

TOWARDS INTEGRATED SOLUTIONS ?

Because of their importance today and because of demographic dynamics, the problems of habitat in the Third World cannot be solved through traditional solutions, for several reasons, such as costs, energy availability...

Much research has been carried out on alternative techniques for energy and water supplies, waste disposal, building materials better adapted and more easily available, etc.

The applicability of this research is subject to different problems :

— the basic idea may have a quasi-universal character, but its actual application calls for adaptations to the social and ecological environment ; this occurs, for instance, in the case of solar energy.

— some solutions can be put into use in existing settlements without particular modifications (for instance the conserving and recycling of water) but most of them are likely to be applied only in new settlements.

— many problems are still far from being solved in technical, economic and environmental fields.

Much has been done regarding solutions to specific problems, but there is a lot to be done in the field of integrated solutions, making the best possible use of ecological and social dimensions.

The author describes, as an example, the experiments carried out at Dodoma - Tanzania.

Krystyna VINAVER
et Piotr ZAKRZEWSKI

POUR QUAND les solutions INTEGRÉES ?

Toutes les études sur la situation actuelle du Tiers-Monde en matière d'habitat, et les prévisions démographiques jusqu'à la fin du siècle, pour ce qui est du nombre des habitants et des tendances à l'urbanisation, s'accordent pour dire qu'il ne sera pas possible de combler le déficit croissant de logements et de pourvoir à la création d'établissements nouveaux et à l'accroissement des anciens, de services publics à l'aide de modèles et méthodes de construction extrapolés du passé : 760 millions d'habitants vivent actuellement dans les zones urbaines du Tiers-Monde.

Leur nombre aura triplé d'ici la fin du siècle. En 1950, il y avait dans le monde 70 villes de plus d'un million d'habitants.

Leur nombre est passé à environ 160 dont 74 dans le Tiers-Monde qui en aura 276 à l'horizon 2000 d'après les projections des experts de l'ONU (1).

Les bidonvilles et les taudis abritent entre 1/3 et 2/3 des citadins du Tiers-Monde : 90 % à ADDIS ABEBA, 61 % à ACCRA, 33 % à NAIROBI, 67 % à CALCUTTA, 48 % à MEXICO, 40 % à LIMA, 42 % à CARACAS. On estime que la population des bidonvilles croît deux fois plus vite que la population urbaine et quatre fois plus vite que la population totale. Elle double environ tous les dix ans. Mais les 2/3 des habitants du Tiers-Monde, soit près de 2 milliards d'hommes, continuent à vivre dans les campagnes. Pour la plupart des cas leurs logements sont dénués de tout confort, privés d'eau potable et de

latrines hygiéniques, infestés par la vermine : les logements insalubres constituent, avec la sous-nutrition, la principale cause des maladies dont pâissent les masses rurales du Tiers-Monde. Les experts estiment à 70 % le nombre de logements ruraux qui devraient être remplacés ou très sérieusement remodelés (2). Dans ce contexte, on mesure l'enjeu de la recherche de systèmes alternatifs de satisfaction des besoins en habitat.

Il faut pourtant bien nous garder de prescrire un système de notre choix. Nous pensons que les solutions apportées seront très diverses, selon le lieu, les préférences politiques et culturelles, le caractère des contraintes matérielles et écologiques et le degré d'ingéniosité des solutions mises en œuvre.

La recherche de techniques alternatives constitue sans aucun doute un des volets les plus importants de cette recherche des alternatives (mais nullement exclusif). De nombreux efforts ont été développés afin de trouver des techniques alternatives d'approvisionnement en énergie, en eau, sur le traitement des déchets, des matériaux de construction plus adaptés et plus facilement disponibles, etc...

Le courant des « techniques douces » est, dans ce domaine, le plus connu.

Les techniques douces au sens strict du terme (3) répondent à deux ordres de caractéristiques générales : d'une part, elles s'inscrivent dans les cycles écologiques utilisant des sources d'énergie iné-

puisables (renouvelables), ne créant pas de pollution, économisant des ressources non renouvelables, recyclant les déchets, etc..., et, d'autre part, elles seraient conçues pour les petites unités de production, de façon à pouvoir être gérées par des non-spécialistes, créant ainsi de nouvelles formes communautaires d'organisation sociale, qui permettraient la décentralisation, une plus grande participation des individus, des rapports d'égalité et des conditions de vie non aliénantes.

Les techniques qualifiées de « douces » occupent une place importante, mais non exclusive dans la recherche des alternatives : les solutions envisagées seront dans la majorité des cas des solutions combinées utilisant à la fois des techniques douces et d'autres (4).

Mais les problèmes techniques ne se terminent pas avec l'invention des solutions ponctuelles souhaitables. Les questions se posent en effet, d'une part en ce qui concerne l'intégration de nouvelles techniques dans l'habitat existant, et d'autre part, la recherche de solutions globales.

(1) Provisional City Projections 1950-2000. UN/ESA Population Division, February 1975.

(2) Financing Rural Housing : Selected Policies and Techniques for Developing Countries, CHBP, United Nations, New-York 1973.

(3) Nous nous référons principalement à la définition telle qu'elle a été donnée par les « classiques » des techniques douces : R. Clark et P. Harper.

INTEGRATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES DANS L'HABITAT EXISTANT

L'application est liée d'une part à la fiabilité technique, économique, écologique et sociale des solutions, mais aussi à la possibilité et à l'efficacité de l'intégration d'une action ponctuelle dans le système d'habitat existant.

En effet, nous pourrions identifier trois groupes de solutions :

1) Des écotechniques immédiatement disponibles, simples dans leur conception et leur utilisation, exigeant parfois un changement d'habitudes chez les usagers qui permettrait d'éviter certains gaspillages. Citons quelques exemples : l'atomisateur d'eau, vulgarisation de systèmes simples d'isolation, la mise en valeur de certains matériaux de construction locaux ou bien provenant du recyclage ou de la récupération, etc... L'intégration de ce type de solutions est relativement facile et ne demande pratiquement aucune transformation dans le cadre bâti existant. Dans certains cas, un effort d'organisation et d'éducation sociale peut néanmoins s'avérer nécessaire.

2) Des techniques conceptuellement moins simples (ou même complexes) que celles citées plus haut, mais ne demandant ni des dépenses matérielles élevées ni des connaissances particulières de la part des utilisateurs. Il faudrait citer ici des expériences et des recherches réalisées sur des matériaux de construction et des formes architecturales mieux adaptées au climat (et donc économisant l'énergie), sur les systèmes décentralisés de traitement des déchets, sur certaines utilisations des énergies solaires et éoliennes, sur la rationalisation d'un système de transport, etc...

La mise en place généralisée de techniques de ce type exigerait un grand effort d'éducation (par exemple une formation adéquate des architectes) et de vulgarisation auprès des professionnels et des usagers. Dans de nombreux cas (transport, récupération des déchets), il pourra s'agir de rationalisation au niveau de l'organisation sociale ou même d'une certaine mobilisation sociale.

3) Des solutions exigeant à la fois une forte composante intellectuelle, des matériaux relativement rares et chers, des techniques de production et d'entretien assez complexes et requérant une main-d'œuvre qualifiée.

Il s'agit surtout de certaines utilisations de l'énergie solaire et géothermique des éoliennes à grande puissance, de certains procédés de traitement des déchets, etc...

Pour cette catégorie de solutions, il faut espérer que la recherche permettra l'élaboration de techniques de plus en plus appropriées sur le plan économique et social.

D'autre part, un effort particulier du côté du pouvoir public devrait encourager les utilisateurs potentiels à travers une politique d'incitation économique (par exemple crédits préférentiels pour la mise en place des installations solaires, stimulants fiscaux, etc...) effort d'information

auprès du grand public, aide des professionnels aux inventeurs et bricoleurs dispersés, etc...

RECHERCHES DES SOLUTIONS GLOBALES

Au même titre que quelques dizaines de maisons écologiques mises ensemble ne donneront pas une ville « écologique », la somme des solutions aux problèmes ponctuels n'apportera pas de solution globale. L'approche globale des problèmes de l'habitat que nous postulons exige une réflexion en termes de systèmes technologiques qui mettraient en valeur et tireraient profit des différentes compensations et complémentarités entre les éléments de l'habitat et leurs fonctions (5), les critères sociaux et écologiques de choix de ces systèmes étant nettement explicités.

L'exemple de planification de DODOMA (6), la future capitale tanzanienne, représente une tentative rare de l'utilisation d'une telle approche. Il ne s'ensuit pas une sous-estimation de l'importance des solutions ponctuelles : elles sont au contraire indispensables dans le cas d'établissements déjà existants où souvent seules de telles améliorations s'avèrent possibles.

QUELQUES ELEMENTS SUR L'EXPERIENCE DE DODOMA

Le projet de DODOMA est particulièrement intéressant parce que plusieurs solutions « douces » à l'échelle urbaine y sont intégrées à la fois.

En ce qui concerne l'approvisionnement en énergie, on propose une large utilisation des énergies alternatives (comme par exemple l'énergie éolienne ou solaire) en liaison avec une politique de minimisation des besoins énergétiques ; dans le domaine de l'épuration de l'eau et de l'hygiène urbaine, on propose des systèmes peu coûteux de traitement des effluents faisant ou non appel à un réseau de canalisations ; divers traitements biologiques des déchets et un programme intensif de recyclage des déchets solides sont également envisagés ; dans le domaine du transport urbain, on essaiera de généraliser les transports en commun et d'encourager pour les transports individuels l'utilisation de la bicyclette (création de pistes spécialement aménagées) ; la création de parcours spécialement conçus pour les piétons, intégrés au réseau de transport en commun, est également prévue ; la construction des bâtiments, en particulier celle des habitations, sera basée sur l'utilisation de matériaux locaux et de techniques traditionnelles ; l'autoconstruction et les programmes communautaires seront encouragés ; le plan prévoit également une liaison fonctionnelle entre l'emplacement des différents centres d'activités de la future ville, l'intégration dans l'espace et le développement progressif dans le temps (parallèlement au développement de la ville) de l'infrastructure et des équipements.

Un certain nombre de ces innovations est déjà testé à BUIGIRI, un village Ujamaa dans la région de DODOMA.

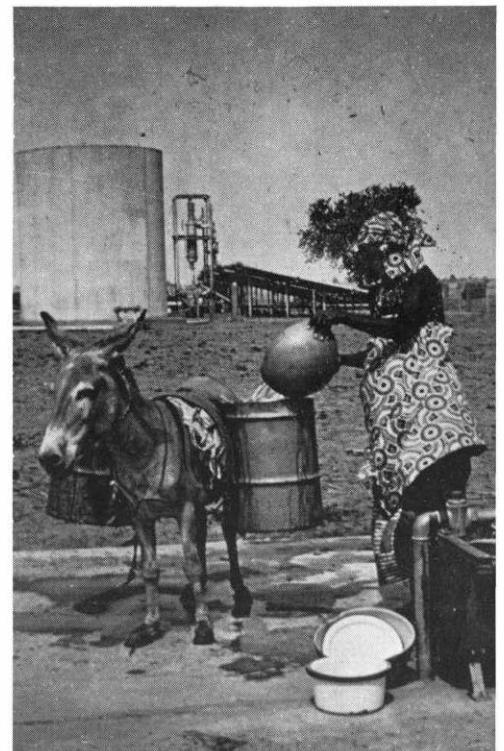
Le principe de l'expérience consiste à créer des centres de développement rattachés aux villages isolés. Ces centres seraient composés aussi bien d'une école pour les enfants que de nombreuses unités d'éducation pour les adultes. On y trouverait aussi un dispensaire, une unité d'aide pour les agriculteurs ainsi qu'une autre pour les ménagères. Cette expérience changerait donc la structure existante des zones rurales en Tanzanie en remplaçant les centres traditionnels, souvent mal organisés, dispersés et ne possédant pas l'ensemble des services nécessaires aux habitants, par de nouveaux centres de développement. Ceux-ci seraient construits avec l'aide de la population locale. La participation de la population dans leur réalisation permettrait de mieux adapter les services aux besoins locaux et d'assurer l'attachement des habitants à l'œuvre.

Toutefois, la majeure partie du financement est fournie par l'État, ainsi que le plan définitif du centre qui est conçu avec l'aide de spécialistes et d'architectes. Pour les matériaux de construction, on fait appel, dans la mesure du possible, aux matériaux locaux combinés avec des matériaux industriels ou transformés par des techniques industrielles (par exemple les parpaings en terre stabilisée sont fa-

(4) CIRED, *Techniques douces et habitat*, étude préparée à la demande du Secrétariat d'Habitat : Conférence des Nations Unies sur les Etablissements Humains. Septembre 1975.

(5) Voir la contribution de I. Sachs, *Ecodéveloppement et habitat* dans le présent numéro.

(6) Nimpuno K. *Community Development and Popular Participation In Tanzania*, Document pour Regional Habitat Conferences, June 1975, Gothenburg, Dar-es-Salaam. Tanzania (United Republic of Tanzania, Dodoma - National Capital) and United Nations Environment Programme, *Review of Preliminary Master Plan and Comments of the International Advisory Panel*. Dictated at Dodoma 20 February, 1975. Mimeogr. (Project Number 0302 - 75/001).



Pompe solaire en Mauritanie - Doc. SOFRETES

briqués et séchés sur place). La démonstration et l'apprentissage du procédé de fabrication des parpaings pour la construction des centres sont conçus pour être exploités ensuite par la population pour la construction de ses propres maisons. Pour résoudre les problèmes sanitaires, on a utilisé la méthode Biopot.

Dans le cadre même du centre de développement, on a utilisé plusieurs installations mettant à profit des technologies intermédiaires notamment : le « Tanga nyika boiler » pour le chauffage de l'eau, les filtres en sable pour les eaux usées, un système de refroidissement par évaporation pour des produits alimentaires, etc...

Les projets et les réalisations tanzaniens se caractérisent par une bonne adaptation du niveau de complexité des solutions proposées aux disponibilités locales. La planification de DODOMA est conçue de façon flexible afin de laisser pour l'avenir des options ouvertes, des possibilités d'adopter facilement de nouvelles solutions technologiques ou organisationnelles. Néanmoins, les réalisations concrètes

en Tanzanie sont encore trop peu nombreuses pour pouvoir juger du caractère satisfaisant de l'ensemble des innovations à grande échelle.

DES SOLUTIONS INTEGREES... MAIS A QUELLE ECHEANCE ?

Les projets ambitieux du type DODOMA, testé pour l'instant sur des champs expérimentaux, sont des projets rares.

La véritable solution à long terme réside pourtant dans ce type d'approche et non pas dans le cumul de solutions partielles. Dans le domaine de la conception et de la réalisation des systèmes technologiques intégrés, tout reste en effet à faire. Ceci demande une concertation horizontale des institutions concernées par les problèmes de l'habitat. Cette concertation devrait aussi bien toucher les organismes de recherche que les organisations des usagers, ainsi que les professionnels de l'habitat.

La sectorisation verticale à l'intérieur de la recherche et dans les administrations

constitue probablement un des obstacles importants à la promotion de l'approche globalisante.

La recherche de solutions intégrées ne donnera d'effets perceptibles qu'à long terme, mais c'est précisément la raison pour laquelle elle devrait être entreprise immédiatement. De longs essais à une échelle réduite précèdent en effet l'application à l'échelle d'une ville. La population devrait être associée à cette recherche par le biais de sa participation dans des expériences et à l'évaluation de celle-ci.

Il s'ensuit que des changements institutionnels au niveau de la planification des établissements humains sont une condition sine qua non pour mettre en œuvre des solutions intégrées.

Krystyna VINAVER

Piotr ZAKRZEWSKI

C.I.R.E.D. - Ecole des Hautes Etudes
en Sciences Sociales — Paris.

G. ALEXANDROFF

ENERGIE SOLAIRE INTEGRATION et DEVELOPPEMENT

SOLAR ENERGY AND DEVELOPMENT

In the field of solar energy exploitation, powerful sophisticated and automatized plants seem to be less adaptable, especially in Third-World countries, than simpler devices, using local permanent manpower for adjustments and maintenance. This is the point made by the present text, which deals with an experiment which has led to industrial application. Moreover, since development choices are based on political as well as technical data, it may seem preferable to choose disseminated plants of small power, techniques likely to be put into practice by local industry and manpower, processes calling for the collaboration of every sector of the concerned administrations. The solar captation method referred to consists in creating an integrated set of elements : horizontal captors are used for roofing various buildings : schools, houses, public buildings, etc. Thus, the energy economically produced in the very place where it is going to be used contributes directly, by means of water-pumping and electricity production, to the development on a local level of a habitat and of agricultural resources.

Present research aims to lower installation costs, by designing simple methods of storing energy and conceiving new captors, mostly made of plastic materials.

Depuis de nombreuses années, bien avant la crise énergétique actuelle, notamment depuis le colloque de Mont-louis en 1958, et de Rome en 1961, consacrés à l'Energie solaire, de nombreux organismes, notamment l'UNESCO et les Nations Unies, ont admis la nécessité et financé la recherche de l'utilisation des ressources locales énergétiques à petite échelle dans les pays en voie de développement pour l'alimentation énergétique des communautés agricoles (1).

Il faut admettre que dans ce laps de temps la quasi-totalité de ces recherches sont restées extrêmement marginales, n'ont pas démontré leur faisabilité, et ont été purement et simplement abandonnées, ou bien ont donné lieu à des échecs flagrants, notamment dans le domaine des cuiseurs solaires et des petits moteurs solaires utilisant la concentration.

Une seule recherche, à notre connaissance, due à la collaboration du Sénégal et de la France, a émergé dans cette phase et débouché à l'heure actuelle sur une fabrication industrielle. Paradoxalement, c'est l'une des moins ambitieuses sur le plan scientifique pur, puisqu'elle utilise, même dans les pays de fort rayonnement direct, les collecteurs plans sans concentration de type chauffe-eau

solaire, se condamnant de fait à de très faibles rendements de conversion thermodynamique, l'originalité du dispositif visant le pompage de l'eau et de l'électrification rurale résidant essentiellement dans la conception du groupe thermodynamique d'une technologie très élaborée. Actuellement, et depuis 1965, une trentaine de ces installations est en fonctionnement. La première raison de la viabilité de cette technologie réside certainement dans la robustesse des matériels résultant de leur fixité, dans leur échelle (actuellement 1 à 25 kilowatts) et dans le fait qu'ils sont en général absolument intégrés sous forme de toitures à des bâtiments habités.

L'objet de cette communication est de définir les limites de cette technique, les progrès à effectuer pour la répandre à des échelles véritablement en rapport avec les besoins du développement, ainsi que de définir les techniques capables de répondre concurremment à ces besoins. Notons que depuis 75, la réévaluation progressive des produits pétroliers et la création dans certains pays du Tiers-

(1) Rappelons les communications faites à cette époque par les professeurs Golding, Thaker, d'Amelio, Tabor, Mathur, Abdul Rhaman et d'autres.