

# LaRevueDurable

savoirs • sociétés • écologie • politiques publiques

**MINIDOSSIER**

**La publicité harcèle  
les enfants, et peu  
de parents  
s'en rendent compte**

**RENCONTRE**

BERNADETTE BENSAUDE-VINCENT :

**Les citoyens ont leur mot  
à dire sur la recherche  
scientifique**

**DOSSIER**

**Des maisons chaudes  
et bon marché en paille**

**Récupérer l'eau  
qui tombe du ciel**

**Des toilettes sèches  
pour économiser l'eau  
et fabriquer du compost**

**Le neem, arbre à miracles  
qui tue les moustiques  
vecteurs du paludisme**



## DES TECHNOLOGIES APPROPRIÉES

**POUR LA CONSTRUCTION, L'EAU ET LA SANTÉ**

ISSN 1660-3192 CHF : 15.- € : 9.-

L 18717 - 19 - F : 9,00 € - RD



**ÉDITORIAL** par Susana Jourdan et Jacques Mirenowicz

## A contre-courant

3

A en croire les grands médias, l'époque glorieuse et triomphante actuelle se caractériserait avant tout par l'intelligence et le savoir. Sa matière première vedette serait les réseaux de neurones – préfrontaux de préférence – qui logent dans les boîtes crâniennes des humains qui cogitent et s'agitent dans les laboratoires de recherche de pointe. En Europe, en Amérique du Nord et au Japon bien sûr, et désormais aussi dans les pays émergents : au Brésil, en Chine et, surtout, en Inde, qui formerait chaque année des centaines de milliers d'ingénieurs, de mathématiciens, d'informaticiens, etc.

Que l'on se permette ici une impertinence : l'époque se distingue en vérité plutôt par une ignorance coupable – caractérisée parmi les élites politiques et économiques aux commandes – et un manque de vision – y compris dans les laboratoires de recherche – qui conduisent l'humanité à ne pas saisir à bras-le-corps le défi numéro un auquel elle fait face : comment la population mondiale croissante parviendra-t-elle à vivre et à s'épanouir sans dilapider ce qui lui reste de ressources sur Terre ? Des ressources qui fondent comme neige au soleil, à commencer par les réserves pétrolières (voir les recensions, page 66). Bref, l'époque est en réalité plutôt championne dans un domaine qui lui fait soi-disant horreur : la bêtise.

« Environ 3700 ans avant Jésus-Christ, les Sumériens inventent le labourage pour augmenter la production agricole. Aujourd'hui, plus de 840 millions de personnes vont se coucher le ventre tiraillé par la faim. En 3000 avant notre ère, les premières briques en terre cuite apparaissent en Mésopotamie. En 2006, plus d'un milliard de personnes dans le monde vivent sans logement adéquat. En l'an -300, les Romains construisent des aqueducs et installent des tuyaux qui amènent directement l'eau dans les maisons des riches citoyens de la ville éternelle. En ce moment, 1,1 milliard de personnes n'ont pas accès à de l'eau potable. »

Voilà une série de constats que l'on doit à Practical Action, le nouveau nom de l'Intermediate Technology Development Group (ITDG), qui réfléchit au sens à donner à l'essor des technologies dans le monde. Et il vaut en effet la peine d'y réfléchir. Pendant que l'opposition au nucléaire civil ne cesse de se confirmer en France (voir le coup de projecteur, page 7), ce pays ne trouve rien de mieux à faire que d'essayer de vendre plusieurs dizaines de centrales nucléaires à l'Inde, pays où 772 millions de personnes n'ont pas... de toilettes. L'Inde, qui est en situation de guerre larvée avec son voisin détesté le Pakistan, n'est pas signataire du Traité de non-prolifération nucléaire. Pas plus que le Pakistan d'ailleurs.

Combien pèse, dans ce contexte, le mouvement pour les technologies appropriées, qui semble retrouver une seconde jeunesse trente ans après ses débuts prometteurs (voir le dossier, page 13) ? Le plus lourd possible, il faut l'espérer, alors que la machine à décerveler les esprits en herbe ne s'est jamais aussi bien portée (voir le minidossier, page 57) et que dans les milieux scientifiques, les chimistes éprouvent toutes les peines du monde à s'ouvrir au dialogue avec la société (voir l'interview de Bernadette Bensaude-Vincent, page 8).

LRD

### Une publication de CERIN Sàrl

Rue de Lausanne 91, 1700 Fribourg, Suisse  
Tél : +41 26 321 37 10, Fax : +41 26 321 37 12  
www.larevedurable.com

### Rédacteurs responsables :

Susana Jourdan et Jacques Mirenowicz

### Responsable de la rubrique Imaginaire :

Cornélia Mithberger de Preux

### Mise en page, iconographie et maquette

de couverture : Jean-Christophe Froidevaux

Illustrations : Tom Tirabasso

Correction : Anne Perronoud

### Ont également participé à ce numéro :

Céline Martin et Mary Zacaroli

### Abonnements, marketing et publicité :

Hélène Gaillard et Emmanuelle Yanguas

Tirage : 11 000 exemplaires

Maquette : Nicolas Peter et Marc Dubois

Impression : Atar Roto Presse SA, Genève

Papier : 50 % recyclé, blanchi sans chlore

Avec le soutien de la Banque Franck,

Galland & Cie SA et de l'association

Les amis de LaRevueDurable

*Ce numéro a reçu le soutien financier de la Loterie romande, que nous remercions très vivement.*

3 **ÉDITORIAL**6 **BRÈVES**7 **COUP DE PROJECTEUR**

Vingt ans après Tchernobyl, les opposants à l'EPR se réuniront à Cherbourg

8 **RENCONTRE**

BERNADETTE BENSAUDE-VINCENT : Les citoyens ont leur mot à dire sur la recherche scientifique

**DOSSIER**
**DES TECHNOLOGIES APPROPRIÉES  
POUR LA CONSTRUCTION,  
L'EAU ET LA SANTÉ**

13 *Éditorial et sommaire du dossier*

14 *Indicateurs*

17 *Le problème de la production n'est pas résolu*

18 *Des techniques simples pour rendre l'eau potable à la maison*

21 *L'évolution du traitement de l'eau à bas coût*

23 *Récupérer l'eau qui tombe du ciel*

26 *Des toilettes sèches pour économiser l'eau et fabriquer du compost*

30 *Des maisons chaudes et bon marché en paille*

33 *Le bambou, acier de demain*

36 *Historique des technologies appropriées*

38 *La recherche de l'autonomie, choix de vie d'un couple*

41 *Craterre tourne l'architecture en terre crue vers l'avenir*

45 *Toni el Suizo, bâtisseur de ponts pour les pauvres*

49 *Une solution ad hoc pour produire de l'eau de Javel dans les hôpitaux de brousse*

50 *Le neem, arbre à miracles qui tue les moustiques vecteurs du paludisme*

53 *Les technologies appropriées en mal de citoyenneté*

54 *Guide et lexique*

56 *Correspondance*

57 **MINIDOSSIER**

La publicité harcèle les enfants, et peu de parents s'en rendent compte

62 **AGENDA**63 **BRÈVES**64 **IMAGINAIRE**

Des cravates en sous-sol

66 **RECENSIONS & PARUTIONS**69 **INITIATIVE**

Une nouvelle maison d'édition fête la littérature de nature

70 **MINIDOSSIER (suite)**

Des nouvelles du « Cauchemar de Darwin »

18 **Des techniques simples pour rendre l'eau potable à la maison**

LRD

23 **Récupérer l'eau qui tombe du ciel**

LRD

26 **Des toilettes sèches pour économiser l'eau et fabriquer du compost**

LRD

30 **Des maisons chaudes et bon marché en paille**

LRD



33

**Le bambou, acier de demain**

LRD

41

**Craterre tourne l'architecture en terre crue vers l'avenir**

LRD

50 **Le neem, arbre à miracles qui tue les moustiques vecteurs du paludisme**

LRD



57

**La publicité harcèle les enfants, et peu de parents s'en rendent compte**

LRD

LRD

# Historique des technologies appropriées

36

Portées par un élan enthousiaste dans les années 1970, les technologies appropriées ont marqué le pas dans les années 1980 et 1990. Aujourd'hui, le contexte global leur confère une pertinence plus grande que jamais.

1971

L'Université de Loughborough, au Royaume-Uni, débute un enseignement sur la santé publique destiné aux ingénieurs. Le cours porte en particulier sur les techniques à bas coût pour rendre l'eau potable et épurer les eaux usées. Au fil des ans, un véritable Centre pour l'eau, l'ingénierie et le développement (Wedc) est créé, institution leader dans le monde sur la recherche et l'utilisation de technologies appropriées pour pomper l'eau, la rendre potable et l'assainir. « Dès le début, les idées de Fritz Schumacher ont influencé notre formation », écrit John Pickford, fondateur du Wedc. <http://wedc.lboro.ac.uk/index.php>

1966

Avec George McRobie et Julia Porter, Ernst Friedrich Schumacher fonde le Intermediate Technology Development Group (ITDG) à Londres pour prouver que sa philosophie peut aider à améliorer durablement la vie des pauvres. L'association installe ensuite le Centre Schumacher pour la technologie et le développement près de Rugby, au Royaume-Uni. Rebaptisée Practical Action en 2005, elle emploie 450 personnes qui développent avec les pauvres des technologies simples, efficaces pour la production à petite échelle, intensives en main-d'œuvre dans plusieurs domaines : agriculture, eau, transport, habitat, énergie, artisanat et atténuation des désastres. Practical Action est présente dans quatre régions du monde : Amérique latine, Afrique de l'Est, Afrique du Sud et Asie du Sud, avec une concentration particulière au Pérou, Kenya, Soudan, Zimbabwe, Sri Lanka, Bangladesh et Népal. L'association diffuse les leçons tirées de ses expériences de terrain grâce à des services de conseil, une activité éditoriale, l'éducation et des campagnes. Le catalogue de la maison d'édition fondée en 1973 inclut environ 1000 titres. [www.practicalaction.org](http://www.practicalaction.org)

1973

La parution de *Small is Beautiful. A Study of Economics as if People Mattered* fait de Schumacher un héros de la cause écologique et tiers-mondiste et vaut au concept de technologie intermédiaire puis appropriée une reconnaissance internationale.

1973

Création du Centre pour les technologies alternatives (CAT) près de Machynlleth, au Pays de Galles. Son but est de tester de nouvelles idées et technologies pour vivre selon des principes écologiques. Un centre ouvert au public né deux ans plus tard se focalise de plus en plus sur l'éducation. Il accueille 65 000 visiteurs par an et édite le magazine Clean Slate qui compte aujourd'hui 8000 abonnés. Le thème le plus populaire est le compostage, suivi de l'éco-construction et des énergies renouvelables. [www.cat.org.uk](http://www.cat.org.uk)

ÉVÉNEMENTS ATTESTANT  
QUE LE PROBLÈME  
DE LA PRODUCTION N'EST  
PAS RÉSOLU

1972

Conférence internationale des Nations unies, à Stockholm, sur l'Homme et son milieu

1973

Parution du rapport du Club de Rome, *Halte à la croissance ?*

1973

Premier choc pétrolier

1979

Deuxième choc pétrolier

1974

Le Gouvernement des Etats-Unis crée le Centre national pour la technologie appropriée à Butte, dans le Montana, avec pour mission d'aider les ménages et les régions les plus pauvres des Etats-Unis à utiliser les énergies renouvelables. [www.ncat.org](http://www.ncat.org)

1977

E.F. Schumacher décède lors d'une tournée de conférences en Suisse, à l'âge de 66 ans.

1978

Des organisations de coopération suisses fondent le Centre suisse pour les technologies appropriées (Skat) accolée à la Haute école de Saint-Gall. Ses thèmes sont l'accès à l'eau potable et les techniques de construction. Le Skat offre des services de formation individuelle et répond aux questions spécifiques des organisations fondatrices. Sur demande de populations locales ou de fabricants locaux, le Skat intervient pour améliorer une technique, adapter un processus aux matériaux locaux, faciliter l'entretien d'un appareil. Peu à peu, l'organisation abandonne l'expertise technique, réorientant son rôle dans la mobilisation des communautés pour qu'elles construisent leurs propres solutions. Le Skat emploie seize personnes, travaille dans plus de 80 pays et assure la coordination de réseaux internationaux de recherche-action sur l'eau en zone rurale, les techniques de construction, la gestion des déchets et les transports. [www.skat.ch](http://www.skat.ch)

1979

Fondation de Cratère à Grenoble, en France (voir page 41).

**1987**

Avocat de longue date des technologies appropriées à l'Université de Warwick, Terrence Thomas y fonde l'Unité de développement technologique qui mène une recherche sur la récupération de l'eau de pluie, la traction animale, le pompage de l'eau, les matériaux de construction et le nettoyage des mines antipersonnel.

[www.eng.warwick.ac.uk/dtu](http://www.eng.warwick.ac.uk/dtu)

**ÉVÉNEMENTS FAISANT CROIRE QUE LE PROBLÈME DE LA PRODUCTION EST RÉSOLU**

**1979**

Margaret Thatcher devient premier ministre du Royaume-Uni

**1981**

Ronald Reagan devient président des États-Unis

**1986**

Contre-choc pétrolier

**1989**

Fondation d'Antenna technologies à Genève (voir page 49).

**ÉVÉNEMENTS ATTESTANT QUE LE PROBLÈME DE LA PRODUCTION N'EST PAS RÉSOLU**

**1988**

Le Programme des Nations unies pour l'environnement (Pnu) et l'Organisation météorologique mondiale créent le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (Giec)

**1996**

Mathis Wackernagel et Walter Rees publient *Notre empreinte écologique*. Cet indicateur montre que la consommation de la partie riche de l'humanité dépasse de beaucoup la capacité écologique de la Terre

**2000**

Colin Campbell crée l'Aspo (Association pour l'étude du pic pétrolier et du pic gazier), dont le but est de médiatiser des travaux confidentiels sur les réserves pétrolières mondiales et d'estimer les moments des pics pétrolier et gazier

**2001**

Le Giec publie son troisième rapport, qui annonce une hausse de température moyenne à la surface de la Terre de 1,4 à 5,8° Celsius au XXI<sup>e</sup> siècle selon l'évolution des émissions de gaz à effet de serre

**2004-2005**

Montée progressive du cours du baril de pétrole

**2006**

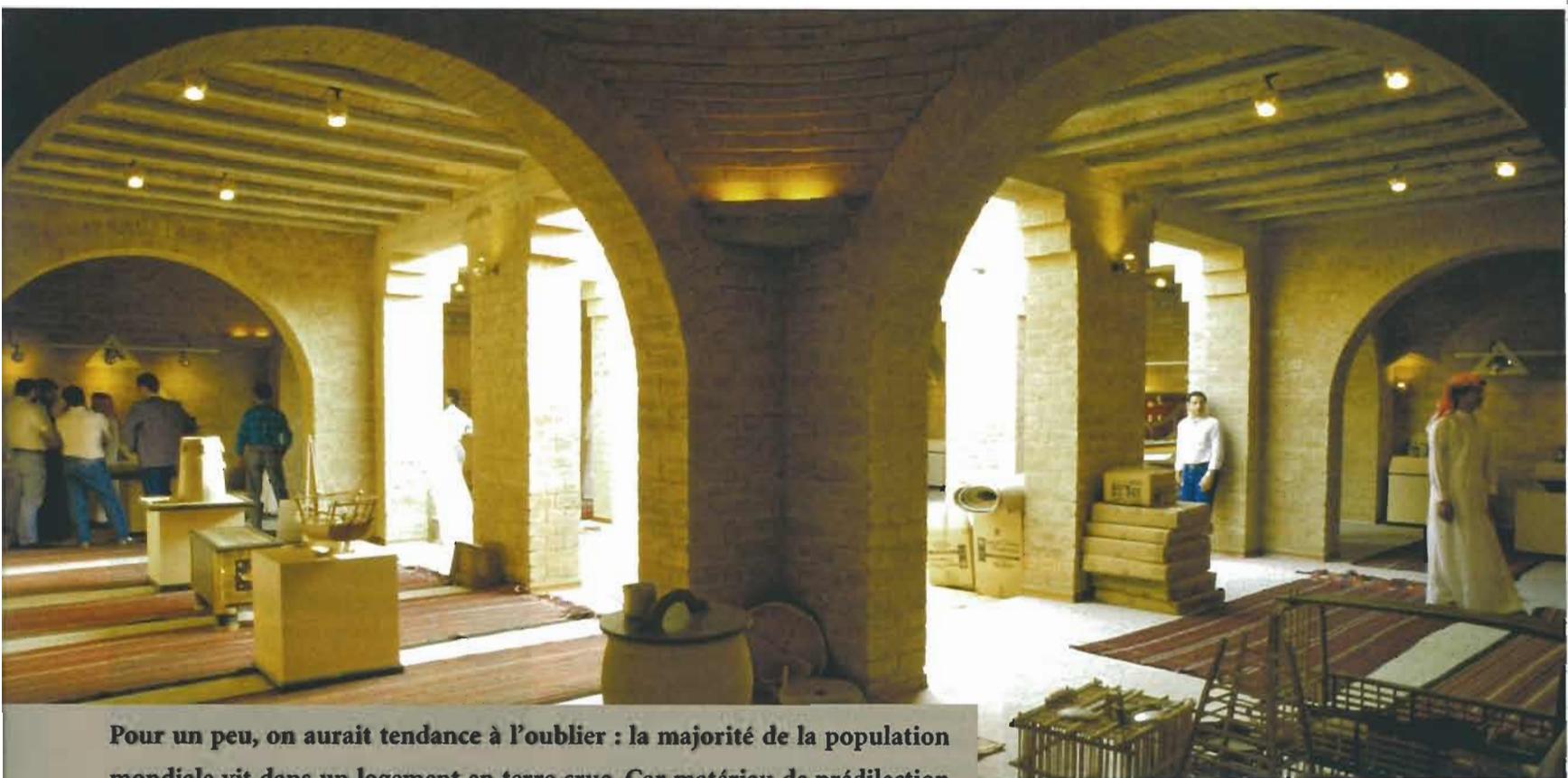
Quatrième rapport du Giec attendu

**2007**

Estimation du pic pétrolier par Colin Campbell

LRD

# Craterre tourne l'architecture en terre crue vers l'avenir



**Pour un peu, on aurait tendance à l'oublier : la majorité de la population mondiale vit dans un logement en terre crue. Car matériau de prédilection d'innombrables cultures dans le monde, la terre crue fait paradoxalement l'objet de peu d'études pour savoir comment l'utiliser en tenant compte des exigences modernes de qualité et de coût. A Grenoble, depuis plus de vingt-cinq ans, un groupe d'architectes et d'ingénieurs se distingue en travaillant à transmettre et à transformer l'architecture en terre crue.**

Au milieu des années 1970, Patrice Doat, jeune étudiant architecte grenoblois, cherche une forme d'architecture qui ne dilapide pas l'énergie et les ressources, n'aggrave pas l'écart entre riches et pauvres et respecte la culture et la tradition des lieux. Pour son diplôme, il a étudié la riche tradition d'architecture en terre crue de la région Rhône-Alpes. Par opposition à la terre cuite, qui relève de l'industrie de la brique et consomme beaucoup d'énergie, la technique de la terre crue est beaucoup plus ancienne et nécessite très peu d'énergie. De l'Antiquité romaine au XX<sup>e</sup> siècle, les bâtisseurs rhônalpins ont pratiqué le pisé : de la terre humide déversée dans un coffrage et compactée

qui, en séchant, durcit. En témoigne le quartier de la Croix-Rousse, à Lyon, classé patrimoine mondial de l'Unesco.

A quelques centaines de kilomètres au sud, à Marseille, Hubert Guillaud prépare son diplôme d'architecture. Ne connaissant pas encore la riche tradition française, il part se nourrir des architectures indiennes en terre crue dans l'Etat du Nouveau-Mexique, aux Etats-Unis. Lui aussi trouve dans la terre crue un champ d'exploration plein de promesses : les Indiens emploient des matériaux locaux, des techniques simples, économiques, sobres en énergie et faciles à s'approprier.

*Construction en blocs de terre comprimée, arcs, toitures en coupoles et dalles à voûtains, réalisée par Craterre dans le cadre d'un festival des villes de Jubail et Yanbu, en Arabie saoudite*

Avec un temps d'avance sur Hubert Guillaud, Patrice Doat fonde, en 1979, avec des collègues architectes et ingénieurs, le Centre de recherche et d'application en terre (Craterre). Leur but : étudier les cultures qui utilisent ce matériau en des modes divers partout sur la planète. Voyages et lectures les aident à recenser des sites archéologiques, des monuments et des tissus urbains historiques, des architectures vernaculaires. Mis au courant, Hubert Guillaud demande à Patrice Doat de faire partie de son jury de diplôme. Les deux hommes sympathisent : ils partagent les mêmes idéaux. La crise de l'énergie crée un bouillon de culture propice à leurs interrogations communes : ils se sont tous deux abreuvés du livre de l'architecte égyptien Hassan Fathy, *Construire avec le peuple*, et des écrits d'Ivan Illich, de Jacques Ellul, de René Dumont, de François Partant, du Club de Rome et d'Ernst Schumacher.

En 1981, Patrice Doat invite Hubert Guillaud à rejoindre l'équipe de Craterre. Le choix semble évident. Au point qu'aujourd'hui, c'est lui qui dirige cette équipe devenue un laboratoire de recherche. Adossé à l'École d'architecture de Grenoble, Craterre est désormais un lieu de compétences majeur sur la construction en terre crue dans le monde. Il compte une quarantaine d'employés, dont vingt-sept architectes de quatorze nationalités.

### Le Domaine de la terre

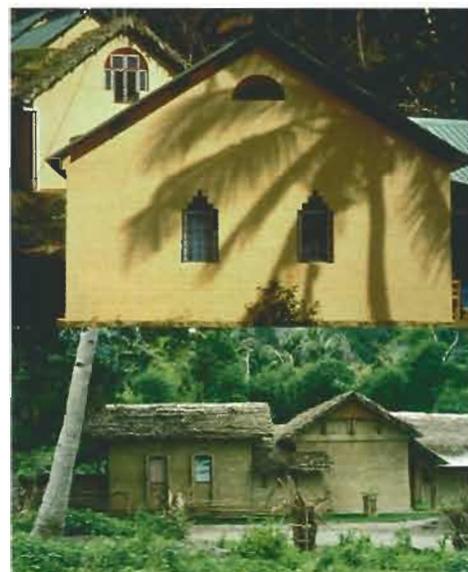
Retour en arrière : en 1981, sous la direction de l'architecte Jean Dethier, Craterre participe à une grande exposition sur l'histoire, l'actualité et l'avenir des architectures en terre crue au Centre Pompidou, à Paris. Itinérante dans quinze pays et montrée à trois millions de personnes, elle déclenche un vif intérêt. L'idée

émerge alors de réaliser un quartier expérimental d'habitation en terre crue en France. Il s'appellera le Domaine de la terre et sera intégré à la ville nouvelle de L'Isle-d'Abeau.

Sur l'axe Lyon-Grenoble, L'Isle-d'Abeau est créé de toutes pièces au centre d'une grande opération d'aménagement régional menée au cœur de la tradition du pisé. Chargé de l'habitat social dans le département de l'Isère et connu pour son goût des expériences nouvelles, l'Opac-38 – premier office HLM à avoir mis en place un Agenda 21 local (LaRevueDurable n° 9) – commande 65 logements individuels en terre crue pour héberger des familles modestes de trois à cinq personnes, soit au total 300 personnes. Craterre initie les architectes et les entreprises engagés aux techniques de construction en terre et suit leurs travaux.

Le chantier démarre en 1983. Sur douze filots, trois techniques sont employées pour élever quatre à six logements mitoyens. La première est le pisé. La seconde est la terre-paille : matériau plus léger et moins épais que le pisé, c'est un mélange de terre argileuse et de paille versé dans un coffrage pour former les murs d'une structure en bois. La troisième est le bloc de terre stabilisée comprenant 10 % de ciment : c'est une brique façonnée par vibration et compactage pour réduire les vides dans le bloc, diminuer sa sensibilité à l'eau et augmenter sa résistance.

L'architecture de ces bâtiments en terre crue mise sur les économies d'énergie. Achevés fin



Divers bâtiments en blocs de terre comprimée, construits à Mayotte, commune de Passamainti (Grande Terre), en 1982 par l'équipe Craterre en appui technique à la Société immobilière de Mayotte

1985, leur coût par mètre carré est le même que celui des logements sociaux de standing comparable réalisés avec des matériaux conventionnels. C'est un très bon résultat compte tenu du caractère expérimental du projet et de l'absence de filière rodée. Vingt ans plus tard, le Domaine de la terre tient toutes ses promesses. Une campagne de mesures en 1997 et 1998 montre que les bâtiments consomment de 10 à 40 % moins d'énergie pour le chauffage que des bâtiments comparables de la commune. Pourtant, hormis une demande du Gouvernement marocain pour répliquer l'opération à Marrakech, la réalisation ne fait pas d'émules.

Tout autre est le destin d'un projet sur l'île de Mayotte, au sud-est de l'Afrique. Alors que ses habitants aspirent à des maisons en dur, l'emploi du béton ou des parpaings est inenvisageable, car le sable du lagon est trop précieux pour l'équilibre écologique et le ciment importé est



Un des projets du Domaine de la terre de L'Isle-d'Abeau, sur la commune de Villefontaine, quartier des Fougères

### Une histoire gravée dans la terre

Etre enterré comme les pharaons. C'est le rêve que les pyramides d'Égypte inspirent à Askia Mohamed, empereur de Songhoï, au Mali, lors de son pèlerinage à La Mecque. Il retourne à Gao, capitale de son empire, accompagné d'un architecte andalou et d'une centaine de maçons recrutés dans le delta du Niger. Les travaux de son tombeau, tour massive de 17 mètres de haut,

et de la mosquée attenante, débutent en 1495.

Avec Craterre, la Direction du patrimoine du Mali a élaboré un plan de conservation et de gestion du site. Les maisons alentour doivent être en terre, respecter la culture et l'esprit du lieu, être décorées en harmonie avec lui. Les panneaux publicitaires sont proscrits. Les deux partenaires ont cons-

titué un dossier de candidature pour inscrire le tombeau des Askia sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco. A ce titre, l'expertise de Craterre sur la conservation est précieuse. Un cinquième de tous les monuments du patrimoine mondial de l'Unesco est en terre, dont une proportion importante menace de se dégrader.

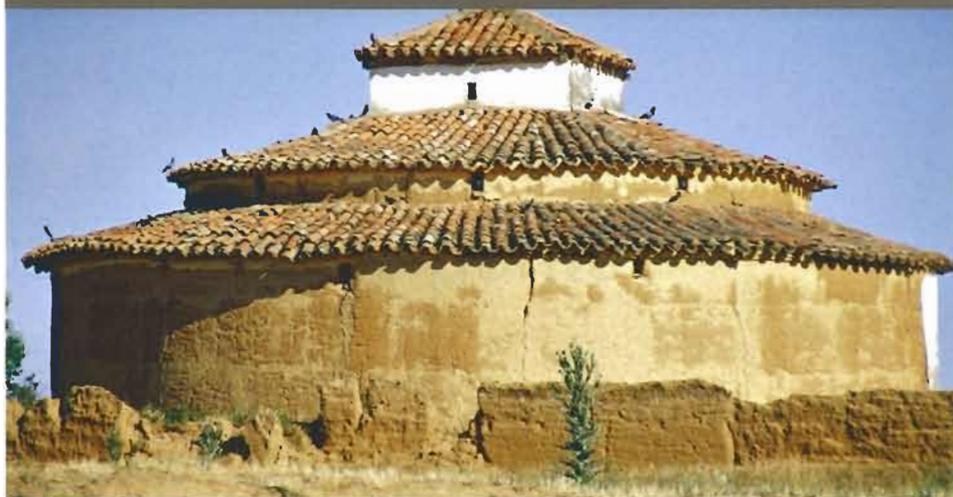
LRD

cher. Craterre propose d'utiliser des blocs de terre stabilisée. Dès 1980, les architectes de Grenoble montent une filière de fabrication de ce matériau et forment les compétences nécessaires pour s'en servir. Aujourd'hui, l'île compte plus de 20 000 logements sociaux en terre et la filière a beaucoup stimulé l'emploi local.

### Les maisons de la majorité du monde

Environ 50 % de la population mondiale vit dans une construction en terre. Partout sur la planète, depuis la préhistoire, la terre crue est le matériau privilégié pour bâtir. En Europe, Rhône-Alpes n'est pas la seule région à posséder un patrimoine de construction en terre. Au Proche et au Moyen-Orient, les civilisations sumérienne et perse ont légué des arcs, des voûtes et des coupoles en terre. Au Yémen, palais, mosquées et minarets en terre de Tarim et Sayun attirent les regards du monde entier. En Afrique, l'architecture en terre est omniprésente du Maghreb – avec par exemple les médinas de Fès et de Marrakech – à l'Afrique du Sud, avec l'habitat des Ndébélé peint de couleurs vives cernées de noir. Les monastères tibétains d'Inde, du Népal et du Bhoutan sont l'une des expressions les plus remarquables des techniques de construction en terre. En Inde, 70 % de l'habitat est encore fabriqué en terre dans les années 1970. En Amérique latine, le savoir-faire des Indiens s'est mêlé aux apports espagnol et portugais pour forger une technique très populaire.

Pourtant, malgré cet héritage massif, très peu d'architectes cultivent les compétences à la base de ces architectures. Pas étonnant, dès lors,



En haut, pigeonnier en pisé (tapia), à anneaux concentriques, dans la région de Tierra de Campos, province de Castille et León, en Espagne ; en bas, kasbah traditionnelle en pisé (leuh) et briques crues d'adobe, dans la vallée du Draa, sud du Maroc

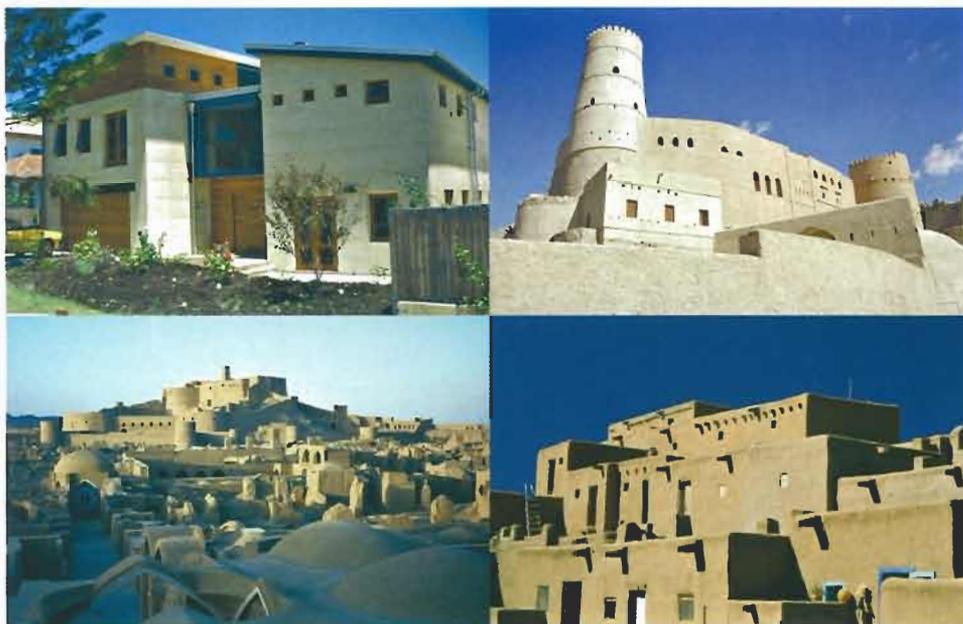
que Craterre soit assailli de demandes sur tous les continents. Car les savoirs traditionnels ont besoin de se renouveler. Actualiser les pratiques de construction en terre traditionnelles, façonner des briques à une échelle industrielle, garantir la qualité des constructions à long terme, améliorer la productivité et la fiabilité des méthodes de fabrication sont autant de défis posés aux savoirs traditionnels qui ne sont souvent pas relevés. Craterre est ainsi intervenu dans plus de quarante pays en Amérique latine, dans les Caraïbes, en Afrique noire, au Maghreb, au Proche et au Moyen-Orient, en Asie centrale, etc. Certaines interventions, comme en Ouganda, sont remarquables.

Dans le district de Bushenyi, au sud-ouest de l'Ouganda, 89 % de la population vit dans des maisons en structure de bois avec des murs en torchis, mélange de terre et de paille. Les maisons ont une durée de vie de vingt-cinq ans, car le bois pourrit du fait de son contact direct avec le sol. Rien que pour maintenir l'existant, il faudrait abattre 136 000 arbres par an. Les bâtiments officiels et les ménages aisés peuvent se permettre de construire en briques cuites. Mais cela n'aide en rien la déforestation puisqu'il faut beaucoup de bois pour cuire les briques. D'où l'idée d'une organisation non gouvernementale et d'une université locale de solliciter Craterre.

La solution de l'institution grenobloise consiste à introduire l'adobe, brique en terre séchée au soleil, et le bloc de terre stabilisée. Bien connu dans la région, l'adobe a la réputation d'être un matériau pour les pauvres. Le défi consiste à améliorer la qualité de sa fabrication et, de ce fait, celle de son image dans la population. La technique du bloc de terre stabilisée est introduite en ajoutant une petite fraction de ciment ou de sable à la latérite argileuse pour affermir la cohésion et la stabilité de la brique. Une bonne maçonnerie de briques crues est une amélioration considérable par rapport au torchis traditionnel qui, souvent fissuré, attire rongeurs et



A gauche, habitation en torchis traditionnel au Togo ; à droite, villa en Gironde



insectes qui favorisent la dégradation et la maladie de Chagas. De 2002 à 2004, 24 bâtiments publics sont construits, 60 artisans sont formés et un cours spécifique sur ces technologies est inscrit aux programmes de plusieurs écoles techniques de la région (Craterre, 2005).

Autre exemple d'intervention remarquable : l'Iran. Depuis dix ans, l'organisation collabore à des programmes de conservation du patrimoine historique. Le 26 décembre 2003, un violent séisme détruit la ville de Bam, bâtie en grande partie en adobe et en bauge pour ses quartiers historiques et pour la majorité des habitats populaires et paysans. Le Programme des Nations unies pour le développement se tourne vers Craterre pour former 400 maçons à des techniques de construction parasismique en terre pour contribuer à sa reconstruction.

### Un réseau mondial d'anciens élèves

Craterre est l'une des rares institutions au monde à dispenser un enseignement pour accéder au diplôme de spécialisation en architecture en terre. Parmi les centaines d'étudiants qui se sont succédés depuis 1984, certains créent des formations similaires dans leur pays d'origine. C'est le cas de l'Escola Gallaecia de Villa Nova de Cerveira, au nord du Portugal. Plusieurs architectes issus de ses bancs relancent l'architecture en terre crue dans ce pays. Au Nigeria, au Maroc, en Afghanistan, en Argentine, au Mexique, en Colombie, en Uruguay, en Afrique du Sud, des anciens élèves de Grenoble diffusent la bonne parole. La terre pourrait ainsi redevenir ce qu'elle était auparavant : un matériau noble adapté à chaque culture. ■

### A Grenoble, maison en terre plutôt que mobile home

Depuis cinq ans, avec le développement d'un programme de valorisation du patrimoine architectural en pisé de 48 communes du département de l'Isère, Craterre a affiné ses connaissances des propriétés physiques du maté-

riau local. Cela a permis à ses ingénieurs et architectes de mettre au point une méthode pour construire une maison de 80 m<sup>2</sup> en terre et bois en moins de 6 heures. Les prototypes ont été testés et un premier logement témoin

— destiné aux sans-abris — sera construit le week-end des 4 et 5 mars dans le quartier du Passage à Grenoble, lors de la Biennale du développement durable. Cela fera quelques mobile homes en moins.

LRD

### BIBLIOGRAPHIE

*Earth Architecture in Uganda.*  
Craterre éditions, 2005.

*Le tombeau des Askia.* Direction nationale du patrimoine culturel et Craterre Editions, 2005.

LA REVUE DURABLE. *Un Agenda 21 dans un office de construction*, LaRevueDurable n° 9, février-mars 2004 : p. 35.

Quatre exemples de constructions en terre : villa en Australie, place forte de Bahla à Oman, Arg-è Bam en Iran (avant le séisme de 2003) et habitations des Indiens Pueblo au Nouveau-Mexique

### POUR ALLER PLUS LOIN

Site de Craterre : <http://terre.grenoble.archi.fr>

Sur l'architecte égyptien Hassan Fathy (1990-1989), voir : [www.rightlivelikelihood.org/recip/fathy.htm](http://www.rightlivelikelihood.org/recip/fathy.htm)

Le programme conjoint de l'Unesco, de l'Iccrom et de Craterre pour restaurer le patrimoine en terre africaine : [www.africa2009.net](http://www.africa2009.net)



Le festival Grains d'Isère 2006 aura lieu du 22 mai au 3 juin 2006, aux Grands Ateliers de L'Isle-d'Abeau, à Villefontaine. Une semaine durant, des ateliers pratiques, des conférences et des tours guidés feront découvrir aux professionnels et au public les multiples facettes du matériau terre et du pisé.

