de « bois du XXIe siècle », la guadua ne cesse de gagner en reconnaissance. En revanche, les ingrédients d'une véritable politique pour l'exploiter à plus grande échelle font défaut. Certes, des ponts, des installations touristiques, des bâtiments publics et même une cathédrale affichent la guadua nue dans des dessins d'un esthétisme touchant. Et en 1999, suite au tremblement de terre qui détruit la moitié de la ville d'Armenia, au sud de Manizales, la tradition de la guadua est remise au goût du jour pour reconstruire plusieurs centaines de maisons.

Mais exploiter le bambou à plus grande échelle pour en faire profiter ceux qui ont le plus besoin de se loger demande de garantir sa culture durable. Car si le bambou se renouvelle naturellement, les bambouseraies proches des villes sont saignées au-delà du supportable. Il faudrait planter de nouvelles surfaces, assurer son exploitation. Or, rien de tel n'est envisagé en Colombie.

Deuxième ingrédient, la diffusion des techniques de construction, est lui aussi absent. « Mal protégée de l'eau, la guadua pourrit. Des centaines de maisons récentes mal conçues et mal construites menacent de s'écrouler au prochain séisme », prévient Jorge Alberto Velasquez. Pour l'heure, il n'existe pas de formation de fond pour apprendre à utiliser la guadua. Enfin, bien des questions restent à résoudre le long de la chaîne de production. « Il faudrait que la recherche s'approprie ces questions », remarque Jorge Alberto Velasquez. Avec l'appui de la coopération allemande, une université locale a lancé en 2000 un programme de recherche sur la guadua, mais très déconnecté des préoccupations du terrain.

« Les autorités colombiennes méprisent la guadua », déplore Simon Vélez. Jorge Alberto Velasquez le constate aussi lorsqu'il dirige le programme de reconstruction en guadua que finance la coopération allemande après le séisme de 1999. « Il est significatif que les experts des Gouvernements allemand, espagnol et italien aient promu la guadua comme meilleure option pour reconstruire alors que le Gouvernement colombien n'a financé que le ciment et la brique », observe-t-il.

L'absence de politique n'empêche pas certaines personnes motivées d'agir. Mario Francisco Alvarez est architecte à Ibagué, à 300 km au sud de Bogota. « Je m'intéressais à la guadua à titre personnel, j'avais suivi les cours d'Oscar Hidalgo à l'Université de Bogota, mais jamais je ne l'avais utilisée pour construire », avance-t-il. Désormais, il apprend à des paysans à utiliser ce matériau naturel avec leurs outils de base. En ville, de plus en plus de maires souhaitent développer un projet de logement social, souvent en autoconstruction. « Je travaille en ce moment à la construction de 200 maisons avec des mères célibataires. Je commence toujours par montrer les réalisations les plus remarquables en guadua pour qu'elles voient leur beauté », raconte-t-il. Les images du pavillon de Hanovre font partie de sa présentation.

Simon Vélez s'est essayé pour la première fois au logement social il y a deux ans, à Ricaute, à 150 km au sud de Bogota. C'est aussi à la demande du maire de Ricaute qu'une centaine de petites maisons en guadua ont vu le jour. « Des maisons très dignes », commente-t-il.

Inquiet de la disparition de ses forêts tropicales, le Mexique a lancé un programme de culture de guadua et s'inspire de la tradition colombienne pour apprendre à l'utiliser, en particulier au Chiapas et à Veracruz. Le président vénézuélien Chavez envisagerait lui aussi la guadua dans son programme de logement. Hors Amérique latine, Simon Vélez et quatre ouvriers forment 150 ouvriers chinois pour construire un projet pilote d'écotourisme dans un parc national près de Canton. Faute de pouvoir s'épanouir sur son propre sol, la tradition et le savoir-faire colombiens prennent le large. ■

BIBLIOGRAPHIE

Dethier J. *The Zeri Pavillon – a Symbol of a New Sustainable Architecture with Bamboo, Raw Earth, and Recycled paper.* Dans: Vitra Design Museum (sous la direction de). *Grow your own House, Simon Vélez and Bamboo Architecture,* Weil am Rhein, 2000.

Espinal CF et coll. *La cadena de la guadua en Colombia. Una mirada global y su estructura dinamica 1991 – 2005.* Ministerio de agricultura y desarrollo rural, Bogota, 2005.

LaRevueDurable. *Situation de la forêt en Europe.* LaRevue**Durable** n° 17, septembre-octobre, 2005.

Liese W. *Botany and the Use of Bamboo.* Dans: Vitra Design Museum (sous la direction de), 2000.

POUR ALLER PLUS LOIN

Réseau international sur le bambou et le rotin :
www.inbar.int
www.guadua.net
www.zeri.org