

T. Kollbrunner

E. Barroso Neto

F. Van Den Broeck

Développement industriel et design

*PROPOSITION POUR UNE STRATEGIE DE
DESIGN dans les pays en voie de développement*

Définition du Design

LE DESIGN EST UNE MISE EN RAPPORT SIMULTANEE DES FACTEURS SOCIAUX, ANTHROPOLOGIQUES, ECOLOGIQUES, ERGONOMIQUES TECHNOLOGIQUES ET ECONOMIQUES, DANS LA CONCEPTION DES ÉLÉMENTS ET SYSTÈMES, MATÉRIAUX NÉCESSAIRES A LA VIE, AU BIEN-ÊTRE ET A LA CULTURE DE L'HOMME (Adaptation de la définition de Joaquim Redig).

De cette définition se détache le caractère pluridisciplinaire du design.

Il s'agit donc d'une activité contemporaine qui, en tant que telle, naît de la nécessité d'établir un rapport entre différents savoirs, différentes spécialisations.

Son rôle est de rendre compatibles les facteurs humains avec ceux liés à la technique et la science, dans la résolution d'une problématique donnée.

Bien qu'actuellement plusieurs autres professions soient en mesure de répondre à cette définition (du moins partiellement), le design se caractérise par un éventail typologique de problèmes à résoudre beaucoup plus large que celui d'autres activités.

Parmi les activités de conception, celle liée au design est la moins spécialisée.

DESIGN AU TIERS MONDE

1.- Antécédents

Il est vrai que la création d'objets, bien antérieure à l'avènement du design, a toujours reflété l'éternel besoin humain de conditionner l'environnement.

Il est aussi vrai qu'avec la révolution industrielle et les notions de rendement ainsi que de productivité, la

Eduardo BARROSO NETO
Dipl. Industrial Design FUMA/BR.
Designer de la Fundação Centro
Tecnológico de Minas Gerais/Brésil.

Thomas KOLLBRUNNER
Dipl. Industrial Design ECBA/CH
Vice-président de SID/Suisse.

Fabrice VANDEN BROECK
Dipl. Industrial Design UIA/MEX.
Boursier du Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia/
Mexique.

conception d'objets, jusqu'alors un processus lent et supra-individuel d'adaptation lié aux caractéristiques de l'artisanat, a pris une tout autre dimension et mis en évidence la nécessité d'humaniser le lien homme/objet.

L'établissement du design industriel, en tant qu'activité nécessaire dans le processus industriel, découle tout naturellement de la convergence de facteurs historiques : d'une part, la répartition du travail et la naissance des spécialisations et, d'autre part, les divers mouvements qui cherchaient à créer un pont entre la technique et l'homme.

Ces mouvements peuvent être séparés en deux tendances distinctes :

- Le courant du Bauhaus (qui créa le terme « design »), milieu d'architectes allemands qui sentaient la nécessité d'intégrer l'architecture, l'artisanat et l'art au processus industriel dont ils étaient, à priori, exclus.

Le Bauhaus proposait l'institutionnalisation du design par une formation technique et une formation « esthétique », reliées par la connaissance des matériaux.

Ce courant prônait une « esthétique fonctionnaliste », l'esthétique épurée résultant de l'adéquation fonctionnelle optimum d'un objet à son contexte d'usage et de fabrication.

- Parallèlement, aux Etats-Unis, la crise économique des années 1929-1939 d'une part, et la nécessité, d'autre part, de transformer, dès 1945, une industrie de guerre en industrie de paix, poussèrent l'industrie de biens de consommation américaine à créer une génération de « styling designers » dont le rôle était de rendre le produit final plus appétissant aux yeux du consommateur, par l'intégration d'une carapace esthétique.

Le travail de ces stylistes ou « skin designers » émanait de l'intuition ou plus tard, de l'étude du profil psychologique et des motivations du consommateur potentiel, et s'effectuait en marge des considérations fonctionnelles et techniques du produit.

Ces deux courants formèrent des pionniers autodidactes du design qui étendirent leur influence à l'industrie et au marché d'autres pays (compte tenu de l'expérience de chacun d'entre eux), sensibilisant des architectes, décorateurs ou artistes qui orientèrent leur activité vers l'industrie.

C'est entre 1950 et 1960, dans ce panorama hétéroclite, que la formation académique du design industriel fut instaurée par les divers pionniers de la profession qui établirent des programmes en fonction de leur interprétation de cette activité.

Cela explique que le statut de la profession change d'un pays à l'autre, selon que le curriculum est basé sur un apprentissage, une formation aux beaux-arts, à l'université ou au polytechnique.

Cette situation qui, jusqu'à un certain point, est le résultat de la relative nouveauté de la profession, se reflète actuellement au sein même de l'ICSID (International Council of Societies of Industrial Design), l'institution internationale la plus importante liée à cette activité, où l'on retrouve des responsables n'ayant même pas une formation de designer.

Il devient nécessaire de remembrer la profession, de la redéfinir et d'en établir les directives pour que le design soit en mesure d'affronter les problématiques

qui, actuellement, mettent en cause les concepts d'industrie, d'énergie, de communication, de société et d'écosystème.

2.- Evolution et tendances

Pour faire face à un développement industriel rapide et intensifié, les pays du tiers monde et particulièrement l'Amérique latine, introduisent par le biais de l'Etat la profession du design industriel pour contenir, par la conception et la création de produits locaux compétitifs, le flux des importations.

Les modèles académiques adoptés alors sont calqués sur ceux des pays industrialisés qui divisent la profession en deux champs d'action distincts : le développement de produit (« industrial design ») et la communication visuelle (« graphic design »).

L'établissement de la profession dans les pays du tiers monde s'effectua sans considérer que les industries qui dominaient le marché étaient des entreprises multinationales qui imposaient leurs projets et dessins pour réexploiter des produits déjà amortis et même parfois hors d'usage dans les pays d'origine.

Parallèlement, les industries petites et moyennes, c'est-à-dire les industries nationales, durent pour rester compétitives, copier des produits étrangers ou en acheter les droits, quittes à les modifier par la suite pour les adapter aux procédés de fabrication locaux.

Ces industries préféraient miser sur des produits ayant prouvé leur efficacité à l'étranger et investir plutôt dans l'image de marque et la publicité, où le risque est moindre que celui qu'implique l'innovation technique ou fonctionnelle d'un produit.

Cette situation fut aggravée par les préjugés envers le produit autochtone, consommé uniquement quand la nécessité l'imposait, et le mythe des pays industrialisés, héritage des élites sociales pro-européo-nord-américaines.

Malgré le déphasage entre les programmes académiques et la réalité des problématiques des pays en voie de développement, les institutions d'études constituent à débiter un nombre annuel de plus en plus important de designers dans ces pays.

Le seul avantage du modèle académique des pays industrialisés est qu'il forme des professionnels non spécialisés dont la vision large leur permet de considérer une problématique dans son ensemble.

C'est l'atout le plus important du designer car il lui permet de travailler avec des spécialistes, dans des groupes pluridisciplinaires en tant qu'élément de synthèse.

Le caractère pluridisciplinaire rejoint la pensée de certains théoriciens et institutions internationales conscients du fait que le développement ne peut être mesuré uniquement avec des chablon économiques : il est lié à un ensemble de valeurs beaucoup plus subtil et complexe.

La compréhension de cet ensemble de valeurs susceptible d'établir les bases d'un équilibre harmonieux ne peut être atteinte qu'à l'aide d'études et d'analyses interdisciplinaires où le design peut prendre en charge une partie du processus.

C'est l'universalité du design qui permet de

restructurer une activité née pour la résolution de problèmes liés au rapport technologie/usagers propres des sociétés industrielles axées sur la consommation, et de la placer dans le contexte réel des problèmes concernant les pays en voie de développement.

Il est aujourd'hui nécessaire, dans ces pays, de prendre conscience des ressources naturelles, humaines, techniques, économiques et culturelles pour retrouver une identité et une confiance en soi, puis consolider une responsabilité éthique qui puisse diminuer les contrastes entre les petites régions à grandes concentrations de richesses et les vastes et pauvres étendues.

Objectifs généraux d'une stratégie de design pour les pays en voie de développement.

- Remise en question de la connotation industrielle et élitiste, traditionnellement liée au design. En effet, jusqu'à présent dans le tiers monde, la presque totalité des designers a desservi l'industrie dirigée vers une minorité de la population à pouvoir d'achat élevé.

- Viabilisation du design, afin qu'il contribue effectivement à l'amélioration des conditions de vie des populations les plus défavorisées, par le choix et la conception de technologies ne présupposant pas d'investissements excessifs, et de projets mettant en œuvre de préférence une intensité de travail plutôt qu'une intensité de capital.

- Diminution de la dépendance technologique par la création d'un réseau de recherche et de conception de produits, soutien de la politique nationale de développement scientifique et technologique. Cette dépendance se manifeste, soit par l'importation de produits (biens de consommation collectifs et individuels, biens de capital), soit par l'importation de connaissances technologiques («know-how»).

Le développement et la production locale de produits permettraient de diminuer le poids négatif de la balance de paiements, d'abaisser les coûts de la dépendance technologique, et d'utiliser les entrées en devises à des fins plus productives pour le pays.

- Contribution à l'amélioration générale des produits d'un pays et, par conséquent, au changement qualitatif de ses exportations et importations. (Minimiser les importations de technologie et les exportations en matières premières.)

- Intégration, au processus du développement de professions réflexives, traditionnellement en marge de ce processus. Le design étant une activité multidisciplinaire, elle fait appel à des sociologues, anthropologues, psychologues et autres humanistes.

- Soutien de la revalorisation de la culture et des techniques autochtones. La majorité des produits industriels dans le tiers monde ont été conçus dans d'autres pays, pour d'autres besoins, avec d'autres patrons culturels, dans un autre contexte géographique, économique, social et technique, faisant de la périphérie une foire internationale du produit.

- Réorientation du système académique vers les besoins réels du pays. En général, les écoles de design des pays dépendants suivent un modèle importé des pays industrialisés, avec tous les avatars que cela implique.

Le contenu, ainsi que le nombre, des propositions

qui suivent, n'ont ici qu'un caractère général et doivent être confrontées aux nécessités et ressources spécifiques à chaque pays.

Bien que cette stratégie ait pris comme point de départ les pays en voie de développement, elle présente des aspects qui pourraient contribuer à réhabiliter le design en crise des pays industrialisés.

Stratégie pour les pays en développement où le design existe en tant que profession.

Pour qu'une stratégie de design puisse devenir opérationnelle, l'officialisation de la profession, méconnue et dont le rôle reste nébuleux aux yeux de la communauté et de l'administration, doit être redéfinie en fonction des nécessités, moyens et objectifs propres à chaque pays, par une commission mixte, représentant les associations professionnelles et les institutions académiques, et chargée de revaloriser, aux yeux du gouvernement, le rôle du design dans le développement.

Cette initiative, devant être guidée par les organismes représentant les intérêts des designers, remet en question le rôle des associations professionnelles.

En effet, on constate en général que les associations sont des structures élitistes et dépassées dont le rôle est ambigu : dépourvues de pouvoir politique dans certains pays, dans d'autres, par contre, elles ne sont qu'un tremplin politique et social. En outre, elles restent en général en marge des directives du développement technologique et même industriel du pays.

Restructuration des associations professionnelles.

Sociétés de droit privé, sans but lucratif dont le soutien financier doit être assuré par ses membres (des donations de l'industrie privée pouvant être envisagées), les associations doivent constituer un organisme national coordonnant des associations à niveau régional.

Leurs fonctions doivent être :

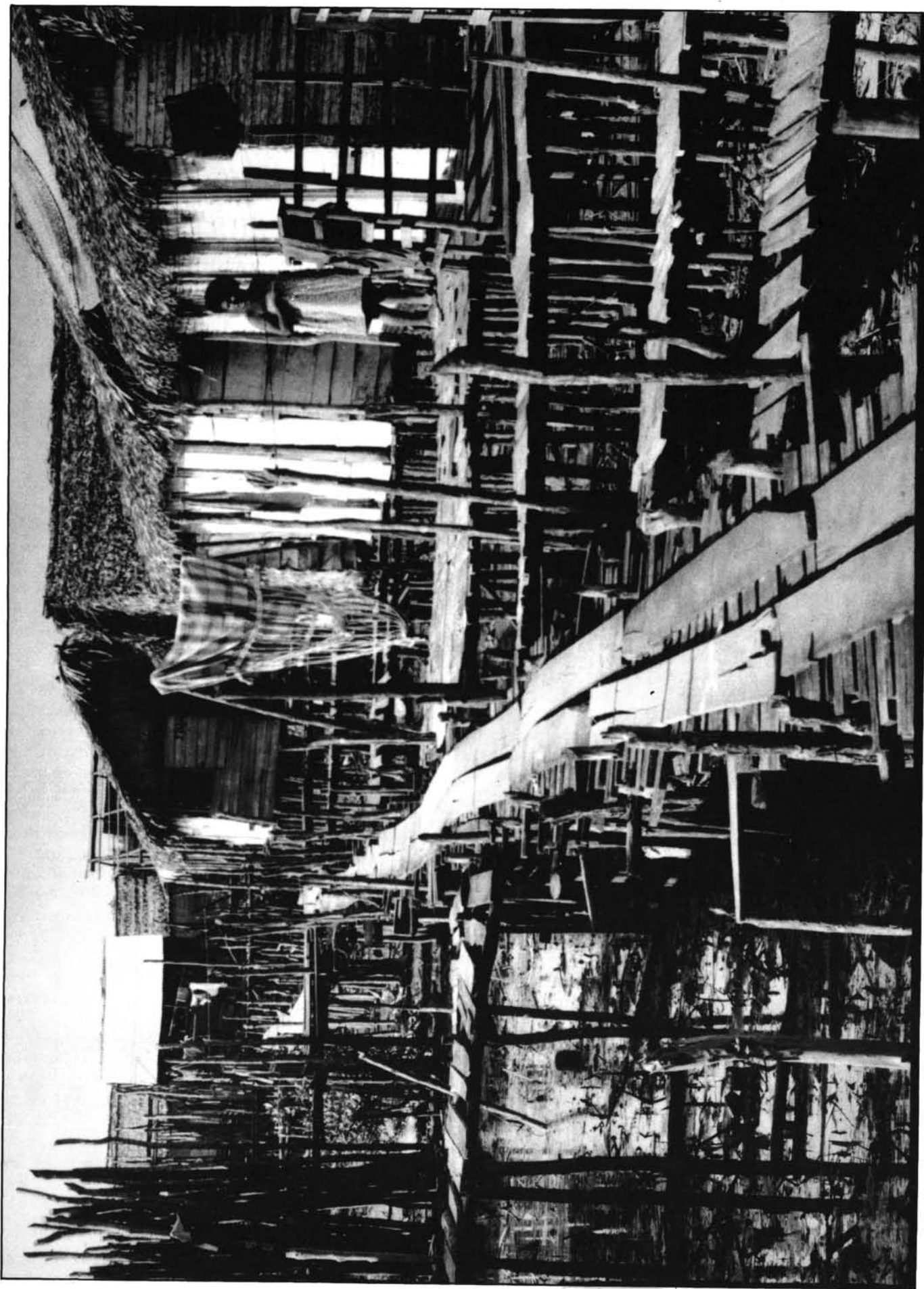
- La représentation des intérêts (même juridiques) de tous les professionnels (inclusion non sélective), vis-à-vis de l'industrie et de la communauté. Cette action constitue le premier pas pour déterminer le profil réel du marché du travail et elle devrait commencer par le recensement de tous les professionnels formés ou non (praticiens, autodidactes et diplômés).

- La promotion active de la profession au moyen d'expositions, congrès, conférences de presse et autres manifestations culturelles.

- Le soutien à toute initiative visant la mise en valeur de la profession : promotion des manifestations non directement liées aux associations et contribution à la circulation d'information (revues spécialisées, etc.). Mise en valeur des associations en tant qu'informateurs de la communauté de designers, sur les directives de développement données par le gouvernement et les institutions de recherche nationales et internationales.

Officialisation de la profession.

Visant l'intégration du design dans le processus de développement du pays, en exerçant une pression sur le



Bidonville à Sao-Luiz-Maranhão, Brésil —© Salgado J.R. - Magnum.

gouvernement, l'officialisation de la profession doit aussi impliquer, pour le designer, une prise de responsabilité juridique vis-à-vis des conséquences de son intervention (choix des alternatives, des technologies, etc.).

L'intégration du design dans le processus de développement permettrait la création de nouveaux emplois pour les designers existants, dont une grande partie est en marge de l'activité professionnelle.

L'officialisation de la profession impliquerait une remise en question de la formation en fonction de la demande réelle.

Réforme académique.

Décision à être prise sur un plan national, l'objectif d'une telle réforme est de former des professionnels cohérents avec le contexte socio-économique et culturel de la nation.

Une commission doit être constituée pour remplir les fonctions suivantes :

- Analyse quantitative et qualitative du marché du travail, des projets réalisés dans ce domaine, leur contribution au pays; détection de nouvelles alternatives de projets. Etude des possibilités réelles de collaboration avec l'industrie et la communauté.

Si la commission constate que l'offre des designers est supérieure à la demande, elle devra considérer la restriction, relative ou absolue, des candidats à la formation académique.

- Proposition d'un curriculum minimum, à être étendu à toutes les institutions académiques du pays. En général, le curriculum académique présente des carences, surtout à un niveau qualitatif et dans les branches techniques. En plus, il n'y a souvent pas de lien explicite entre branches théoriques et branches pratiques, ni d'orientation de celles-ci vers les besoins du designer.

- Etablissement d'un programme d'études reliant les possibilités réelles d'intervention au contexte socio-économique et culturel de la nation. Le programme est l'ensemble formé par le curriculum minimum, les stages et les réalisations (projets) dans différents domaines.

Il devrait contenir également des branches de libre choix permettant une formation complémentaires selon les intérêts et nécessités de chaque individu.

- Création de programme de recyclage pour professionnels et anciens élèves, face aux réalités du pays.

- Création d'un fonds culturel de la profession (échanges, entre différents pays, de documentation sur des projets de design) visant à élargir l'esprit des étudiants. Il n'existe que peu de littérature critique et utile à l'élaboration de projets de design et la majorité des publications en circulation ne font que refléter la pensée dogmatique d'un individu et présenter le résultat de ses projets ainsi que sa trajectoire professionnelle.

Le matériel utile au designer est souvent élaboré par des professionnels d'un autre domaine (architectes, ingénieurs).

- Promotion de la profession : A travers des expositions, des séminaires, des conférences de presse, etc.

- Redistribution du budget académique

permettant l'amélioration des ateliers à disposition. Les ateliers doivent pouvoir disposer d'un équipement minimum et permettre l'assimilation des innovations techniques.

- Transformation progressive des institutions académiques en « Ecoles-ateliers » caractérisées par les propositions suivantes :

- a.- Un contact renforcé avec les structures telles que :

- L'industrie, pour obtenir une coopération technique et technologique, pour développer des projets au niveau académique, axés sur une demande réelle et pour établir une orientation professionnelle (débouchés, création d'une bourse de travail).

- La communauté, pour suivre les directives établies sur le développement, à niveau national et régional et développer des projets d'intérêt communautaire.

- Les organismes internationaux d'aide au développement, pour accéder aux informations et appuis dans le cadre de projets destinés aux populations les plus défavorisées.

En effet, les conséquences immédiates de la mise en œuvre des contacts avec l'industrie et la communauté, dans cette stratégie, implique une possible saturation de l'enseignement par des projets purement industriels et intéressant la minorité immédiatement accessible de la communauté.

L'OMS, par exemple, publie régulièrement un bulletin d'information sur les technologies appropriées pour la santé, où sont présentés les projets visant la problématique des populations les plus défavorisées.

Ce bulletin contient aussi des extraits des listes fouillées de besoins en technologie pour la santé dans les pays en développement et que l'on peut également obtenir auprès de l'OMS.

- b.- La création d'un département de recherche, ouvert à des designers diplômés voulant travailler sur la recherche, avec un salaire de base, et à des anciens élèves travaillant pendant un temps limité sur un projet nécessitant des infrastructures techniques et humaines qu'un bureau privé ne peut offrir.

Le département de recherche pourrait être partiellement financé par les anciens élèves qui en utiliseraient les ressources, suivant un pourcentage des honoraires du projet développé avec l'aide de l'Ecole.

- c.- L'ouverture à la petite industrie et l'artisanat.

L'Ecole doit pouvoir accepter des élèves libres ayant un problème précis à résoudre sur un programme d'étude et de recherche particulier.

Cela pour permettre à des petits industriels et artisans, limités en moyens économiques, d'améliorer leurs processus de fabrication ou leurs produits, en travaillant avec les étudiants et enseignants.

Cette optique permettrait une ouverture sociale (tendant à diminuer la connotation élitiste souvent attribué aux institutions de formation supérieure), la promotion de la profession et un contact enrichissant pour étudiants et enseignants. Toutefois, chaque pétition devrait être analysée par une commission académique chargée d'en juger l'intérêt pour l'Ecole. Il n'est pas nécessaire que les élèves libres aient une formation académique préalable, le stage n'aboutissant pas

à l'obtention d'un certificat.

Intégration de designers dans des projets de développement.

Le but de cette démarche est de contribuer à l'optimisation de l'impact de certains projets sur l'environnement physique, social, culturel, d'évaluer la capacité du designer en tant qu'élément de médiation dans un projet pluridisciplinaire, et de réintégrer, à court terme, une partie des designers actuellement en marge de l'activité professionnelle.

Pour amorcer cette intégration, la participation dans l'évaluation et la réalisation des projets d'intérêt communautaire, régional et national, doit être requise, particulièrement en ce qui concerne les projets liés à la recherche culturelle, la défense du patrimoine historique, le développement intégré d'une communauté.

Cela permettrait, parallèlement, l'évaluation par le designer, de la capacité manufacturière ou artisanale d'une zone particulière. La participation aux prises de décision précédant l'implantation d'une industrie dans une zone du pays serait ensuite envisagée.

Création d'institutions de recherche technologique.

Les objectifs de telles institutions fonctionnant sur la base d'une philosophie de design et une politique de conception et d'innovation technologique sont les suivantes :

- Participation aux prises de décision dans les commissions qui établissent la politique de développement du pays.

- Développement de technologies appropriées pour viabiliser une politique d'écodéveloppement. Le terme « écodéveloppement » implique une gestion correcte des ressources, pour le bénéfice de toute une communauté, région ou nation, de manière à ce que les conditions écologiques nécessaires à leur rénovation soient respectées.

L'écodéveloppement est une tentative de prendre en charge l'environnement dans le développement et son évaluation, à plusieurs niveaux de décision, pour créer les conditions qui éliminent l'incompatibilité entre développement et environnement social, naturel et culturel.

La technologie appropriée, dans ce sens, est caractérisée par la production locale pour les besoins locaux, à niveau communautaire régional et national, la mise en valeur des ressources et des capacités énergétiques locales, avec un accent sur les ressources renouvelables, le peu de capital exigé et la minimisation des perturbations de l'environnement naturel, social et culturel.

- Création de programmes de support à l'épanouissement rural (conception d'outils, choix de technologies).

- Recherche, analyse et mise en valeur des techniques traditionnelles. Ces études pourraient contribuer à la création d'un fonds de documentation sur la technologie, à l'usage des designers.

- Récupération et revalorisation d'une culture nationale.

- Rôle en tant qu'élément consultatif, dans le

développement de biens d'équipement et de grands complexes industriels d'intérêt national.

- Entreprise de projets et recherches dans le domaine du design, inaccessibles aux bureaux privés, faute de moyens techniques et instrumentaux.

- Etablissement d'un réseau d'information avec les institutions académiques, les associations professionnelles et autres structures liées au design.

- Rétro-alimentation d'information pour intégrer un patrimoine technique et culturel dans la formation académique.

- Offre aux institutions académiques de stages de perfectionnement pour étudiants ou professionnels dans des projets à différents niveaux (écodéveloppement, biens de capital, technologies de pointe, etc.).

- Offre aux bureaux privés d'une aide technique et technologique (laboratoires, outils, ressources humaines) pour le développement des projets.

Les caractéristiques de telles institutions seraient :

- Une dépendance financière de l'Etat.

- Des centres régionaux coordonnés par un centre fédéral et des micro-centres dirigés par chaque centre régional; (micro-centres : projets polyvalents à moyen terme; (santé, habitat, éducation, travail, infrastructure,) n'ayant pas d'infrastructures physiques).

Les micro-centres analyseraient les problématiques primordiales d'une micro-région en y apportant des solutions avec les moyens localement disponibles, en collaboration avec des projets monovalents (ex. : outillage agricole) régionaux.

Lorsque les micro-centres ne pourraient résoudre un problème avec les moyens locaux, ils feraient appel au centre régional qui, soutenu par l'administration régionale, mettrait en œuvre un projet monovalent.

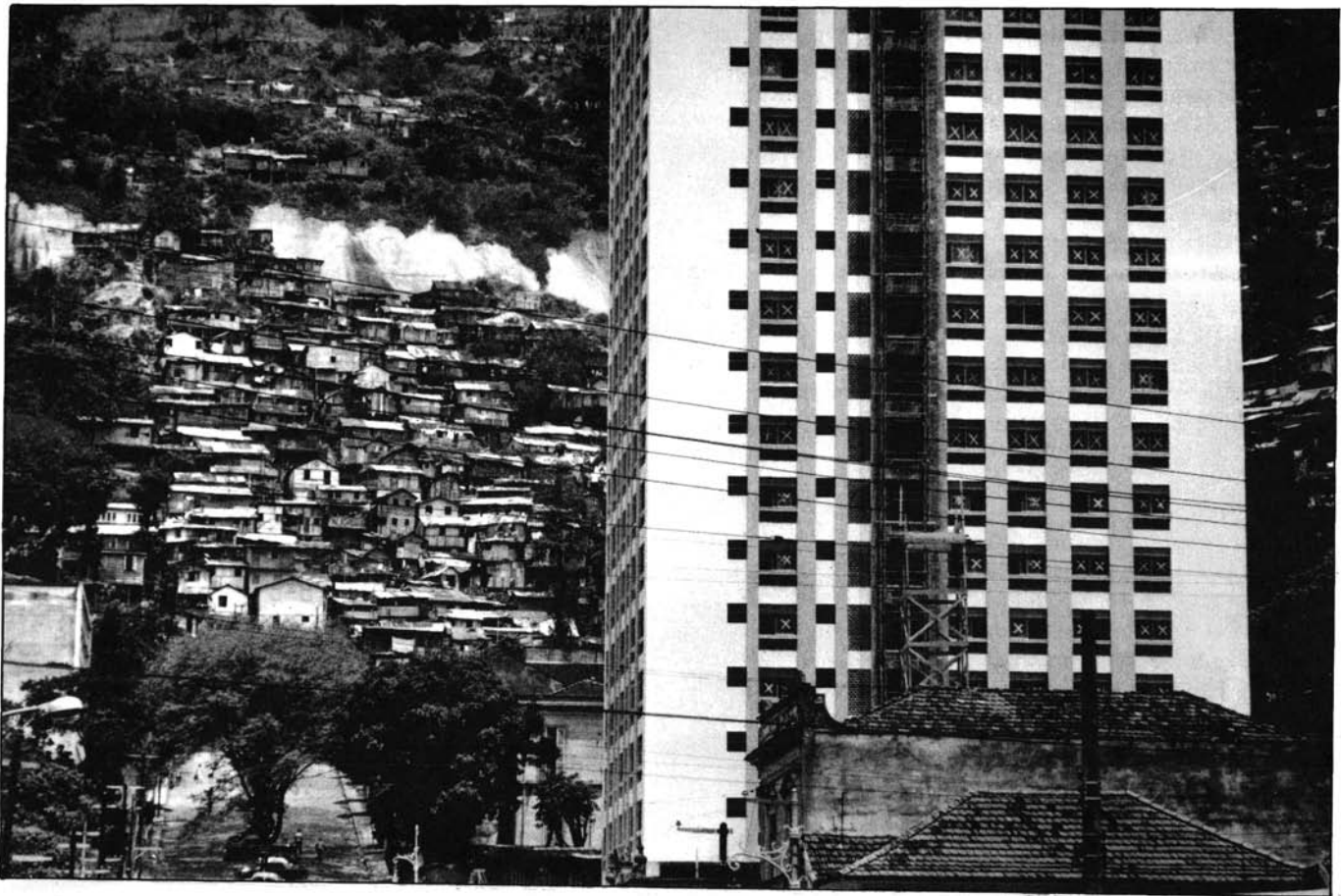
Les centres régionaux recevraient des informations des micro-centres et rétroalimenteraient ceux-ci ainsi que les projets monovalents.

Le centre fédéral coordonnant les centres régionaux pour optimiser leurs efforts, avec les données émises par ceux-ci, bénéficierait de l'appui en finances et informations des ministères d'Etat et des organismes internationaux. Le centre fédéral serait un appareil bureaucratique d'analyse ne prenant pas lui-même en charge des projets, les déléguant aux centres régionaux, pour éviter la centralisation et le monopole sélectif de projets.

Les centres régionaux alimenteraient le centre fédéral en informations, tandis que le dernier pourvoierait les premiers en ressources financières et en directives, afin d'éviter les gaspillages de moyens et d'énergies (projets semblables et simultanés ne pourraient ainsi se dérouler en même temps sans qu'il y ait contact entre eux).

Il va de soi que ces institutions céderaient la priorité aux projets visant les populations les plus défavorisées.

La centralisation du budget pour la recherche technologique, actuellement dispersé dans les divers ministères d'Etat, et l'obtention d'un support financier auprès des organismes internationaux d'aide au développement (BID, Banque Mondiale, OMS, Unesco, FAO, ONUDI, etc.) devraient permettre la mise en œuvre de ces institutions.



Les favellas — Rio — © J. Niepce-Rapho.

Création d'un Centre de Design et Technologie.

Les objectifs de la création d'un tel centre qui participerait aux prises de décision (avec les centres de recherche technologique), dans les commissions qui établissent la politique de développement scientifique et technologique du pays, sont :

- La constitution d'un élément de médiation entre l'industrie, la communauté et l'Etat, et entre l'industrie et les organismes internationaux de financement de projets.

- La création d'un organisme de contrôle de l'importation de technologie, chargé d'analyser la validité des brevets étrangers que des firmes locales prétendent obtenir.

- La convergence, dans ce centre, de tous les services de l'Etat qui adjugent brevets et permis de fabrication aux produits nationaux, pour établir un inventaire de la technologie existant dans le pays tout en assurant le droit industriel.

- La création d'un réseau d'information avec les institutions académiques, les associations professionnelles, les centres de recherche.

- L'intégration, à ce centre, d'un service d'information technico-industrielle et technico-scientifique pour produire des informations condensées et classifiées et les mettre à disposition des centres de recherche technologique, des institutions professionnelles et académiques. Cela permettrait l'accès constant à un maximum d'informations et éviterait que deux projets semblables soient réalisés sans qu'il y ait intercom-

munication. Ce service pourrait bénéficier du contact avec les institutions de recherche technologique et divers organismes internationaux.

- L'évaluation anticipée des conséquences à un futur possible et probable, des transformations technologiques et leur impact dans d'autres domaines. (« Technology assessment »), pour contribuer à la rectification de la trajectoire technologique et scientifique du pays.

- L'information de la communauté quant aux produits et services sur le marché, pour contribuer, avec les organismes de défense du consommateur, à la formation d'un sens critique. L'action doit être basée non seulement sur une approximation analytico-comparative, mais aussi et surtout sur la mise en question, en tant que point de départ, de la nécessité et de l'effectivité de certains produits.

- La promotion de la qualité des produits industrialisés (homologations).

- La promotion d'une politique de motivation fiscale pour les produits conçus avec des technologies et ressources entièrement nationales.

- La promotion du design en tant que profession, et de produits bien conçus, par des expositions, conférences, séminaires, concours.

- La contribution à la recherche académique par la concession de bourses. (Recherches concernant les énergies renouvelables (éoliennes, solaire, biogaz, par exemple.)

- L'amélioration du niveau d'enseignement par la concession de bourses d'études postgrades en fonction

degré de développement du pays où elle est envisagée.

Les propositions suivantes sont avancées dans l'esprit de contribuer à l'implantation d'une politique de design dans de telles nations :

- Favorisation d'une entraide technologique entre pays du tiers monde. Pour contribuer à l'élimination du monopole qu'exercent les pays industrialisés sur le design et les technologies, pour éviter la déformation «occidentocentriste» des réalités des pays périphériques.

La nouvelle division internationale du travail (faite dans les pays industrialisés) attribue l'innovation technologique au centre et laisse à la périphérie l'élaboration de biens de consommation de basse et moyenne complexité nécessitant une forte intensité de travail, de main-d'œuvre.

- Création de groupes supranationaux de designers qui formeront des commissions de sensibilisation et intervention, groupes et sous-groupes continentaux formés selon des critères d'affinité linguistique, culturelle, géographique, etc., proposés dans le cadre des organismes internationaux d'aide au développement. Ils auraient pour but de sensibiliser le gouvernement d'un pays quant au rôle du design dans le développement, et de participer à des projets dans ce cadre.

- Intégration de designers (issus des commissions proposées par les groupes supranationaux) aux projets de développement en cours dans les pays en question (notamment les projets concernant le développement social, économique, culturel et industriel).

Les objectifs de cette démarche sont l'amélioration des critères d'évaluation d'un projet pour assurer un impact favorable au niveau socio-économique et culturel, et la détection de besoins et ressources pour de futures propositions d'intervention. Le bilan des expériences vécues permettra de définir les directives pour l'implantation d'une activité de design dans les pays.

La formation d'une base professionnelle autochtone susceptible d'établir les bases d'une activité de design dans le pays pourra être envisagée par la suite, afin de préserver la continuité des projets proposés et réalisés dans l'exploit établi.

La formation de designers autochtones pourrait s'amorcer à travers l'élaboration des projets proposés par l'inclusion, dans les projets de design, de professionnels locaux dont la formation et l'intérêt permettent un recyclage (ingénieurs, architectes, artisans, etc.).

Une partie des professionnels formés participerait à l'enseignement, établissant ainsi les bases de l'«écolé-atelier».

Les centres de formation bénéficieraient des infrastructures et équipement employés préalablement dans la réalisation de projets.

Ce travail a été conçu et mis au point dans le cadre du Cours postgrade sur les pays en voie de développement, organisé par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, avec le soutien de l'Institut universitaire d'études sur le développement de Genève.

Il a bénéficié de la supervision du Professeur A. Shah de l'Institut de microtechnique de Neuchâtel et du professeur Ervin Y. Galantay, chaire d'Urbanisme à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.

de l'apport que ces connaissances pourraient représenter pour le pays (éviter des spécialisations inapplicables à la réalité du pays).

Le Centre de Design et Technologie, organisé de l'Etat sans but lucratif, devrait être placé dans les zones urbaines et industrielles du pays, étant données les fonctions qu'on lui attribue. Il serait souhaitable d'avoir un seul centre de design et technologie par pays, mais dans la mesure où il existerait une forte demande régionale, on pourrait envisager une représentation.

La coordination en serait assurée par un groupe de designers assisté d'autres professionnels et soutenu par un appareil bureaucratique. (Analystes de marché, économistes, juristes, ingénieurs, équipe de rédaction, etc.).

On pourrait envisager des ressources financières issues des impôts sur les produits industrialisés, nécessitant pour cela une restructuration de la politique d'impôts sur les produits industrialisés visant à taxer plus fortement les produits de consommation superflus produits dans le pays.

D'autres sources financières pourraient être obtenues auprès du ministère de l'Industrie et du Commerce ou son équivalent. Une partie du budget de ces centres pourrait également être débloquée par les organismes de protection du consommateur.

L'obtention de donations d'industries pourrait composer un fonds assurant les prix des concours et homologations, mais c'est surtout la convergence vers une seule structure des organismes gérant la propriété industrielle qui, avec un nouveau cahier de charges, devrait permettre la mise en œuvre du Centre de Design et Technologie.

Il existe en général, dans les pays du tiers monde, un fossé qui sépare les organismes de recherche scientifique des problématiques de la réalité environnante.

Ce sont des «sur-structures» extrêmement bureaucratiques, à forte production de papier et faible incidence sur les problèmes réels du pays et dont les résultats, en termes pratiques, s'avèrent inapplicables pour des raisons financières ou technologiques.

L'idée de créer des institutions de recherche technologique, d'une part, et un centre de design et technologie, d'autre part, a pour but de libérer les premiers de fonctions bureaucratiques d'information, de législation, etc., et de leur permettre d'être opérationnels surtout dans la résolution de problèmes par le développement de projets spécifiques.

CONCLUSIONS

La stratégie décrite concerne essentiellement les pays du tiers monde ayant acquis un certain niveau de développement technologique et industriel où une certaine activité de design est en cours de développement.

Il existe toutefois des pays exempts d'expériences préalables dans ce domaine dans lesquels le besoin d'activité de conception, en tant qu'alternative à la dépendance technologique et culturelle, doit d'abord être ressenti politiquement.

A cela il faut ajouter que l'activité de design est tributaire (reste encore à définir jusqu'à quel point) du

Projets

ORGANE D'EXECUTION

CETEC/ Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
SECT/ Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia

PROPOSITION ET COORDINATION

CETEC/Secteur Design Industriel

1) **ANTECEDENTS**

Crée en novembre 1973, le secteur design industriel du CETEC, avait comme finalité principale le développement de projets et d'enquêtes dans le domaine du design. Parmi ses objectifs de base, il est important d'en détacher les suivants :

- Aide aux organismes publics et privés dans l'implantation d'une politique de design, tout en suivant les directives du Ministère de l'Industrie et du Commerce.
- Amélioration de la qualité finale des produits industrialisés destinés à l'exportation et établissement des bases pour la proposition d'un modèle de design brésilien.
- Appuis aux institutions académiques concernant l'amélioration de l'enseignement et la promotion du design industriel dans l'Etat et le pays.

A partir de cette philosophie de travail, une première équipe se constitua en février 1974, pour concevoir des produits sollicités par de petites et moyennes entreprises, politique, à l'époque, du développement scientifique et technologique du pays.

Au début on travailla sur des biens de consommation durables (télévisions, radios, tourne-disques), des équipements de bureau, des meubles, des instruments optiques entre autres projets. Au fur et à mesure que les projets étaient développés, de nouvelles impositions éthiques surgirent au sein de l'équipe, à savoir :

- Eviter une concurrence déloyale avec les bureaux privés de Design, du fait que CETEC était une fondation de l'Etat, sans but lucratif.

- Développer des projets d'un réel intérêt social, visant la résolution des besoins de base de la population, particulièrement les classes les moins favorisées.

Ces réflexions prirent une envergure tellement importante, que l'on arriva même à questionner le modèle de développement adopté par le pays.

Parallèlement, le design dans le monde entier commençait à être conçu comme une activité potentiellement capable d'extrapoler la conception de

produits industriels, tels que des biens de consommation, vers des projets et enquêtes plus transcendants pour le pays.

Il ne s'agissait pas de renier la profession, mais de trouver de nouvelles alternatives de travail pour minimiser et éliminer les effets négatifs qui se détachaient du lien technologie usager dans laquelle le design ne prenait en charge qu'une partie limitée des responsabilités.

A l'époque, les propositions récentes sur l'écodéveloppement commençaient à répondre à une série de questions posées sur le modèle de développement adopté par le Brésil.

Cette nouvelle expression contenait, dans sa définition, les réflexions de penseurs et d'organismes internationaux qui, préoccupés par l'incompatibilité entre développement et environnement, proposaient de nouvelles options pour le progrès d'une région ou d'une nation.

Les larges considérations analytiques qui caractérisaient les projets développés par le design industriel seraient enrichies par de nouvelles considérations, établies par l'écodéveloppement en tant que facteurs prioritaires.

En cohésion avec la formation académique reçue, avec la capacité technique acquise et avec les réelles possibilités d'intervention, le secteur Design industriel du CETEC put diriger ses efforts vers le développement de projets de technologies appropriées, sans pourtant négliger les problèmes solvables uniquement avec l'aide de technologies hautement sophistiquées, dualité qui représente la réalité du Brésil aujourd'hui.

2) **HISTORIQUE DU PROJET**

La proposition d'écodéveloppement pour la ville de Juramento surgit, parmi d'autres projets de développement pour l'Etat de Minas Gerais, au début de 1977.

Une des zones les plus dépourvues de l'Etat est la région dénommée "Vale do Rio Doce", qui mérita 37 propositions de projets pour son développement.

Quatre furent les villes choisies par des voyages de reconnaissance, en fonction de la possibilité de l'extension et la généralisation, à toute une région, des résultats envisagés.

L'option convergea finalement sur la ville de Juramento, représentative de toute une problématique régionale.

Le potentiel d'assimilation de cette ville n'est pas dû uniquement aux carences diversifiées à un niveau culturel et matériel, au taux élevé de maladies endémiques, au fort potentiel du facteur humain et des matières premières sous-employées mais aussi et surtout, à l'appui administratif offert par les autorités municipales.

La nouvelle politique municipale de la ville de Juramento maintenait en vue l'entreprise de projets prioritaires, basés sur une logique communautaire (tous les individus travaillant sur la résolution d'un problème commun) et sur le refus à l'installation de nouvelles industries de produits atypiques de la production régionale.

3) OBJECTIFS DE BASE

Le plan d'écodéveloppement rural centré sur Juramento, visait la mise en pratique, dans une région donnée, d'une nouvelle optique de la promotion du progrès, par la considération des facteurs suivants :

- Amélioration des conditions générales de vie de la population par des actions satisfaisant les besoins élémentaires dans les domaines de l'alimentation, la santé, l'éducation, l'habitat et les nécessités vestimentaires.
- Exploitation maximale des ressources régionales (naturelles, humaines et techniques) de manière à promouvoir un progrès harmonieux sans compromettre les contextes écologique, économique, social et culturel.
- Capacité de la communauté pour atteindre un auto-développement et préserver la continuité des résultats positifs acquis.
- Développement d'actions éducatives tendant à favoriser d'une part, un meilleur équilibre entre l'homme et son écosystème, d'autre part, une gestion correcte des ressources naturelles.
- Développement de technologies alternatives, de manière à rendre opérationnelles les propositions précitées.
- Dissémination à la fin des projets, des résultats obtenus, dans des micro-régions critiques, de manière à disposer de Juramento en tant que référence démontrant les possibilités de l'écodéveloppement.

4) DEVELOPPEMENT DU PROJET

A) Recherche de base

Etant donné le caractère expérimental et pédagogique du projet, il fut nécessaire de commencer par une étude des données économiques, sociales culturelles et écologiques du contexte micro-régional visé et par l'inventaire des nécessités immédiates ainsi que des ressources disponibles.

Cette recherche fut divisée en trois parties distinctes :

- Socio-économique : composé du contexte social, formes de vie associative, aspirations, etc.
 - Production : typologie des produits existants, destination, consommation locale, etc.
 - Distribution du pouvoir : identification des caractéristiques des autorités locales et du pouvoir publique.
 - Facteurs symboliques : aspects culturels, comportements, mythes et traditions, etc.
- Ecologique
 - Ressources naturelles : types de végétation, sol, climat, aspects hydriques.
- Technologique
 - Alimentation-habitat : recherche sur le savoir-faire, la technologie populaire, la capacité manufacturière et les ressources techniques locales.

Tout en utilisant les méthodes traditionnelles d'investigation, il fut nécessaire d'effectuer un abord non conventionnel de la problématique en infiltrant un sociologue dans la population.

Ce procédé visait à atteindre également les trois

but suivants :

- Complémenter les données des enquêtes initiales.
- Observation, sur place, de l'implantation des projets proposés.
- Contact permanent entre la communauté et le centre d'enquête ("Feed-Back").

Quelques mois après l'intégration du sociologue dans la communauté, on put constituer un dossier complet décrivant le profil général de la communauté. Les points les plus importants de ce profil sont présentés ici, avec un souci de fidélité à la rédaction du rapport.

- Description de la communauté : (données générales).

Population :

8 000 habitants (2 000 dans la base urbaine).

Distances :

38 km de la ville de Montes Claros (200 000 habitants)

380 km de la capitale de l'Etat Belo Horizonte (2 500 000 habitants).

Climat :

Tropical (pluies intenses de novembre à janvier, sécheresse de juin à août).

Végétation :

Fermée : (20 % de couverture végétale résistante, dans la période de sécheresse).

Santé :

40 % de la population souffrent de la maladie de chagas.

70 % de la population souffrent de parasites.

Ressources hydriques :

Fleuve Juramento : 500 000 litres par jour.

Produits de base :

Agricoles : Maïs/haricots 60 % fermes de petite taille.

Bétail bovin : 40 % fermes de taille moyenne.

Produits manufacturés :

Artisanat : Paille et cuir (subsistance).

Accès :

Uniquement par des routes non recouvertes.

Revenu per *capita* :

70 % de la population habitant la base urbaine, survivent, avec un revenu extrêmement faible, grâce aux activités agricoles développées sur des terres municipales. Les 30 % restant sont constitués de fonctionnaires publics de commerçants et de propriétaires terriens.

Apparemment, il n'existe pas de distances sociales. Tous les habitants fréquentent les mêmes lieux et maintiennent des relations amicales. Des différences entre groupes sont perçues par la présence d'indicateurs essentiels de vie, tels que : le type de l'habitation, l'accès à l'eau, les égouts, l'électricité, etc.

- Conscience de développement :

D'une manière générale et malgré un *modus vivendi* essentiellement rural, l'accès à la télévision, d'une part, et la proximité d'une ville plus importante, d'autre part, poussent la population à désirer des produits de consommation industriels.

Les aspirations sont ainsi détournées vers les biens superflus, au détriment des conditions minimum de vie qui se retrouvent en position inférieure dans l'échelle de valeurs de la majorité de la population.

La communauté entière désire le développement de Juramento bien que pour elle, il s'agit d'un concept abstrait et indéfini.

Les divergences d'opinion sur cet aspect sont insignifiantes : tous les habitants veulent des routes asphaltées, de belles maisons, de la monnaie courante, des emplois, sans savoir comment l'obtenir si ce n'est par un don. Ils n'aiment pas que l'on fasse mention de la pauvreté de la ville, mais ne proposent ni n'agissent en fonction de l'amélioration des conditions de vie, attitude particulièrement frappante chez les plus défavorisés.

Ceux-ci attribuent leur état de misère à leur propre incapacité, à la taille réduite de la ville et à la volonté divine. Tous pensent que, pour améliorer leurs conditions de vie, ils doivent émigrer vers d'autres villes.

Il est impossible d'attendre que la population perçoive et agisse en accord avec les théories de développement et de bien-être, alors que sa lutte est dirigée vers la survie immédiate.

B) Identification de projets

Après une analyse détaillée des données obtenues dans l'enquête de base, les techniciens responsables du projet entreprirent divers voyages sur le terrain pour tenter un contact direct avec la population.

Ces approches se firent à un niveau formel avec les autorités locales et à un niveau informel avec la communauté (contact dans la rue, les bars, les fêtes, etc.). Le résultat fut une meilleure acceptation du projet et de sa philosophie, différent du modèle de "développement" attendu qui se caractérise par des chantiers et de l'argent.

La population commença à assimiler le fait que le processus du progrès peut commencer par elle-même avec les ressources régionales et qu'uniquement la participation de tous les individus permettrait la réalisation des projets à contribution sociale efficace.

Un groupe de travail de base fut constitué au sein de l'institution pour la proposition et le développement de sous-projets dans les contextes d'écologie, technologie, évacuation de l'eau, sciences sociales et design (tous reliés), avec le soutien d'une équipe technique et administrative.

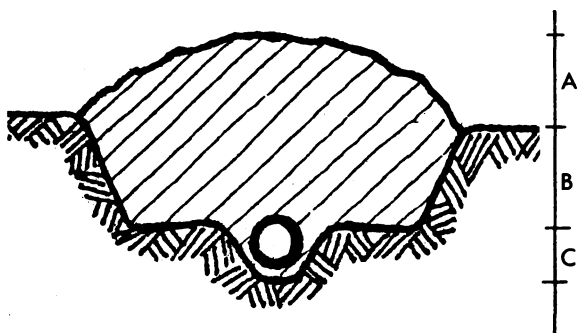
Une liste des interventions possibles, établie a priori, fut révisée par rapport aux besoins vérifiés et aux désirs exprimés au sein de la communauté.

Cette liste était constituée par les projets suivants :

- ferme écologique.
- Exploitation de l'énergie éolienne.
- Création de vergers et pommiers communautaires.
- Étude des coutumes alimentaires.
- Développement de technologies appropriées pour l'infrastructure sanitaire.
- Conception d'outils et d'équipements agricoles.
- Développement de technologies appropriées pour le logement.
- Création de forêts communautaires.
- Amélioration du niveau nutritionnel (repas scolaire).
- Amélioration du processus des produits d'origine animale.

C) Planification générale

Mise sur un plan plus dynamique, la planification générale induisit des modifications méthodologiques en vertu du déroulement de projets sur place et avec la par-



ticipation de la population. Les données prises en charge pour l'établissement de la planification, sont le résultat des facteurs suivants et leur interaction :

- Richesse culturelle et capacité d'action coopérative et communautaire.
- Nécessité et disponibilité des ressources locales.
- Potentiel des ressources externes financières et techniques pour la subvention des projets.
- Définition et caractérisation de projets viables.
- Priorités d'exécution.
- Alternatives et méthodes pour l'implantation, sur terrain, de projets.
- Garantie d'exécution des propositions existantes, en projets de plus large envergure, dans le cadre du développement des capacités et ressources de la communauté.

D) Description résumée des principaux projets réalisés

- Plan d'utilisation du sol et de l'eau.
Etude de l'usage actuel du sol et de l'eau, indication des zones destinées aux divers projets et détermination des directives pour le développement physique de la ville.
- Lac de stabilisation.
- Système de traitement biologique des eaux usagées, alternatives de réseaux d'écoulement et d'installations sanitaires.
- Evaluation de la capacité manufacturière et artisanale. Identification du savoir-faire technique local, programme de production, de perfectionnement, mise en valeur du produit local.
- Implantation expérimentale d'un réseau de distribution de l'eau, basé sur l'utilisation du bambou.
- Etude du comportement du bambou en tant que canalisateur pour subvenir aux besoins en eau de la population rurale à faible revenu.
- Revêtement des habitations.
- Mesure hygiénique pour combattre la prolifération de la maladie de Chagas, par la localisation efficace de l'insecte transmetteur (type de cafard).

E) Points critiques

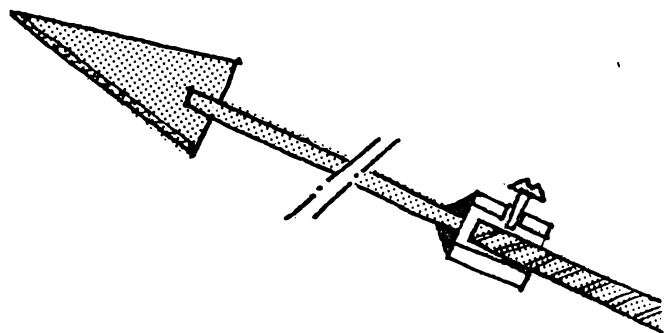
- Transfert de modèles existants.
La tendance à transférer des projets d'action à court terme tendant à minimiser les carences de la communauté, peut provoquer la promotion de processus inadéquats.
- Coûts élevés d'investissement.
Le caractère éducatif de la zone expérimentale peut être compromis, à partir du moment où sa réalisation dépend des ressources techniques et économiques investies, rendant aussi le projet inaccessible à la majorité des communautés défavorisées. A partir de cela, il devient nécessaire d'établir des actions visant la capacité de la population pour son autogestion.

F) Conclusions

Le plan d'écodéveloppement rural, axé sur Juramento, ne doit pas être sous-estimé par le caractère intermédiaire des technologies qu'il implique et par son



6



utilisation faite de ressources locales. Le but était de promouvoir un développement dans des conditions réelles et objectives, qui forment le contexte précaire de vie, caractéristique de la grande majorité de la population brésilienne. Il s'agit du premier projet issu de l'institution qui vit naître les premières préoccupations écologiques et socio-économiques au niveau de l'intervention technologique.

5) RESUME DU PROJET EXPERIMENTAL DE DISTRIBUTION D'EAU, AVEC L'UTILISATION DU BAMBOU

A) Objectifs de base

- Etudier le comportement du bambou en tant que conducteur d'eau.
- Promouvoir l'utilisation d'une ressource naturelle renouvelable dans la substitution des matériaux courants inaccessibles financièrement aux populations défavorisées.
- Proposer pour des problèmes techniques, des solutions basées sur la participation communautaire. Ce procédé vise également à rendre la communauté consciente de son potentiel pour le développement autonome, avec les ressources disponibles et l'utilisation de sa capacité manufacturière.
- Résoudre à court terme, la distribution de l'eau au groupe urbain dépourvu de ressources.

B) Développement technique

B1. Délimitation du réseau de canalisation. L'option fut faite pour la méthode traditionnelle basée sur l'utilisation de cordes et piquets pour obtenir la mesure exacte de l'extension. Ce procédé permit aussi l'obtention des angles entre conducteurs du degré des pentes et la possibilité d'établir plusieurs fronts de travail.

B2. Fouilles

Les mesures nécessaires étant obtenues, les fouilles furent réalisées en deux étapes. La première selon la section "B", laissant la section "C" pour le moment où les canalisations seraient mises en place, permettant ainsi de compenser les irrégularités du diamètre du bambou (voir figure 2).

B3. Section du bambou

Elle s'effectue selon les critères suivants :

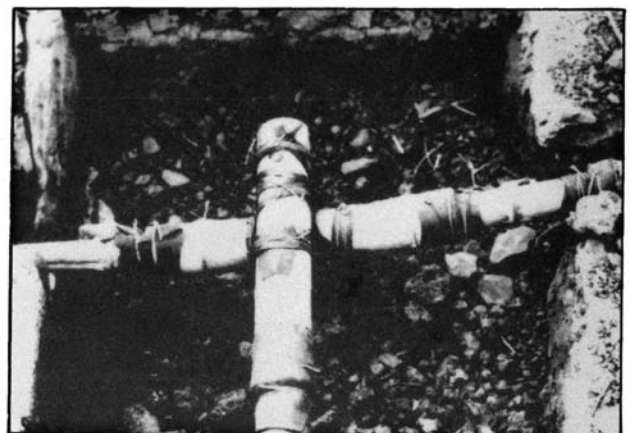
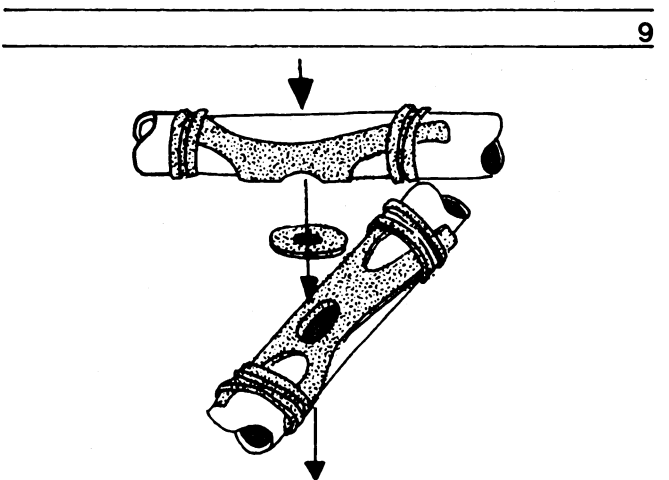
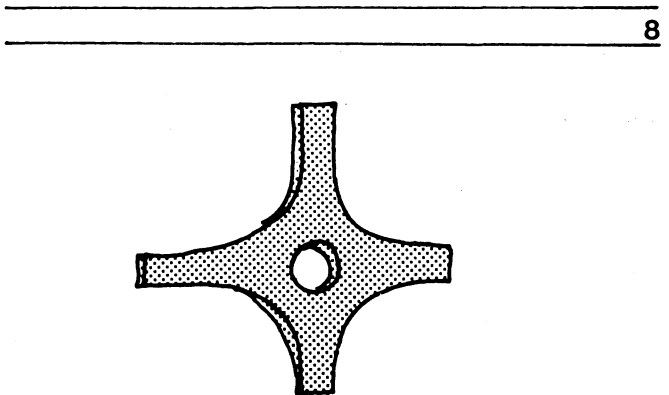
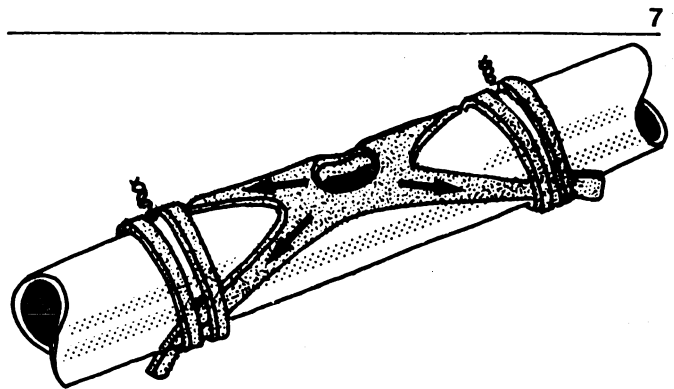
- Sélection de tiges de bambou droites.
- Eviter le bambou jeune (de moins d'un an).
- Eviter les bambous ayant des fentes ou stries longitudinales.

Les tiges furent coupées près de la base et transportées avec des feuilles et branchages pour éviter de les endommager.

B4. Préparation du bambou

Les égratignures furent recouvertes de peinture à l'huile et les fentes, susceptibles de compromettre la durabilité de la tige, furent mastiquées.

Pour l'élimination des nœuds internes, plusieurs procédés furent tentés aboutissant à la conception d'un



outil spécifique.

Sur la base de l'outil on fixait un fer à béton de 4 mètres de longueur dont l'extrémité libre repliée permettait la prise en main (voir figure 6).

B5. Stabilisation du bambou

Pour les terminales et jonctions en "T", où le bambou reste exposé en permanence à l'intempérie, une solution basée sur le brûlage du bambou, pour le stabiliser et renforcer sa durabilité, fut adoptée. Deux procédés pour brûler le bambou peuvent être utilisés :

Sur des braises (charbons de bois)

Sur du sable chauffé par l'intermédiaire d'une tôle métallique.

Quand le bambou prend une coloration foncée, on considère que le but est atteint.

B6. Perforation transversale

La surface devant être perforée est marquée à l'aide d'un tube en fer galvanisé chauffé sur des braises, le diamètre correspondant plus ou moins à celui de la perforation recherchée. L'ouverture est pratiquée postérieurement, à l'aide d'un canif.

B7. Jonctions en "T"

Considérée à priori comme le type de jonction le plus difficile (un contact optimum entre les deux extrémités à joindre étant désirable), elle fut résolue de la manière suivante :

La figure 8 fut découpée sur un morceau de caoutchouc de chambre à air (pneu de voiture), la perforation centrale devant présenter un diamètre inférieur à celui du trou pratiqué sur la tige de bambou. Par la suite, le caoutchouc fut fixé à chaque tige à l'aide de fil de fer, de façon à le maintenir étiré, son ouverture coïncidant avec le diamètre de la perforation du bambou (voir figure 7)

B8. Jonctions à 180°

Elles dépendaient, au début, des facteurs suivants :

- Dimensions semblables des diamètres externes des tiges à joindre.
- Diamètres internes proches des diamètres externes.
- Diamètres internes semblables.

Une fois les bambous préparés, on constata que la similitude des diamètres internes était le facteur le plus fréquent, ce qui impliqua la conception de la jonction présentée dans la figure. On adopta le même type de coupe du caoutchouc et le même système de fixation que celui des jonctions en "T", pour assurer l'étanchéité du système.

B9. Compensation de la pression

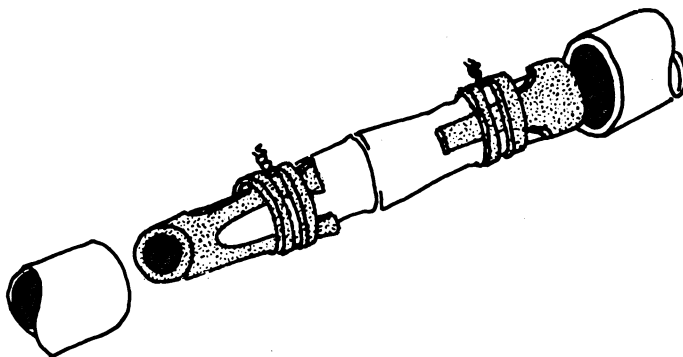
On tira avantage de la flexibilité naturelle du bambou en procurant une mise en place non rectiligne des canalisations.

Une diminution de la pression de l'eau, au niveau des jonctions, fut ainsi obtenue, ce qui augmentait la garantie d'étanchéité, (voir figure 13).

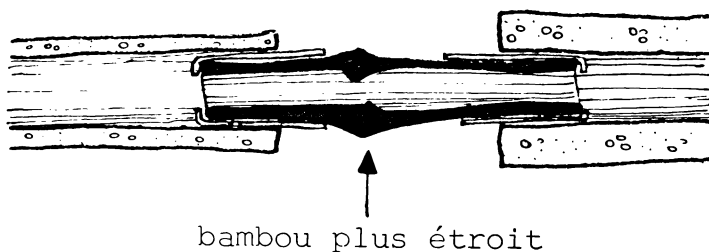
B10. Revêtement du réseau

Celui-ci fut enterré à une profondeur minimum de 30 cm. Pour éviter de futurs dégâts (bétail, véhicules).

11



12



C) Conclusions

Etant donné le caractère expérimental et innovateur dans l'approche de la problématique, il est nécessaire de laisser passer un certain temps afin d'en évaluer l'efficacité. Pourtant des problèmes d'ordre technique ont déjà été détectés et leur résolution est actuellement à l'étude, à savoir :

- La nécessité de concevoir un système assurant l'union interne des tiges, afin d'éviter le dessèchement des parois et l'apparition de fentes.

- Un système de boîtes de décompression pour maintenir la pression d'eau compatible avec la résistance des jonctions.

On doit également questionner les liens sociaux catalysés par le projet : le personnel qui y travailla étant le bénéficiaire direct des résultats de l'expérience, on devrait prendre en considération les espoirs semés et la rupture du lien de confiance établi, si les résultats du projet s'avéraient décevants, rupture qui ferait place à un scepticisme vis-à-vis de nouvelles propositions.

Il est également important de rappeler que les habitants du noyau expérimental auront accès à l'eau avant qu'un moyen de contrôle de sa potabilité soit établi.

Des recommandations furent faites pour éviter l'usage de l'eau à des fins alimentaires, du moins avant de pouvoir assurer sa qualité.

Pourtant la possibilité de voir ces recommandations détournées existe, ce qui expose le bénéficiaire à des risques incompatibles avec la philosophie du projet.

Eduardo Barroso Neto
CETEC/Setor Desenho Industrial

ETUDE D'UN VEHICULE DE TRANSPORT DESTINE AUX PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

PRELIMINAIRE

Ce travail est le résultat d'une étude développée dans le cadre de l'Ecole cantonale des Beaux-Arts et d'Art appliqué de Lausanne, Suisse.

Elle découle d'une documentation établie préalablement, et d'entretiens obtenus avec différentes personnes ou instituts spécialisés dans le domaine des transports dans les pays en voie de développement.

Il n'a malheureusement pas été possible d'effectuer des stages préalables dans les pays concernés pour compléter l'analyse de la problématique.

INTRODUCTION

Avant d'entreprendre l'étude d'un véhicule destiné aux pays en voie de développement — mais ceci est également valable pour n'importe quel autre produit — une première question s'est posée : quelles doivent être les caractéristiques d'un tel véhicule ? Car en fait les situations peuvent être différentes d'un pays à l'autre, tant du point de vue topologie, climatique, culturel que du point de vue économique et technique (conditions de fabrication, d'utilisation et d'entretien). De plus, un véhicule s'améliore et se perfectionne constamment. Dès lors, la première étape fixée a donc été l'établissement d'un cahier des charges permettant par la suite, l'étude progressive de ce véhicule.

ANALYSE GENERALE DES PROBLEMES DE TRANSPORT, DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

- Transports et développement économique.

Les projets de développement, dans les pays du tiers monde, portent généralement sur la planification des ressources naturelles et de l'agriculture ainsi que sur l'aménagement d'une infrastructure de base, permettant une future industrialisation. Il n'est pas nécessaire de souligner, dans ce contexte, l'importance du secteur des transports.

- Finances et investissements.

On peut donc constater qu'un minimum d'installations (routières ou autres) est nécessaire pour envisager un futur développement. La Banque mondiale consacre au transport un tiers de la somme totale "prêtée" aux pays en voie de développement. Pour leur part, ceux-ci destinent 15 à 40 % de leurs budgets nationaux vers ce même secteur.

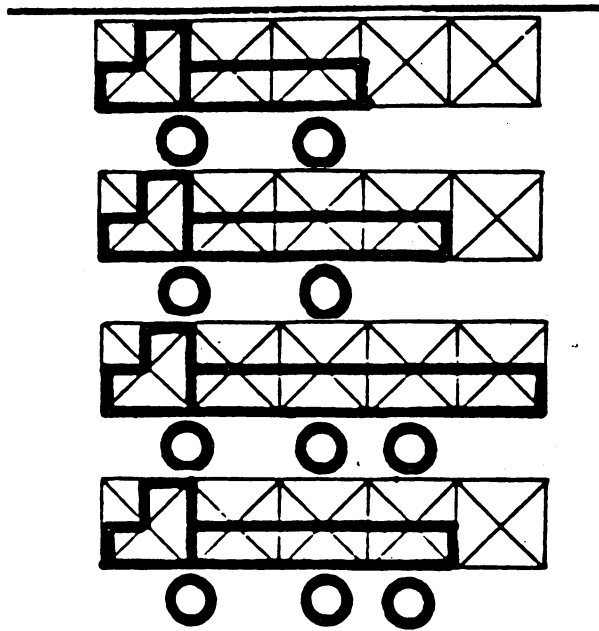
- Avantage d'un secteur des transports bien organisé. Celui-ci permet en effet :

L'exploitation de ressources naturelles.

La diminution du coût des transports effectués dans de mauvaises conditions.

Le développement de zones favorables.

L'intégration de marchés locaux ou régionaux dans le marché national et international, un échange facile par exemple lors d'une mauvaise récolte, d'une région à l'autre ou d'un pays à l'autre, l'amélioration de la



position du pays sur le marché international pour autant qu'une économie nationale bien structurée puisse le permettre.

PLANIFICATION DU SECTEUR DES TRANSPORTS DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT.

- Amortissement économique à long terme.

Le développement des transports se produit, d'une part là où existent certaines ressources naturelles (mines, plantations etc.) et, d'autre part, là où le nombre d'habitants par km² est important. Ce développement est assuré financièrement par les pays industrialisés qui prêtent ou investissent vers les pays en voie de développement. Ceux-ci, du fait de l'ampleur des emprunts effectués, sont obligés de prévoir un plan de remboursement à long terme qui peut s'échelonner sur une période allant de 15 à 70 ans. La conséquence de cette pratique est aujourd'hui un surendettement de certains pays du tiers monde.

- Structure du secteur de transports.

Dans les pays en voie de développement, le réseau de communication doit parcourir la surface du pays le plus régulièrement possible, afin d'éviter une séparation importante entre différentes zones.

Il est donc préférable d'organiser un réseau régulier à partir de plusieurs grands centres, que de constituer à partir d'un point unique, par exemple une grande ville, un réseau irrégulier qui va en décroissant vers les zones les plus éloignées.

L'organisation d'un réseau de transports peut être réalisée par plusieurs pays et ainsi favoriser la communication entre ceux-ci. A titre d'exemple, on peut citer la fondation d'Air Afrique à laquelle tous les pays de l'Ouest africain ont participé et l'organisation d'un réseau de routes et de chemins de fer par la Turquie, l'Iran et le Pakistan, réseau qui traverse de part et d'autre ces pays.

PROBLEMES ESSENTIELS DANS LE DEVELOPPEMENT DES TRANSPORTS.

La planification d'un tel développement est bien entendu également tributaire de certains facteurs politiques comme par exemple le climat social du pays. Certaines pressions peuvent également intervenir pour l'octroi d'un crédit, notamment en ce qui concerne le choix et la réalisation d'un projet.

- Pourcentage de l'investissement réservé aux transports.

Ce pourcentage varie selon les "plans de développement", mais se situe généralement entre 15 et 40 % de l'investissement total. Ce pourcentage diminue ou augmente selon la situation économique du pays. Il dépend donc du rythme de croissance économique de chaque pays, qui à son tour est déterminé, dans une certaine mesure, par le niveau de développement du secteur des transports.

- Amélioration du système de transports existant ou création d'un nouveau système.

Ce choix est en relation étroite avec le stade de développement existant dans un pays. Si celui-ci est bas, il paraît logique de le développer au maximum. Par contre, dans un pays qui possède déjà un réseau routier (ou autre), mis sur pied au temps des colonies (train de mines par exemple), il devient plus difficile de déterminer avec exactitude quelle forme de transport impulser. Dans ce cas, on essaye en général de relier les grands centres hérités des colonies et de tisser un réseau plus fin de voies utilisant le matériel préexistant et en tenant compte également des sources d'énergie à disposition (charbon, pétrole, gaz...)

- Facteurs à prendre en considération.

Chaque forme de transport a été conçue techniquement et économiquement pour le transport d'une certaine marchandise.

Souvent plusieurs formes de transport se chevauchent.

Plus le système de transport est développé, plus ces chevauchements sont fréquents.

Calcul des coûts propres à chaque système, (bateau, train, camions), notamment en ce qui concerne leur construction, leur entretien et les frais d'utilisation.

Analyse de la concurrence; avantages et désavantages de chaque système, l'un par rapport à l'autre.

LE TRANSPORT ROUTIER

Celui-ci occupe, dans la plupart des pays en développement, une place importante. C'est surtout le cas quand le développement du pays est peu élevé.

Même si la circulation d'un volume important de marchandises n'est pas assurée, du moins au début, on peut malgré tout impulser très fortement ce secteur et l'améliorer progressivement.

Quelques facteurs généraux à considérer :

La construction de routes peut, surtout dans le cas où un réseau routier n'existe pas, développer favorablement l'activité d'un pays.

Son coût, même s'il n'est pas comparable avec celui pratiqué dans les pays industriels est néanmoins

meilleur marché que le transport ferroviaire.

Dans certaines situations, il suffit d'aménager une route provisoire qui pourra toujours être améliorée par la suite, contrairement au train qui exige un tracé parfait dès le début.

Le matériel utilisé pour la construction de routes est souvent disponible sur place (bus, camions, etc.). Il faut seulement alors importer les engins nécessaires à la construction (trax, pelles mécaniques...) Par contre, le train demande tout de suite un matériel lourd très important (rails, locomotives, etc.).

La route permet d'établir une trame d'infrastructure très serrée, suivant les besoins de la population (densité très forte dans certains pays) et par ce fait, d'intégrer l'économie régionale à l'économie nationale.

Le transport routier est valable même quand le rythme de développement du pays est lent.

De plus la voie routière n'est pas uniquement une liaison entre deux points importants, mais peut contribuer à former toute une série de stations intermédiaires.

CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DE LA PROBLEMATIQUE

Dans les pays en voie de développement, des routes larges et asphaltées relient les grands centres industriels. Le reste du réseau est dans la plupart des cas assez mauvais. (Terre battue, pierres, etc.)

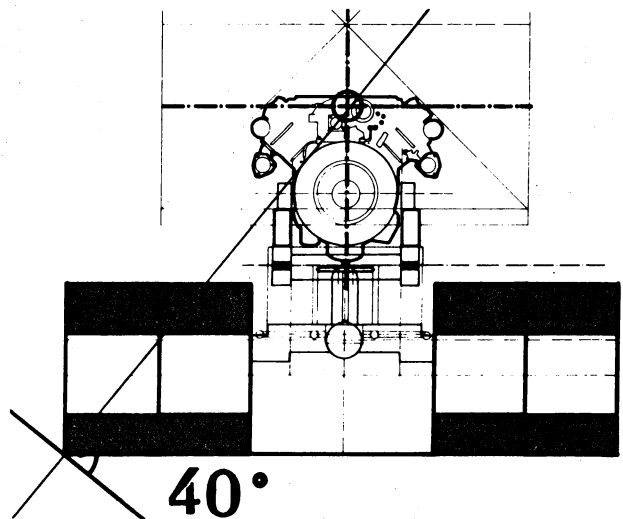
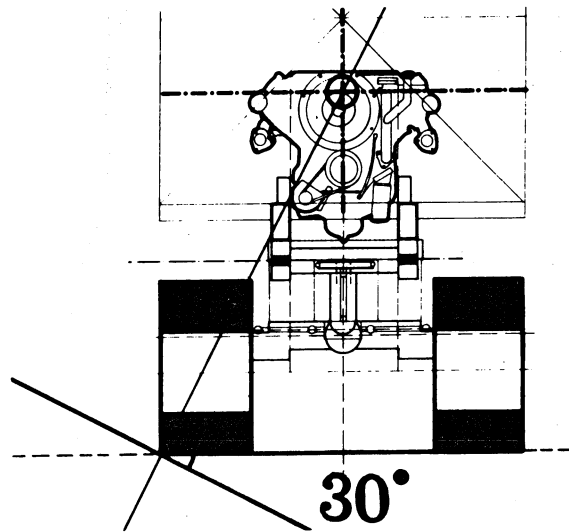
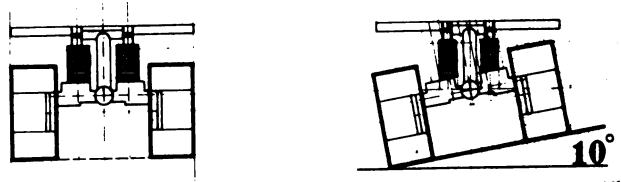
Dans certaines conditions, il faut donc changer de moyen de transport pour atteindre certaines zones, ce qui provoque automatiquement une manutention, un stockage supplémentaire.

La circulation s'établit surtout entre les grands centres et le reste du pays est alors défavorisé. Il faudrait donc qu'un équilibre puisse être atteint, équilibre qui ne peut découler que d'un échange régulier entre les zones défavorisées et les grands centres. Cela amènerait à une stabilisation du prix des produits transportés, à un échange assuré lors de mauvaises récoltes, à développer en régions défavorisées sur le plan professionnel et médical — particulièrement en prévision des catastrophes naturelles.

Il a été mentionné que, dans certaines conditions, il faut changer le moyen de transport. Voyons maintenant, schématiquement, comment cela se passe :

Une marchandise arrive par bateau dans un port. Puis, par divers moyens (camion, train...) elle est acheminée vers les centres principaux du pays. La quantité de marchandise transportée dépend de la nature du véhicule. Pour le camion de gros tonnage par exemple, on utilise des ponts très variés : containers, citernes, ponts fermés, ponts plats, etc. Les vitesses atteintes par ces véhicules peuvent aller, selon l'état des routes, jusqu'à 80 km/h. Ces véhicules sont souvent surchargés. Ils doivent donc être robustes et avoir une durée de vie convenable.

Certains éléments comme les roues, l'adhérence, l'entraînement, l'entretien et le braquage sont déterminés par les conditions précises d'utilisation : pentes, virages serrés, terrains de nature très diverses. De plus, des centres jusqu'aux zones éloignées, les routes



sont souvent en mauvais état.

Dans ces zones, ne sont utilisés que des véhicules "tout-terrains" genre Jeep ou Landrover — sur lesquels on ne peut charger une grande quantité de marchandises. De plus, ceux-ci du fait de leur faible surface d'adhérence, sont souvent immobilisés.

Il est bien évident que dans certaines situations aucun véhicule ne peut remplacer l'homme ou le mulet (là où il n'y a pas de routes praticables).

Il faut encore noter que dans ces pays on utilise souvent d'anciens modèles de camions, dont la mécanique est simple et robuste. Les éléments de ces véhicules sont aménagés facilement du fait de la simplicité de la construction. Mais du point de vue concurrentiel (performance, consommation), ils ne sont pas comparables avec les véhicules construits aujourd'hui.

BASE DE CONCEPTION DU VEHICULE PROPOSE

Il doit pouvoir circuler soit sur un réseau routier en bon état, soit sur un réseau routier défectueux. C'est-à-dire qu'il devrait pouvoir, avec une charge importante, rouler soit rapidement soit "en tout-terrain", de façon à pouvoir relier les grands centres avec les zones éloignées et permettre ainsi, l'intégration de marchés locaux au marché national et international.

Le véhicule pourrait également faire le lien entre les centres et les zones qui, jusqu'à aujourd'hui, étaient complètement isolés par le manque de moyen de transport. Il doit être adapté aux besoins particuliers des différents secteurs, et par conséquent être d'entretien facile et de construction simple et robuste.

Les critères suivants ont été retenus pour établir le cahier des charges :

Topographie (lieux de passage du véhicule), climat.

Nature des marchandises à transporter — construction — fabrication.

DESCRIPTION DU VEHICULE PROPOSE

Ce chapitre décrit, d'une manière générale, le profil du véhicule.

Dimensions et poids.

Le véhicule est modulaire. Il peut, suivant les régions ou le genre de marchandises à transporter, se composer de quatre manières :

1) L'ensemble du véhicule (élément de base) mesure 6 mètres de long. Le pont de charge, la cabine, le moteur et la boîte de vitesses — Il est composé de 2 axes et le tonnage conseillé avec charge est de 9 tonnes.

2) A l'élément de base s'ajoute un élément de 2 mètres. Le pont mesure alors 6 mètres et le total de la longueur est de 8 mètres. Le tonnage reste identique.

3) Un axe peut être ajouté à l'arrière ce qui augmente le tonnage (12 tonnes), sans changer les dimensions.

4) Ce véhicule est semblable, du point de vue construction, à celui décrit dans le point 3. Un élément de 2 mètres vient s'ajouter au pont. La longueur totale est de 10 mètres. Le tonnage ne change pas (12 tonnes).

Sa largeur ne dépassera pas 2 mètres, ce qui lui

permettra de circuler dans des endroits où seul un véhicule de petites dimensions peut passer. Cette largeur reste invariable pour les 4 alternatives citées.

- Structure / Châssis

La structure du véhicule est essentiellement composée par deux types d'éléments (profilés d'aluminium).

- Les éléments longitudinaux (profil : 10 cm. x 20 cm.)

- Les éléments latéraux (profil : 10 cm. x 10 cm.)

Cette conception du châssis doit permettre la simplification de la construction, la réparation et même certaines modifications.

- Axes

Ceux-ci sont tous identiques de façon à faciliter l'entretien et les réparations.

Selon les besoins (terrains difficiles), toutes les roues peuvent être motrices. Les axes pivotent latéralement (10 % par rapport au pont) ce qui permet une adhérence au sol constante de toutes les roues. Sur les bonnes routes seulement un ou deux axes sont utilisés.

- Roues

Celles-ci sont toutes directionnelles et leur rayon de braquage peut atteindre 47° (virages très serrés). Selon les besoins, la direction peut être bloquée pour chacun des axes, séparément.

- Pneus

Ils sont de basse pression afin d'améliorer l'adhérence des roues et la suspension du véhicule.

Dimensions : diamètre — 100 cm.

largeur — 50 cm.

Une installation d'air comprimé, installée sur le véhicule, permet un gonflage aisé des pneus et l'utilisation d'appareils pneumatiques.

- Direction

Celle-ci est assistée hydrauliquement et actionne une poulie reliée au premier axe directionnel. Chaque axe est équipé d'une poulie dont le mouvement est transmis par un petit cordon à un système de direction à crémaillère, reliée aux roues par un système de barres.

Les poulies sont toutes reliées par un câble qui transmet leur débattement de la première à la dernière. Elles sont interchangeables avec différents diamètres, ce qui permet une gamme de différents rapports entre le débattement des axes.

- Suspension

Elle est composée de soufflets pneumatiques qui permettent une variation de hauteur du pont (30 cm ou plus selon le modèle). Ainsi, selon les besoins, la hauteur du pont peut favoriser les chargements ou déchargements.

La dureté de la suspension peut être réglable suivant la pression d'air et le volume de compression à disposition. Cela améliore la tenue de route et diminue fortement les vibrations.

- Moteurs

Ceux-ci sont issus du programme de fabrication Deutz. Ils ont l'avantage d'être composés d'éléments modulaires, ce qui permet de diminuer sensiblement le stock de pièces détachées.

De plus, cette marque a des stations de réparation dans le monde entier.

Pour les climats chauds, le système de refroidissement

dissement à air est préférable que celui de refroidissement à eau. Ce système évite environ 20 % des dégâts causés par les systèmes de refroidissement à eau.

Il faut également choisir un moteur surdimensionné (environ 1/3 de la puissance prévue), cela pour les raisons suivantes :

variations de température, altitude, climats, surcharge, qualité du carburant, entretien, etc. Modèles A et B (9 tonnes) :

Moteurs 6 cylindres en ligne — 410 kg. — 2500 tours/minute — 112 PS — 82 kw.

Modèles C et D (12 tonnes) :

Moteurs 6 cylindres en V — 605 kg. — 2500 tours/minute — 177 PS — 130 kw.

Avec ces différents types de moteurs, le véhicule peut atteindre une vitesse d'environ 90 km/h.

- Boîte de vitesse

L'encombrement prévu doit permettre une grande variété de systèmes : boîtes automatiques, hydrostatiques, planétaires etc. montées selon les besoins.

- Entraînement

Celui-ci se fait par l'intermédiaire de cadrans placés dans les différentes boîtes "diviseuses" qui sont fixées sur la structure et qui entraînent les différents axes.

- Pont

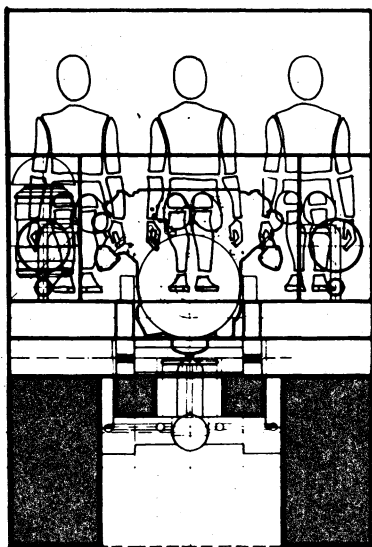
Il est construit de façon à pouvoir recevoir divers éléments : containers, citernes, pont en bois, etc.

- Treuil

Il fonctionne au moyen d'une pompe hydrostatique qui entraîne le tambour d'enroulement du câble. La puissance peut varier selon le système de pompe.

Dispositif de flottement

Celui-ci est fixé sur certaines parties du châssis, qui peuvent s'allonger latéralement. Il permet par exemple de traverser des rivières, des marécages, etc.



Cabine

Elle est suspendue sur des "silent-blocks", ce qui permet de diminuer les vibrations transmises par le véhicule. Elle peut contenir trois personnes assises côte à côte.

Les sièges se transforment facilement en deux couchettes.

La structure est composée de profilés recouverts de tôle pliée.

L'aération se fait par deux ouvertures situées aux deux extrémités de la cabine et par une ouverture pratiquée dans le toit, qui se compose de deux couches formant une isolation thermique.

Le chauffage est directement pris sur le moteur.

CONCLUSIONS

S'agissant d'un projet à niveau académique limité par le temps, il fut matériellement impossible de confronter la proposition à son contexte d'usage, dans un pays du tiers monde. D'autre part, le projet ayant été développé en 1977, le problème énergétique n'était pas aussi évident qu'aujourd'hui et des alternatives aux combustibles fossiles ne s'avéraient pas compétitives. Il serait à présent nécessaire d'effectuer les démarches suivantes :

- Remise en question de la source d'énergie employée.

- Contacts dans le contexte d'usage pour intégrer les modifications nécessaires (fabrication, etc.)

- Mise au point de la proposition avec la collaboration de divers spécialistes.

- Etudier les suites et influences (socio-économiques, culturelles) qui découleraient de l'implantation du projet.

Il semble a priori intéressant d'envisager un véhicule plus compact employant une source d'énergie alternative.

