

Ont collaboré au présent numéro :

**Massimo Pica Ciamarra** (né en 1937 à Naples) Professeur de composition architecturale à la Faculté d'Architecture de Naples, connu par nos lecteurs par ses contributions en matière de planification universitaire et urbaine. Auteur de nombreux projets universitaires primés dans le cadre de concours internationaux (Université de Calabre, Italie, de Yarmouk en Jordanie). Réalisations en cours dans ce domaine en Italie. Son projet d'un habitat avec application d'un système de chauffage solaire (présenté dans ce numéro) vient d'obtenir un 1<sup>er</sup> prix au concours national IN/Arch en Italie.

**Luciana de Rosa** (née à Naples en 1940) Professeur à la Faculté d'Architecture de Naples se consacre à la recherche interdisciplinaire dans le domaine de l'urbanisme, dans celle des nouvelles typologies architecturales en matière de pédagogie. Participe, au sein de l'équipe Ciamarra à de nombreux concours en Italie et à l'étranger.

**Chris Butters** (né en 1950 en Afrique du Sud) Diplômé de la Faculté des Lettres de l'Université de Stellenbosch, de l'Ecole d'Architecture de Montpellier et de l'Université Internationale d'Oslo. Il a travaillé dans divers domaines - littérature - agriculture - construction et s'est intéressé surtout aux problèmes énergétiques et à l'architecture bio-climatique.

## SOMMAIRE N° 4/79

P. 1 : Energie - architecture : à la recherche d'informations perdues, par *Luciana de Rosa et Massimo Pica Ciamarra*.

P. 16 : Ecologie et technologies alternatives, par *Chris Butters*.

P. 42 : Le concours d'Angers.

P. couverture :

Organigramme d'une unité polyfonctionnelle de service à Naples (voir projet n° 2, L. de Rosa et M. Pica Ciamarra).

Abonnement : 100 F par an

Le numéro : 25 F

C.C.P. Paris 10.469-54 Z

Etudiants : 15 F

## INFORMATIONS

### Crise à l'école de la Cambre.

Le Ministre de l'Education Nationale de la Belgique, M. Jacques HOYAUX, vient de suspendre de leur fonction 34 enseignants de cette école, enseignants faisant partie pour la plupart de l'Atelier de Recherches Architecturales (A.R.A.U.), bien connu pour ses engagements aux côtés des comités de quartier de Bruxelles.

Réaction du «Pouvoir» en face d'une minorité agissante dont les idées ont été largement répandues ces derniers temps ? Au-delà de cet aspect qu'on ne peut négliger, il existe un problème plus profond et qui a trait à un système d'enseignement et à l'idéologie qui la fonde.

Tout en reconnaissant le rôle novateur de l'A.R.A.U. et son action au sein des mouvements de résistance à la destruction de Bruxelles, Jacques ARON, professeur à la Cambre note dans le journal «le drapeau rouge» (23 octobre 79) :

«... nous croyons pour notre part que ce groupe commettra plusieurs erreurs. La première tient dans une vision fautive et sommaire de la profession qui enferme tout praticien dans une situation sans issue».

Il cite à cet égard un passage d'un texte de Maurice CULOT un des principaux protagonistes du groupe qui affirme que l'architecte «prisonnier d'une pratique aliénante, impliqué de gré ou de force dans le processus de destruction des villes et des campagnes ... n'a ni le temps ni les moyens de théoriser les faits fragmentaires de son expérience, il devient incapable de développer une réflexion intelligente sur la construction et pas d'avantage sur l'architecture et son socle : la ville et la campagne».

La deuxième erreur selon J. ARON, a trait à la volonté d'imposer des modèles architecturaux supposés plus aptes que d'autres à répondre aux aspirations populaires. Il s'agit en l'occurrence d'un modèle inspiré des réalisations du XVIII<sup>e</sup> siècle, basé sur un mode de construction périmé, rejetant tous les acquis d'un demi-siècle d'évolution architecturale et placé sous le vocable de la résistance «anti-industrielle».

L'approche de l'A.R.A.U. n'est pas uniquement localisée à l'école de la Cambre. Malgré l'attitude désinvolte du groupe en face des réalités contemporaines - et peut-être justement à cause de cette attitude, (les méthodes pratiquées par l'atelier ont été largement diffusées, voir à ce sujet les Archives de l'Architecture Moderne de Bruxelles, n° 17 et 18) de nombreux chercheurs, enseignants ou professionnels se déclarent en faveur de cette pédagogie. Le «SYNDICAT DE L'ARCHITECTURE DE L'ILE DE FRANCE» vient de lancer un appel au Ministre de l'Education Nationale de Belgique pour le retrait des mesures prises à l'encontre des enseignants.

«Ces décisions n'ont aucune justification pédagogique. Elles paraîtront d'autant plus inexplicables à l'extérieur de la Belgique, que, sous la direction de Robert DELEVOY, de Maurice CULOT et des enseignants exclus, l'école de la Cambre avait développé une tradition d'innovation pédagogique et d'expérimentation architecturale qui lui donnait, depuis sa fondation par HENRI VAN DE VELDE, sa réputation internationale».

Le débat en Belgique ainsi qu'à l'extérieur est significatif d'une situation qui a tout intérêt d'être éclaircie.

Nos colonnes sont ouvertes à toute suggestion dans ce domaine.

A.S.

### Consultation internationale pour l'aménagement du quartier des Halles, Paris.

Le Syndicat de l'Architecture nous fait savoir qu'au jour de la clôture des inscriptions pour cette consultation (voir n° 2 et 3 du carré bleu de cette année) le nombre des inscriptions s'élevait :

- 1125 équipes étrangères

528 équipes françaises (20 octobre)

Le Jury se réunira le 22 janvier 1980.

## ENERGIE - ARCHITECTURE : A LA RECHERCHE D'INFORMATIONS PERDUES

Dans un essai encore assez récent Konrad Lorenz compare l'analyse histologique d'un tissu cancéreux avec l'analyse urbaniste des banlieues contemporaines.

Le développement incontrôlé et sans rapports avec une organisation des cellules néoplastiques est comparé avec le déroulement désordonné sur le territoire des unités bâties définies par une logique interne et sans aucun rapport avec le contexte, hâtivement esquissées par des architectes dépourvus de tout culture. Lorenz appelle "perte d'information" l'absence de relations de nécessité avec l'ensemble qui caractérise ce phénomène pathologique : chaque élément, qui ne remplit aucune tâche dans la structure générale, devient fou et se multiplie effrontément, sans contrôle et sans mesure.

La crise de l'architecture contemporaine, les limites du mode désormais habituel de bâtir le milieu, peut être ramené à l'"absence d'information" qu'on trouve dans beaucoup de projets et de réalisations, responsables d'un espace urbain qui présente une ressemblance désespérée avec le cadre histologique des cellules cancérigènes.

D'autre part, dans "The architecture of the well tempered environment", publié il y a dix ans mais toujours très actuel, Reyner Banham développe une critique sévère et, en abordant originalement l'histoire de l'architecture contemporaine, en démolissant d'anciens ou de récents mythes : il introduit dans une histoire de l'architecture qui se réduit à l'histoire de la forme ou de l'espace, l'examen des conditions ambiantes créées artificiellement par l'homme.

En poursuivant des objectifs différents dans le temps, se retranchant dans des batailles souvent justes mais partielles, l'histoire de l'architecture contemporaine, ou pour mieux dire la pratique du bâtir contemporain, a oublié plusieurs valeurs et plusieurs informations indispensables.

Bien que l'on invoque à tout propos les énergies nouvelles et qu'on les estime capables de réaliser une économie d'énergie, l'intérêt pour l'architecture solaire réside surtout dans la possibilité d'enrichir le processus de réalisation du milieu bâti d'un nouveau élément et de combler le vide créé par l'oubli de données spécifiques au cours du développement du mouvement moderne.

A l'échelle de bâtiment, l'objectif de l'économie d'énergie contribue sans doute à un changement général de tendance, qui pourra un jour caractériser la fin des

années 70.

A l'échelle urbaine ce changement représente un frein à l'érosion progressive du territoire et un argument en faveur de la ville compacte réclamée par l'école de sociologie urbaine en vue d'une reconquête de la cité.

Cependant avec la crise de l'énergie qui persiste, on risque d'aboutir en architecture à une nouvelle forme du "style international" qui remplace la "paroi vitrée" par une future "paroi solaire", triste et désolée.

Il faut donc chercher des conceptions architecturales et des techniques de projet qui tiennent compte d'une nouvelle dimension du projet : la dimension énergétique ; ou, encore mieux, tiennent compte d'un nouveau rôle de la dimension énergétique, sans doute plus significatif.

Il s'agit de problèmes de conception, c'est-à-dire conception de formes et d'organisations architecturales et urbaines qui permettent la meilleure utilisation des ressources énergétiques et des caractères climatiques du lieu.

Le problème est donc de fournir une réponse globale au problème du contrôle climatique du milieu : principal objectif de la création d'un milieu solaire est la formation d'un microclimat artificiel apte à la vie de l'homme, et la création de ce microclimat recourant au minimum, ou éliminant complètement, les énergies conventionnelles, utilisées par tradition.

Aux énergies "dures" sont substituées les énergies "douces" : c'est un objectif limite ; mais sans doute l'objectif qu'on poursuit aujourd'hui est de parvenir à la réalisation de milieux solarisés par des technologies et des organisations et configurations de l'espace.

On voit -aujourd'hui- se multiplier les projets d'architecture solaire ; deux tendances semblent se dessiner :

1) celle de l'architecture solarisée, qui fait appel à des "systèmes actifs", c'est-à-dire des systèmes qui visent essentiellement à se servir de l'énergie solaire, captée aussi bien sous forme d'énergie thermique que sous forme d'énergie électrique, afin d'alimenter des installations de chauffage à air ou à eau, ou bien des installations de refroidissement, en remplacement des énergies traditionnelles ; la même installation peut, en tout cas, faute d'énergie

solaire, être alimentée en pétrole ou en électricité ;

2) celle de l'architecture bioclimatique, qui fait appel à des systèmes "passifs", c'est-à-dire des systèmes qui excluent toutes installations et visent à se servir de l'énergie solaire, captée ou exclue de la construction pour réchauffer ou refroidir les volumes intérieurs en manière directe ou par des simples mécanismes, mais qui en tout cas excluent les installations traditionnelles.

Ces dernières installations, qu'elles soient alimentées par l'énergie solaire ou par des énergies traditionnelles, peuvent être utilisées comme éléments complémentaires pour résoudre les exigences de pointe.

L'architecture solarisée par des systèmes actifs et celle bioclimatique vise à une plus large indépendance par rapport aux sources traditionnelles d'énergie et à la réduction de la consommation énergétique.

Nous ne voulons pas insister dans ces lignes sur l'architecture "autonome" plein de charme et d'intérêt certain sur le plan idéologique, mais avec des réalisations peu nombreuses. Celles-ci nous confrontent avec un vocabulaire fonctionnel ou formel empreint d'un éclecticisme joyeux et sophistiqué qui autorise cependant des soupçons quant au bien-fondé de ses propositions et quant à leur valeur générale dans les pays industrialisés.

Le problème de l'architecture autonome existe cependant en des termes bien différents et bien intéressants pour les pays dans lesquelles les conditions géographiques, climatiques et sociales donnent la possibilité d'entrevoir dans la construction autonome une perspective concrète de réalisation et de développement de l'organisation urbaine.

L'objectif qu'on se pose aujourd'hui est sans doute le dépassement de l'apparente antithèse et contradiction entre "systèmes actifs" et "systèmes passifs", visant à rechercher une réelle intégration des principes des uns et des autres, dans une conception unitaire, et dans la perspective d'organiser le bâtiment de sorte qu'il soit lui-même un capteur solaire et qu'il soit lui-même un moyen d'emmagasiner la chaleur solaire :

- l'effet de serre provoque l'échauffement direct de l'air ;
- l'effet de cheminée, les absides permettent la climatisation par une thermo-circulation de l'air ;
- des cloisons mobiles protègent les vitrages en été et pendant la nuit ;
- les vitrages au soleil, devant une surface noire, produisent de l'air chaud tout à fait comme les capteurs sur le toit : on les ouvre en été ;
- portes ouvertes ou fermées, valves naturelles, etc. permettent le changement des flux d'air ;
- les espaces intérieurs ne sont plus affectés à une

seule fonction pendant les différentes saisons de l'année.

La réponse la plus intéressante au problème de l'architecture solaire est donc celle qui, sans négliger d'augmenter la capacité d'isolation du bâtiment et d'utiliser des capteurs solaires produits par l'industrie pour alimenter des installations d'eau chaude ou de chauffage ambiant, vise à individualiser les énergies naturelles en tant qu'éléments à inclure ou à exclure de l'espace habité par rapport à l'exigence, et à leur capacité, de modifier les conditions climatiques ; c'est aussi la réponse qui, par rapport aux caractères du lieu et des énergies naturelles dont on dispose, propose une configuration de l'espace, une organisation fonctionnelle, des technologies, des matériaux, des principes de flexibilité interne, un rapport avec le milieu et une dimension de l'espace habité.

C'est-à-dire que l'objectif de l'intégration de l'énergie solaire à l'architecture devient l'objectif de l'intégration totale des facteurs climatiques et demande un changement d'orientation, non seulement pour l'enveloppe des bâtiments, mais aussi pour les espaces intérieurs et leur articulation.

Ce qui nous intéresse, ce n'est pas seulement la capacité d'isolation thermique de l'enveloppe ou le rendement des capteurs solaires, mais aussi l'espace et son enveloppe dans leur totalité avec les transparences, la perméabilité au soleil, l'aération, l'hiérarchie de transition entre intérieur et extérieur.

Il s'agit, en définitive, de reconnaître par une approche intégrale au problème de la construction, à l'"économie de conception" un rôle fondamental pour la formation d'un milieu urbain à l'échelle humaine. Substituer l'énergie solaire aux énergies traditionnelles ne présente, technologiquement parlant, plus guère de problème.

Les résultats des expérimentations paraissent de plus en plus encourageants : en ce qui concerne les projets architecturaux et urbains et la réalisation du milieu, le problème se limite à la meilleure "intégration" des capteurs et des installations dans le bâtiment.

Capteurs de toutes sortes, produits maintenant par des industries même en concurrence.

Mais un capteur -plus ou moins plaqué par l'enveloppe des typologies traditionnelles- est-il vraiment le remède universel aux problèmes actuels de l'énergétique et du bâtiment ?

Capteurs solaires qui épousent la pente du toit ou habillent les murs de la façade sud ; balcons et terrasses aptes à cacher ou soutenir des capteurs ; jeux de forme pour un joyeux camouflage des éléments qui contiennent l'eau ou les pierres pour le stockage de la chaleur ; et l'on pourrait continuer encore.

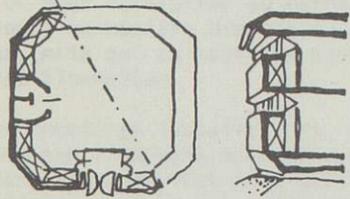
Parfois des projets de ce genre arrivent à dessiner des architectures décidément solarisées, même si quelquefois elles produisent des exemples de formalisme qu'on ne peut certainement pas généraliser, couteuses démonstrations d'une façon géniale de déguiser les expérimentations des experts en physique.

Il est frappant de constater que les modèles culturels auxquels appartiennent encore aujourd'hui les réalisations solarisées -au niveau international- ne sont guère remis en cause par la solarisation ; le passage vers une architecture solaire, au-delà des instances formelles doit conduire à une réflexion globale sur la forme du milieu bâti, même en fonction de l'énergie : assimiler et utiliser les énergies naturelles, mais surtout ne pas les disperser.

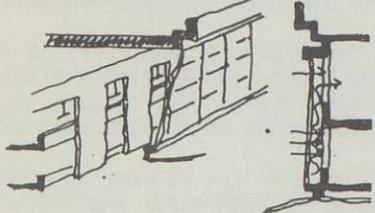
Cela dépasse de loin le domaine strict de l'isolation thermique du bâtiment et la conception d'un objet fermé :

L'architecture solaire suppose, au contraire, des enveloppes différenciées, opaques ou vitrées et essentiellement perméables aux énergies naturelles, qui se modifient au changement des saisons : elle conduit à une restructuration radicale de la volumétrie intérieure de l'édifice et exprime un rapport nouveau avec le milieu, le construit et le site.

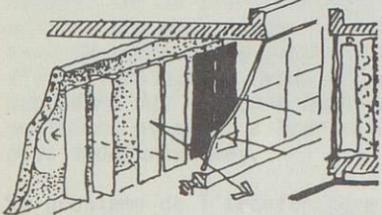
L'architecture solaire, en conclusion, ne doit pas être considérée comme l'application intelligente et habile de capteurs solaires aux bâtiments, ou bien leur intégration sophistiquée ou élégante ; elle dénote, au contraire, l'exigence d'une réflexion, d'un appel à une "recherche patiente" sur les facteurs climatiques et ambiantes qui sont présents dans les bâtiments, en diversifiant les solutions formelles au moyen de la découverte des caractères régionaux de l'architecture et sur un plan général de dépassement des approches pathologiques de l'actuelle façon de bâtir.



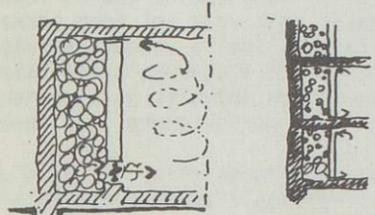
I. L'espace à double enveloppe: une généralisation de l'idée d'espace tampon. Opaque, transparente ou traversable, la double enveloppe accroît la possibilité de réduire la consommation énergétique. La double enveloppe, visant à augmenter l'isolation thermique des bâtiments, ne joue pas un rôle spécifique par rapport aux systèmes de solarisation.



II. La façade sud - capteur à air: double enveloppe, opaque, un mur en maçonnerie lourde placé derrière un vitrage - représente une caractérisation architecturale très forte, même assez reconnaissable. Par rapport aux systèmes de solarisation, la façade sud-capteur solaire fait appel à un système de climatisation à air.



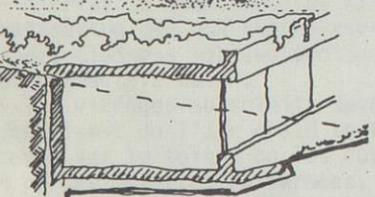
III. La façade sud - configuration variable: l'interposition de volets mobiles entre le mur et le vitrage, dont l'ouverture est commandé par une cartouche sensible aux rayonnements solaires, transforme la façade-capteur (volets clos, face noire à l'extérieur) en façade-stockeur (volets ouverts) ou en façade-réflécteur (volets fermés, face claire à l'extérieur). Par rapport aux systèmes de solarisation, la façade sud - configuration variable fait appel à un système de climatisation à air.



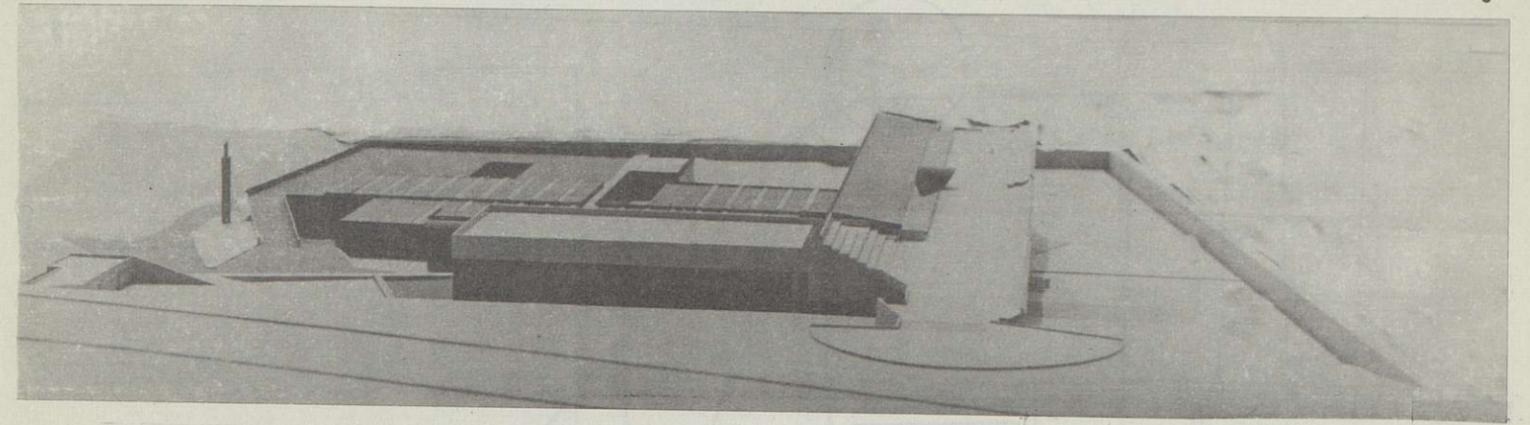
IV. La façade nord - stockeur solaire: double mur en maçonnerie lourde isolé à l'extérieur, contient des pierres ou du gravier. L'air, circulant à travers les planchers vides, transfère la chaleur à la masse de pierre. Par rapport aux systèmes de solarisation, la façade-stockeur fait appel à un système de climatisation à air.



V. Le patio - fermé en hiver et en été et ouvert dans les saisons intermédiaires - en même temps élément passif et actif, est une interprétation technologique d'un élément qui se retrouve dans les exemples les plus intéressants d'architecture bioclimatique.

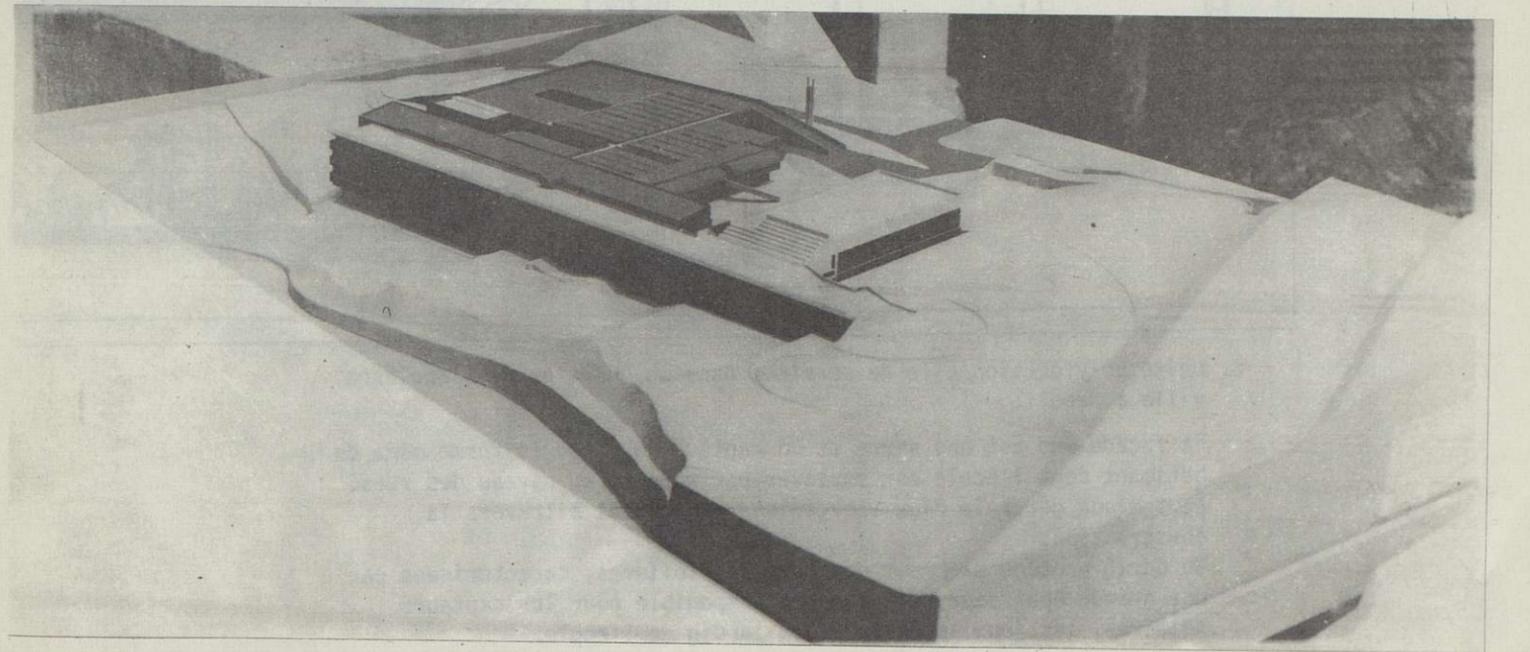


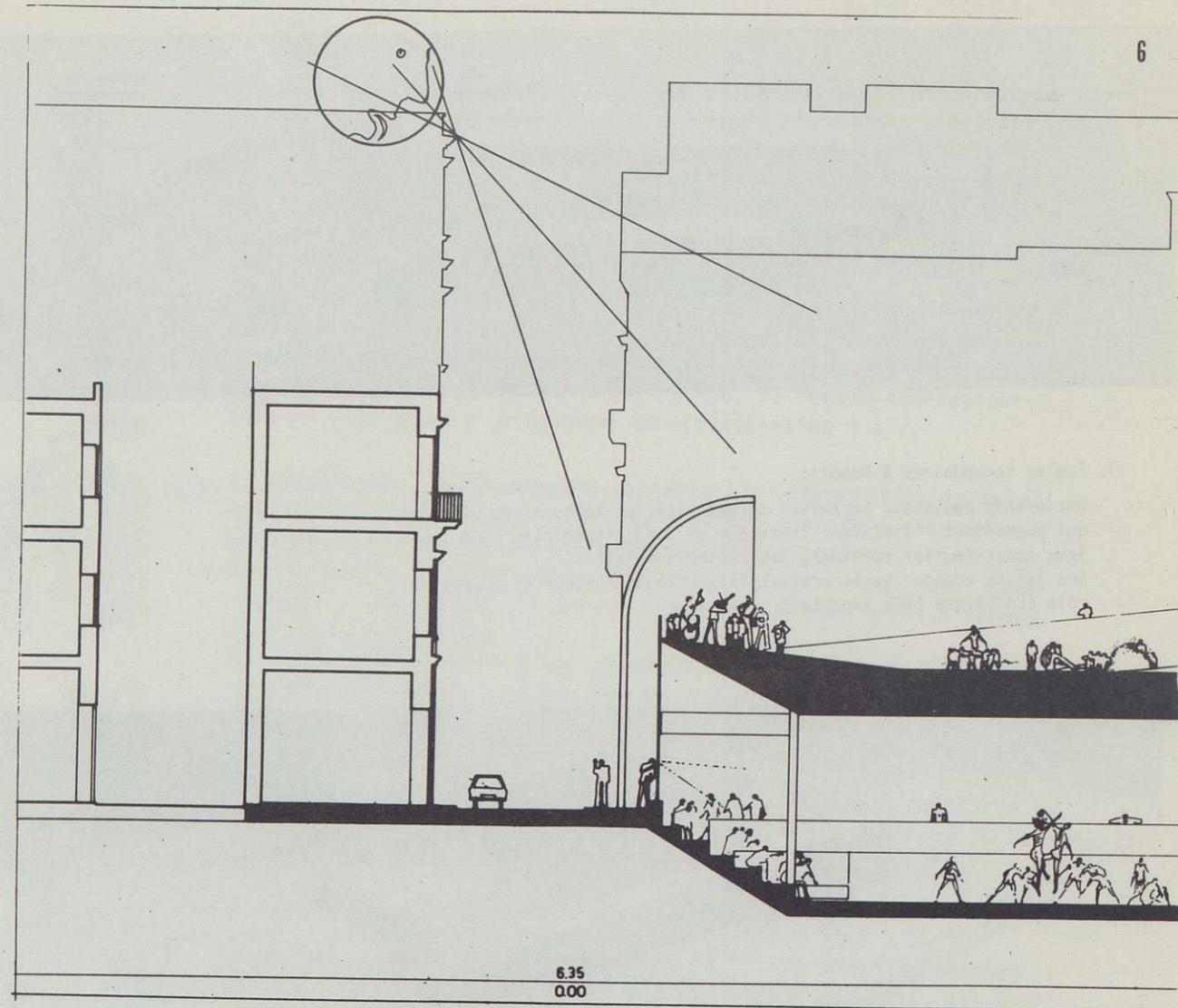
VI. La façade nord - stabilisateur thermique, réalisée par le terrain adossé à la construction totalement ou à demi enterrée.



#### 1. Ecoles secondaires à Napoli:

Une grande épaisseur technique caractérise les toitures du bâtiment, qui augmentent l'isolation thermique et sont disponibles pour les jeux sportifs, les parkings, les capteurs solaires. Des larges espaces verts restent libres tout alentour et jouent un rôle écologique très important.

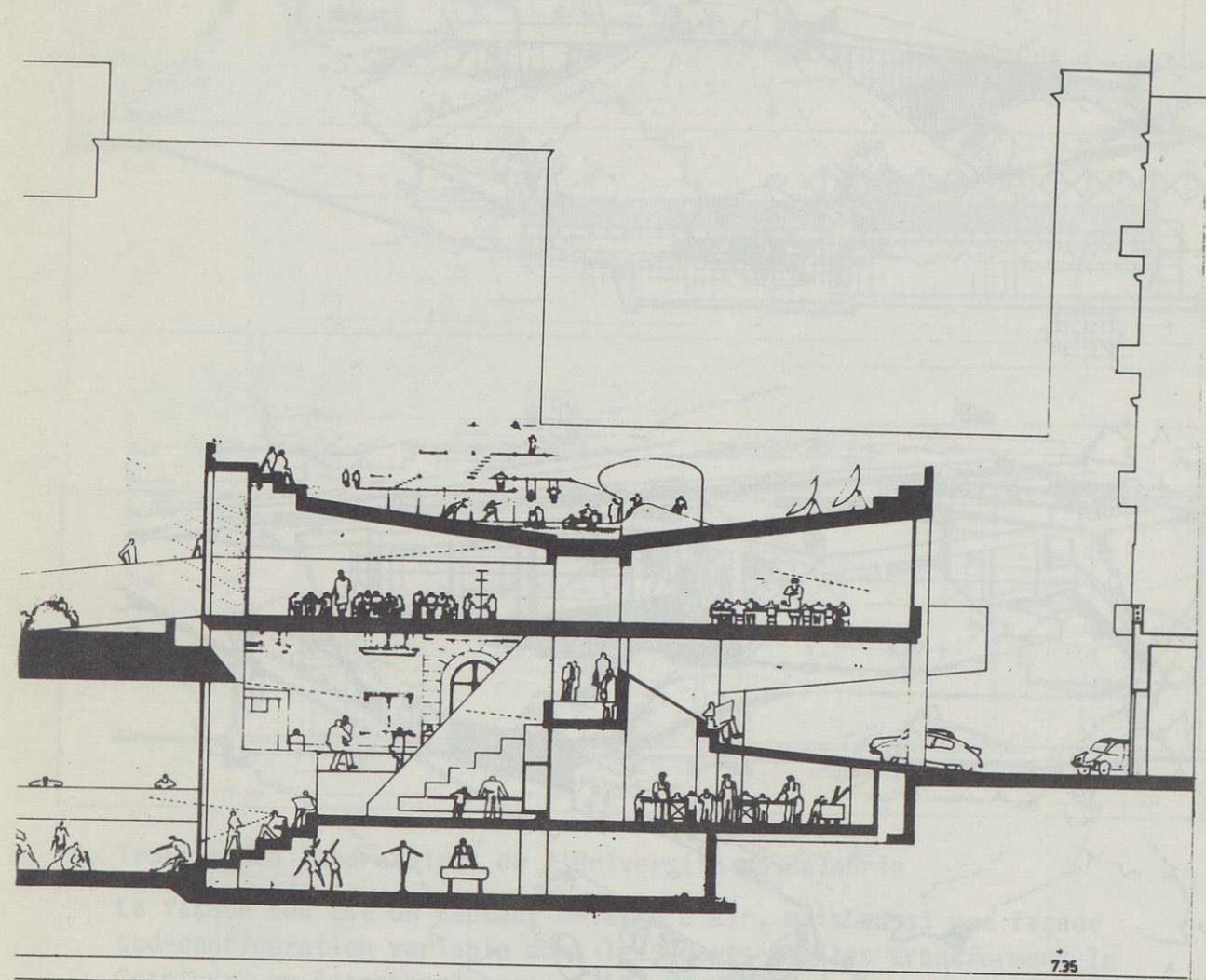


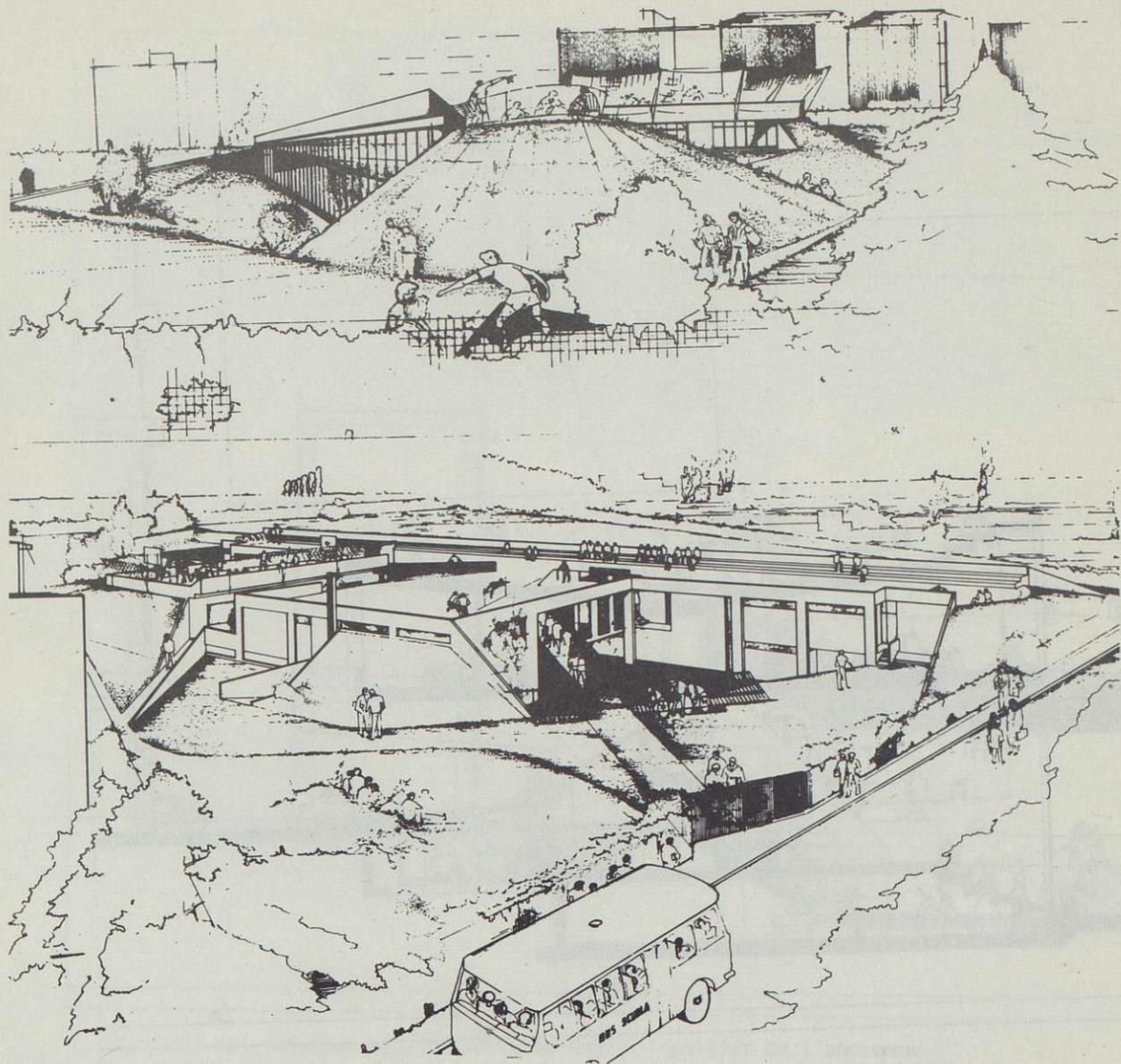


2. Unité polyfonctionnelle de services dans un quartier de l'ancienne ville à Napoli:

La façade sud est une serre et un capteur solaire: la forme même du bâtiment dont l'école est soulevée par rapport au niveau des rues, peut mieux gérer le flux énergétique et le vent à travers la construction.

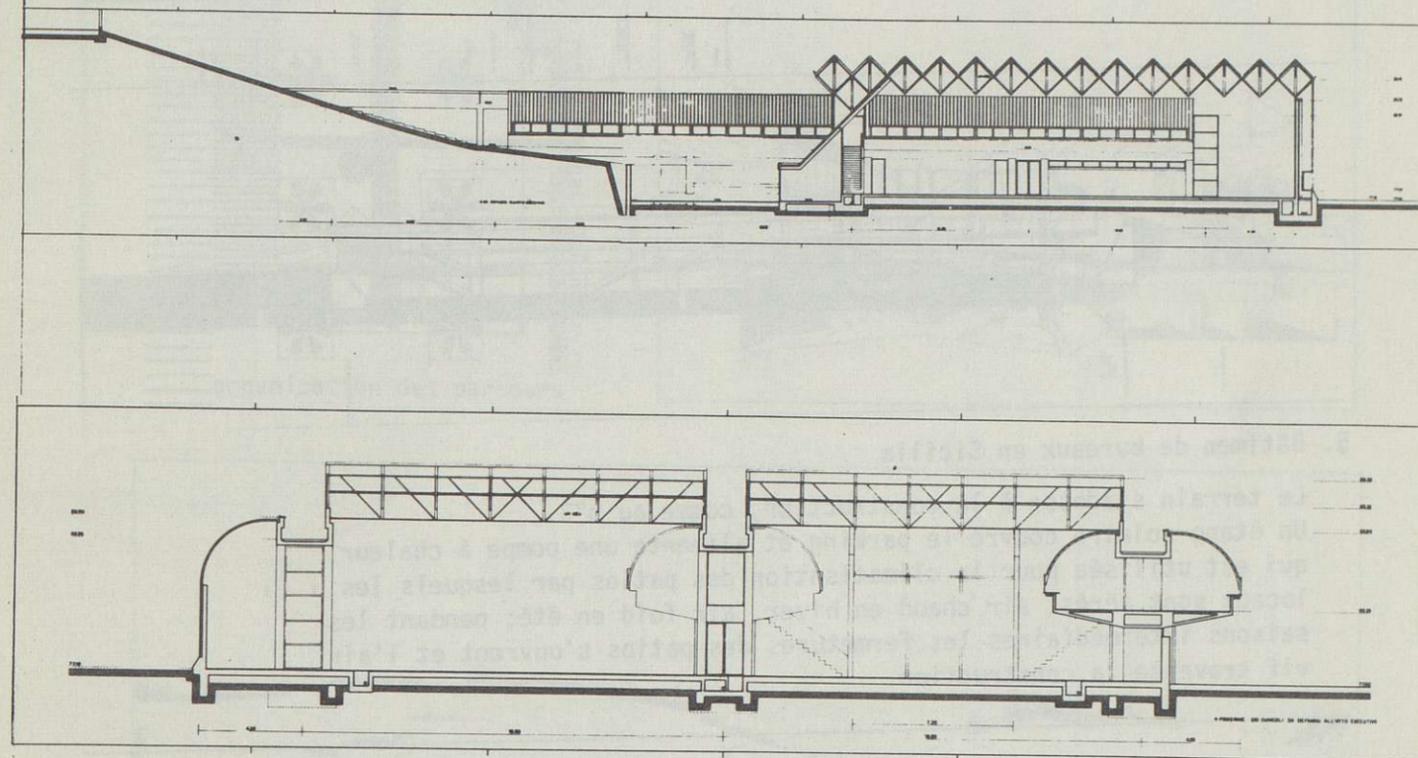
Un écran protège du bruit des rues les toitures, caractérisées par une grande épaisseur technique et disponible pour les capteurs solaires, les jeux sportifs et le jardin de l'école.





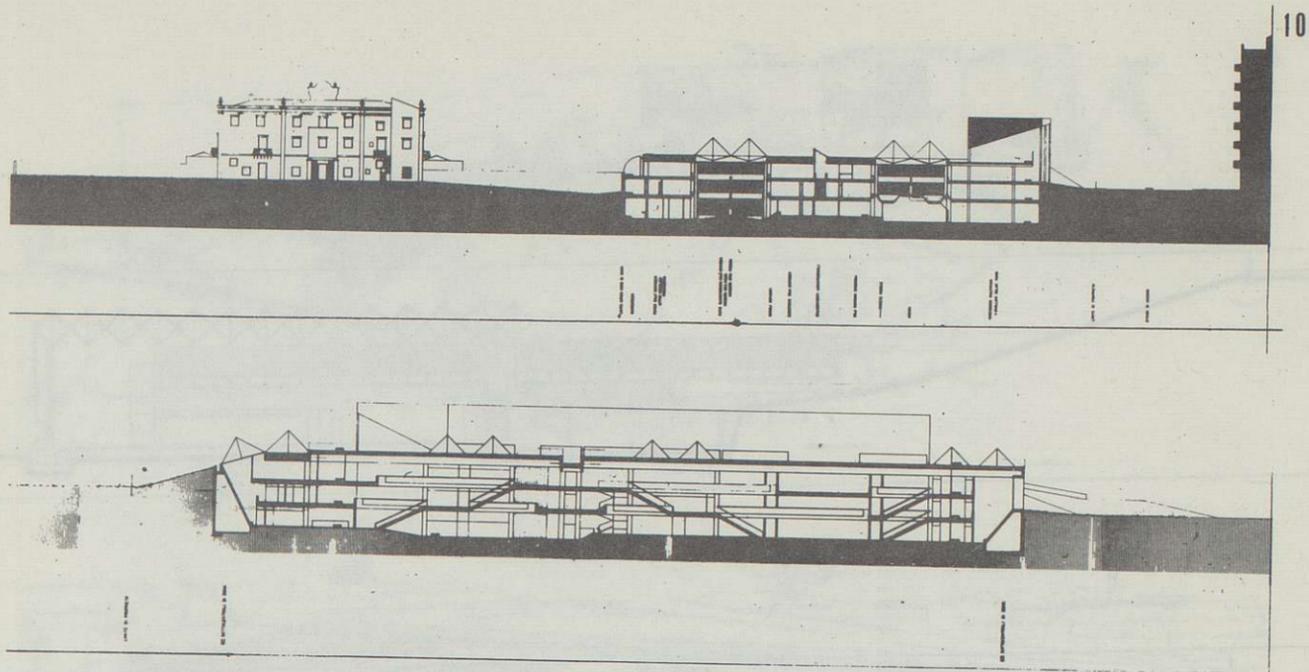
3. Ecoles secondaires en Lombardia

Le terrain adossé à la construction, en tant que régulateur thermique, détermine la continuité entre le milieu extérieur et les toitures, disponibles pour les jeux sportifs et les capteurs solaires. La façade sud est un capteur solaire.



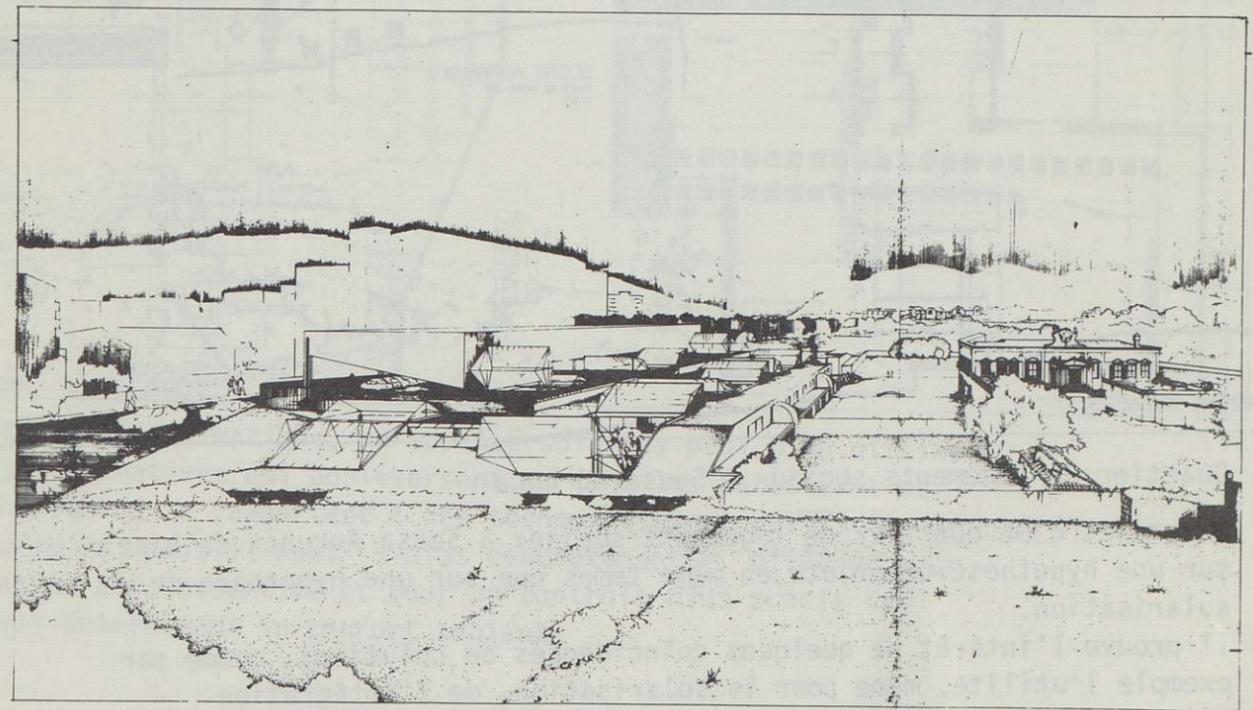
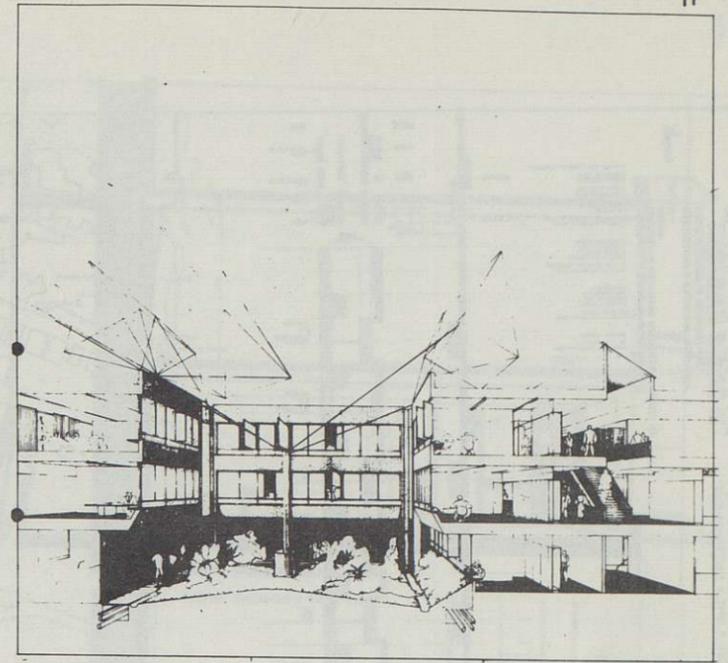
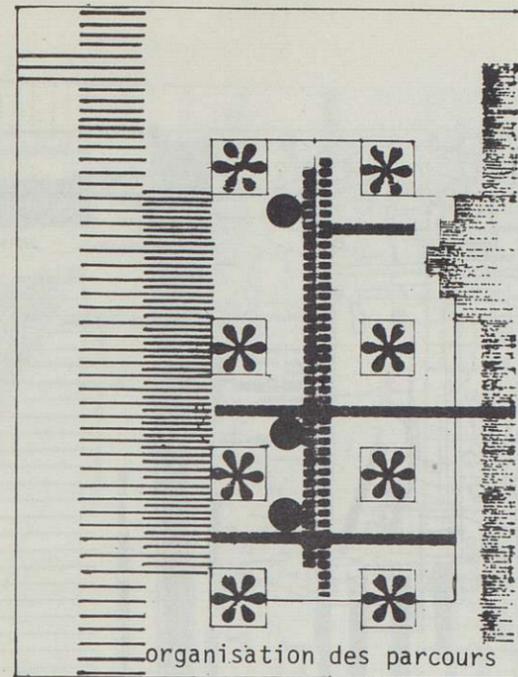
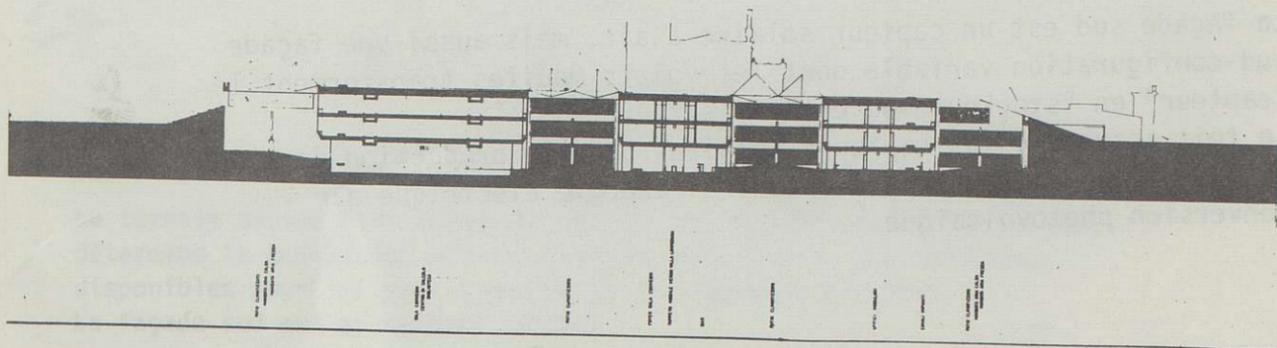
4. Tranche des laboratoires de l'Université de Calabria

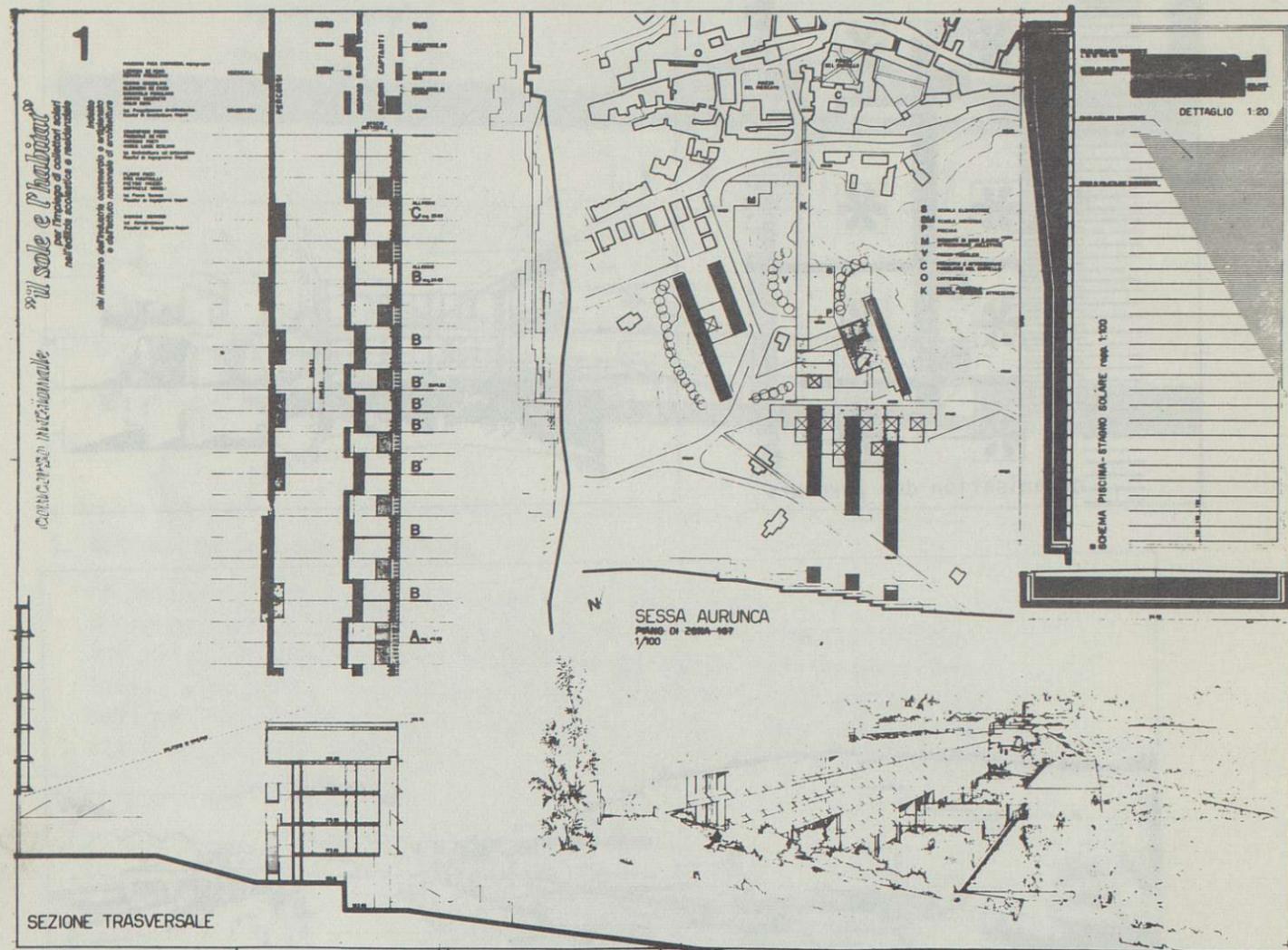
La façade sud est un capteur solaire à air, mais aussi une façade sud-configuration variable dont les volets mobiles transforment le "capteur" en "stockeur" ou en "réflecteur". Le toit accueille les capteurs solaires pour la production de l'eau chaude et les capteurs pour obtenir l'énergie électrique par conversion photovoltaïque.



5. Bâtiment de bureaux en Sicilia

Le terrain s'adosse à la construction, comme au n°3.  
 Un étang solaire couvre le parking et alimente une pompe à chaleur  
 qui est utilisée pour la climatisation des patios par lesquels les  
 locaux sont aérés: air chaud en hiver; air froid en été; pendant les  
 saisons intermédiaires les fermetures des patios s'ouvrent et l'air  
 vif traverse la construction.



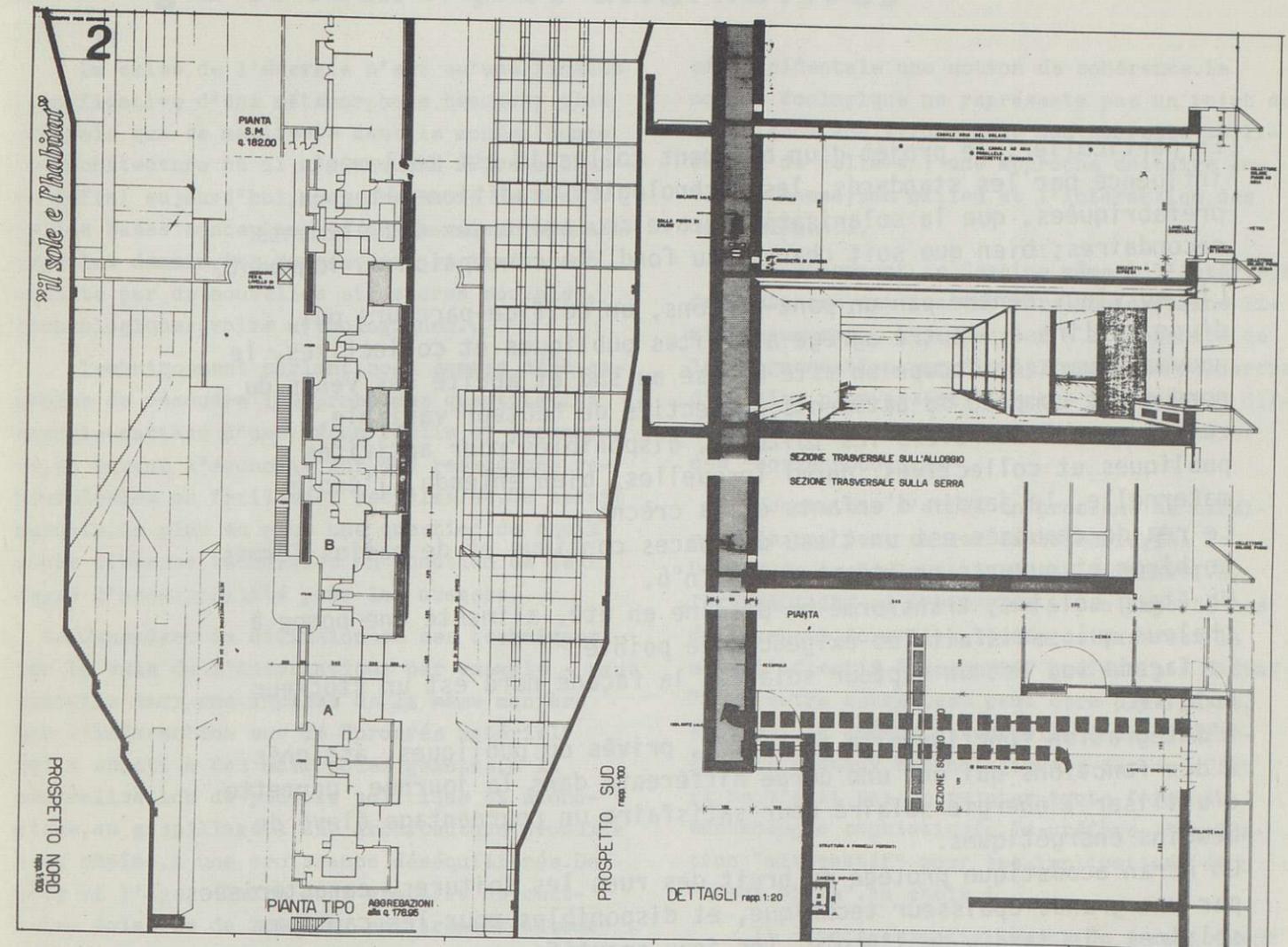


12

### 6. Quartier de logements sociaux à Sessa Aurunca

Le projet d'un quartier de logements sociaux à Sessa Aurunca se base sur une hypothèse urbaniste en même temps que sur une hypothèse de solarisation.

Il prouve l'intérêt de quelques coïncidences de solutions, comme par exemple l'utilité, même pour la solarisation, de l'intégration d'espaces assignés à des fonctions différentes.



13

Au point de vue bioclimatique, un habitat solaires peut bien atteindre des formes alternatives qui bouleversent au fond les caractères de l'espace habité et se rapportent à des technologies et des façons de vivre futuribles: mais il peut - plus concrètement - différer pour une valuation plus attentive et pour un contrôle plus précis des facteurs qui déterminent le confort ambiant.

En particulier, le projet d'un bâtiment collectif est tellement influencé par les standards, les technologies traditionnelles ou préfabriquées, que la solarisation grave seulement sur des éléments secondaires; bien que soit changé, au fond, la conception du logement.

Lié au vieux centre par un pont-piétons, un édifice-parcours qui, d'une colline à l'autre agrège activités publiques et collectives, le nouveau quartier occupe un site exposé au sud et abrité des vents du nord et se compose de bâtiments collectifs de hauteur variable, reliés au sol à travers les toitures, disponibles pour activités publiques et collectives, parmi lesquelles, bien entendu, l'école maternelle, le jardin d'enfants et la crèche.

Le rez-de-chaussée est un tissu d'espaces continus et de patios fermés en hiver et ouverts en été, comme au n°6.

Un étang solaire, transformé en piscine en été, alimente une pompe à chaleur qui satisfait les exigences de pointe.

La façade sud est un capteur solaire; la façade nord est un stockeur solaire.

L'intégration fonctionnelle d'espaces, privés ou publics, assignés à des fonctions qui ont une durée différente dans la journée, permette d'utiliser l'énergie solaire pour satisfaire un pourcentage élevé de besoins énergétiques.

Un écran acoustique protège du bruit des rues les toitures, caractérisées par une grande épaisseur technique, et disponibles pour les capteurs solaires, le jardin de l'école, les jeux sportifs.

## écologie et techniques alternatives

La crise de l'énergie n'est qu'une facette significative d'une métamorphose beaucoup plus générale qui se manifeste dans le monde: comme en architecture où il n'y a aucun mouvement bien défini aujourd'hui, nous cherchons de nouvelles bases conceptuelles qui seraient opérationnelles demain, des données qui se traduiront ensuite par de nouvelles structures sociales, technologiques, voire mythologiques..

Techniquement parlant, nous sommes déjà capables de résoudre les problèmes quantitatifs énergie-matière d'une façon réelle et permanente, en basant l'économie sur des ressources renouvelables ou facilement recyclables. Ce serait ensuite, de plus en plus une question de choix entre diverses techniques en fonction de leur degré d'accessibilité pour les usagers.

Cependant la diffusion de ces techniques - par la voie de l'informatique par exemple - peut conduire dans une impasse de la même manière que l'information sur le "progrès matériel" qui a abouti à des métropoles géantes, à la centralisation du pouvoir politique et économique, au gaspillage, à une architecture produite à la chaîne, à une croissance déséquilibrée. De même si l'âge solaire nous gratifie de centrales solaires de 2000 MW. entièrement automatisées, et fabriquées à partir de matières plastiques, on aura du mal à voir là du "progrès" sur le plan social et écologique. Il existe deux époques solaires possibles..

La mise en cause profonde des sciences classiques s'accompagne de la naissance de nouveaux mouvements plus réceptifs - plus subjectifs aussi - tendant à réintégrer dans la pen-

sée occidentale une notion de cohérence. La notion écologique ne représente pas un rejet de la science analytique, mais une nouvelle utilisation de celle-ci: une approche unitaire envers l'homme, son milieu et l'interaction des deux éléments.

Ce mouvement se dessine même à l'intérieur des sciences, qui tendant vers une certaine limite, commencent à se heurter à l'absurdité de la fragmentation par disciplines; d'où recherche d'un lien plus essentiel entre des sphères différents, ou de ce qu'on est convenu d'appeler des "correspondances".

Constatons d'abord un problème de terminologie: on peut parler de technologies DOUCES, de technologie RADICALE, ALTERNATIVE, INTERMEDIAIRE ou APPROPRIÉE - peu importe les différencés formelles, l'idée de base est la même. L'adjectif "approprié" préféré par HASSAN FATHY entre autres, est peut être plus juste, évoquant la notion essentielle d'une hiérarchie de niveaux technologiques; car en effet il ne s'agit pas de rejeter toute forme de technologie sophistiquée. Je préfère l'appellation "alternatif" pour ses implications d'un "mieux vivre". Au choix ?

Il s'agit essentiellement du remplacement d'un concept quantitatif par un concept qualitatif: la technologie alternative a comme objectif la recherche d'un équilibre fonctionnel et durable pour les systèmes humains. Basée sur l'écologie humaine elle représente une ouverture vers une époque post-industrielle.

*L./Là, au bord, on voit toutes sortes de choses qu'on ne peut pas voir depuis le centre. De belles, de grandes choses, les gens sur la périphérie les voient les premiers de "Player Piano", Kurt Vonnegut*

● a/ CRISE ENERGETIQUE ET TRANSITION

Il existe plusieurs aspects de cette crise dont la surconsommation, l'inadaptation des types d'énergie produite aux besoins réels, des facteurs politiques etc...

Notre attitude vis-à-vis de cette crise et face aux énergies nouvelles revient à un choix: pour certains il s'agit d'économiser un peu de pétrole, c.a.d. d'oublier l'épuisement des ressources, en repoussant l'échéance, tout en conservant et les buts et les MOYENS de la société actuelle.

Pour d'autres, il s'agit de changer la nature de cette société même: sachant que nous poursuivons actuellement une logique linéaire qui est très finie dans le temps et qui amène à un contrôle croissant de l'individu par ses propres outils, au lieu du contraire. Il ne s'agit pas uniquement d'une recherche de technologies douces, d'une vie moins polluante - ceci constitue UN problème certes - mais, surtout d'une révision de la pensée et de l'application technologique: ce qui est adapté à l'échelle de l'Europe ne l'est pas obligatoirement au niveau d'une région, d'un village ou d'un individu.

Ce ne sont pas des limites techniques qui ont empêché qu'un homme déjà mis pied sur Jupiter, ni que les capteurs solaires soient déjà moins chers que le chewing-gum; ce sont des limites humaines, c'est à dire des choix dans le temps, de politique, de priorité en recherche... La science n'est qu'un outil entre les mains d'un décideur qui, lui (moi, vous) restera toujours subjectif. Bref il y a de l'espoir !

Les écologistes ont donc quelque raison de dire que ce ne sont nullement des obstacles techniques ou financiers qui empêchent cette "époque solaire" d'émerger dans un temps relativement court: ce n'est que notre inertie, nos habitudes et notre manque d'information. Il est vrai que tout changement profond doit prendre du temps, mais ce changement peut se faire beaucoup plus vite qu'on ne le laisse croire.

Il est également vrai qu'il n'y aura pas eu de pénurie d'énergie - aujourd'hui - si nous avons dépensé d'avantage pour la recherche et le développement pétrolier et nucléaire. Mais n'est - ce point là une vue malheureusement encore courante qui est myope au point d'être tout à fait inhumaine? Il est sans grand intérêt de savoir si le pétrole va durer 20, 25 ou 60 ans : la seule chose sûre c'est que son extraction deviendra plus chère, et que bientôt, le pétrole qui est pratiquement irremplaçable pour certaines utilisations, va manquer à force de l'avoir utilisé pour le chauffage et d'autres postes.

Ces estimations n'ont un intérêt que dans la mesure où nous voudrions planifier, réellement une période de transition d'une durée aussi courte que possible.

Prétendre, comme actuellement, que les énergies renouvelables ne sont pas fiables, c'est attendre que le milieu nous oblige de changer d'avis, d'une manière beaucoup plus pénible et coûteuse.

*"Les choses ne changent pas; on change sa façon de regarder, c'est tout. - Don Juan de Carlos Castaneda."*

● b/ QUALITE OU QUANTITE??

L'objectif des sociétés dites avancées est explicitement formulé sur n'importe quel panneau publicitaire: c'est le besoin (et la création du besoin) de PLUS : ne pas vouloir s'entêter, ne pas vouloir augmenter sa consommation personnelle, parler du mot "assez", est considéré comme subversif... Il y a là l'absurdité qu'une consommation accrue est égale à une augmentation du niveau de vie: or tout le monde doit savoir maintenant que, si le chauffage électrique consomme trois fois plus d'énergie primaire, on n'a guère plus chaud qu'il y a 10 ans; que si les voitures d'usent deux fois plus vite, on en achète certes plus, mais sans pour autant rouler d'avantage....

Existe-t-il une limite aux outils que l'homme peut inventer, au "progrès"? Oui; et les courbes qu'on croyait autrefois linéaires ou exponentielles commencent à le démontrer. Cette limite quantitative ne représente pas un concept mathématique quelconque: les variables sont les exigences de l'environnement et de l'espèce humaine mêmes.

Nous avons inventé les moyens de guérir des douzaines de nouvelles maladies, des machines, des explosifs, des techniques merveilleuses, tout afin de frayer des chemins à travers tout obstacle perçu - celle de la nature notamment. Et si l'obstacle se révélait, en fin de compte être le but même?

Si le but d'un système technologique est de, nous servir de la meilleure façon, je pense qu'il y a lieu de remettre profondément en cause notre admiration de beaucoup de techniques modernes dont nous admirons la complexité plutôt que leur efficacité ou leurs effets (leur comportement). L'efficacité n'est-ce

ce pas une manière de trouver le moyen le plus direct, souvent le plus simple, d'accomplir quelque chose - autrement dit de faire un travail donné avec le moindre gaspillage d'effort, un peu comme en judo?

Nous pouvons comparer beaucoup de systèmes mécaniques d'il y a 30 ou 40 ans, d'une époque où les sciences étaient encore jeunes, avec les mécanismes ultra-sophistiqués d'aujourd'hui, qui font le même travail mais qui nécessitent une fabrication très coûteuse et dont l'entretien, très onéreux également, est absolument inaccessible à l'utilisateur même. Nous regardons les moulins à eau d'antan avec un oeil amusé: du bricolage folklorique..... Mais comparons ces deux systèmes:

**BUT:**  
d'alerter le meunier quand il n'y a presque plus de grains dans l'entonnoir du moulin, afin qu'il vienne le remplir.

**SOLUTION MODERNE**  
Oeil électronique qui déclenche une sonnerie électrique

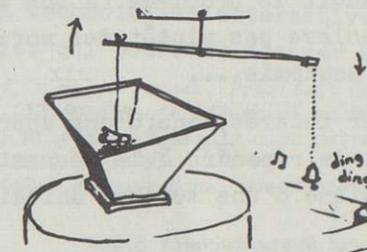
**SOLUTION ANCIENNE**  
un bout de bois est retenu au fond de l'entonnoir tant qu'il est couvert par les grains. Quand il n'y a presque plus, le contre-poids bascule, faisant sonner très joliment une clochette contre une courroie du moulin.  
Systèmes utilisés: gravité, levier simple.

Coût, réparation ou entretien: dérisoire

Matériaux: quelques bouts de bois, deux ficelles, une fixation, une clochette,

Efficacité: parfaite

D'entre ces deux, quel est le système évolué et général, lequel l'absurde ?



On peut faire des centaines de comparaisons de ce genre. Les mécaniciens savent la différence entre une 203, où il n'y a sous le capot que le bloc moteur, quelques bougies et la pompe à essence (incroyable !), et le fouillis sous le capot d'une voiture moderne..

### ● c/UN MONDE EN MIETTES

L'approche spécialisée ou fragmentaire est, en effet la caractéristique de base de la pensée (dite) "scientifique".

Si en d'autres domaines, l'utilité de la notion de système est déjà fort bien comprise, dans notre sphère d'intérêt nous voyons encore des actions rigides - d'urbanisme, de paysage, d'équipement, d'écologie - comme si l'homme et son milieu consistaient de 10 ou de 15 compartiments qu'on devrait traiter séparément: transports, services, habitat, égouts, ordures ménagères, loisirs.. Dans les mots de Louis de Bertalanffy " la structure des sciences classiques concernait essentiellement des problèmes à deux variables, des cheminement linéaires de type causal - un effet et une cause - ou au mieux un nombre restreint de variables. (1)

Nous sommes obligés pour des fins pratiques de modélisation et de manipulation, d'isoler des morceaux de cette réalité. Mais il est difficile, en effet, de savoir si notre simplification réduit le problème à son essence ou si cela n'enlève pas plutôt des morceaux vitaux de son anatomie....

Le premier intérêt, donc, d'une approche systémique, est de répondre à la nécessité urgente en urbanisme d'une science unitaire. (2)

1/ Systemtheorie und Systemtechnik p. 108  
2/ Vision synoptique d'Aristote à Patrick Geddes

Un deuxième apport de la théorie des systèmes est la notion d'isomorphisme, c'est à dire l'analogie entre lois de systèmes dans des sphères différentes. Je pense par exemple à des notions empruntées à l'analyse des systèmes vivants dans les sciences biologiques, qui sont de plus en plus appliquées dans d'autres domaines - écologie, psychologie, organisations etc...

Le résultat de la préoccupation avec des composantes au lieu de processus est une bataille de sourds, où la seule raison est celle du plus fort; et la plupart des techniques choisies aujourd'hui le sont en fonction de leurs caractéristiques isolées, en négligeant leur interaction, à plus ou moins long terme, avec l'environnement ou avec la psychologie humaine.

L'analyse d'un problème partiel, d'une logique isolée, est facile à faire et peut paraître correcte; si par la suite quelque chose ne marche pas, en général on peut "prouver" que la faute en incombe à une autre composante.

*"L'homme pour survivre va devoir se réinsérer dans les cycles de la nature et dans une échelle de temps plus grande" (1)*

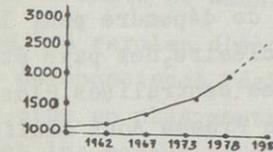
Si le milieu humain se caractérise par au moins quatre dimensions, l'importance croissante de la notion du TEMPS représente un aspect nouveau. Cette notion me semble avoir deux implications fondamentales:

1/ la nécessité d'insérer la recherche dans une perspective historique. Trop souvent, les recherches et les prévisions ne sont basées que sur une analyse du monde tel qu'il a été depuis 20 ou 30 ans; c'est oublier que cette unique période d'expansion n'est, après tout, qu'un phénomène de courte durée. Par exemple,

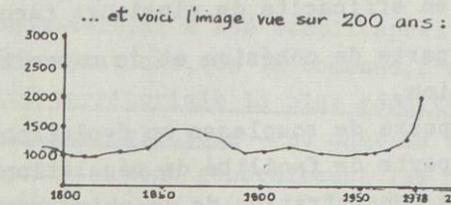
(1) Arthur Glikson " The ecological basis of planning" edit. par Lewis Mumford.

le taux MOYEN de croissance économique du monde industrialisé VU SUR UN SIECLE, n'a été que d'environ 1% par an.

On voit souvent des analyses qui prennent en compte l'évolution des choses sur 15 ou 20 ans seulement. En matière de croissance démographique l'illustration ci-dessous est fort éloquente:



POPULATION - VELLERON (Vaucluse) depuis 1955.



C'est une toute autre histoire: on se rend compte qu'un très vieux équilibre est BOULEVERSE.

2/ La recherche des technologies appropriées doit inclure la notion de temps. En matière d'énergie, par exemple, nous confrontons sans aucun doute une période de transition: même si l'énergie nucléaire, ou de nouvelles techniques pétrolières ou charbonnières, permettront aux intéressés de reculer l'échéance de quelques décennies. (Le nucléaire n'est pas inévitable (2) et la reconversion aux "énergies nouvelles" peut se faire beaucoup plus vite qu'on ne le laisse croire).

C'est aujourd'hui une question de temps, et donc de priorités dans le temps: par exemple en matière d'éclairage individuel, l'électricité classique pourrait être considérée la meilleure solution jusqu'à la mise au point des cellules photovoltaïques: mais si l'électrification ru-

rale n'était pas déjà complète - à quelle dépense et financière et pour les paysages - il en serait tout autrement: dans des endroits isolés, les aérogénérateurs, voire même les photopiles, sont déjà compétitifs. Par ailleurs tout investissement dans le solaire est rentable aujourd'hui (à part les centrales à héliostats qui paraissent aberrantes). Selon les Américains "pour fournir une même quantité d'énergie, le système électronucléaire exige dix fois plus de capital que le chauffage solaire... (3)

Une perspective historique nous rappelle aussi que jusqu'en 1955, la France produisait les deux tiers de sa propre énergie; en 1973 sa dépendance de l'étranger était de 78% ! c'est à dire, autrement, qu'il y a des milliers d'emplois dans le Secteur énergétique Français, qui sont actuellement offerts, et payés sur place, aux gens de l'Arabie Séoudite.....

C'est une façon de résoudre le chômage des autres !

Si une planification écologique implique des investissements modérés de reconversion, elle contribue à la relance de l'économie en offrant des emplois, il faut voir aussi que ces "frais" ne feront qu'augmenter avec les années, tandis que les dégâts IRREVERSIBLES subis par l'environnement augmenteront également.

Les technologies alternatives paraissent les seules qui pourront assurer une vraie

2 cf. Aurelio Peccei, Président du Club de Rome: "si l'Europe avait l'Eurosol en même temps que l'Euratome, elle ne serait pas dans cette position" (Le Monde du 2.06.1979)

3. Michel Bosquet dans "Que choisir"

"rentabilité", c'est à dire l'entretien et l'amélioration de l'environnement humain, à long terme. Il devient évident que cet entretien est une fonction essentielle de l'activité humaine dans le temps.

● e/ L'ECHELLE D'APPLICATION

Nous avons déjà souligné la notion de la hiérarchie de systèmes autour de nous, qui nécessitent chacun l'attention, et chacun, une attention spécifique.

Il est vrai qu'on parle d'avantage des "régions" aujourd'hui, dans beaucoup de pays, ainsi que de la dévolution des pouvoirs aux collectivités locales: mais cela ne correspond souvent qu'à un simple dédoublement administratif, ce qui explique en partie la réaction tiède des intéressés à ce genre de proposition.

Certaines technologies ne sont, de par leur nature, adaptées - le MIEUX adaptées - ni au niveau individuel, ni au niveau central, mais au niveau local; selon le cas un quartier, une commune ou un groupement de communes.

Prenons l'exemple des milliers de cours d'eau qui sont à la fois trop grands pour l'exploitation individuelle et trop petits pour intéresser une EDF centralisée, qui d'ailleurs a fermé certaines installations hydrauliques de ce genre.

Pour des groupes ou des collectivités, au contraire, il y a là une source d'énergie propre sur place, de la taille convenable et dont l'exploitation crée des emplois sur place sans qu'on soit obligé de recourir à une technologie sophistiquée. Le problème dans ce cas est devenu politique: et c'est un exemple frappant de la politique centralisatrice d'EDF (et non de l'existence d'EDF en soi - la distinction est im-

portante).

Dans la plupart des régions, les collectivités locales pourraient - avec l'accord des pouvoirs publics - fournir et gérer leurs propres sources énergétiques, selon une technique de leur choix, et pour un prix à long terme et dérisoire, au lieu de dépendre pour le pétrole comme pour le nucléaire, des pays étrangers et des choix politiques centralisés. Plusieurs projets de ce genre en France sont manifestement bloqués.

L'application d'une technique à un niveau au dessus de son échelle optimale entraîne une perte en efficacité de plusieurs façons:

- perte de cohésion et de capacités d'information,
- perte de souplesse en évolution,
- perte de facilité de régulation.

La concentration de la puissance économique et décisionnelle sur quelques pôles de croissance urbaine, est un exemple de ce type de déséquilibre, qui amène de multiples problèmes: congestion, dépérissement des campagnes et de la culture, gaspillage des moyens - il n'y a nullement là de "loi naturelle"; c'est une tendance normale à l'intérieur d'un certain type d'organisation choisie.

A un niveau inférieur, nous voyons que le même phénomène est vrai dans le sens inverse (application au-dessous du niveau optimum, du système d'habitat): en comparant le hameau, mode d'habitation traditionnelle, avec le lotissement éparpillé d'aujourd'hui (raréfaction de l'information, gaspillage d'espace et d'argent, manque de cohésion sociale).

En technologie, pensons aussi aux systèmes de construction préfabriquée, hautement industrialisés, qui ont fleuri il y a 10 ou 15 ans, et

qui disparaissent aujourd'hui: ce fut encore un cas de "dinosaurite" - trop grands, trop spécialisés - et pourtant, beaux et rationnels en soi. Cette tendance au grand, le favoritisme envers de grandes unités commerciales, urbaines ou conceptuelles, se fait forcément au dépens des petites, c'est à dire, en fin de compte, au dépens de "l'unité de base": nous mêmes.

Dans les paroles d'Albert Waterston (1) la prise de conscience régionale qui se manifeste de plus en plus, montre bien que les objectifs et les moyens de planification décidés par une capitale ne sauraient répondre aux besoins sociaux tels que chaque région les envisage et les ressent: "

"En Yougoslavie, il a été établi, après de longues expérimentations, que la commune, c'est à dire l'unité territoriale la plus réduite de toute l'édifice politique - et dans la commune l'entreprise - sont généralement les meilleurs juges de leurs propres problèmes et de leurs propres priorités".

Ces expériences officielles ne font que renforcer l'idée de propositions plus adaptées, autrement exprimée par l'auteur anglais Ian Hogan à propos de l'habitat:

"Le logement n'est pas un produit, mais aussi un processus: en cela guère différent de l'alimentation, les services de santé ou l'éducation. Il peut être consommé d'une façon passive, soit être élaboré et produit (d'une façon active) par la population, sur place. La pensée conventionnelle, à gauche comme à droite, a pris l'habitude de considérer ces aménités comme des choses à produire POUR les gens (et non avec, ou par eux)" (2)

1. Responsable de la Banque Mondiale.

2. Dans "Architectural Design" XLVI du 10.6.1976

La planification classique, loin des niveaux d'application essaie de s'occuper au niveau national de la totalité du problème; or la complexité analytique augmentant en fonction du nombre de variables, on les réduit donc la justesse de la réponse se réduit également. C'est comme si les planificateurs se trouvaient quelque part dans un stade qui n'est pas celui où se joue le match (1). De plus leurs données sont purement prévisionnelles; alors qu'un planificateur consciencieux sait fort bien quelles sont les limitations de ces données, et nuance ses conclusions en conséquence, la majorité des dirigeants politiques ne comprennent pas le manque de fiabilité des données avec lesquelles ces spécialistes doivent travailler. (2)

● f/ UNE INERTIE CROISSANTE

La capacité d'évolution ou de choix technologique dans un système industriel lourd est très réduite. Dans ces conditions les choix ouverts à un pays se limitent de plus en plus; compte tenu des contraintes internationales et des investissements déjà engagés, l'effort requis pour changer de direction devient énorme, voir impossible. La technologie lourde a une capacité évolutive très limitée qui va de pair avec son emprise même. Autrement dit, même si une bonne invention se présente - bon marché, propre, créatrice d'emplois - nous ne POURRONS PAS LA METTRE EN OEUVRE - du moment où nous sommes déjà engagés dans des projets gigantesques et à très long terme: Concorde, Energie Nucléaire, Télécommunications...; ceci à une époque où les faits, autant que les possibilités,

1. S. Los " L'Architettura della Evoluzione" P. 17

2. " " " " P. 21

changent très rapidement.

Un exemple analogue est celui de l'Allemagne d'après-guerre qui put redémarrer avec une industrie neuve du fait que son outil technologique avait été complètement détruit: d'autres pays comme l'Angleterre devaient continuer à amortir des machines démodées.

Distinguons donc entre deux types de technologies fondamentalement différents;

a/ systèmes à haut investissement et à haute complexité en matière/énergie (hard technology) avec une inertie élevée; leurs composantes ont très peu de capacité de décision ou de contrôle autonome: ils présupposent "un champ de prévision très large et une capacité réduite de changer leur propre comportement pour corriger une trajectoire qui s'avère erronée"(1)

b/Systèmes à haut investissement d'information, avec une complexité et un investissement réduit de matière/énergie: ces systèmes développent vite la capacité de se maintenir en marche, avec un haut degré d'autonomie, d'auto-régulation et de flexibilité.

Si les objectifs de la technologie alternative et de la recherche écologique s'expriment le plus souvent, en termes socio-politiques, il y a une base dont il faut tenir compte clairement:

-face aux raisonnements "scientifiques" - si nous ne voulons pas voir le mouvement détourné de son objectif même qui est certes d'arrêter la pollution, mais avant tout de rétablir la santé des communes et l'autonomie des hommes. Il ne faut pas s'y tromper... Voici le piège exprimé d'une autre façon: "que celui qui équipera

22  
sa maison 'auto-construite' du tout-électrique ne nous écrive pas: il n'a rien compris! (1)

### ● g/ L'ENVIRONNEMENT

S'il est vrai que les humains ont toujours exploité leur environnement, c'est l'échelle de cette exploitation (quantité, type et rapidité de transformations) qui a rendu la situation critique. La problématique posée par la survie de notre écosystème a été traitée dans des centaines d'ouvrages.. Mais des études écologiques proprement dits n'ont plus de sens: le "milieu naturel" - sans la présence ou les effets produits par l'homme - n'a plus de réalité.

Il existe donc plusieurs critiques à l'égard de la science et de la planification classique, qui ne prennent pas réellement en compte:

- les limites du système traité: limites dans le temps (ressources épuisables, longueur des cycles de dégradation biologique, etc...) et limites dans l'espace (coupures administratives et géographiques arbitraires):

- l'imprévisibilité des facteurs externes mais influençant le système;

- la variété des groupes humains, des données climatiques,

- la nécessité d'une réelle régionalisation, c'est à dire une variabilité dans les structures; la Technologie Alternative critique surtout " l'augmentation de l'échelle des systèmes organisatifs" (2).

1. Claude Micmacker "Construction rurale et Alternative" P. 2

2. John Brishon dans "Systems" P. 7

## OBJECTIFS

J'ai esquissé dans les pages précédentes les problèmes essentiels qui conduisent à la recherche d'une autre technologie, en mettant l'accent sur les deux éléments de base: d'une part nous-mêmes - d'autre part le milieu écologique. Les objectifs généraux d'une "Technologie Alternative" seront donc les suivants:

### a/LA BASE ECOLOGIQUE.

Colonies, tiers-monde, puis quelques années de pétrole bon-marché: et maintenant ?

A vrai dire, du moment où nous arrivons à maîtriser les énergies du soleil, il n'y a pratiquement pas de limite à la croissance quantitative que nous pourrions assurer. Il se peut donc que le foisonnement des réflexions actuelles ne soit qu'un hiatus entre deux périodes d'évolution linéaire. Mais d'une façon ou d'une autre, la base écologique ou humaine doit atteindre une stabilité afin de survivre: la seule vraie économie est une "économie de permanence".

Ce rapprochement des notions d'économie et d'écologie représente une nouvelle synthèse entre les connaissances acquises durant l'époque scientifique et industrielle et un savoir bien plus ancien. Les technologies alternatives sont avant tout une recherche des moyens pour transformer l'économie actuelle en un système équilibré et de longue durée.

### b/ UNE APPROCHE INTEGREE

Nous devons chercher des rapports plus intégrés ou symbiotiques avec l'environnement ce qu'on pourrait appeler des "structures naturelles de survie". Cette appréhension

unitaire n'est nullement nouvelle; mais ignorée par les sciences presque à ses débuts, on commence seulement aujourd'hui à en reparler: en psychologie, en neurologie, en biologie.... D'autre part, les primitifs qui avaient certes un rapport plus symbolique avec la nature, méconnaissaient les effets de leurs activités sur elle.

Nous avons choisi dans le passé UNE CERTAINE SCIENCE - dans les mots d'Alain Guatrang, les déséquilibres ont comme origine " non l'industrialisation, mais une certaine industrialisation... (1) qui nous a mené à des machines des emplois, des villes, des structures politiques ayant certes leur propre logique économique ou scientifique, mais plus beaucoup de sens humain.

L'approche systémique qui s'est développée dans beaucoup de disciplines scientifiques a le mérite de pouvoir, au moins de vouloir traiter en tant qu'ensemble une réalité cohérente que la science avait divisé en fragments.

### c/SPECIFICITE DES PROBLEMES ET DES SOLUTIONS

Hassan Fathy nous rappelle que "la Technologie Appropriée" se réfère aux besoins socio-économiques des gens dans un climat, un environnement, une culture et une tradition spirituelle donnée. (2)

Dans le domaine des énergies dites "nouvelles" nous voyons une chose fondamentale: chaque cas géographique est différent et il est impossible d'appliquer des généralisations, même au niveau régional - d'une vallée à l'autre, l'architecture traditionnelle autant que le microclimat varient énormément. En général un pays qui a beaucoup d'eau ou de bois (pays du Nord) n'a pas beaucoup de soleil; dans le Midi c'est le contraire: notons aussi

1. "Le carré bleu" 1/77

2. Hassan Fathy "Construire avec le peuple"

qu'il est ILLOGIQUE de vouloir, utiliser une seule source d'énergie - par exemple une maison 100% solaire. Si le soleil manque, en hiver, la nature par contre nous offre en cette saison beaucoup plus d'eau dans les rivières, et en général plus de vent: chaque micro-région est spécifique, et les réponses doivent être données cas par cas. La nature nous offre non seulement une variété, mais aussi une complémentarité de systèmes, par exemple solaire en saison de soleil, énergie hydraulique en saison d'eau, énergie éolienne en saison de vent: on pourrait pratiquement se fournir en énergies selon le calendrier Républicain (brumaire, ventôse, pluviôse...)

Ayant cela en vue, il me paraît dangereux de vouloir développer une methodologie générale pour l'application des Technologies Alternatives: ce serait de nier leur raison d'être. Si en général, le but est de chercher l'optimum au lieu du maximum, l'optimisation en soi peut devenir un jeu purement formel qui s'éloigne autant des besoins humains que le gigantisme de la technologie classique, "l'internationalisme d'un style architectural, ou le modèle "international" du développement économique.

#### d/RECHERCHE DE L'ECHELLE HUMAINE.

Sur le plan de l'échelle d'application on rencontre très souvent en matière de techniques alternatives la volonté d'aller à l'autre extrémité. Nous savons qu'un aérogénérateur est plutôt onéreux au niveau individuel, que des maisons 100% solaires existent en Belgique, en Suède. L'échelle humaine concerne autant le niveau collectif que le niveau individuel; sinon plus. Selon Sergio Loss "un des buts à retrouver consiste en une régulation diffuse et continue opérant sur des systèmes à basse é -

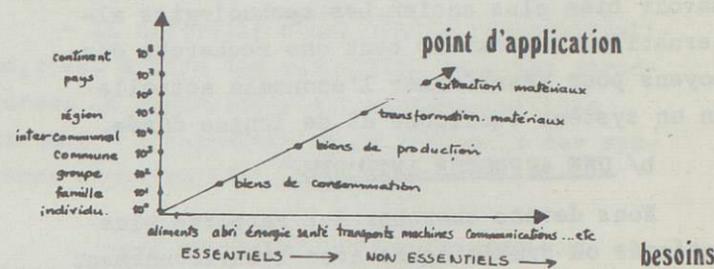
chelle, basés sur des stabilités locales inter-dépendantes mais relativement autonomes (1)

Si l'homogénéisation, la standardisation provoquent une révolte de la part des hommes n'est-ce pas là une réaction profonde d'un organisme face au danger? "Tous les systèmes vivants tendent à maintenir l'état stable (homéostasie) avec un grand nombre de variables.(2)

Le niveau des collectivités locales est dans le contexte actuel particulièrement intéressant. La "commune" correspond à peu près au monde restreint qui constitue le plus réel de notre vécu, la partie que nous connaissons vraiment bien.

En fait on peut dire que l'effort commence au niveau individuel: on y rencontre une masse d'expériences et d'études: en agriculture biologique, en architecture douce, en reconversion technologique, en recyclage. Il est tout à fait normal que la réaction contre l'anonymat du système industriel et urbain commence d'une façon individualiste. Les maisons solaires sont certes une réalité réussie; mais ce n'est là qu'un premier maillon de la réalité. En plus la solution individuelle reste dévoreuse d'espace, souvent onéreuse et à la limite, un peu anti-sociale.

#### niveau d'application



Extrait de "Radical Technology de C.Boyle

1. "L'architettura della evoluzione" P. 10  
2. J.G. Miller "Nature of living systems".

A l'autre bout de l'échelle, au niveau de la planète, de nombreux colloques démontrent les exigences de notre environnement et l'échec de la pensée technologique industrielle. Ces études au niveau international peuvent néanmoins apporter une perception globale des problèmes.

#### e/ L'AUTONOMIE MOLECULAIRE.

Une analyse même élémentaire de l'état actuel des choses montre que nos besoins essentiels sont, souvent, produits de façon industrielle et très loin du lieu de consommation: cela implique: a/ des coûts supplémentaires (transports, conservation, stockage, emballages, intermédiaires) et b/ qu'ils sont standardisés, c'est à dire moins adaptés aux cas et aux besoins particuliers. Vêtements, matériaux de construction, aliments, en sont des exemples courants

L'auto-contrôle exercé au niveau des parties constitutives de la société paraît une nécessité pour le bien de l'ensemble. Bien plus qu'un slogan politique "l'autonomie" est une condition nécessaire de la santé d'un système: que ce soit social, biologique ou mécanique.

La fragilité économique de la France et de bien d'autres pays, a été démontré par la crise de 1973 (1); la fragilité récente de petites collectivités a été assez bien démontré dans certaines études récentes (2).

#### f/INFORMATION OU ENERGIE ?

On distingue souvent entre les pays en voie de "développement" et les pays industrialisés; cela pour admettre que les premiers ont besoin de technologies simples et créatrices d'emploi (self-help technology) tandis que "nous" aurions besoin de machines sophistiquées

qui engendrent le chômage et qui requièrent tout au plus l'attention ennuyée d'un opérateur - en attendant que l'ordinateur le remplace à son tour.

Le choix d'une économie "intensive sur le plan du travail" est proposée comme étant uniquement adapté aux pays sous-développés: (bien qu'en réalité, ces pays sont encore encouragés à acheter de la haute technologie "clés en main"). Mais c'est une question qui ne concerne non pas moins les régions rurales des pays développés.

Emplois, commerces et activités culturelles se concentrent dans quelques villes-pôles, tandis qu'autour, les campagnes se remplissent de maisons mais se vident de vie.

Et, si une activité mieux informée est pour cette raison plus évolutive, plus réglable et plus efficace, cela concerne tout le monde. L'information, ressource qui dépend des humains, constitue également une ressource renouvelable, finalement.

#### g/RECYCLAGE

L'environnement physique est le seul support de la vie humaine; il y a plusieurs façons de vivre avec ce support, de l'exploiter et de le gérer dans le temps. Notre façon de le gérer aujourd'hui est visiblement inapte à assurer des conditions nécessaires pour l'existence de ce support.

L'économiste E.F.Schumacher (3) nous-

1. Bien qu'ils aient réussis à en exporter les effets de nouveau.
2. Approche écologique de l'utilisation des ressources d'un village de 1500 habitants (Hérault)
3. "Small is beautiful" de E.F. Schumacher

SOMMAIRE EN FORME DE TABLEAU COMPARATIF

Technologies Alternatives

- améliorer l'autonomie des systèmes
- évolution vers la qualité
- souplesse ou évolutivité
- faible investissement financier
- haut niveau d'emploi
- faire mieux avec moins
- diversification.
- recycler
- écopanning intégral
- information

Technologies actuelles

- systèmes fragiles car dépendants
- croissance quantitative
- inertie - difficile à modifier
- hauts investissements financiers
- automatisation
- faire plus (?) avec plus
- uniformisation
- jeter
- planning cloisonné, partiel, à court terme
- matière, énergie

Les technologies Alternatives sont créatrices d'emploi; économes en ressources; adaptées à l'échelle des hommes, donc d'une maîtrise facile et permanente. Il y a là trois objectifs généraux pour un changement de société.

**UNE PERSPECTIVE INTERNATIONALE**

Le message d'une vraie crise énergétique semble avoir été reçu, finalement, même s'il subsiste beaucoup de confusion quant à la vraie nature de cette crise. Les attitudes varient de pays en pays et encore plus entre les individus. Nous devons confronter une ère de transition, en arrêtant la dégradation des énergies de haute qualité comme les ressources fossiles; ceci afin de fonder notre évolution sur des énergies renouvelables. Mais quelle évolution? Et sous quelles formes sont-elles réellement adaptées aux besoins des régions?..

De toute façon, il y a un lien fondamental entre la notion d'ÉCOLOGIE et celle d'une TRANSFORMATION DE L'ÉCONOMIE. Rappelons aussi

la relativité de cette question d'énergie: il n'y a pas de pénurie d'énergie, le problème est d'avoir des énergies d'une concentration suffisante, et, bien sûr, d'aligner la production des diverses formes d'énergie avec les besoins spécifiques (la qualité d'énergie dont on a vraiment besoin en fin de course). Par exemple, des centrales électriques exploitent des énergies de très haute qualité - fuels, fossiles ou nucléaires à 1000° C. et plus - afin de nous chauffer des pièces à 20° C... De même le four solaire à Odeillo obtient des températures très élevées qui sont utiles pour des expériences métallurgiques mais qui n'ont rien à voir avec les

rappelle que l'utilisation d'une partie du capital d'une entreprise s'inscrit toujours sur le débit d'un bilan: et que les comptes économiques de ces dernières décennies n'ont jamais considérés cette dépense de ressources de la terre - notre capital...

Or nous pouvons vivre d'une façon différente, mais parfaitement civilisée, en n'utilisant que des ressources renouvelables ou facilement recyclables.

L'approche écologique implique donc une modification du schéma économique classique de production - transformation - distribution. Ce schéma serait plutôt:

TRANSFORMATION - DISTRIBUTION - TRANSFORMATION  
et CONSOMMATION

c'est à dire un processus ouvert au lieu d'un processus ouvert ou linéaire. L'étape "production" ou productiviste perd son importance. Une économie basée sur les ressources renouvelables (relativement faciles à renouveler) ne fait que transformer continuellement les qualités ou l'ordre de l'énergie contenu dans le milieu environnant, au lieu de la dégradation globale d'énergies utiles auquel nous assistons aujourd'hui.

OBJECTIFS SPECIFIQUES DE L'APPROCHE ÉCOLOGIQUE

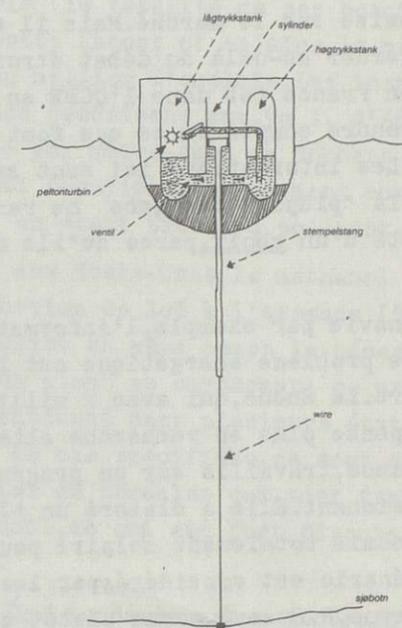
1. L'EMPLOI. Par la décentralisation et l'utilisation des énergies renouvelables à échelle réduite - création d'emplois dans les secteurs de service et énergétiques; diversification des activités autonomes, agricoles ou autres, créant des emplois avec accent sur l'emploi humain plutôt que sur la mécanisation; entretien du milieu - empris au niveau local tendant vers

économie régionale.

2. L'HABITAT. Le souci d'économies d'énergies amène naturellement à un habitat conçu selon des besoins spécifiques, et en fonction du climat et des matériaux locaux; donc à une véritable intégration architecturale dans un contexte socio-économique et climatique.

3. LA PLANIFICATION. Planning intégré écologique donc à long terme; prise en charge par les responsables locaux, décentralisation de la production d'énergie et de biens de consommation de base.

Les retombées sociales d'un tel aménagement font, bien sûr, partie des objectifs: amélioration du milieu, alimentation en produits frais, travail à l'échelle humaine, dynamisme et solidarité au niveau local.



Flotteur à pression: l'énergie des vagues (Norvège)

énergies "solaires", beaucoup plus simples, qui sont adaptées à l'habitat.

Les seules technologies qui sembleraient nous permettre d'éviter l'échéance écologique à long terme, sont la surrégénération nucléaire et la fusion: la première étant hautement dangereuse, et la deuxième ne pouvant pas venir à notre secours avant 30 ou 40 ans - et c'est là l'époque critique. Et toutes les deux sont d'une complexité, et d'un gigantisme, devant lesquels nous avons tout droit de ressentir une profonde appréhension.

Sur cette question de transition, la polémique bat son plein: les écologistes voudraient tout et très vite, ce qui n'est PAS impossible techniquement - le pouvoir financier voudrait "le temps qu'il faut" afin d'assurer la continuité de sa mainmise sur le marché. Mais il est essentiel de regarder au-delà du débat étroit qui est présenté en France (et dans l'OCDE en général) pour se rendre compte de ce que font des gens ailleurs. Les informations ici sont souvent déformées; et la plupart des gens ne ressentent pas la nécessité d'un choix, parce qu'ils ne savent pas.

En Scandinavie par exemple, l'information et le débat sur le problème énergétique est beaucoup plus ouvert. La Suède, qui avec 8 millions d'habitants dépense plus en recherche alternative que la France, travaille sur un programme solaire impressionnant. Elle a élaboré un plan prévoyant une économie totalement solaire pour l'an 2015; et ce scénario est considéré par les auteurs même (Th. Johansson, P. Steen) comme plutôt conservateur.

La Norvège, qui a refusé l'option nucléaire comme le Danemark, prépare un rapport semblable.

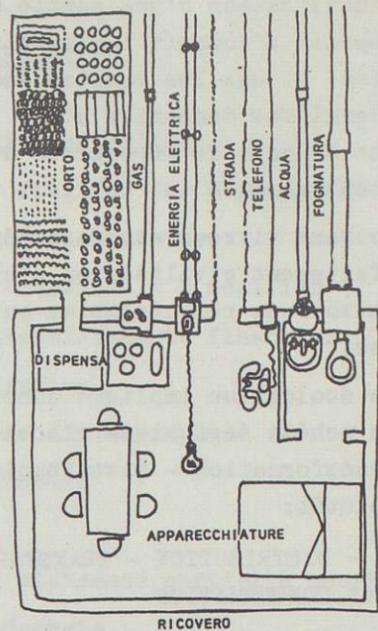
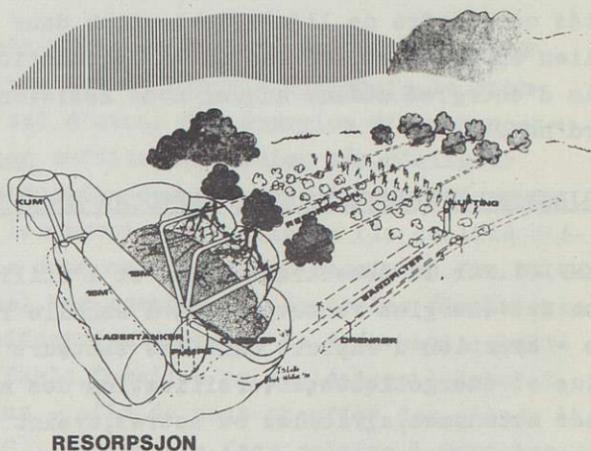


Schéma d'infrastructures pour l'habitat - Sergio Los.



RESORPSJON

Traitement des eaux usées par résorption à Danskerud (Norvège)

Il existe déjà un modèle de maison solaire commercialisé, dont la "rentabilité" est jugée à peu près acceptable (au prix actuel de l'énergie..C'est à dire, malgré le peu d'ensoleillement le "solaire" est déjà jugé aussi "rentable qu'ici en France: de quoi réfléchir...!

Une autre spécialité de la recherche norvégienne réside dans l'énergie des vagues (mise à part leur énorme capacité hydroélectrique).

Le Danemark, pour des raisons évidentes, investit surtout dans l'énergie éolienne. Au Danemark comme ailleurs en Scandinavie, les programmes de chaufferies collectives, les normes d'isolation, les efforts de conservation, les efforts de conservation et de récupération d'énergie dans l'industrie sont déjà avancés.

L'Angleterre semble vouloir se relancer dans le mythe de la grande croissance énergétique: malgré le fait que son pétrole seul point fort dans ce qui est autrement un naufrage économique, sera épuisé d'ici 10 ans.. Cependant il y a là bas de nombreuses expériences au sein de ce qui est l'un des plus riches mouvements pour les Technologies Alternatives..

En Angleterre, en Norvège, aux Etats-Unis il existe des études d'un autre type: il s'agit d'analyses de l'IMPACT SOCIAL des diverses formes de technologie au niveau de l'emploi, du genre de travail, de la localisation des emplois etc..

Si la plus grande éolienne du monde a été construite récemment par un groupe d'adolescents au Danemark, - si aux Indes la bouse de vache produit autant d'énergie utile que plusieurs centrales nucléaires -, si en Israël, au Japon, en Floride il existe des centaines de

milliers d'installations solaires - est-ce vrai de prétendre qu'ici "on a des idées..?" Où sont-elles? Vouées à l'exportation?

Howard-Liddell en Ecosse - Rémy Berthet-Rayne dans l'Hérault - nous dans la Vaucluse - constatons que l'emploi immédiat des technologies écologiques renforce de façon considérable l'économie locale et ceci mis à part d'autres avantages sociaux.

La fabrication du gaz méthane et des carburants liquides éthanol et méthanol, à partir de divers végétaux (cannes, pailles, broussailles sciées) représente une technique connue depuis des décennies; les recherches à cet égard sont activement poursuivies au Canada, en Suède en Afrique du Sud, au Brésil. Ce dernier pays espère ainsi fournir en 1985 20% et à la fin du siècle la totalité de ses besoins en pétrole de cette façon; et en plus, le programme créera un million d'emplois. Les installations au Canada produisent env. 90 l. d'équivalent essence par mètre-cube de déchets de bois. L'éthanol fonctionne exactement comme l'essence, tout en étant très peu polluant.

Aux Etats-Unis, le méthanol est ajouté à proportion de 10% à l'essence ("gasohol"), ce qui évite en même temps la nécessité de rajouter du plomb au carburant; ce programme est subventionné dans plusieurs états. Cependant dans ce cas spécifique, ce sont des déchets et surplus de céréales qui sont transformés en méthanol, ce qui est fort discutable comme option.

Une tendance assez généralisée - que je trouve discutable - et qui est productiviste consiste à vouloir résoudre la crise d'énergie en utilisant plus d'énergie; par exemple

en produisant des verres spéciaux, des panneaux d'isolation ou des capteurs solaires trop sophistiqués qui demandent des ressources importantes. C'est là une fuite en avant, dont les résultats en termes de gain énergétique net, ne sont pas évidents. Dans une maison normale, la plupart des ponts thermiques sont des fissures ou des fuites qui résultent d'une conception ou d'une construction médiocre. L'alternatif sera d'investir plus d'information et de temps dans la construction, plutôt que de combattre ces lacunes en dépenses supplémentaires de matériaux isolants.

N'oublions pas que biomasse, vent, soleil, vagues, peuvent aussi être exploitées d'une façon très peu écologique et à une échelle très centralisée; c'est à dire avec aussi peu de souci quant au mode ou à la qualité d'énergie dont nous avons besoin.

La centralisation excessive constitue également un obstacle à la diffusion de l'information concernant les SOLUTIONS POSSIBLES en la matière. Les habitants des villages savent souvent des choses que le planificateur ne saura jamais, quelle que soit sa bonne volonté.

Il est frappant à cet égard d'observer que des petits pays comme les pays Scandinaves, avec des populations allant de 4 à 8 millions d'habitants, arrivent beaucoup mieux à faire circuler l'information, tout en ayant les mêmes structures économiques classiques qui tendent au contraire à la centralisation et à l'uniformisation. Il y a là un argument puissant en faveur d'une échelle régionale.

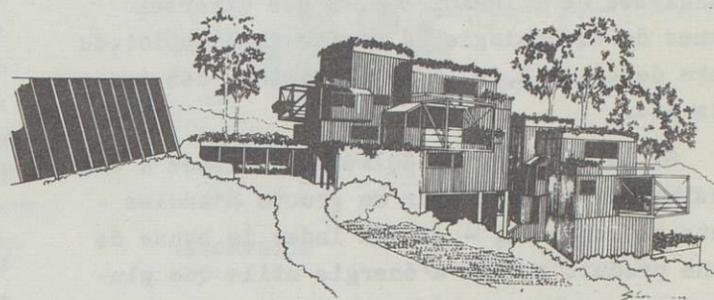
Une fuite en avant - fusion nucléaire ou superconductivité - accompagné d'un centralisme monolithique d'un côté, une nouvelle appréciation de la situation à travers l'écologie

30  
et la recherche de nouvelles technologies de l'autre, constituent un choix fondamental de nos jours.

Les obstacles à surmonter sur cette voie de la transition ne sont pas d'ordre financiers, ni techniques: il s'agit avant tout de choix politiques et sociaux. Le pétrole a contribué à façonner la terre depuis 40 ans. Pré-tendre, dans ces circonstances, que l'âge solaire devrait attendre encore 100 ans est une affirmation purement gratuite.

La France prévoit l'utilisation du solaire d'ici la fin du siècle dans une proportion de 3 à 4%.

Il existe déjà pour les Etats-Unis, la Grande-Bretagne, la Suède entre autres, des études économiques sérieuses pour une société entièrement solaire d'ici 30 à 40 ans (Michel Bosquet a également esquissé un tel projet pour la France dans " Que choisir? "). Je crois que si les économistes et les techniciens établis se mettaient avec autant de bonne volonté à étudier de tels projets, ils trouveraient des possibilités surprenantes. Reste l'obstacle humain: c'est nous-même.



Le village solaire "Grassy Brook" Etats-Unis

## DES REPONSES

### a/ L'AGRICULTURE

Le problème de l'agriculture vient de sa liaison étroite avec un système économique "urbain": les agriculteurs, jadis paysans deviennent producteurs dans une industrie alimentaire. D'où investissement, traitement, subvention, rendement, remboursement... la nature s'accommodant mal de ce changement de logique. L'agriculture traditionnelle, comme l'agriculture biologique modernisée, se basent, très justement, sur une économie-une richesse du sol - A LONG TERME.

L'agriculture chimique du type moderne, dépend de plus en plus des fossiles non renouvelables ainsi que des engrais chimiques et les machines qui nécessitent de grandes quantités de ces mêmes énergies pour leur fabrication.

Des milliers d'expériences à travers le monde prouvent, depuis longtemps, qu'il y a un choix: qu'au contraire une agriculture diversifiée et naturelle finit par avoir un bilan bien supérieur, puisque le sol devient fertile, demande moins de fertilisants et de traitements, et les rendements augmentent, tandis qu'en agriculture chimique c'est un cercle infernal d'appauvrissement des sols et d'augmentation des coûts d'engrais tandis que la spécialisation régionale crée une grande vulnérabilité des marchés.

Le vrai problème, mis à part l'information, est celui de la reconversion nécessaire pour transformer une exploitation agricole. Il y a aussi la force de l'habitude: tout comme le viticulteur du midi, on n'aime pas changer, surtout quand il n'existe aucune réelle incitation dans cette direction.

31  
(Il est certain que la nature fait moins d'efforts de propagande que les grandes sociétés agro-chimiques; tout comme le soleil, qui nous a regardé toujours, continue à se coucher sans protester, derrière les pancartes publicitaires d'EDF ou de MOBIL.)

Cette agriculture "biologique" combine des connaissances et certaines techniques modernes avec le savoir-faire de l'agriculture pré-industrielle.

Soleil et vent peuvent servir pour le séchage, pour le chauffage des serres; pour la production d'énergie mécanique ou électrique; pour le pompage de l'eau et pour l'arrosage. Dans les serres solaires on inclut souvent un régulateur de température pour éviter le surrefroidissement nocturne, en forme de bacs ou bidons d'eau pouvant servir de base pour les cultures hydroponiques. Paille et déchets végétaux de toutes sortes peuvent être recyclés afin de fournir, d'un côté du gaz combustible, d'autre part le compost des résidus solides qui retourne dans le sol - rien n'étant gaspillé. Des fermes peuvent être 100% autonomes en énergie et engrais de cette façon.

Il y a une paranoïa moderne à l'égard des mauvaises herbes, des insectes, des oiseaux; or une sélection des espèces selon leur rusticité et une façon de cultiver qui améliore cette résistance naturelle, EVITE ces "prédateurs" quasi complètement.

C'est là encore, un choix de technologie qui travaille avec, et non contre, la nature.

"après 6 ans de jardinage biologique, je n'ai toujours pas rencontré, chez moi, la plupart de ces "fléaux". Les insectes, eux font 3x plus de dégâts chez mes voisins, qui font à leur tour 3x plus de dégâts parmi les insectes..!

On s'est rendu compte qu'il vaudrait mieux de cultiver des variétés un peu moins productives mais plus résistantes et qualitativement supérieures.

Dans le passé, la terre produisait facilement 4 ou 5 fois l'énergie investie. Aujourd'hui le bilan est négatif, on investit jusqu'à 4 calories pour en sortir 1; il faut 3 tonnes de pétrole pour fabriquer 1 tonne d'azote; or les composts contiennent beaucoup d'azote, et les cultures traditionnelles de légumineuses (luzerne, sainfoin, légumes secs) en assolement, fixent l'azote dans le sol.

Une agriculture "naturelle" a également des conséquences heureuses en ce qui concerne le travail, la santé des aliments et l'aspect des paysages: et tant d'autres choses!

Dans le Vaucluse, nous avons vu le nombre d'éléments qui ont disparu de l'agriculture:

#### DISPARUES... ou presque:

chèvres, chevaux, mulets, anes, lapins, vaches laitières, légumes secs; lin, chanvre, soie; sainfoin, seigle, millet, sarrasin, épeautre; betteraves, amandes, olives.....

mais on a su garder l'essentiel...!



je pense notamment à cette merveilleuse céréale, l'épeautre. Les chevaux disparaissent aussi: capables souvent d'un travail plus soigné et plus varié que les machines, ils avaient au moins quatre autres avantages:

- de n'avoir point besoin de carburant importé
- de ne pas tomber souvent en panne
- de faire des petits, car qu'aucun tracteur ne sait faire
- ..de chier de l'or...

L'urbanisation de l'époque actuelle - un transfert de fonds pour acheter des terrains - est peut-être la seule chance qu'auront les campagnes de payer les frais qui sont nécessaires afin de stabiliser la population agricole et de reconverter l'agriculture vers une économie plus saine.

#### b/ LE MILIEU ET LES RESSOURCES RENOUVELABLES.

L'utilisation optimale des ressources énergétiques et naturelles de chaque région et tant que possible d'une façon localisée, amène des avantages économiques, écologiques et sociaux. L'étude de Rémy Berthet - Rayne montre un chiffre d'environ 12 emplois permanents nouveaux dans une commune de 1500 habitants.

L'énergie solaire est utilisable à certains fins dans toute la France: l'énergie éolienne surtout dans le Midi ainsi que sur la côte Atlantique; l'énergie hydraulique, un peu partout. Certaines régions ont des sources d'énergie plus spéciales - marées, géothermie, sources.. D'autres sources d'énergie plus spéciales, surtout celles dérivées de la biomasse peuvent être exploitées pratiquement dans toutes les régions, selon les techniques appropriées. L'exploitation rationnelle d'énergies de photosynthèse - chauffage par composts (voir les expériences de Jean Pain dans une commune du Var) l'entretien des forêts, biomasse, gaz de paille - est surtout intéressant pour les communes de montagne; mais également dans les plaines où des centaines d'hectares en céréales et légumes donnent une masse énorme de déchets.

Le reboisement des collines, l'entretien du milieu sauvage tout en assurant la survie

de la flore et de la faune, contribuent également à la création d'emplois, pour les autochtones.

#### c/ L'EMPLOI

Nous avons déjà traité des technologies alternatives en tant que facteurs d'emploi, et surtout d'emplois décentralisés.

Ces emplois concernent tous les secteurs d'activités

- secteur primaire: l'agriculture
- secteur secondaire: développement des industries agricoles et alimentaires, de l'artisanat léger
- secteur tertiaire: équipements communaux emplois municipaux

Dans le cas des industries de transformation et de l'énergie, il s'agit en partie de décentralisation d'emplois, mais aussi d'une augmentation du nombre global d'emplois.

Une technologie aussi simple que l'isolation pourrait créer aujourd'hui environ 60.000 emplois pour un coût global de 6 milliards - afin de ramener le coefficient G des logements de 2.5 à 1.5. Le coût initial de l'ordre de 10.000 Frs. par logement, serait rentabilisé en moins de 7 ans. (1)

#### d/ L'HABITAT

L'Habitat Existant.

L'adaptation évolutive de l'habitat ancien peut se faire de plusieurs façons, sans aller jusqu'à la rénovation complète:

- modifications internes
- meilleure isolation
- adjonction d'écrans végétaux, de capteurs solaires
- de récupérateurs de chaleur.

L'habitat récent, surtout les immeubles collectifs, pose un problème énorme. La reconversion s'amorce d'une façon très timide. Les maisons in-

1. Cf. Michel Bousquet "Que choisir" op. cit.

dividuelles peuvent aussi être transformées, souvent malgré des erreurs initiales de conception.

#### L'habitat futur

Reconnaissons une chose: l'approche bioclimatique dans la conception des bâtiments, dont on parle aujourd'hui comme s'il s'agissait d'une découverte, était connue et appliquée par les architectes et bâtisseurs depuis TOUJOURS. Ce n'est qu'à partir de cette même époque d'énergie bon marché que son application a été progressivement laissée de côté.

Beaucoup de maisons individuelles, mais surtout les grandes structures métalliques avec parois vitrées sont conçues selon des idées qui vont à l'encontre de presque tout principe de climatisation naturelle.

Il nous faut exploiter au maximum les positions du soleil, les directions du vent, les orientations calmes ou bruyantes, les pentes du terrain, la végétation ainsi que les brise-vent, autant de dispositions qui quoique difficilement chiffrables, vont améliorer les performances du logement.

Ces éléments ont aussi l'avantage d'apporter à l'habitat des dispositifs qui sont évolutifs et modifiables selon les saisons et les besoins du moment - c'est à dire de donner aux occupants un contrôle qui va bien plus loin que le bouton du thermostat - derrière lequel il y a toujours un gros (et méchant) compteur....

Nous devons souhaiter une architecture tout à fait différente, intégrée au site, utilisant des matériaux locaux, au lieu de ces édifices rectangulaires, qui s'appellent 'personnalisés' en sont justement le contraire.

f/INFRASTRUCTURES ET RECYCLAGE.

1. Alimentation d'eau

L'approche écologique au problème de l'eau passe par une analyse raisonnable des "vrais" besoins en eau, dont seulement une petite fraction a besoin d'être vraiment potable.

A long terme il s'agit, lors de la réfection des réseaux existants, d'installer des adductions séparées; car l'eau potable nécessite des filtrages et des traitements qui consomment inutilement beaucoup d'énergie.

D'autre part, il existe beaucoup d'alternatives pour des appareils qui consomment moins d'eau. Quelques exemples: chasses d'eau de WC plus petites, douches spéciales, atomiseurs avec lesquels on peut faire toute une vaisselle avec un quart de litre d'eau..(1)

2. Epuration.

Une autre façon d'économiser l'eau est le recyclage, soit à la maison - des systèmes de filtrage à 2 ou à 3 bacs - soit collectivement: cette eau peut être même recyclée à 100%, c'est à dire potable. Une ville comme Windhoek, capitale de la Namibie, recycle toute son eau depuis 30 ans.

Un recyclage partiel permet de réutiliser au moins l'eau à des fins d'arrosage.

Au niveau collectif, il existe des méthodes d'épuration très écologiques et peu coûteuses: le lagunage: l'oxygénation par injection d'air, méthode envisagée pour dépolluer les grands lacs américains.

Au niveau individuel il existe au moins deux systèmes efficaces:

des WC biologiques du type CLIVUS, qui com-

1. Cf; Branda Vale "The autonomous house"

postent tous les effluents (En Norvège j'ai vu une trentaine de modèles à l'essai).

L'épandage horizontal en bacs posés à la sortie des fosses septiques. Ces bacs sont remplis de terre, et cultivés; ce sont les racines qui font le travail de filtrage et de décomposition des effluents qui, de leur côté arrosent les plantes. Déjà commercialisé, il faut environ 20 m2 de bacs par famille.

Dans la plaine, le lagunage est impossible vu la perméabilité du sol et la proximité de la nappe phréatique: à moins d'imperméabiliser le fond des bassins de décantation. Le mieux serait de prescrire des procédés d'assainissement écologique au niveau individuel; éventuellement de prévoir de meilleures stations d'épuration.

3. L'électricité.

Le cas de quelques villes qui ont gardé des règles municipales d'Electricité, montre que ce service peut être fourni d'une façon très efficace au niveau local, tout en présentant d'autres avantages: emplois, entretien général...

S'il est évident que l'électricité doit être soumise à une réglementation nationale, la réglementation d'EDF nationalisée empêche des solutions de production+ gestion décentralisées;

4 Les ordures ménagères.

Il est reconnu que des systèmes écologiques de traitement et recyclage des ordures sont souvent très rentables tout en ayant les avantages suivants:

- ils évitent la pollution énorme que sont les décharges,
- ils créent des emplois au niveau local,

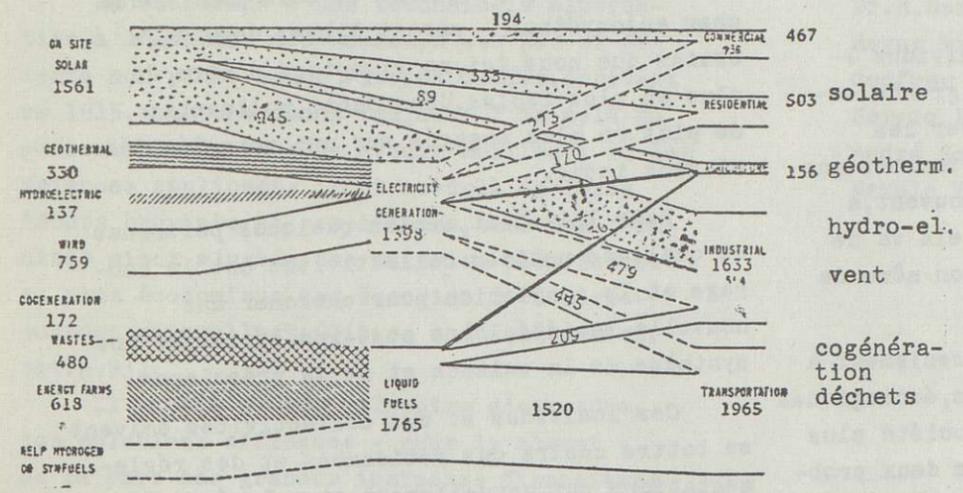
-ils récupèrent des milliers de tonnes de matières premières(1)

Citons le cas de l'Institut pour le Développement des Ressources Renouvelables qui travaille dans ce sens avec la commune de Corbière les Cabanes (Pyr. Orientales).

Une association "Composter" dans le Loiret-Cher, regroupe 12 communes afin de faire un recyclage écologique des ordures. Cette expérience est devenue rentable dès la deuxième année de fonctionnement.

Comparons cela avec le système typique à Velleron (Vaucluse) qui coûte actuellement 60.000 F/an, qui ne récupère que peu de matières qui ne crée pas d'emplois à Velleron même et qui demande une main d'oeuvre qui est à la charge de la collectivité.

Projection économique avec énergies renouvelables pour la Californie - an 2025



Energies ressources après transformation      Distribution (Btu x 10<sup>12</sup>.)      Utilisation d'Energie

## CONCLUSION

L'évaluation des technologies comme de l'architecture doit se faire sur de nouvelles bases. D'abord, comme disait Schumacher, en comptant l'énergie nécessaire à leur fonctionnement pendant leur durée de vie. Soulignons l'importance des analyses énergétiques nettes ("Net energy Analysis) faites par Clark Bullard, R. Herendeen et d'autres, qui prennent en compte ces facteurs. Même si - fait souligné par les auteurs mêmes - cette approche n'est qu'un "input", un critère parmi d'autres dans un processus de décision.

Il va de soi que les firmes commerciales, ou les politiciens, ne trouvent pas une telle vision dans leur intérêt; ni l'autonomie de l'individu.

Il a souvent été dit, que la question de l'énergie est à la base de toute évolution du système humain; nos choix énergétiques sont, inévitablement des choix de société.

De nombreux pays, régions et individus mettent en action des plans d'assez grande envergure aujourd'hui, visant à remplacer les sources actuelles d'énergie par des sources non polluantes; permanentes; et le plus souvent, à relativement basse échelle, puisque cela va de pair avec la nature et la localisation même de ces ressources.

Ils espèrent ainsi aboutir, non seulement à la solution des problèmes économiques, écologiques très graves, mais aussi à créer une société plus humaine, en apportant une solution aux deux problèmes critiques de notre époque que sont la centralisation et le chômage.

De plus en plus de gens se rendent compte que les arguments économiques "courants" n'ont

heureusement plus de validité du moment où on cherche des alternatives. C'est relatif - il s'agit de savoir si nous voulons être menés par ces raisonnements-là, ou si c'est nous, qui dans l'avenir, sommes résolus à façonner l'économie d'un visage humain.

La France et l'Espagne sont deux pays - des exceptions - qui font un énorme pari sur l'énergie atomique; la France plus précisément sur les surrégénérateurs au plutonium, puisque l'uranium est aussi en voie d'épuisement. C'est à la fois la technique énergétique la plus couteuse, et la matière la plus dangereuse, que l'homme ait jamais inventé. Cela pose de très graves problèmes pour l'environnement humain; tout en reproduisant obligatoirement ce même modèle de société très centralisée et sans emplois suffisants.

D'autres pays - même si cela leur coûte cher aujourd'hui - seront libres, demain; je crains que nous, ici, ne risquions d'être de plus en plus isolés, dépendants, polluants; de plus en plus engagés sur une voie démodée et sans issue.

Pour l'instant, seules quelques personnes et quelques petites collectivités ont le courage et la conviction pour chercher une nouvelle société, l'ère post-industrielle: une synthèse de la science et de la présience.

Ces individus et ces collectivités doivent se battre contre des réticences et des réglementations qui, actuellement, et malgré ce que l'on dit, découragent l'innovation et surtout, l'autonomie à petite échelle.

C'est dommage que l'innovation soit considéré ici comme marginale, comme impossible. Ou

comme disait le compositeur Schönberg, les dissonances (historiques) ne sont pas un condiment piquant des assonances, mais une alternative linguistique autonome"....

Le potentiel des hommes et les ressources naturelles, varient énormément d'un endroit à l'autre; il n'y a que les hommes de chaque région qui savent, et qui peuvent choisir au mieux des solutions et des techniques adaptées. N'est-ce pas, simplement, la recherche d'une échelle de bon sens? - car " la complexité et la variabilité de priorités individuelles sont en dehors des possibilités pratiques de compréhension de n'importe quelle organisation centrale." (J.F. Turner dans "Arch.Design 1/76)

Une remise en valeur de la variété, de l'échelle locale, et du simple bon sens - au delà des spécialisations - pourrait rendre aux humains leur évolutivité c'est à dire leur JEU: dans le sens ludique du mot.

La recherche d'une technologie alternative, à l'échelle des hommes, n'est pas si récente non plus; comme Patrick Geddes, écrivant en 1915, nous cherchons toujours " au delà du présent plutôt rude, un avenir meilleur; où les sciences appliquées iront au-delà de leurs débuts bruyants et gaspilleurs, vers une technique mieux ajustée, une maîtrise plus subtile et plus économique des énergies et des ressources naturelles". (Cities in Evolution. op. cit. p.93)

Il paraît plutôt illusoire d'attendre des solutions efficaces - pour le moment - de la part des grandes instances financières et politiques. Mais au niveau des groupes et des collectivités locales, il peut exister une assez grande compréhension et solidarité, pour mettre en route, sans attendre, les propositions

alternatives. Les moyens nécessaires, même financiers, ne sont pas très grands.

L'étude économique de Rémy Berthet-Rayne celle de Howard Liddell, notre étude dans le Vaucluse et d'autres, montrent que la reconversion au niveau des communes aujourd'hui, afin d'être largement autonome et écologique, ne coûterait que 2,000 ou 3.000 F par habitant - cela en UNE seule fois: et ensuite, moins de frais, moins de charges, moins de gaspillage et d'avantage d'emplois pour les hommes - chez eux.

Est-ce tellement impossible?

Cette étude a bénéficié des apports des personnes suivantes:

Howard Liddell, Ecosse  
Dr. Michel Grupp, Institut Synopsis Lodève  
Paul Hofseth, Ola Glesne, Norvège  
Birgit Myrup, Danemark,  
Dr. R. Heredeen U.S.A.  
Roger Mirabel, Montpellier  
Godfrey Boyle, Angleterre  
Sergio Los, Natasha Pulitzer, Italie  
André Schimmerling, Montpellier  
Bekélé Yemerou, Ethiopie

Ce projet a été formulé dans le cadre des travaux d'équipe d'urbanisme en Vaucluse, et également comme partie d'un mémoire sur l'application des technologies alternatives dans les collectivités locales.

Sur un terrain d'environ 1 Ha et 1/2 (près d'un village, j'ai proposé un programme de 24 logements groupés. Il m'a semblé souhaitable de garder une densité moyenne, vu que la plupart des "hameaux" qui voient actuellement le jour sont très denses et manquent d'espaces collectifs; vu aussi que des gens venant habiter une commune rurale ne cherchent pas l'entassement. La surface moyenne des parcelles est d'environ 700 m<sup>2</sup>, mais près de la moitié de cette surface est un espace collectif.

Ce genre de projet, en ce qui concerne son organisation générale, est assez courant dans d'autres pays, où cela assure et des économies considérables d'espace et d'énergie, et un potentiel spatial plus sociable. J'estime qu'un nombre suffisant de personnes en France sont ouverts à ce genre de proposition et au mode de vie tant soit peu moins individualiste que cela implique.

Sur le plan masse, quelques autres points:

-l'automobile reste à l'extérieur. La quantité totale de voirie est très inférieure par rapport à celle existant dans les lotissements courants.

Il a été proposé des garages groupés. Dans ce cas, la plupart des garages sont soit rattachés directement aux habitations, soit localisés à une distance très réduite (maximum 40 m.) A cela, trois raisons: l'une tient au site spécifique; la deuxième constitue une simple préférence pour la solution "garage à la maison", si cela est possible, tout en évitant l'invasion de l'asphalte à proximité de celle-ci; la troisième est d'ordre bio-climatique: un garage sur le côté Nord d'une maison, comme il a été prévu dans ce cas, sert d'espace-tampon climatique.

En regardant ce plan, une conseillère municipale a remarqué "J'aime ceci, c'est un peu bis-cornu..." Cela me rend très heureux qu'il y ait des gens qui ne cherchent pas un ordre formel ou esthétique, surtout au niveau d'un plan, qui n'a que deux dimensions. Mis à part le plan-masse, et

des détails, j'ai illustré le projet uniquement par des esquisses et des perspectives, ce qui permet, à moi-même et aux autres d'avoir une idée plus réelle des espaces et de l'ambiance du projet conçu. Façades et coupes n'ont aucune réalité vécue: même dans un plan d'ailleurs, on a tendance à tirer un trait, et à le juger, non en fonction d'une réalité qui aura quatre dimensions, mais en fonction d'un dessin qui en a deux.

-La terre étant bonne, il y a des parcelles qui sont réservées au jardinage. Si ceci, fort traditionnel dans les campagnes, "ne marche pas", ce sera un espace collectif supplémentaire.

Chaque maison possède un espace privatif d'environ 300 m<sup>2</sup> où on a prévu une végétation assez dense pour remplir la fonction de brise-vent et pour l'intimité. En fait, le projet se "verrait" assez peu.

-L'espace collectif est au milieu, avec buanderie, jeux et une petite piscine. Je vois cet espace (approximativement 30 m) par exemple pour des gosses leur permettant de jouer au ballon ou de courir un peu, mais en légère dépression et entouré d'arbres de façon à l'isoler et le rendre plus intime. De même les parcelles se délimitent par des talus de terre, en partie par de la maçonnerie aussi, mais surtout par des haies, qui ont la fonction précitée de brise-vent, primordiale dans la vallée du Rhône..

#### Construction et intégration.

##### a/ Implantation.-

Les maisons sont toutes orientées plein sud, avec les pièces de service du côté nord et partiellement enterré. Les toitures en tuiles romanes descendent vers le nord afin a/ de soulever le vent du nord et b/ de minimiser l'insolation en été. Ces maisons tout comme les fermes du pays, se rangent en bande, adossées au vent, assurant un microclimat abrité sur leur devant. Des arbres à feuilles caduques, des auvents et l'avancée des toitures au dessus des façades sud, font l'ombre en été. Les plans et la construction sont tramés dans une direction, afin de simplifier le chantier.

##### b/ Matériaux.

Dans l'optique d'économie, d'écologie, d'une logique régionale, le gros-œuvre est conçu en béton de terre banché, méthode rapide qui a connu des améliorations techniques mais qui a déjà une longue (et belle) tradition dans le Lyonnais et la vallée du Rhône. La quantité de terre nécessaire est fournie à peu près exactement par a/ les fouilles des fondations, b/ la piscine, et c/ la dépression créée au milieu de l'espace collectif. Tout le matériau, à part quelques adjuvants, se trouve donc sur place et gratuit; la terre a d'excellentes propriétés thermiques et acoustiques.

Matériaux mais aussi techniques SIMPLES de construction ont été choisis; naturels ils nécessitent aussi moins de transport, de ressources et d'énergie de fabrication et d'avantage la main de l'homme (Dire que des techniques écologiques mais peu automatisées ne sont pas "rentables" n'est-ce pas ignorer la profonde relativité - dans une politique de prix - de cette notion de rentabilité ??)

##### c/ Energies.

Pour cette région, l'habitat est conçu d'abord de façon passive: des systèmes actifs sont greffés là-dessus: panneaux solaires pour le chauffage de l'eau et de l'air; serres ou murs "trombe"; récupérateurs de chaleur pour les cheminées et les appareils sanitaires. Il est proposé deux aérogénérateurs pour la production collective d'électricité.

Les capteurs solaires peuvent être fabriqués très facilement sur PLACE et sur mesure par des artisans. Des panneaux de sel de Glauber, avec un point de fusion à env. 18 C peuvent être incorporés dans les plafonds (stockage de chaleur latente).

##### d/ Recyclage.

Les eaux usées seront traitées intégralement sur place, soit par des modèles de WC. à compostage, soit par des systèmes de résorption (épandage horizontal). De même, les ordures ménagères sont triées sur place et les matières organiques sont compostées pour utilisation sur le terrain.

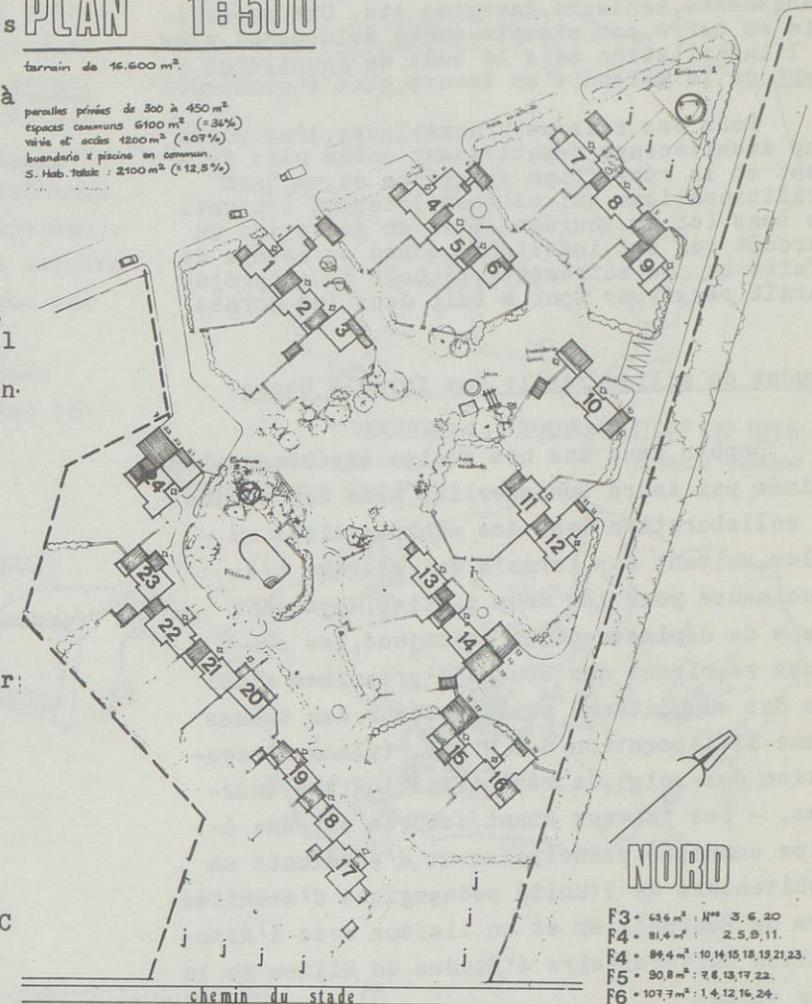
##### e/ Participation.

Un projet qui est déjà programmé et dessiné ne peut prétendre être participatif..

## PLAN 1:500

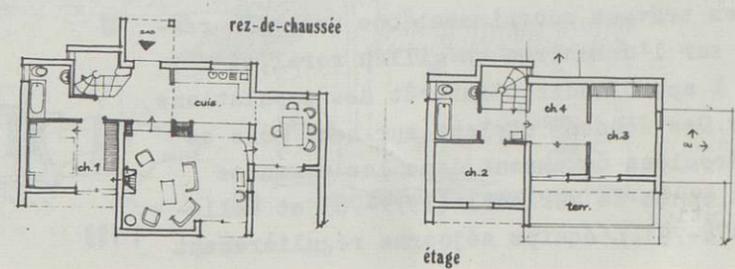
terrain de 16.600 m<sup>2</sup>.

parcelles privées de 300 à 450 m<sup>2</sup>  
 espaces communs 6100 m<sup>2</sup> (=36%)  
 voirie et accès 1200 m<sup>2</sup> (=7%)  
 buanderie & piscine en commun  
 S. Hab. totale : 2100 m<sup>2</sup> (=12,5%)



NORD

F3	63,6 m <sup>2</sup>	N <sup>os</sup> 3, 6, 20
F4	81,4 m <sup>2</sup>	2, 5, 9, 11
F4	84,4 m <sup>2</sup>	10, 14, 15, 18, 19, 21, 23
F5	90,8 m <sup>2</sup>	7, 8, 13, 17, 22
F6	107,7 m <sup>2</sup>	1, 4, 12, 16, 24



1:100 5-Pieces 90,8 m<sup>2</sup>

Disons qu'ici la conception générale peut être suivie, en laissant un bon nombre d'alternatifs quant à l'aménagement des maisons - plans ouverts ou fermés, serres, extensions, finitions, rangements, couleurs, énergies etc. Une superficie en serre, par exemple, coûte évidemment plus à l'installation mais le coût de fonctionnement de la maison s'en trouve plus économique.

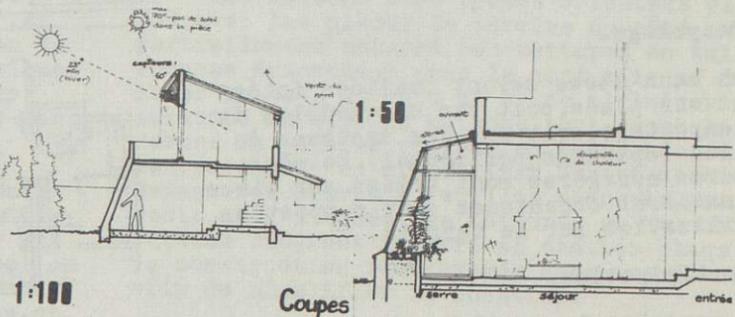
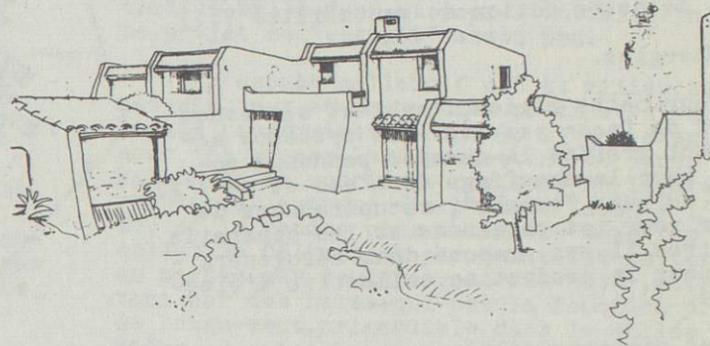
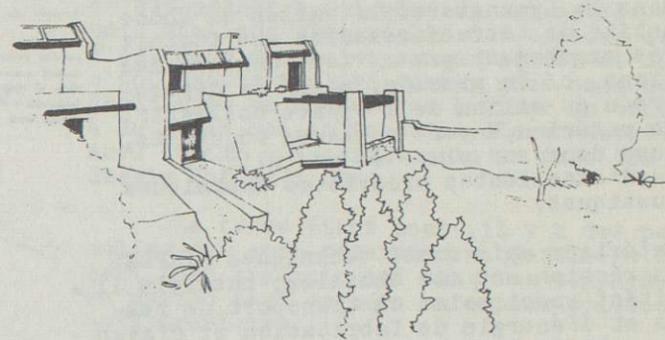
Pour des raisons pragmatiques, j'ai voulu une architecture relativement sobre mais évitant et la répétition apparente et ce faux traditionalisme qui est complètement dépourvu de sens (et de courage). Même en prévoyant un surcoût qui est inévitable, quand on essaie de "faire un peu autrement", le coût de ce projet paraît se situer tout à fait dans les normes.

+

Etudes du milieu rural: une formule neuve.

Depuis deux ans une équipe expérimentale animée par André Schimmerling mène des études en collaboration avec des municipalités rurales, suivant une formule qui s'avère très fructueuse pour les deux parties. Moyennant frais de déplacement et de séjour, les communes reçoivent des études d'urbanisme ainsi que des expositions publiques, sur des thèmes comme l'élaboration des P.O.S. (plans d'occupation des sols), la réhabilitation, les énergies, - ces travaux étant assurés par une équipe composée principalement d'étudiants en architecture de l'unité pédagogique d'architecture de Montpellier et en liaison avec l'Association Universitaire d'Etudes du Milieu de la même ville.

Ces travaux nourrissent une nouvelle réflexion sur l'urbanisme en milieu rural, et aident à approfondir l'intérêt des populations locales. Des études s'étalant sur neuf mois se sont déroulées notamment dans les communes Vauclusiennes de Mérindol (1977-78) et Velleron (1978-79). L'équipe séjourne régulièrement



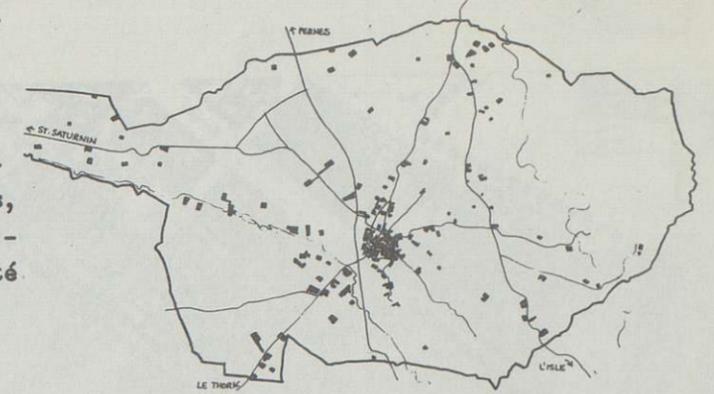
sur place, travaillant dans les locaux prêtés par les mairies et ouverts au public.

Ces petites communes, qui se trouvent autrement assez dépourvus de temps et de moyens pour traiter ces problèmes, ont trouvé ainsi une façon d'engager un débat plus profond et plus ouvert. Cette ouverture, qui pose bien sûr des problèmes - et pour attirer l'intérêt des populations, et pour résoudre les différences ainsi exposées - paraît indispensable pour ceux qui ont la volonté de créer une réelle participation au niveau local.

(L'équipe poursuivra ce travail l'année prochaine dans d'autres communes de la même région, notamment à Apt et à Caromb.)

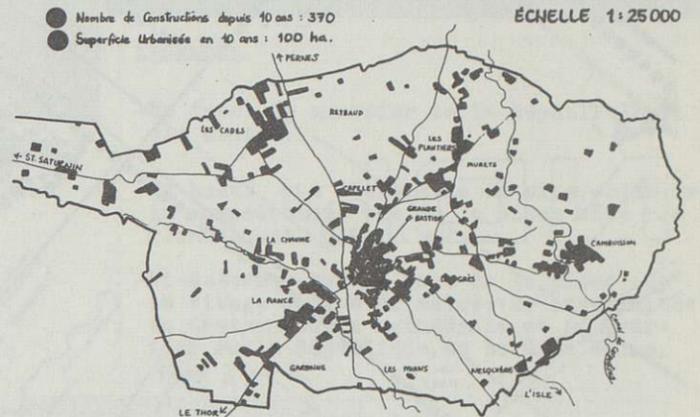
VELLERON : URBANISATION EN 1968

ÉCHELLE 1:25000

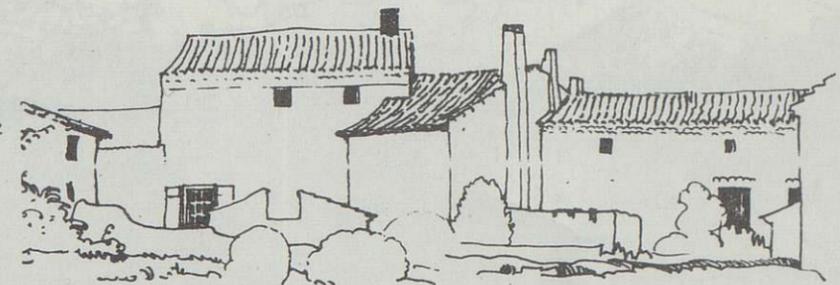


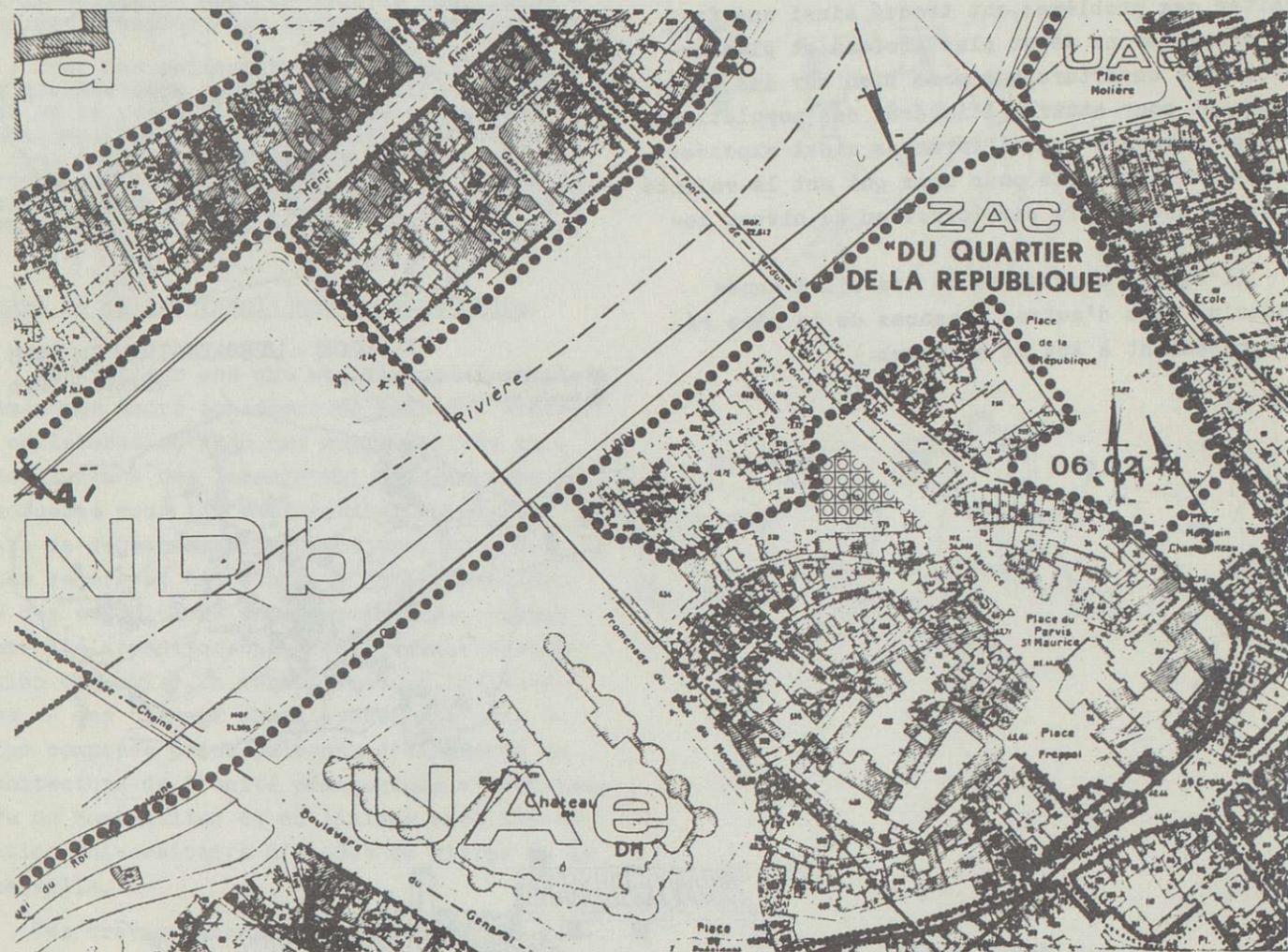
VELLERON : URBANISATION EN 1978

ÉCHELLE 1:25000



1 : Le "Windmill", 2000 kW.





LEGENDES.

-En face: le quartier de la République et ses abords.

-En haut: vue d'ensemble du site, objet de la compétition; vue de la place côté rue Plantagenet. Vues 1: et 2.

-Ci-dessous: vue du haut de la place sur le rivage opposé du Maine; vue panoramique du château, de la cathédrale et du quartier de la République, du bord du Maine. Vues 3 et 4.

actualités



## CONCOURS DU QUARTIER DE LA REPUBLIQUE A ANGERS.

Ce concours dont la première phase s'est terminée au mois de Juillet, mérite d'être mentionné, étant après les échecs répétés des diverses tentatives des Halles de Paris, la première épreuve concernant un ensemble urbain cohérent situé dans un milieu historique.

Prenant le parti de passer outre aux pratiques bien trop courantes de faire de la rentabilité le moteur de l'opération, la Municipalité d'Angers a fait étudier un programme fixant des densités d'occupation compatibles avec le maintien du caractère du paysage urbain.

Ce programme avait le mérite de s'intégrer en outre dans un schéma d'ensemble de la vieille ville dont il constituait en quelque sorte le prolongement avec des prescriptions relativement strictes concernant les flux du trafic véhiculaire et piétonnier ainsi que la liste des équipements urbains et de quartier.

(Le programme prévoyait la réalisation sur un terrain de 2 Ha environ de 150-200 logements, d'un centre de correspondance des lignes d'autocars urbains et régionaux, un marché ainsi que des surfaces commerciales, compléments du centre, quelques équipements sociaux de quartier, un espace public majeur, des parking collectifs et d'immeuble.)

L'effort d'imagination demandé par le programme concernait ainsi à la fois des idées d'organisation et l'esquisse d'une image du quartier futur.

L'exposition des 200 projets soumis au jugement du jury a permis de se rendre compte de certaines tendances caractéristiques de la composition urbaine d'aujourd'hui.

La première des tendances, fortement représentée semble réagir contre la pratique courante d'implantation de lamelles et de tours sur un schéma géométrique, qu'elle abandonne au profit d'une approche plus sensible aux valeurs de l'environnement historique. Cette tendance est positive dans la mesure où elle tend à transposer dans un langage contemporain certains concepts tels que la place, la placette ou la rue (réservée aux piétons); elle est moins convaincante là où elle s'oriente vers le pastiche, voire l'imaginaire ou des modèles diffusés par les revues.

D'autres participants au concours n'ont pas hésité à mettre en valeur des structures réservées à la circulation (parking, centre de correspondance du trafic collectif, etc..) et ceci sur le plan des volumes fonctionnels, avec l'intention délibérée d'aboutir à l'intégration par le moyen des contrastes entre l'ancien et le neuf. Une position extrême de cette tendance est représentée par le recours à la superposition d'activités (logements, marché, parking etc..) au sein d'un même volume - une sorte de mégastructure,

S'agissant d'un concours d'idées, le jury a voulu par l'attribution des prix, retenir des projets qui permettaient de contribuer à la définition de la deuxième phase de la confrontation. (4 parmi les dix lauréats).

L'ensemble des projets primés laisse entrevoir une préoccupation particulière du jury pour l'ouverture du nouveau quartier vers les abords du Maine - longé par une voie express - mais encadrée de part et d'autre par des masses végétales, et également pour les liaisons organiques avec la vieille ville dominée par la cathédrale, et les principaux artères de la cité.

### LEGENDES

.Lauréats invités à participer à la deuxième phase.

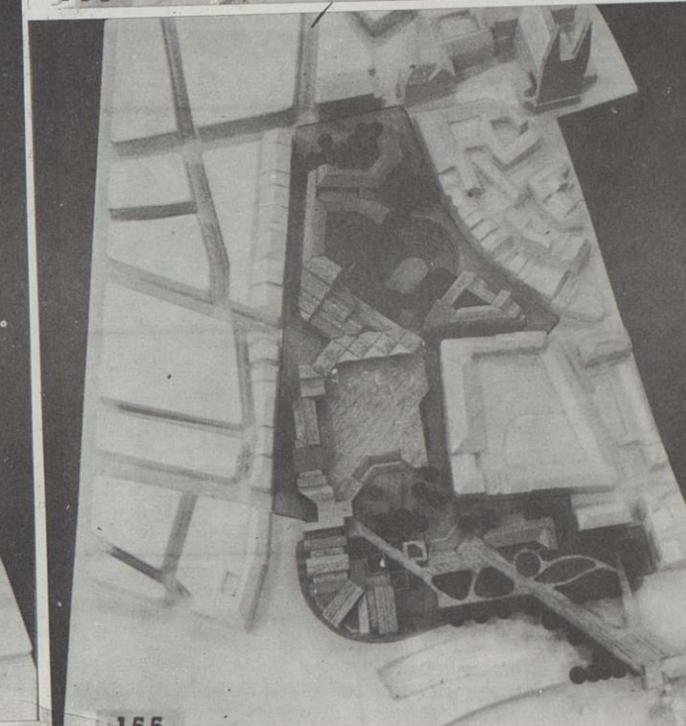
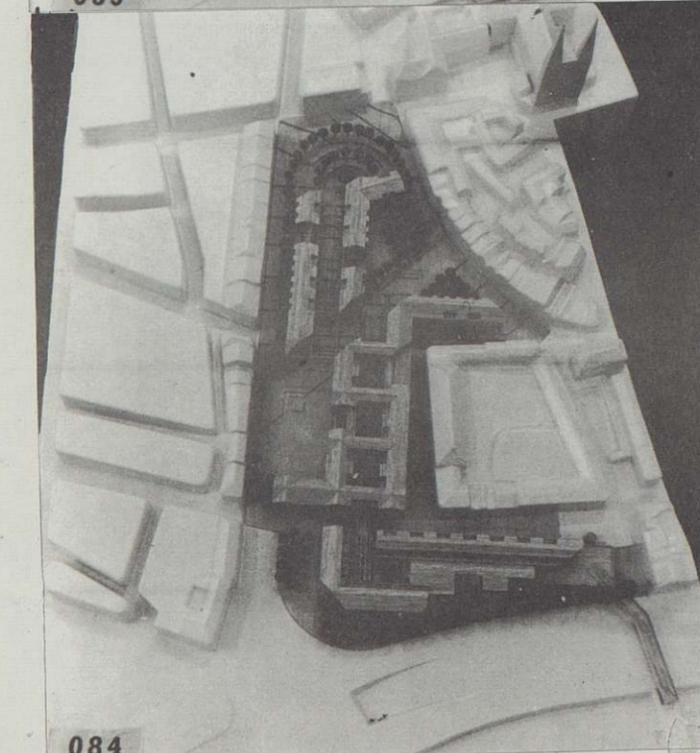
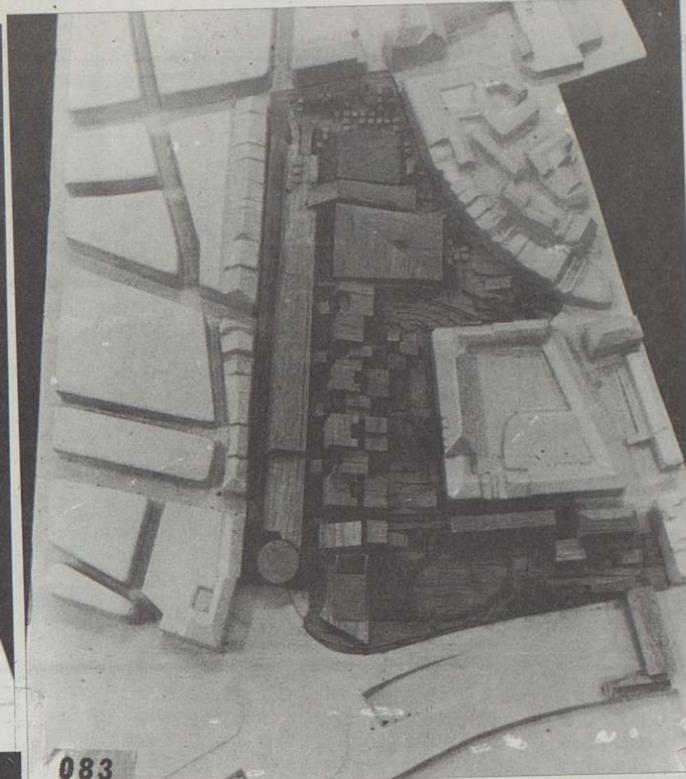
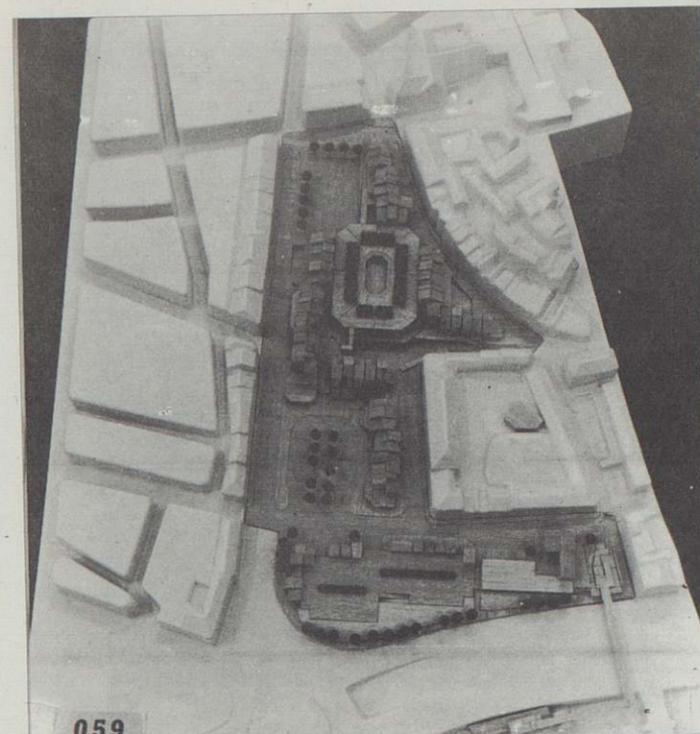
Projet 59 (Mme Niebudek, MM. Ostrosski, Schulz)  
Projet 83 (MM. Millet, Sbolgi, Gueguen, Choutet)  
Projet 84 (MM. J.F. Bellon, P. Sobotta)  
Projet 155 (M. J.F. Lebreton, O. Haffner, G. David)

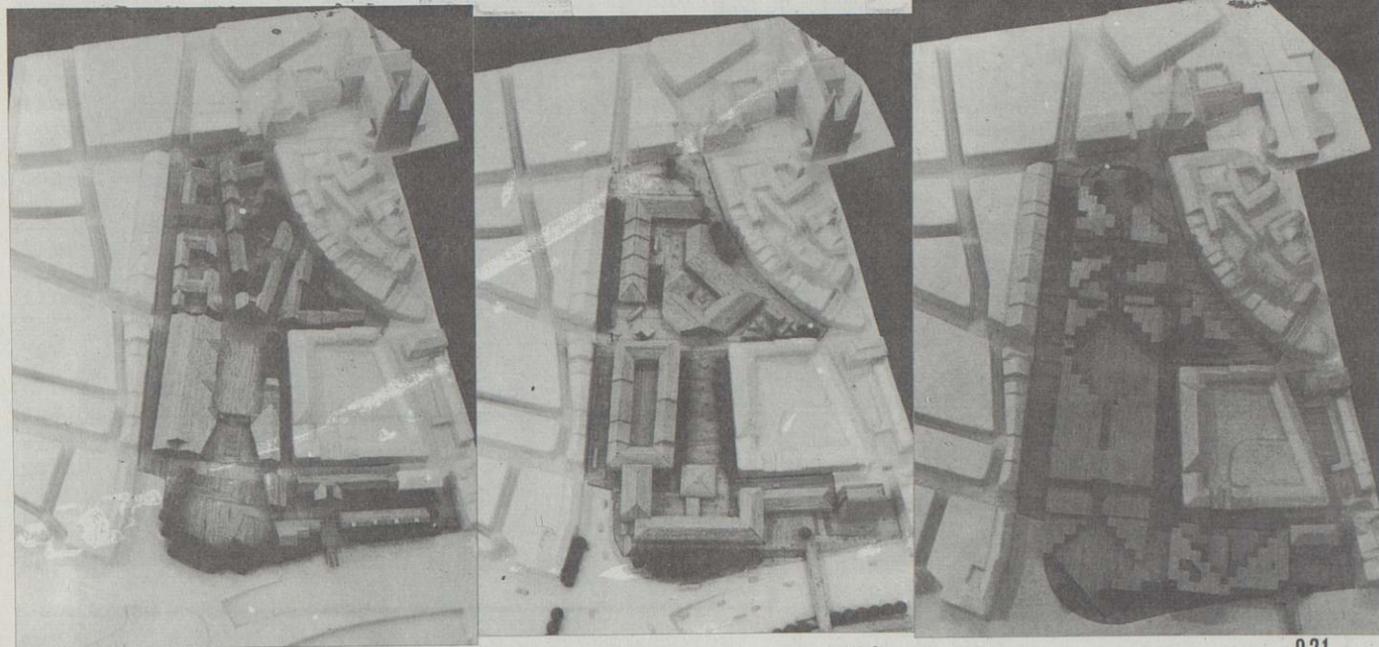
Lauréats suppléants

Projet 137 (M.C. Dagand)  
Projet 198 (E. Avellaneda, Mme B. Hamousin-Gamet, I. Avellaneda)

Lauréats primés

Projet 68 (Beture, à Trappes)  
Projet 78 (Chantal Scanner, A. Taponier)  
Projet 133 (M.X. Arsène-Henry)  
Projet 21 (A. Josic, J.L. Butreau, A. Chaude)

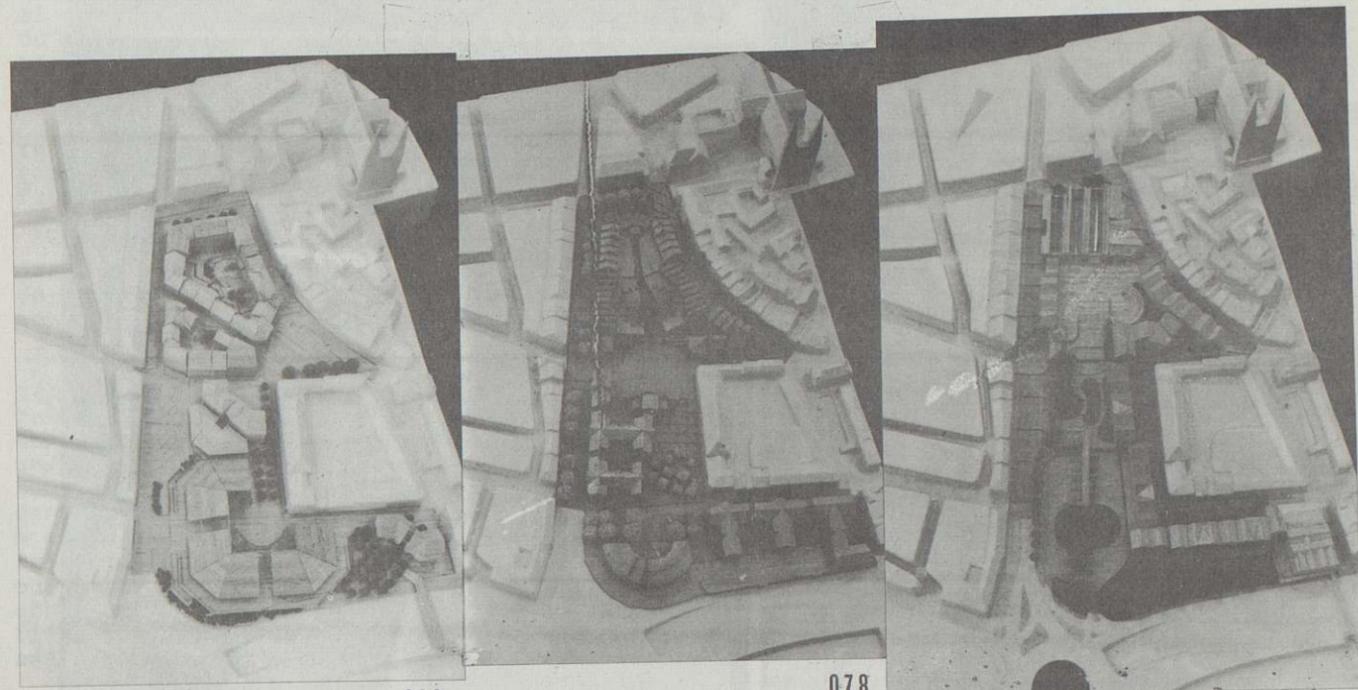




137

198

021



068

078

133

## english summary

ENERGY AND ARCHITECTURE: SEARCHING FOR LOST INFORMATIONS BY LUCIANA DE ROSA AND MASSIMO PICA CIAMARRA.

The authors criticize the one-sided contemporary approach to introduce energy-economy into building economy in the narrow perspective of non-renewable fuel cost increase alone.

Application of solar-energy as a component of building design is not anything new. Man has always built houses to collect as much solar energy during the winter-days and store this energy for night use within the building materials. The way of building which characterized traditional architecture has been set aside by active devices in industrialized countries; developing nations are starting to follow the same path.

We are now in need to relearn construction methods of old times in order to incorporate them in a modern idiom.

The most interesting approach is thus to individualize both active and passive sources of energy as components of the building proper. Application of solar energy for instance to building design, in order to be efficient, should bear an impact on spatial organization proper.

Several ways of such an individualization are demonstrated by six projects, carried out by the authors in Italy.

ECOLOGY AND ALTERNATIVE TECHNOLOGY BY CHRIS BUTTERS.

The so-called "energy crisis" is only one aspect of a deeper change in Society. Although those interested in so doing may succeed in delaying the ecological showdown for a few more decades, there is a growing acceptance that mankind is going up a dead end street. The exact limit of fuel and other resources - 20, 30, 100 years is therefore not important: what is important is that society will have less and less free energy with which to accomplish transition, while irreversible environmental damage will be even greater.

This awareness implies a fundamental rethinking of the role of science: above all the need for a synoptic view of the world, as opposed to the fragmentary and analytically useful approaches or information which science by its nature has offered.

This new attitude, and all that follows -

a different science, a different economy, a different architecture - must have an ecological basis: for the environment IS mankind's only basis.

The essay sketches the problems of the present world views, including the need for a longer time scale and for a systems approach which must allow for diversity and specificity on many different levels. Criticized above all is the indiscriminate application of the "large scale" - in technology, in planning, in thinking.....

I have included a very brief survey of some foreign efforts in the field of alternative energy systems, in order to remind us in France - where one is usually told that these things must await next century - that much can and IS being done, right now: that the notions of what is "possible" or "economical" are relative to political and human choices. I contend that the making of a solar-based, renewable energy economy presents no large technical or financial obstacle: reports from various areas bear this out. More real obstacles are social inertia, big business interests and above all a lack of fair information in most countries. These are the factors which will determine how long the period of transition takes. Many people receive no information on possible alternatives, and they thus feel that they have no choice ("nuclear or bust...")

The movement for Alternative or Appropriate Technology usually requires less sophisticated but more sensitive applied sciences than those of today - sensitive towards the human scale and the environment.

Many people are adopting what I call the "superficial" approach to this new situation, and solar energies can and probably will be harnessed in WAYS which are just as wasteful, industrialised and centralised as present technologies. But restoring of balance in society can only be achieved by aiding regions and communities to become more self-managing. "Autonomy" must thus be seen, not as a mere political slogan but as an inherent advantage for systems.

Chapter 5 is a brief presentation of the applications of A.T. based on renewable energies, recycling and local-specific human or climatic contexts, for agriculture, energy production, bioclimatic architecture, waste recycling and so on.

Material - energy or per capita - growth certainly has benefits, but only up to a certain point. The idea of near - zero growth, may worry traditional economists, but there is nothing alarming in the concept when we accept that the

EVOLUTION of society is not a quantitative matter but a qualitative one - and that this can be translated into economic./energy terms.

Ecology, apart from offering a "fairer world" appears the only real basis for what Schumacher called an "economics of permanence".

I stress the value of Net Energy Analysis and also of Emd - use matching in every policy evaluation. Above all, I think we should accept that "economics", like pricing policies, are related to everything else and CAN be thought on new bases altogether. Alternative Technology must be thought and applied on a small scale; since a centralised vision just cannot see - or cope with - the richness of detail, that is, the variety both of problems and of specifically adapted solutions which does exist, on regional and local levels.

## deutsche Zusammenfassung

ENERGIE UND ARCHITEKTUR: EIN SUCHEN NACH VERGESSENEN ERFAHRUNGEN, VON LUCIANA DE ROSA UND MASSIMO PICA CIAMARRA.

Die Verfasser kritisieren jene Einstellung welche die Anwendung natürlicher Energiequellen ausschliesslich aus ökonomischen Gründen betrachtet.

Die Ausnützung der natürlichen Energiequellen und insbesondere die Nützung der Sonnenenergie spielt von jeher in traditionellen Bauten eine bedeutende Rolle. Diese auf Erfahrung gegründete Methoden wurden in den Industrieländern durch aktive Mittel im Bereich der Heizung und Klimatisierung ersetzt. Traditionelle Kenntnisse müssten nun wiederum im Vordergrund treten.

Die Verfasser sind der Ansicht dass diese Vertiefung der Methoden zu einer Bereicherung der modernen Formsprache leiten kann.

Die prinzipielle Einstellung der Verfasser wird durch einige charakteristische Beispiele von Ihrer Praxis illustriert.

ÖKOLOGIE UND ALTERNATIVE TECHNOLOGIE VON CHRIS BUTTERS.

Die sogenannte "Energiekrise" erscheint dem Verfasser als ein Teilphänomen im Laufe einer tieferen sozialen Umgestaltung. Obwohl jene die ein Interesse an der Bewahrung der heutigen Situation haben, diesen Wandel verzögern suchen, so wird es immer mehr und mehr klar dass diese Einstellung in einer Sackgasse führt. Die Frage ist nicht ob unsere Petroleumreserven 20, 30 oder gar 100 Jahre ausreichen;  
- wir werden über immer weniger und

weniger freie Energie verfügen und der Übergang zu einem neuen Gleichgewicht wird immer schwerer, während dem unsere Umwelt beträchtlichen Schäden ausgesetzt ist.

Diese Erkenntnis führt den Verfasser zu einer fundamentalen Revision der Rolle der Wissenschaft in Richtung einer mehr synoptischen Weltanschauung (von statisch mechanistischen Modellen der Determinaten zu funktionalen Beziehungen). Die neue Einstellung hat in diesem Sinne bedeutende Einwirkung sowohl auf Wirtschaftspolitik als auf Architektur: die Bewahrung des landschaftlichen (umwelt) Potentials als die einzige Existenzbasis der Menschheit.

Der Verfasser kritisiert die Planung im "grossen Massstab" ein Produkt der technokratischen Auffassung. In Anbetracht der in Frankreich ziemlich verbreiteten Meinung dass man diese Dinge im nächsten Jahrhundert behandeln kann, führt der Verfasser einige Beispiele aus verschiedenen Teilen der Welt an, wo systematische Studien in dieser Richtung bereits verfolgt und realisiert werden. Der Begriff "was aus ökonomischen Standpunkt" nützlich sei, hängt von politischen und menschlichen Beurteilungen ab. Das Schaffen auf erneuerungsfähige Energiequellen aufgebaute Wirtschaftssystem wird kaum technische unüberwindliche Hindernisse finden. Dagegen ist es mit ernstem Widerstand privater Interessen zu rechnen sowohl mit dem Fehlen einer objektiven Information in vielen Ländern. Es gibt viele Leute die keinerlei Information erhalten - betreffs möglicher Alternativen - und so der Ansicht sind dass keinerlei Wahl besteht (Atomenergie oder Chaos...)

Viele Spezialisten haben eine oberflächliche Einstellung wenn Sie den Gebrauch natürlicher Energiequellen auf zentralistischem Modell vorschlagen.

Der Übergang zu einem Gleichgewicht Natur-Mensch, kann nur in jenem Masse sich friedlich entwickeln wenn Gemeinden und Regionen über genügend Mittel für Selbstbestimmung verfügen werden.

Die Idee eines zero-Wachstums möge traditionell eingerichtete Wirtschaftspolitiker beunruhigen, doch besteht kein Grund für Panik wenn wir annehmen dass die EVOLUTION der Gesellschaft kein quantitativer sondern qualitativer Begriff ist.

Der Verfasser betont die Bedeutung der Netto-Energie Analyse. Alternative Technologien können nur in Anbetracht eines bescheidenen Massstabs Anwendung finden: eine zentralistische Anschauung ist unfähig Lösungen für spezifisch lokale Probleme vorzuschlagen.