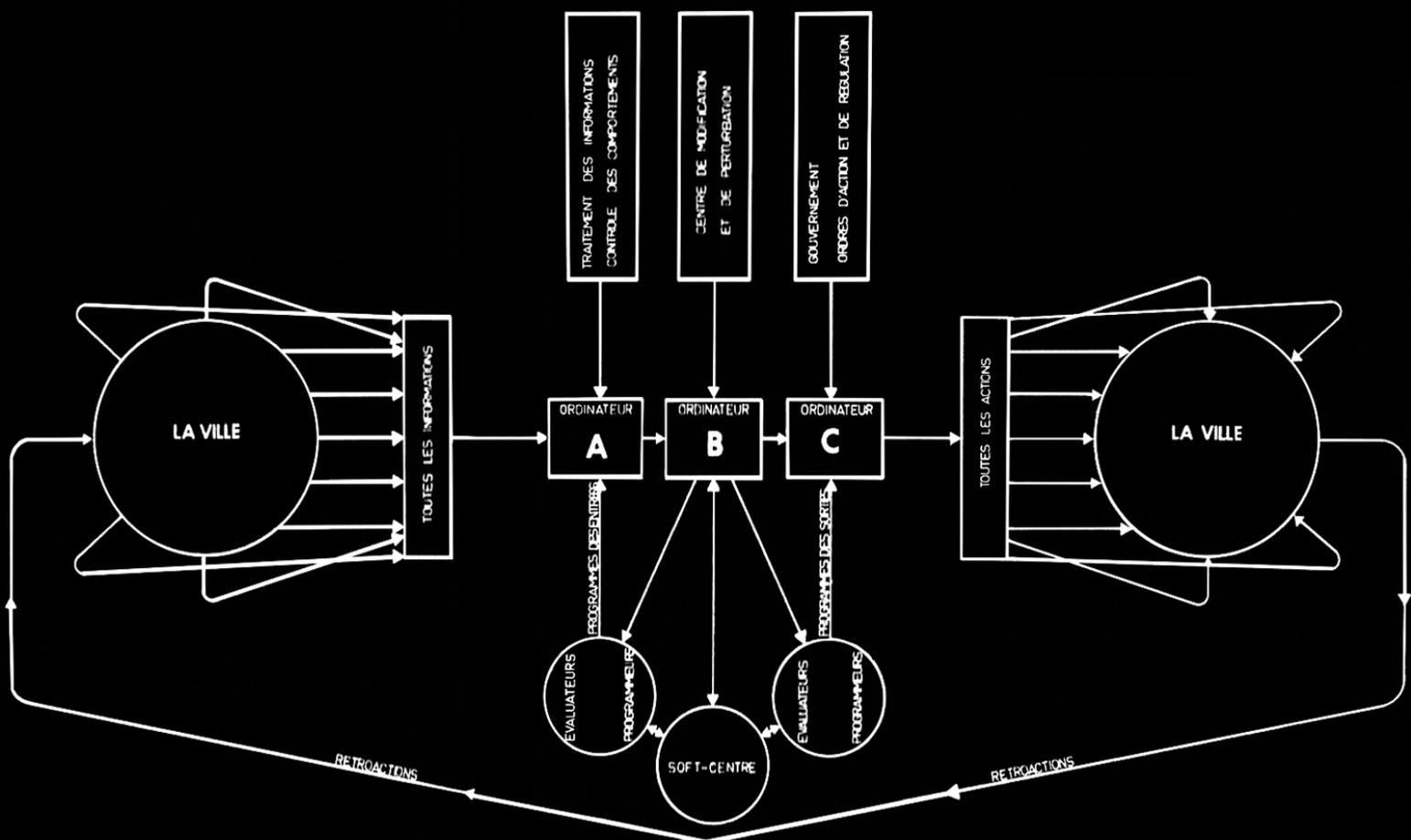


# LA TOUR LUMIÈRE CYBERNÉTIQUE

Nicolas Schöffer



NICOLAS SCHÖFFER

LA TOUR LUMIÈRE  
CYBERNÉTIQUE

DENOËL/GONTHIER, 1973

NAIMA, 2018

*Or, voici l'un des faits décisifs de notre siècle : la civilisation des marchandises et de la science, la plus puissante civilisation que le monde ait connue, n'a été capable de créer ni un temple, ni un tombeau. Ni, ce qui est plus étrange, son propre imaginaire.*

ANDRÉ MALRAUX

# INTRODUCTION

L'avenir de l'humanité est de plus en plus déterminé par l'action prospective de chaque génération qui construit le noyau à partir duquel la nouvelle génération montante prépare sa propre action. Jamais ce mécanisme de transmission n'a paru aussi logique ni aussi nécessaire qu'en ce moment où l'accélération du progrès nous fait franchir avec une rapidité accrue les étapes de notre évolution.

Or cette évolution ne peut plus, dans maints secteurs, se produire de façon aussi spontanée. Elle est en effet conditionnée par des programmes prospectifs et par une préparation psychologique autant que technique sans lesquels les conditions élémentaires de sa réussite ne pourront plus être assurées dans un avenir prévisible.

La gamme et le nombre de ces activités sectorielles vont en s'élargissant constamment et, parallèlement, une solidarité réelle et positive a tendance à s'établir entre la plupart d'entre elles, à plus ou moins long terme et à de plus en plus vastes échelles.

Tout converge vers cette solidarité sectorielle qui par ailleurs est la seule solution permettant d'envisager une solidarité humaine globale capable de vaincre ainsi toute velléité conflictuelle et destructive qui chercherait à subordonner au lieu de coordonner, à restreindre au lieu de libérer, à médiocriser au lieu de socialiser la culture.

La T.L.C. est une image et un symbole de cette programmation prospective qui veut solidariser l'ensemble des fonctions de la ville en vue de leur optimisation à travers un message esthétique pur. En elle se lie intimement la vie en tant que programme perpétuellement changeant, son

observation analytique permettant d'assembler un grand nombre d'actions en vue de leur harmonisation, et le message esthétique traduisant en permanence ce processus et socialisant une nouvelle forme de l'information par l'art.

Ainsi deux actions — fonction socio-technique pure et fonction artistique pure — se mettent en marche ensemble pour démédiocriser les citoyens sur le plan artistique comme sur le plan informationnel, en leur ouvrant de nouveaux champs d'investigation et des connaissances nouvelles concernant leur vie propre et la vie de leur environnement. Grâce à cette double action ils pourront mieux prendre conscience de leur véritable rôle d'acteurs et de spectateurs dans l'espace-temps qui leur est imparti. Ils pourront élargir leur vision en échappant aux poncifs de la sous-information aculturelle répressive qui est leur pain quotidien.

La Tour ne sera certainement pas un aboutissement, mais un exemple et un commencement. Ce sera un détonateur ouvrant le chemin à d'autres réalisations à d'autres échelles, qui pourront tisser des liens de plus en plus étroits entre les hommes et la vie en vue de leur plus grande réussite, c'est-à-dire de leur plus grand bonheur.

## HISTORIQUE

J'arrivai à Paris vers la fin de l'année 1936 et j'éprouvai alors la plus grande joie de ma vie, joie dont les motivations m'échappèrent totalement au moment même. Une très forte sensation de beauté et de liberté frappa mon imagination, provoquant une activité débordante qui se manifesta sur deux plans : l'exploration et la création.

Sur le plan de l'exploration je commençai par courir en tous sens dans cette ville que je voulais voir sous tous ses aspects et dont je voulais m'approprier l'image. Je découvris ainsi progressivement une diversité et une topologie exceptionnelles, que par la suite, dans mes pérégrinations à travers le monde, j'ai rarement retrouvées. Peu à peu, je sentis mon destin lié à la ville dont je faisais connaissance. Parallèlement, sous l'effet des révélations artistiques, ma créativité — à l'époque très spontanée — se développa considérablement, et si les résultats immédiats furent de peu de valeur, le processus ainsi déclenché fut néanmoins déterminant.

C'est ainsi qu'après un très long apprentissage de la ville autant que du métier d'artiste, j'arrivai en 1948 à une prise de conscience nette et radicale concernant l'orientation de mes activités.

Je compris brusquement que le fait de créer à partir d'une idée de création artistique basée sur les acquis n'est pas suffisant, que la création artistique doit partir de zéro sans s'appuyer sur les trames et combinatoires déjà largement exploitées et qu'ainsi à partir d'une situation nouvelle se

développent des idées nouvelles et des programmes nouveaux... Un peu comme la naissance d'une nouvelle ville.

Je repartis donc de zéro, en 1948, avec le « spatiodynamisme » et la prise de conscience cybernétique, vers des horizons nouveaux et élargis. En même temps, je sortis brusquement du cadre étroit de l'œuvre d'art objet d'admiration autant que de spéculation, sans rapport avec la destination réelle de l'art, qui est surtout la socialisation de ses produits, socialisation qui ne peut se faire qu'au niveau et à l'échelle de la ville.

Les seuls matériaux susceptibles de hisser l'art à ce niveau étant l'espace, la lumière et le temps, le spatiodynamisme fut bientôt suivi du luminodynamisme, puis du chronodynamisme, formant la trilogie de base de mon action.

Depuis la « Renaissance », l'artiste a rétréci son activité à l'échelle de son atelier et l'art sorti de l'atelier a pris le chemin du musée ou de la collection, sevrant ainsi la masse, la ville, du bienfait esthétique de l'art, premier pas vers la suppression progressive de l'art monumental et vers l'introduction de la médiocrité à toutes les échelles, de la cellule d'habitation jusqu'à l'espace urbain.

C'est ainsi que, depuis la Renaissance, l'humanité n'a pas réussi à créer de villes où l'art joue le rôle majeur, où les monuments de conception esthétique *a priori* valorisent l'image mouvante de l'espace urbain.

Exception faite de Brasilia, où, par miracle, un *a priori* artistique a dominé la conception de la ville, nous ne connaissons que des agglomérats urbains hétéroclites dans

lesquels toutes sortes d'expériences techniques se côtoient dans le but bien précis de l'exploitation commerciale des surfaces.

L'exclusion de l'art en tant que phénomène majeur et *a priori* est certainement une des causes de la dégradation matérielle et morale de nos villes. Les violences, l'agressivité, sont provoquées par l'agression ou par la nullité esthétique de l'environnement urbain.

L'exclusion de l'art va avec l'exclusion des artistes, qui non seulement ne peuvent plus intervenir dans l'élaboration des complexes urbains aux mains des techniciens et des financiers, mais ne peuvent même pas se préparer à un rôle qu'on ne leur permet pas de jouer, faute de pédagogie adéquate et d'expérimentation à l'échelle réelle.

Les artistes sont donc obligés de se contenter du cadre étroit des musées, des galeries, des collectionneurs-spéculateurs, en se mettant à leur service.

Cette démission forcée est évidemment catastrophique pour tout le monde, artistes et public.

Ces quelques considérations générales étaient nécessaires pour faire comprendre ma démarche. En fait, étant épris de liberté, j'ai toujours voulu échapper à des contraintes qui limitaient sinon empêchaient mon action créative.

Dès que j'eus pris conscience de la portée considérable de la cybernétique et en particulier de ses répercussions sur la création artistique — et de ce fait sur le comportement, l'envergure et le rôle que l'œuvre d'art doit avoir à notre époque —, je déployai tous mes efforts pour échapper aux contraintes commerciales et me hisser au niveau des préoccupations sociales et culturelles qui forment la base essentielle du problème humain.

Sans surestimer la valeur de mes recherches, je peux dire que j'ai voulu les placer à un niveau d'exemple et de rupture par rapport aux pratiques des milieux dits artistiques.

C'est ainsi que je conçus un certain nombre de projets et que j'élargis mes connaissances techniques et théoriques afin de pouvoir faire face aux complexités accrues des problèmes posés par notre époque. Or, ces problèmes ne peuvent être résolus ni par les concepts ni par les techniques artistiques du passé.

*Dans le progrès, tous les secteurs sont solidaires. S'il y a progrès dans les sciences, dans les techniques, il doit y avoir autant de progrès, sinon plus, dans les arts.*

Pour réaliser l'énorme saut accompli par les sciences et les techniques, l'artiste doit d'abord appréhender la situation et l'analyser en vue de situer, dans le contexte général, l'art à sa place, qui ne peut qu'être une place majeure.

Le développement de mes recherches avec les trois matériaux espace, lumière et temps, ainsi que l'introduction de la cybernétique, m'ont amené à un élargissement d'horizons et à une décomplexisation par rapport aux autres phénomènes — tels que la science ou la technologie — qui semblent dominer largement notre époque.

Je compris alors la répercussion et les énormes avantages que ce progrès peut offrir aux arts et aux artistes, à condition que ceux-ci le comprennent et qu'ils l'exploitent.

C'est pour cette raison que dès 1953 je décidai de réaliser des tours cybernétiques. Je trouvai fort heureusement un concours très important auprès de la société Philips grâce à l'un de ses directeurs M. Marcel Jolly qui, ayant une vision prospective exceptionnelle à cette époque quant aux possibilités futures d'une collaboration pour des réalisations

artistiques à haute technologie, saisit immédiatement le problème.

Grâce à son initiative j'ai pu réaliser la première Tour cybernétique en 1954 pour l'Exposition des travaux publics et du bâtiment, au parc de Saint-Cloud.

Ce fut une expérience capitale. Une structure tubulaire haubanée de 50 mètres de haut était munie de plaques d'acier colorées, fixées sur des axes parallèles en porte-à-faux. On ne put malheureusement pas installer de moteurs électriques pour faire tourner les plaques, ni de projecteurs pour un spectacle nocturne ; mais, pour mettre en évidence le comportement cybernétique de la structure, on installa un système de contrôle et de régulation mélangeant et modifiant les sonorités composées par Pierre Henry et émises par cinq magnétophones.

Cette réalisation nouvelle et totalement différente des habitudes artistiques courantes provoqua beaucoup d'intérêt et relativement peu de contestation.

Les milieux artistiques de l'époque l'ignorèrent dans la plupart des cas ou la considérèrent comme quelque chose d'incongru, perturbant les bonnes vieilles notions attachées à la peinture et à la sculpture. Les sonorités provoquèrent également beaucoup de sarcasmes.

C'était évidemment la première réalisation audiovisuelle dans le domaine plastique avec musique électroacoustique.

Mais l'idée était lancée et devait être suivie d'une autre réalisation en 1956.

Ce fut Cysp 1, sculpture spatiodynamique et cybernétique autonome, munie de 4 capteurs, 2 cellules photoélectriques — l'une sensible à l'intensité lumineuse, l'autre à la couleur — et 2 microphones — l'un sensible à l'intensité et l'autre à la

hauteur du son. Cette sculpture réagissait aux changements survenus dans son environnement lumineux et sonore, en faisant tourner à deux vitesses ses plaques polychromées. Elle avançait, reculait et tournoyait, également à 2 vitesses, en fonction des changements.

Je la présentai pour la première fois à « la Nuit de la Poésie » au théâtre Sarah-Bernhardt. C'était la première fois qu'une sculpture animée autonome participait seule à un spectacle, et ce à la plus grande surprise du public. Elle évoluait, tournait au fur et à mesure des changements de la musique et de la lumière. Quand je montai sur scène pour quelques explications, elle faillit m'écraser...

C'était un peu le symbole de mon destin. Ayant toujours cherché la difficulté, je faillis plusieurs fois succomber dans mes luttes successives, sous le poids des problèmes plus ou moins insurmontables que j'avais soulevés. Mais il est vrai que nous ne sommes pas directement responsables de nos options. Notre destin est inscrit dans nos gènes et nous ne faisons que l'accomplir en essayant d'organiser au mieux nos actions et de situer à chaque instant nos problèmes au regard de notre environnement social.

C'est ainsi que je poursuivis mes recherches pour en arriver à une nouvelle étape avec la Tour de Liège. À la suite d'articles parus dans la presse au sujet de mes diverses réalisations, je fus contacté par l'échevin du tourisme de la ville de Liège, M. Bommersomme, qui me demanda de faire quelque chose pour animer la ville. Même aujourd'hui, alors que mes idées sont répandues un peu partout, une telle demande est rare, mais en 1960 elle était plus qu'insolite.

Je fus invité par le conseil municipal à visiter la ville et proposer quelque chose. Je m'y rendis donc et trouvai au

bord de la Meuse un Palais des congrès tout neuf et moderne avec une façade de verre de 1 500 m<sup>2</sup> et un parc autour, le tout juste au bord du fleuve.

Le lieu était excellent pour ériger une Tour cybernétique avec un spectacle audiovisuel temporaire de projections luminodynamiques sur la façade, l'ensemble étant reflété par le fleuve.

Lors d'une session du conseil municipal, j'exposai mes projets qui furent acceptés, à la suite de quoi, avec le concours de la société Philips, nous entreprîmes de les réaliser.

Ce n'était pas facile et je dus faire fréquemment le voyage Paris-Liège. Mais il était passionnant de travailler à l'échelle d'un quartier, sinon d'une ville.

Les difficultés survinrent en quantité, d'abord purement matérielles : l'énorme dispositif lumineux que j'avais fait installer — 120 projecteurs sur la Tour et 75 projecteurs puissants derrière la façade —, tout en étant programmé, provoquait des coupures de courant. Mais le côté comique ne manquait pas non plus : les essais nocturnes de projections lumineuses sur les écrans tendus derrière la façade firent croire aux rares promeneurs qu'il y avait le feu et, à plusieurs reprises, les pompiers arrivèrent sur les lieux, cherchant l'incendie.

Pour le spectacle audiovisuel luminodynamique projeté sur la façade, je demandai à Henri Pousseur de composer une musique, tandis que pour sonoriser la Tour, je fis préparer, comme pour celle du parc de Saint-Cloud, 4 bandes tournant en boucle en permanence dans lesquelles le système de commande piquait et mélangeait de façon aléatoire des séquences selon le degré d'excitation ou de relaxation de l'environnement, exactement de la même

façon que les moteurs des 60 miroirs et des groupes de 120 projecteurs colorés se mettaient en marche ou s'arrêtaient.

Mais progressivement, la Tour et le spectacle furent prêts. Le jour de l'inauguration le spectacle se déroula devant les représentants des autorités civiles, militaires et religieuses... le résultat fut un tollé général, surtout à cause de la musique de Henri Pousseur. Il s'ensuivit des discussions passionnées dans la presse et au sein du conseil municipal où les propositions les plus fantaisistes surgirent pour refaire la musique ; on songea notamment à utiliser la fanfare et la chorale municipales avec leurs chants folkloriques, etc. Un compromis fut finalement adopté qui utilisait Gershwin pour la moitié du spectacle et Jean-Sébastien Bach pour l'autre.

En ce qui concerne la sonorisation de la Tour, j'utilisai pour la première bande des bruits de percussions métalliques exécutées sur la Tour et retravaillés électroniquement. Les autres bandes étaient composées de bruits de la ville, de chants d'oiseaux et de sons de cloches fidèlement enregistrés et reproduits. Mais la sonorisation de la Tour provoqua également de violentes réactions de la part des riverains et, après une année, il fallut y renoncer, non seulement pour cette raison, mais aussi à cause d'un fait que nous n'avions absolument pas prévu : les chants d'oiseaux émis par la Tour attirèrent les oiseaux du parc voisin qui ne se contentèrent pas de se percher sur la Tour, mais se nichèrent bel et bien dans les moteurs pour le plus grand dommage de ceux-ci. Une fois la sonorisation supprimée, les oiseaux s'en allèrent. On pourrait longuement épiloguer sur cette curieuse rencontre de l'art, de la technique et de la nature. Mais comme je n'ai pas l'intention de m'appesantir

sur le passé, je continuerai à résumer brièvement les étapes qui m'ont amené à la conception du projet de la T.L.C.

Immédiatement après la réalisation du projet de la Tour de Liège — qui me permit d'expérimenter un certain nombre d'idées et de constater que les impératifs techniques, et surtout économiques, entraînent, hélas, des contraintes parfois insurmontables, je commençai à penser au projet d'urbanisation de la région de l'ouest de Paris appelé projet Défense, dont on commençait à parler dans la presse, et j'entrepris une étude approfondie de la région, et des plans de masse existants.

Cette étude fut suivie par la réalisation d'une maquette au centième d'une tour que j'imaginai située juste devant le C.N.I.T. et dans l'axe de la voie triomphale.

Cette maquette a figuré dans mon exposition rétrospective au Pavillon de Marsan en 1963, organisée sous le patronage d'André Malraux, à qui je soumis le projet, pendant l'exposition, à l'aide d'un film de 12 minutes.

André Malraux adhéra tout de suite au projet dont il parla d'abord à Georges Pompidou alors président du Conseil, puis, plus tard au général de Gaulle. C'est ainsi que commença l'histoire de la T.L.C., une longue histoire encore loin d'être terminée.

Parallèlement à ces démarches officielles, j'informai M. Jolly, directeur de la société Philips en France, de mon projet, et celui-ci en fit part à M. Van den Putten, à l'époque président de la société. Comme dans tous mes travaux précédents, Philips m'apporta l'aide nécessaire pour que les études puissent commencer, et c'est Philips encore qui prit

contact avec l'E.P.A.D. que dirigeait M. Prothin. Ce dernier, dont l'admirable ténacité a permis le démarrage de l'opération Défense, ne fut pas très enthousiaste pour le projet de la T.L.C. et élimina tout de suite la zone A comme lieu d'implantation possible pour elle, proposant par contre plusieurs emplacements lointains parmi lesquels le mont Valérien. Nous pûmes finalement obtenir de lui un emplacement à 2 kilomètres derrière le C.N.I.T. vers l'ouest, près de l'autoroute A 14, en direction du nord. Ce n'était pas merveilleux, d'autant que le terrain appartenait à la R.A.T.P. qui possédait là des ateliers de réparation désaffectés.

Mais peu à peu un autre emplacement commença à se dessiner en face du musée le Corbusier prévu à 1 km à l'ouest du C.N.I.T. et au sud de l'autoroute A 14.

Cet emplacement était hypothéqué par deux bretelles de l'échangeur routier et l'implantation de la Tour souleva pas mal de problèmes. Il fallut entamer de nombreux pourparlers auprès du ministère de l'Équipement et de la Direction de l'E.P.A.D. où M. Jean Millier avait remplacé M. Prothin, pour obtenir les autorisations préalables nécessaires au démarrage du projet.

Progressivement, l'emplacement des deux bretelles fut modifié, permettant enfin l'implantation de la Tour, d'autant que la S.N.C.F. apporta son aide en nous offrant de céder une partie de son terrain bordant l'emplacement de la Tour et nécessaire à ses fondations.

Mais revenons à Philips avec qui je constituai à l'époque une société d'études de la Tour Lumière Cybernétique. La présidence de cette Société fut assumée par le regretté Louis

Armand qui avait été enthousiasmé par le projet et qui nous a aidés considérablement à faire progresser les travaux.

Je dois dire que j'ai rarement trouvé tant d'intelligence dans le sens du progrès et une compréhension aussi totale des problèmes artistiques en face d'un monde exclusivement obnubilé par le progrès scientifique et technologique, chez un grand commis d'État de formation scientifique. C'est avec des hommes aux conceptions telles que celles de Louis Armand, que l'on pourra envisager avec un certain optimisme des solutions harmonieuses à nos problèmes quasi insolubles — en particulier à ceux touchant à la socialisation des produits culturels et esthétiques réels — dans une société fascinée et submergée par la consommation de biens matériels et par les excroissances monstrueuses d'une technologie galopante.

Parallèlement au développement de nos contacts avec l'administration, nos études commencèrent avec l'E.P.A.D. et à ce stade, je trouvai un concours très important de la part de la Compagnie française des entreprises métalliques, dirigée par M. Jean Roret, qui mena à bien les pré-études permettant d'aboutir à une structure conforme aux normes de stabilité et de sécurité exigées pour toute réalisation de très grande hauteur.

Je dois signaler qu'en général le projet suscita beaucoup plus de sympathie que d'hostilité dans les différents milieux sociaux, y compris dans les milieux officiels.

C'est ainsi que le dossier, transmis au général de Gaulle, fut accueilli très favorablement, et lors d'une réception officielle nous échangeâmes quelques mots à ce sujet. À ma plus

grande surprise il manifesta une parfaite connaissance du projet et me fit des remarques très pertinentes tout spécialement sur l'aspect artistique de la Tour dont il dit même qu'heureusement ce ne serait pas « un objet technique monumental et laid comme la Tour de Moscou ».

Par la suite, M. Chalandon, ministre de l'Équipement, m'aida beaucoup sur le plan administratif pour me faire obtenir les autorisations nécessaires.

C'est ainsi qu'en juin 1971 je pus présenter la maquette de La Tour et le plan de son implantation définitive au président de la République, M. Georges Pompidou. Je lui exposai le rôle futur que la Tour pourrait jouer sur différents plans et tout spécialement en ce qui concerne le contrôle et la régulation de certaines fonctions publiques, non sans insister fortement, naturellement, sur son rôle artistique et socio-culturel.

Une fois encore, je trouvai un accueil extrêmement favorable et un soutien moral très précieux. Il ne nous restait plus qu'à franchir un dernier obstacle, celui du financement.

Au moment où j'écris ces lignes nous sommes en pleines négociations, je réserverai donc le dernier chapitre à ce problème, mais d'ores et déjà toutes les conditions d'une réussite financière sont réunies, réussite qui est inévitablement liée à la réalisation du projet. Le système actuel des sociétés d'affaires, qu'elles soient libérales ou autoritaires, impose la nécessité de la rentabilisation et du profit. À l'Ouest il s'agit surtout d'une rentabilisation financière, à l'Est plutôt d'une rentabilisation politique.

Toutes deux sont malheureusement contraignantes, mais dans les sociétés libérales les contraintes sont toutefois moins absolues, surtout au niveau esthétique. L'initiative peut encore jouer avec un espoir de réussite dès que la

rentabilisation du projet est possible — même si celle-ci est fortuite, comme dans le cas de la T.L.C. Nous reviendrons plus loin en détail sur ce problème.

## QU'EST-CE QUE LA TOUR LUMIÈRE CYBERNÉTIQUE ?

Avant tout, c'est une sculpture. Une sculpture monumentale essentiellement.

Ici, nous devons marquer un temps et regarder l'aspect historique du problème afin de comprendre comment la notion même de sculpture a évolué depuis le XIX<sup>e</sup> siècle.

En effet, le mot de sculpture suscite encore dans l'esprit du public des associations de formes liées à des volumes représentant surtout des corps et des visages humains.

Pendant tout un temps, jusqu'à la découverte de l'appareil photographique et du cinéma, l'artiste, sculpteur ou peintre, a assumé un double rôle. Certes, il était avant tout créateur-inventeur d'œuvres esthétiques, mais en même temps il fixait dans ses œuvres les différentes images de son époque. De ce fait, il était à la fois créateur et témoin, ce qui était, bien sûr, et une difficulté et un avantage.

Difficulté parce que contrainte : le sujet était imposé par principe et il devait reproduire fidèlement les différents aspects choisis ou imposés de son environnement. C'est grâce à son génie créateur — si toutefois il en avait — qu'il arrivait à transformer cette contrainte en ferment excitant son imagination et fournissant des paramètres d'entrée à sa combinatoire d'images, d'où pouvaient sortir de nouvelles combinaisons inédites et quelquefois de grande valeur.

En résumé, en cent siècles d'histoire, l'artiste n'a fait que traiter les informations visuelles que les produits de la nature, et tout spécialement l'homme, débitaient autour de

lui. Il n'avait qu'à puiser et choisir dans ce magma riche et diversifié.

Naturellement, le peintre avait une liberté beaucoup plus grande que le sculpteur, les deux dimensions, la perspective et la couleur lui permettant d'utiliser un plus grand nombre de paramètres variés pour composer son œuvre et d'accéder ainsi à un niveau de complexité très élevé.

Le sculpteur, lui, lié à la matière, à la pesanteur et aux lois de structure, était limité en profondeur de champ et quant au choix des sujets, mais il était beaucoup plus libre sur le plan des volumes et des dimensions, et bénéficiait d'une plus grande résistance de l'œuvre aux facteurs corrosifs de la nature.

C'est ainsi que les deux branches évoluèrent jusqu'à nos jours, la peinture jouant avec ses libertés conceptuelles, la sculpture avec ses libertés spatiales.

Naturellement, ce fut la peinture qui joua le beau rôle d'avant-garde libératrice jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle en profitant de l'apport subit de la photographie et du cinéma qui la libéraient des deux contraintes devenues gênantes du témoignage et de l'imitation de la nature. Mais du même coup cette période glorieuse de libération fit apparaître le vide provoqué par la disparition de la trame-support régulatrice qu'était la référence obligatoire à la nature. Il en résulta une crise salutaire qui démontra progressivement que la technique de chevalet a épuisé toutes ses possibilités et ne correspond plus aux exigences de notre époque. La photographie et le cinéma l'ont remplacée avantageusement en ce qui concerne la reproduction figurative et de témoignage. D'autre part, sa raison d'être technique et sociale ne repose plus désormais que sur les béquilles fragiles de la

spéculation et de la commercialisation, qui n'ont rien à voir avec l'art.

Pendant ce temps la sculpture rompait les barrières qui l'avaient limitée aux volumes fermés, d'abord par ses sujets, puis par un formalisme abstrait plutôt décoratif. Les vides devinrent progressivement de plus en plus importants jusqu'à ce que l'espace s'imposât en tant que matériau de base. C'est le spatiodynamisme.

Après l'espace, la lumière naturelle et artificielle apparut également comme des matériaux d'une malléabilité étonnante aux possibilités infinies. C'est le luminodynamisme.

Par la suite, grâce à l'introduction du mouvement d'abord naturel puis mécanique dans l'œuvre on débouchait, avec la nécessité de leur programmation, sur le matériau de base le plus important de tous : le temps. En effet, le temps nous apparaît à travers nos perceptions comme une continuité discontinue. Malgré ce paradoxe, il sera facile de comprendre que le temps, comme phénomène sous-jacent, est continu, mais que ses implications dans les différents secteurs de la vie dont il est la base le diversifient en temps différents, tels que temps biologique, physiologique, psychologique, physique, sociologique, etc. C'est du fait de ces diverses spécifications qui se manifestent par leur programme que nous nous trouvons en face de variations telles que densité, arrêt et démarrage, accélération et décélération, etc. Naturellement, ces variations introduisent une discontinuité au niveau perceptuel. D'où le chronodynamisme qui prend en charge le temps esthétique, c'est-à-dire le programme, en chargeant ses fractions successives d'événements visuels ou audiovisuels, de telle

façon que le déroulement continu ou discontinu de ces événements provoque des effets esthétiques et fascinants chez les spectateurs.

La trilogie espace-lumière-temps une fois constituée ouvre tous les développements possibles à un art véritablement nouveau qui permet enfin de prévoir la réapparition de celui-ci en tant que facteur *a priori* et décisif dans l'élaboration de notre environnement.

La tendance principale qui se dégage de toutes les actions essentielles de promotion et de progrès de notre époque est la socialisation. Dans une première phase cette socialisation s'est appliquée à l'essentiel, c'est-à-dire aux produits de consommation courante. Ce qui provoqua dans le secteur occidental l'apparition d'une forme de société que nous appelons société de consommation — consommation de biens purement matériels, d'ailleurs — révélant immédiatement l'insuffisance d'une socialisation limitée. D'autant plus que la production massive, industrialisée et hypertrophiée s'accompagna d'une véritable explosion d'actions psychologiques par la publicité directe ou déguisée. Dans le système ainsi créé, le producteur court autant après le consommateur que ce dernier après les produits. C'est un peu l'histoire du chat poursuivant sa queue, c'est-à-dire une histoire en queue de poisson...

Dans ce système, en effet, l'art et la culture sont plus ou moins oubliés. D'autant que, si involontaire qu'elle soit, l'abdication des artistes a joué un grand rôle.

Les formes que prend cette abdication sont extrêmement variées, surtout depuis le réveil anglo-saxon dans le domaine plastique, réveil qui correspond d'ailleurs en même temps à un cauchemar.

Regardons d'un peu plus près ce phénomène en essayant de mettre bien à leur place l'ensemble des recherches artistiques contemporaines et de les classer. Nous avons d'abord les deux groupes fondamentaux :

- 1) les constructeurs (synthèse) ;
- 2) les destructeurs (analyse).

Sur le plan psychosociologique :

- 1) les prospectifs, qui travaillent, dans le sens du dépassement, à donner à l'art son véritable rôle d'avant-garde, à défricher et à bâtir ;

- 2) les témoins, qui participent aux convulsions plus ou moins douloureuses et complexifiantes de leurs groupes sociaux, en essayant de les exprimer, en se défoulant, en contestant, en reproduisant le plus crûment possible les images de leurs maux, en suivant au jour le jour les développements éphémères des événements à la mode. Plus un groupe social est complexé, chargé d'inhibitions liées au poids des traditions — particulièrement sur le plan des comportements, sexuels et relationnels comme purement sociaux —, plus leur art tend vers cette virulence épidermique qui a certainement son efficacité au niveau psychothérapeutique mais n'en a aucune sur le plan artistique (les groupes anglo-saxons et germaniques en donnent l'exemple).

Il s'agit tout au plus d'une forme de folklore éphémère préparant des défoulements collectifs. Tout ceci est excellent sur le plan local. Ce qui devient exagéré c'est de vouloir essayer de l'exporter grâce à la complicité de quelques irresponsables bien placés, formant une véritable cinquième colonne de l'impérialisme intellectuel et artistique d'un groupe abusif.

Cette tentative est, hélas, largement facilitée par le système de la commercialisation et de la spéculation en matière artistique : le marché de l'art vit sur les spéculateurs, collectionneurs et directeurs de musées, en grande majorité anglo-saxons et germaniques. Mais je dois insister sur le fait que je ne fais ici aucun racisme ni aucune xénophobie culturels, et que je préfère encore cette forme d'impérialisme — qui se démolira toute seule, comme un gadget à la mode disparaît après l'apparition d'un nouveau gadget — à une autre forme d'impérialisme culturel beaucoup plus dangereuse, celle de l'Union soviétique et de ses satellites où toute initiative artistique est abolie depuis un bon demi-siècle et où une des pires répressions culturelles de l'histoire, et la plus cruelle, continue de sévir.

Entre ces deux puissantes tenailles, le rôle de ceux qui doivent continuer ou plutôt ressusciter un véritable grand mouvement artistique de synthèse est extrêmement difficile.

Difficile pour des raisons avant tout matérielles : les travaux de recherche et de laboratoire nécessitent de gros investissements difficilement rentables à court ou à moyen terme, et il est pratiquement exclu que les spéculateurs-collectionneurs ou même la plupart des directeurs de musée s'intéressent à ces travaux. C'est ici, d'ailleurs, que je dois souligner l'extraordinaire rupture qui s'accomplit dans le domaine artistique et démontre nettement les deux solutions de l'avenir :

1. un art majeur reprenant son rôle prestigieux d'antan, se déployant au niveau urbanistique où l'artiste, formant des équipes de spécialistes, devient maître d'œuvre-bâisseur d'ensembles urbains à priorités artistiques ;

2. un art éphémère, à la fois témoignage et action psychothérapeutique collective, suivant les aléas des évolutions de surface, analysant, explicitant, critiquant, contestant, détruisant toutes les excroissances nocives de la société.

En ce qui concerne l'art asservi à des buts politiques dans une société répressive, je ne crois pas pouvoir le classer en tant que phénomène artistique, mais en tant que témoignage d'un abus social inadmissible.

Cette mise au point était nécessaire pour tous ceux qui, de près ou de loin, s'intéressent ou s'intéresseront à la Tour Lumière Cybernétique. Ma démarche personnelle peut alors apparaître comme un phénomène logique de rupture avec le passé et comme un acte de création claire dont les buts sont significatifs. C'est une prise de position qui tend à promouvoir une idée autant qu'une œuvre, dans une volonté de synthèse et de convergence constructive de l'ensemble des acquis de la civilisation moderne, au service de l'art, c'est-à-dire au service des hommes.

Après ce préambule, regardons la Tour de plus près. Qu'est-elle au juste ? Avant tout on peut dire que c'est un ensemble de paramètres visuels programmés, distribués dans un espace déterminé par une ossature-support.

Le système de l'ossature correspond à une distribution rythmée de sources lumineuses diverses et de surfaces réfléchissantes statiques ou tournantes qui constituent l'ensemble des paramètres dont les actions ou les inactions régulées par une centrale cybernétique développent un programme aléatoire. Ce programme se déroule en fonction d'un indice variable déterminé par l'analyse constante des

informations reçues en permanence de tous les centres de contrôle et de direction qui définissent la vie fonctionnelle de la ville de Paris.

L'ossature de la Tour est de 307 mètres de haut, son envergure moyenne de 59 mètres. Elle sera réalisée en tube d'acier Corten de section carrée de 2 mètres de côté. Sa forme asymétrique est évasée et plus dense en haut qu'en bas. Là, néanmoins, les empattements s'élargissent pour assurer la stabilité de la structure et son accrochage aux fondations à travers le socle.

Le socle, de forme trapézoïdale, couvert d'une dalle de 70 m × 70 m, est en béton. Une de ses façades, orientée vers l'est, est un mur rideau. Les fondations proprement dites, également en béton, sont formées par un caisson octogonal de 16 m de côté reposant sur un radier scellé dans la couche de calcaire de 14 mètres d'épaisseur constituant la base de l'édifice.

À l'intérieur de l'ossature, 14 miroirs courbes sont distribués à différentes hauteurs et à des distances plus ou moins grandes de l'axe central théorique de la sculpture.

Entre les 200 bras horizontaux qui sortent parallèlement de la structure dans quatre directions orthogonales, sont fixés 114 axes verticaux tournants, mus par des moteurs électriques. Sur ces axes sont fixés 263 miroirs de différentes tailles, le plus grand ayant une surface de 150 m<sup>2</sup>. Les moteurs faisant tourner ces 114 axes sont à vitesse variable et divisés en plusieurs groupes lents, moyens, ou rapides.

2 085 flashes électroniques dont 60 de grande puissance et 1 flash laser de 10 mégawatts d'une part, d'autre part 2 250 projecteurs ponctuels de puissance moyenne munis de dispositifs colorés, 40 projecteurs de marine projetant des

faisceaux de 2 kilomètres — dont certains au sommet pour prolonger la hauteur de la Tour la nuit — et 24 lasers dont les rayons sont renvoyés démultipliés par les miroirs fixes et tournants, constituent l'énorme batterie lumineuse de la Tour.

L'ensemble des miroirs tournants et ces diverses sources lumineuses totalisent les 4 664 paramètres d'action du système de contrôle et de régulation cybernétique de la Tour.

Le fonctionnement du système est basé sur deux sortes d'informations : proches et lointaines.

Des microphones, des cellules photoélectriques, des thermomètres, des hygromètres et des anémomètres donnent les caractéristiques concernant les changements survenus dans l'environnement immédiat, tandis que les informations concernant le fonctionnement des divers centres administratifs de la Ville comme la Préfecture, les P.T.T., la S.N.C.F., la R.A.T.P., l'A.F.P., l'Aéroport de Paris, l'Office météorologique, la Bourse, l'Observatoire, les sapeurs-pompiers, les services hospitaliers, l'O.R.T.F., la Banque de France, etc. convergeront en permanence par télescripteurs ou par d'autres moyens de transmission, vers le centre cybernétique afin d'être traitées pour donner lieu aux décisions déterminant la programmation et la mise en action des différents paramètres lumineux et électromécaniques de la Tour.

Ces décisions influenceront en général sur le degré d'excitation ou de relaxation du niveau de luminosité et sur la vitesse, l'arrêt ou la mise en mouvement des éléments mobiles de la Tour. Ces décisions pourront intervenir en parallèle avec le rythme de la ville. Dans ce cas, à l'excitation

de la ville correspondra une excitation de la Tour ou, inversement, la relaxation de la ville entraînera celle de la Tour. Elles pourront éventuellement et à titre temporaire, faire alterner ces différentes possibilités. Tout cela selon des programmes types définis d'avance, mais qui seront interchangeables.

Ces programmes types sont déterminés par les combinaisons et les localisations de l'éclairage et les mouvements des miroirs. La propagation de la mise en mouvement, par exemple, peut être ascensionnelle, c'est-à-dire que les miroirs du bas commenceront à tourner, puis ceux situés juste au-dessus, puis de plus en plus haut. Elle peut aussi se faire à l'inverse, et, du haut de la Tour, gagner les miroirs du bas. Elle pourra également monter et descendre simultanément à partir du milieu de la Tour. Toutes ces possibilités à vitesse fixe ou variable, lente ou rapide, avec des accélérations ou des décélérations, des alternances, des arrêts animeront chaque miroir, isolément, en groupes ou simultanément tous ensemble.

De même pour l'allumage des paramètres lumineux, qui, à puissance minimale, maximale ou variable, pourra toucher tous les projecteurs à la fois ou certains groupes seulement, et se propager en mouvement ascensionnel ou descendant, parallèlement ou contrairement à la direction de propagation de la mise en mouvement des miroirs. L'allumage des projecteurs ponctuels pourra être localisé ou propagé. Pour les flashes, des mouvements ascensionnels, descendants ou localisés sont également prévus. La programmation pourra alors sélectionner dans n'importe quelle condition un ou plusieurs paramètres de la même famille, comme flashes, projecteurs, projecteurs de marine, miroirs.

Enfin, les projecteurs programmés avec des obturateurs trichromes mobiles pourront intervenir de la même manière. On peut envisager l'allumage ou l'extinction simultanée de tous les paramètres, de même que leur brusque rallumage ou leur retour gradué à différents rythmes dans des progressions différentes.

Cette énorme combinatoire sera étudiée par simulation bien avant le terme des travaux et sera perfectionnée par expérimentation directe, une fois le système mis en place et les travaux terminés.

Il est indéniable que du complexe phénoménologique qu'est une ville, avec sa vie propre, se dégage un rythme et même un programme type de rythmes qui se déroulent sur 24 heures.

Ces rythmes spécifiques de la ville seront captés et transmis à la Tour, qui, de son côté vibrera selon un programme aléatoire mais typique, et influera également par rétroaction sur l'ensemble des rythmes qui l'entourent.

Il pourra arriver néanmoins — et de façon fortuite dans la plupart des cas — qu'une périodicité s'insinue dans ces rythmes. Dès son apparition, une cellule d'indifférence interviendra automatiquement en perturbant le programme. Ainsi les phénomènes de périodicité survenus dans l'environnement de la Tour seront-ils plus ou moins annulés dès leur apparition. Cette puissante action diversificatrice de la Tour par rapport à son environnement n'est qu'un aspect parmi beaucoup d'autres de ses fonctions techniques et esthétiques. Comme je l'ai indiqué plus haut, ses programmes pourront aller temporairement à contre-sens de l'évolution des programmes ambiants. Dans ce cas, la Tour freinera, pour ainsi dire un emballement environnemental en ralentissant ses rythmes ou, au

contraire, en cas d'engourdissement inhabituel de son environnement, elle provoquera une accélération permettant de retrouver un bon rythme de croisière.

Tout cela fera partie, dès le début du fonctionnement de la Tour, d'une véritable recherche fondamentale complexe portant sur les comportements collectifs urbains au niveau fonctionnel et au niveau humain.

Grâce à cet ensemble unique et exceptionnel, nous pourrons réaliser un véritable laboratoire urbain permanent. Ses enseignements seront de très haute valeur pour l'amélioration de notre environnement urbain dont les imperfections sont aussi nocives que flagrantes. Enfin, c'est la première fois que les interactions entre l'Art et la Ville, l'Art et la Société, l'Art et la Science, l'Art et l'Évolution prospective en général, seront soigneusement analysées en vue de l'application immédiate des résultats ainsi obtenus sur le fonctionnement de la Tour. Par la suite, en élargissant progressivement son action, nous pouvons envisager l'instauration d'une véritable organisation de contrôle et de régulation prenant en charge certaines fonctions sectorielles d'abord au niveau urbain, puis au niveau territorial, s'élargissant de la région à la nation puis au continent, en ce cas, naturellement, avec les relais adéquats.

Parmi ces fonctions de régulation et de contrôle, signalons celles inhérentes aux trois secteurs précis dans lesquels nous pensons déjà utiliser l'infrastructure cybernétique de la Tour, à savoir :

1. la circulation routière dans le district de Paris, qui, du fait de son augmentation constante, pose des problèmes de plus en plus ardues de contrôle et de régulation. L'installation de capteurs numériques ou

visuels (caméras de télévision) se développe, mais il faudra bien un jour repenser le problème dans sa totalité et réaliser une centrale cybernétique à l'échelle de la ville et de la région parisienne. Le centre cybernétique de la T.L.C. se prêterait admirablement à ces fonctions. Ce centre est souple et extensible, l'utilisation des informations reçues des différents secteurs enrichit sa combinatoire et diversifie la programmation des effets esthétiques visuels de la Tour. Étant donné sa situation géographique et sa qualité de monument de la ville, ce serait même le lieu idéal pour étendre ces fonctions à de larges secteurs territoriaux et, qui sait, jusqu'au-delà de nos frontières vers l'Europe naissante. Un dispatching routier européen sera une nécessité dans un avenir qui n'est pas si lointain. Pourquoi celui-ci ne serait-il pas à Paris ?

2. le dispatching national de l'Électricité de France dont il est question d'installer une réplique dans la Tour, et dont le fonctionnement sera visible pour le public, ainsi que sa répercussion, parmi d'autres paramètres d'information, sur le comportement de la Tour. Ici aussi nous pouvons entrevoir l'amorce d'une centrale cybernétique polyvalente traitant un très grand nombre d'informations en provenance de nombreux secteurs vitaux de la ville, de la nation et — pourquoi pas ? — du continent, agissant directement sur certains secteurs, tout en harmonisant progressivement leur activité avec celle d'autres secteurs, leurs interactions étant l'objet d'une étude et d'une analyse constantes ;

3. l'amélioration de l'environnement sur le plan écologique étant une des préoccupations majeures et urgentes de notre époque, il est question d'installer dans la Tour un système de contrôle et de régulation de la pollution semblable à celui fonctionnant déjà dans la région de Rotterdam pour un large secteur appelé Rijnmond.

Ce système consiste à disposer d'un certain nombre de capteurs-détecteurs de pollution atmosphérique bien placés, qui transmettent constamment les informations concernant le taux de pollution de leur secteur à une centrale de contrôle et de régulation.

Le numéro de téléphone de cette centrale étant connu de tous, chacun peut, à tout moment, signaler toute dégradation par trop perceptible de l'air. Ces informations, jointes aux précédentes sont traitées par ordinateurs. En fonction des résultats obtenus et les lieux d'émanation étant localisés, les industriels ou autres responsables sont immédiatement alertés par la centrale, tenus de vérifier les sorties de combustion de leurs installations et, éventuellement, de diminuer provisoirement l'activité polluante de leur entreprise. Depuis trois ans que cette expérience se poursuit avec la collaboration des entreprises et de la population, le taux de pollution dans la région de Rijnmond a diminué d'un tiers. La municipalité de Rotterdam vient de décider d'étendre ce système à toute la ville et il est à prévoir que sous peu la Hollande tout entière sera soumise à cette forme de contrôle et de régulation.

Paris ne peut échapper à ce genre d'organisation. La centrale cybernétique de la Tour se prêtera admirablement à ces fonctions, et ce dans le même esprit que pour la circulation routière, le dispatching électrique, etc.

Le public pourra monter dans la Tour grâce à trois ascenseurs rapides pouvant transporter chacun 60 personnes et atteignant le sommet en 2 minutes.

Ces ascenseurs desserviront 7 plateformes disposées à différentes hauteurs, dont 2 au sommet, l'une pour les visiteurs-spectateurs, l'autre pour un restaurant tournant. Plus bas, une salle polyvalente pouvant contenir 700 personnes servira à des réunions, conférences, activités et spectacles de toutes sortes. La plateforme au-dessous abritera un drugstore, les « marchands de souvenirs » et un guichet de P. et T. L'avant-dernière plateforme vers le bas contiendra un dispatching visitable où, grâce à des panneaux munis de voyants disposés sur les différents plans de la Tour, le public pourra observer son fonctionnement. Des écrans de T.V. en circuit fermé transmettront des images en couleurs des différents aspects de la Tour, le tout accompagné d'explications parlées en différentes langues.

De plus, grâce à des organes de perception placés dans ce dispatching, les visiteurs pourront expérimenter et contrôler le fonctionnement de la sculpture, soit en passant devant les cellules photoélectriques, soit en faisant du bruit autour de microphones branchés directement sur le centre cybernétique.

Du fait de ces dispositifs, le public pourra donc se familiariser avec les nouveaux aspects artistiques et fonctionnels de la Tour. La plateforme la plus basse de la Tour contiendra un jeu d'orgue manuel qui permettra à certains exécutants de jouer sur les paramètres de la Tour comme sur un instrument. Étant donné le grand nombre de paramètres à commander, groupés en 180 familles, l'exécutant devra utiliser outre ses mains et ses pieds, des

ordres sonores vocaux, des sifflements, claquements de langue et autres, pour dicter ses combinaisons.

Le spectacle perçu visuellement non seulement depuis les plateformes mais aussi depuis les ascenseurs proviendra à la fois de la vue sur la région parisienne et de la vue sur l'intérieur de la sculpture qui exécutera en permanence un monumental ballet lumineux et mécanique, créant un premier plan fantastique au travers duquel la ville apparaîtra dans toute sa grandeur, avec la perspective unique de sa voie triomphale, comme un spectacle de rêve.

Et c'est, comme je l'ai indiqué tout à l'heure, en répondant aux ordres d'action du centre cybernétique en fonction des événements qui se dérouleront dans la ville que la Tour offrira ce spectacle permanent.

Naturellement, en cas d'événement exceptionnel, heureux ou malheureux, ou si le seuil d'excitation de la ville a été dépassé, interviendra un paramètre d'action non moins exceptionnel : la disparition de la Tour dans un nuage de fumée émise par des bombes fumigènes distribuées à travers son ossature et commandées électriquement.

Nous avons également l'intention de créer un langage conventionnel avec le public. À certaines heures, en effet, la Tour deviendra source d'informations. Par exemple, le soir, à 19 heures en hiver et en automne, à 21 h 30 en été et au printemps, elle donnera des indications météorologiques pour le lendemain et, le vendredi soir, pour le week-end. Des mouvements accélérés et une coloration rouge annonceront le mauvais temps, tandis que le bleu avec des mouvements lents annonceront le contraire. Entre les deux, tous les intermédiaires.

Pour la circulation routière, chaque soir entre 17 et 20 heures, elle pourra à la fois donner des signaux visuels conventionnels indiquant les directions saturées ou dégagées, et devenir pour l'automobiliste un coordinateur et émetteur d'informations, en collaboration avec la radio.

Occasionnellement, elle pourra informer le public de l'évolution d'actions individuelles ou collectives marquantes telles que référendums, élections, compétitions sportives, exploits techniques et scientifiques, etc., et annoncer leurs résultats. Ce dialogue entre la Tour et le public est un des aspects le plus socialisant de cette réalisation.

Le public, les citadins se sentiront de plus en plus concernés par le comportement de ce complexe issu de leur propre comportement. Ainsi ne pourront-ils manquer de se sentir acteurs autant que spectateurs participant à ce grand ballet collectif et quotidien de la ville.

## L'IMAGE DE LA TOUR

Le rôle de l'artiste n'est pas de fabriquer des objets, mais de créer des idées qui, à travers un objet ou un programme, provoquent des effets.

Ces effets doivent fasciner les consommateurs de ces effets.

Ces effets peuvent être visuels, auditifs ou audiovisuels. La percussion des effets visuels est considérable, et contribue pour une large part à déterminer le comportement de ceux qui les perçoivent.

Lorsqu'ils sont réussis, les effets artistiques vont très loin, jusqu'à la fascination.

La fascination est un processus dans lequel la perception des informations artistiques, sans être décodées, provoque une telle percussion que l'image ou les programmes d'images ainsi perçus modifient immédiatement le champ psychologique du spectateur dans un sens exhaustif et euphorisant.

Le processus mental quotidien et constant se trouve de ce fait perturbé.

La combinatoire permanente des informations sélectionnées plus ou moins automatiquement dans un déroulement mécanique et faisant partie de l'homéostasie générale de l'organisme, se fixe tout à coup sur une information coupant son rythme habituel.

Cette période de perturbation et de fixation de l'information artistique spécifique se mémorise de façon exceptionnelle, prend une place privilégiée dans le répertoire sélectionné des informations à traiter.

Prenons comme exemple *la Création* de Haydn. Au début de cette œuvre monumentale un accord très spécifique intervient avec force et produit un effet tel que l'ensemble des auditeurs sursaute, à la suite de quoi, le rythme de leur champ psychologique se trouvant rapidement modifié, l'information sonore pénètre et percute au plus profond du psychisme des auditeurs.

Dans le domaine visuel, ce processus provoque la formation d'une image.

Cette image peut être individuelle ou collective. De quels moyens dispose-t-on dans le domaine visuel pour provoquer une telle image ?

D'une part, de moyens concrets : l'image est produite directement et présentée aux spectateurs.

D'autre part, de moyens abstraits : l'imagination des spectateurs est sollicitée par des informations plus ou moins abstraites mais suffisamment explicites pour provoquer un processus mental de concrétisation dont le résultat varie selon les individus. Bien entendu, ces informations peuvent aussi bien concerner des œuvres réalisées mais lointaines ou des œuvres complètement détruites, ou en ruine, que des projets non réalisés. Quand ces moyens abstraits d'information artistique entrent dans les grands réseaux de distribution d'information, ils suscitent le même phénomène, mais dans la collectivité.

En ce cas, la fascination au niveau de l'imagination peut, selon l'idée et les documents proposés, devenir très forte et même provoquer dans le champ psychologique et le comportement collectifs des modifications temporaires.

Ainsi cette information abstraite et exceptionnelle peut elle-même entrer dans le répertoire des informations archétypales et héréditaires, créant de ce fait une image de plus en plus précise et durable dans l'imagination collective.

Puisque nous nous intéressons particulièrement aux problèmes des tours citons la tour de Babel, mais n'oublions pas d'autres exemples comme la Cité radieuse de Le Corbusier, les Pyramides, le Parthénon, Angkor, la Joconde, les fresques de la chapelle Sixtine, etc. Naturellement, dans la plupart des cas, l'idée a été réalisée, mais sa réalisation n'a été perçue qu'abstraitement par divers documents tels que photographies, films, dessins, descriptions écrites ou orales.

Nous devons distinguer le nombre plus ou moins limité de ceux qui ont perçu réellement et directement l'image, de la majorité de ceux qui n'ont pas pu et ne pourront pas accéder directement à cette image. Par conséquent, certaines idées artistiques se concrétisent par percussion directe sur la rétine et les neurones d'un nombre limité de spectateurs, tout en restant abstraites pour la majorité.

Étant donné le développement rapide et la diversité des moyens d'information, nous constatons que :

1. le nombre des informations sollicitant une mémorisation collective augmente progressivement ;
2. parmi la multitude d'informations diverses, une toute petite minorité est constituée d'informations de haute qualité et une très grande majorité d'informations d'actualité, plus ou moins légères, et concernant par ordre approximatif d'importance :
  - a. la criminalité
  - b. les conflits armés

- c. la politique et l'histoire contemporaines
  - d. la circulation (terre, air, eau)
  - e. la technologie, la science
  - f. les mondanités : spectacles, et surtout phénomènes para-littéraires et para-artistiques
  - g. les problèmes sociaux et financiers
  - h. les loisirs et le folklore
  - i. les sports
  - j. la sexualité
  - k. les arts visuels, auditifs, audiovisuels, architecturaux et littéraires ;
3. malgré cette véritable invasion informationnelle et l'ordre d'intérêt donné à des informations d'actualité plus ou moins passagères, ce sont à la longue les informations artistiques, scientifiques, historico-socio-politiques qui ont la plus grande chance d'être mémorisées.

Comment introduire une idée aussi abstraite, nouvelle et complexe que celle de la T.L.C. dans le conscient collectif de façon à créer une image qui devienne une référence dans une conjoncture art-science-technique-urbanisme ?

Ce préalable est certainement le plus important car, au fur et à mesure que l'image de la Tour se concrétise ou se concrétisera dans le conscient collectif national ou international, une prise de position, lente mais irréversible, se produira dans ce que nous appelons l'opinion publique.

Une fois que cette prise de position, provoquée autant qu'explicitée par la quantité et la qualité des informations

émises, aura atteint un certain seuil, on arrivera à une situation d'irréversibilité qui pourra se manifester par des phénomènes plus ou moins occultes et automatiques de pression poussant en avant les facteurs de décision et créant un climat psychologique de plus en plus favorable au déclenchement des opérations de concrétisation.

Le cas de la T.L.C. est extrêmement intéressant car, dès la première phase du processus informationnel, la curiosité collective a très fortement réagi, provoquant un phénomène rarissime : la création d'une image quasi concrète d'une idée non encore réalisée, et cela au niveau international !

Cela nous conduit à nous poser deux questions :

1. La réalisation concrète du projet est-elle nécessaire pour que son image entre dans le conscient collectif en tant qu'information archétypale ?
2. Pourquoi cet intérêt ? Je crois que les deux questions sont intimement liées. Voyons pour quelles raisons.

Une tour de grande hauteur utilisant les moyens de la science et de la technologie les plus avancées frappe l'imagination et suscite dans l'ensemble du public des réactions plutôt favorables malgré la nouveauté, la complexité et même la difficulté d'appréhension de la réalisation quant à sa nature et à son fonctionnement exacts. Les motivations correspondant à la nature profonde de l'homme sont, à mon avis, déterminantes. La nature de l'homme est définie par quelques aspirations, quelques poussées profondes qui le propulsent dans certaines directions, dans certaines actions. Une de ces aspirations fondamentales est la montée, l'ascension, sous ses différentes formes ; elle correspond au complexe d'Icare.

Cette aspiration se manifeste aussi bien dans le besoin d'escalader et de vaincre les cimes des montagnes que de s'élever dans l'air, dans l'espace, toujours plus haut, toujours plus loin, ou de bâtir de plus en plus haut pour gravir ensuite jusqu'au sommet les différents niveaux de l'édifice ainsi réalisé. Pourquoi une telle aspiration ? En partie, certainement pour dominer, pour vaincre, mais aussi pour voir, simplement voir.

L'escalade d'une montagne, d'une construction élevée, est aussi un acte symbole de la montée sociale instinctive de chaque individu. Haut, hauteur, haut rang, rang élevé, niveau élevé, haut niveau, hauteur de vue... la référence à la hauteur est constante dans les expressions signifiant une réussite, une qualité spécifique. Dans une construction haute s'opère un transfert collectif de motivations de domination ainsi que de motivations sexuelles, le côté phallique et viril des édifices en hauteur étant évident.

Examinons tout le folklore né autour de la tour Eiffel. Certains historiens la considèrent comme une revanche sur le désastre de Sedan, tandis que les allusions phalliques ne manquent pas dans les chansons populaires. Tout ceci est d'ailleurs très sain car cela intègre l'objet dans un contexte poétique collectif où chacun en devient possesseur, surtout après l'escalade qui symbolise l'appropriation et l'union avec l'objet qui, de son côté offre, avec la sensation grisante de dominer l'espace et la pesanteur, l'orgasme du plaisir visuel. Il permet de vivre temporairement l'impression d'avoir échappé à l'attraction de la pesanteur qui nous cloue habituellement au sol.

Comme toujours, les poussées collectives vers le haut provoquent des excès pouvant aller jusqu'à une certaine

forme de délire. Les exemples les plus frappants en sont donnés par certaines villes américaines comme New York, véritable délire architectural collectif. Jamais dans l'histoire n'a été vu un tel rassemblement d'œuvres de grande hauteur dont l'étroite juxtaposition n'est que très partiellement justifiée par le prix élevé du terrain.

L'esprit de compétition qui pousse à construire de plus en plus haut et l'orgueil collectif d'une communauté, d'une nation qui vise à concrétiser les symboles de sa réussite et de sa puissance dans ses infrastructures urbaines conçues en même temps comme les outils de sa réussite, ont joué et jouent encore dans les motivations profondes de tous ceux qui prennent des décisions dans ce domaine.

Il suffit de se promener à New York ou de monter sur l'Empire State Building, sœur cadette de la tour Eiffel, et d'observer le comportement très spécial des visiteurs pour éprouver avec eux cette jouissance très particulière composée d'orgueil humain devant ce spectacle phénoménal : l'ensemble le plus étendu en hauteur comme en largeur de masses bâties par l'homme. Il est certain que les Américains ajoutent consciemment ou non à ce phénomène d'orgueil cet autre phénomène, maladie infantile de la société, que l'on appelle fierté nationale.

À noter d'ailleurs que ce jeu de l'orgueil de l'individu ou du groupe en compétition avec d'autres individus ou d'autres groupes, forme le ressort même du mécanisme de la progression.

Cette compétition dépasse même les limites d'une ville. Entre New York et Chicago s'est ouverte la course au plus haut édifice du monde. Le World Trade Center de New York ne sera pas battu en volume, mais bientôt en hauteur à Chicago.

En visitant ce centre encore en chantier mais fonctionnant déjà partiellement, j'ai été immédiatement frappé par l'attitude des ouvriers dont la fierté collective s'exprimait par une sorte de bonne humeur épanouie sur le chantier admirablement organisé. Et que dire des explications et des statistiques du guide devenu le porte-parole de cette œuvre communautaire unique dans l'histoire...

Deux buildings de 416 mètres de haut entourés de quelques bâtiments bas logeant chaque jour 50 000 résidents et 80 000 visiteurs — bureaucrates, hommes d'affaires et personnel de maintenance — administration —, font de cet ensemble une ville verticale d'une capacité de 130 000 habitants résidents et migrants, à l'intérieur d'une ville elle-même composée d'autres villes verticales telles que le Panam Building avec les 23 000 employés qui s'y rendent chaque jour, l'Empire State (18 000 employés), le complexe du Rockefeller Center (58 000 employés).

Oui, sur le plan pratique et fonctionnel d'innombrables avantages justifient les édifices de travail de grande hauteur, parmi lesquels les facilités de communication et de circulation ainsi, hélas, que la rentabilité financière.

Ouvrons ici une parenthèse sur les cathédrales, dont un des buts était aussi une rentabilisation morale et matérielle de la religion. Une fois les investissements pour ainsi dire amortis grâce à quelques siècles de plein rendement, elles se sont reconverties en monuments historiques du fait de leur valeur artistique.

Or, et c'est là que nous revenons à notre sujet, tandis que très peu d'édifices de grande hauteur pourront être

reconvertis en œuvres d'art, la Tour Lumière Cybernétique se présente de prime abord comme telle, suivant l'exemple unique et très spécial de la tour Eiffel.

La tour Eiffel n'était pas considérée par Eiffel comme une œuvre d'art, mais comme une œuvre de technique pure. Mais le contexte psychologique de l'époque, découvrant tout à coup les immenses possibilités de progrès inhérentes à l'usage massif du fer et à sa production de plus en plus économique, ainsi que l'explosion technologique extraordinaire qui venait de commencer, trouvèrent un symbole adéquat figurant et préfigurant l'aventure formidable que l'humanité allait vivre... L'homme ébloui assiste, avec une sorte d'ivresse, à ses propres prouesses technologiques. Voici la tour de Babel enfin matérialisée. Les pèlerins du monde entier accourent pour visiter cette merveille. Sa renommée a rapidement franchi les frontières, son image s'incruste dans l'imagination collective. Elle devient l'ouvrage d'art par excellence, parce qu'elle est née d'une imagination et d'un cerveau exceptionnels au bon moment, dans une phase, à un tournant de l'histoire de l'homme qui comptera. Qui comptera lourdement d'ailleurs, car la technologie n'est pas seulement synonyme de progrès, mais aussi de capacité de destruction, de nivellement culturel, d'agressivité et d'autres dangers écologiques et sociaux.

La tour Eiffel transcende néanmoins tous ces inconvénients par la réussite proportionnelle de ses structures, et par sa situation dans un contexte urbain exceptionnel. Ainsi devient-elle plus qu'un ouvrage d'art, une œuvre d'art, et ceci autant grâce aux consommateurs de son image qu'à son créateur.

Toutefois, l'aventure technico-scientifique n'est pas terminée; au contraire, elle ne fait que s'amplifier. Les dangers et les carences de la prolifération fulgurante de ses progrès apparaissent de plus en plus nombreux et inquiètent l'opinion publique ; l'image de la technologie et celle de la science commencent à se ternir. Pourquoi ? Parce que cette immense perturbation a démontré mieux qu'une expérience savante que le progrès ne peut être unilatéral mais qu'il est solidaire de tous les domaines de l'activité humaine.

La technologie, la science, très bien. Mais en contrepoint. La culture et l'art doivent constituer la ligne mélodique dominante de toute progression saine et équilibrée. C'est à cela que nous aspirons tous, plus ou moins consciemment.

Il n'y a pas d'autre voie de salut. Ce qui ne veut pas dire qu'il faille bêtement rejeter les acquis scientifiques et technologiques. Au contraire, il s'agit de les mettre à leur juste place, tout en replaçant l'art et la culture à leur niveau réel. À cela une seule solution, mettre au service de l'art et de la culture les acquis techniques et scientifiques.

Une fois réalisée, la Tour Lumière Cybernétique symbolisera et concrétisera cette nouvelle aspiration de l'homme.

C'est la raison pour laquelle, avant même qu'elle ne soit réalisée, elle a frappé à ce point l'imagination collective. Elle apparaît juste au moment où l'on commence encore timidement à formuler cette nouvelle aspiration vers la convergence, la synthèse de toutes les activités matérielles et spirituelles, vers la véritable réalisation de l'homme en tant qu'unité équilibrée entre toutes ses actions diversifiées,

apparemment contradictoires. Il est évident que cette aspiration, dans sa tendance exhaustive, ne peut avoir d'autre forme que celle d'une tour, symbole éternel de la montée et de la perfection.

La T.L.C. sera la première œuvre d'art pur contemporaine réalisée à l'échelle d'une grande ville où sa présence agira activement et en permanence sur son environnement, et ce, parce que l'œuvre sera collective dans le sens le plus large du mot, tant au niveau de sa création que de son action.

Œuvre collective naturellement aussi au niveau de sa préparation. Tous les problèmes de statique indispensables pour garantir la solidité et la sécurité de l'ouvrage ont été résolus par les techniciens de la construction (métal et béton) avec le concours des spécialistes en soufflerie.

Pour définir la structure métallique, une collaboration exemplaire s'est établie entre les ingénieurs et moi-même.

Au départ, j'ai conçu l'ensemble de la structure-support et des miroirs tournants sans trop me soucier de sa stabilité, mais en définissant clairement les mesures de base — hauteur et envergure — ainsi que la densité et les variations des rythmes de la structure. Toute la structure métallique est construite sur le chiffre 307 que j'ai déduit des données urbanistiques environnantes et lointaines et sur une série d'harmoniques calculées à partir de ce chiffre et de la section d'or. J'utilise constamment ces séries comme éléments chiffrés de contrôle *a posteriori* de l'ensemble des grandeurs utilisées dans un complexe construit. Je les obtiens par de simples équations utilisant le chiffre 1,618 ou nombre

d'or et le chiffre choisi en tant que dimension signifiante de l'œuvre. Dans le cas de la Tour, sa hauteur.

Rappelons que la section dorée, désignée par le nombre d'or = 1,618, est la façon la plus logique de diviser une grandeur mesurable (segment, surface, volume, temps, etc.) en deux parties inégales dans un rapport de proportions optimum, c'est-à-dire de telle façon que le rapport de la plus grande à la plus petite soit égal au rapport entre la somme des deux (le tout) et la plus grande. Les notions de rapport et de proportion ont donné lieu à une véritable science du nombre, dont la section dorée ou divine proportion n'est qu'une infime mais très importante partie. En effet, non seulement elle se trouve vérifiée dans les structures du monde naturel — à commencer par le corps humain et toute la morphologie biologique mais c'est elle qui a gouverné la plupart des tracés régulateurs de l'architecture égyptienne, grecque, gothique et jusqu'à ceux de Le Corbusier qui utilisa le nombre d'or pour calculer son Modulor.

On lira avec profit les ouvrages de Matila Ghyka, dont le nombre d'or (2 vol.).

La hauteur totale de la Tour est déterminée par la hauteur du socle en béton (29 mètres), la hauteur de la structure métallique (307 mètres) et la hauteur des superstructures constituées par une plateforme fermée contenant un restaurant tournant et une plateforme semi-ouverte couverte en son milieu, ainsi que la hauteur de quelques éléments moins volumineux tels que la machinerie des ascenseurs, les antennes de T.V. et d'ondes hertziennes. La hauteur de ces deux derniers éléments n'est pas encore précisée, tandis que la hauteur englobant les deux plateformes et la salle des machines représente 7 mètres de plus.

Une fois la maquette et les plans réalisés — ce qui me demanda deux années de travail — je les soumis aux ingénieurs afin de fixer définitivement cet ensemble.

Après avoir attentivement étudié le projet, ils me proposèrent un certain nombre de contraintes, concernant l'épaisseur des poteaux et des poutres qui seront en fin de compte des tubes d'acier de section carrée de 2 mètres × 2 mètres.

L'acier utilisé sera le Corten de haute résistance dont l'épaisseur variera selon la hauteur entre 2 et 6 cm.

La structure métallique sera recouverte d'une peinture spécialement fabriquée à partir de poudre d'acier inoxydable et d'époxy. Cette peinture sera appliquée sur l'acier Corten grenailé, dont la capacité d'adhérence est très grande. Sa garantie est de 15 ans. En cas d'accident, naturellement, l'auto-oxydation protectrice du Corten jouera, évitant ainsi tout danger de corrosion.

Quant à la structure tubulaire orthogonale assemblée par encastrement, elle a été définie par des poutres horizontales dont l'espacement vertical maximum est de 18 mètres.

La dimension des miroirs qui tournent autour d'un axe vertical et se situent au milieu ou aux extrémités des doubles poutres parallèles — la plupart en porte-à-faux — a été déterminée en accord avec les ingénieurs et toujours sur la base des harmoniques, comme l'ont été également la position et la dimension des 6 plateformes.

L'intervention des exigences techniques a considérablement clarifié la structure en ajoutant aux préoccupations purement esthétiques une logique fonctionnelle sous-jacente et modératrice indispensable.

En ce qui concerne le socle, le travail a été moins complexe. Son volume, de forme trapézoïdale renversée posait relativement peu de problèmes sur le plan extérieur. Le seul point important est évidemment, à l'intérieur, l'encastrement des poteaux d'acier dans les poteaux de béton de plus en plus volumineux au fur et à mesure que l'on descend dans les fondations vers le radier<sup>1</sup>, condition *sine qua non* de la stabilité de la Tour.

Tout cela, harmonieusement élaboré par les deux équipes — acier et béton — et moi-même, constitua le préalable capital au développement des autres études qui se firent ensuite parallèlement pour mettre au point ce complexe non seulement structural, mais aussi électrique, électromécanique, électronique, et même économique comme nous le verrons plus loin.

<sup>1</sup>. Le radier est une plaque de béton de 1400 m<sup>2</sup> ancrée sur une couche de calcaire de 15 m d'épaisseur à 16 m de profondeur.

Pour la partie électrique, le problème était de répartir les projecteurs et les flashes dans l'espace avec des programmes fixes ou mobiles, ces derniers étant obtenus grâce à des obturateurs en forme de disques tournants munis de trois ouvertures circulaires et à vitesses variées et variables.

Dans ce but, les spécialistes et moi avons conçu des boîtes cubiques de 1 mètre de côté, placées derrière des fenêtres ménagées à l'intérieur des tubes formant l'ossature de la Tour. Dans chaque boîte se trouvent 12 projecteurs d'automobile à longue portée et basse tension (24 volts) — dont 3 comportant des obturateurs tournants, les autres étant à couleur fixe — ainsi que 10 flashes électroniques eux

aussi diversement colorés. Certaines boîtes soutiendront un des 60 puissants flashes.

Ces boîtes seront disposées de telle façon que chaque groupe de miroirs tournants fixés sur les 113 axes reçoive les rayons d'au moins une des boîtes lumineuses.

Indépendamment des boîtes, 24 lasers ainsi que 40 projecteurs de marine de grosse puissance, légèrement colorés, seront installés dans la structure. 30 de ces projecteurs seront à différentes hauteurs, émettant des rayons dirigés vers le haut dans un angle de 8°, et les 10 autres, encore plus puissants, installés au sommet, enverront la nuit des faisceaux de 2,5 km vers le ciel, prolongeant ainsi considérablement l'effet visuel vertical de la Tour.

Certains de ces derniers projecteurs seront munis d'un système de miroirs mobiles séparant les faisceaux lumineux en deux branches, l'une des branches étant animée d'un mouvement de va-et-vient allant de la verticale à l'oblique et retour.

Tout ce complexe électrique créera un ballet lumineux monumental greffé sur le ballet non moins monumental des divers paramètres de la Tour.

Au sommet de la Tour sera placé un flash-laser de très haute puissance (10 mégawatts) dont la vision directe par le public sera coupée par un cache-coupole concave, mais dont l'éclatement dirigé vers le ciel provoquera de nuit comme de jour un effet d'éclair puissant.

Enfin, des bombes fumigènes à allumage électrique seront dispersées en grand nombre dans l'ensemble de la structure, prêtes à envelopper la Tour et à la faire disparaître pendant au moins dix minutes.

Sur le plan électromécanique, les 113 moteurs distribués en plusieurs groupes selon leur vitesse — celle-ci pouvant varier

de 1 à 15 tours-minute — ainsi que les moteurs des obturateurs colorés des projecteurs, donneront à la Tour et à sa programmation un effet d'animation ou de relaxation se combinant avec celui des projecteurs et des flashes.

Signalons qu'il nous faut distinguer trois sortes d'effets possibles selon que nous nous trouverons dans les conditions de l'éclairement diurne ensoleillé, de l'éclairement diurne médiocre — plafond bas ou coucher de soleil — ou de l'obscurité nocturne.

Les paramètres diurnes seront :

1. la rotation à vitesse variable ou l'arrêt des miroirs
2. l'allumage des projecteurs d'automobile dont la couleur se reflétera dans les miroirs, même en plein jour
3. l'allumage des flashes, parmi lesquels le flash-laser de 10 mégawatts
4. éventuellement les bombes fumigènes
5. le soleil.

Les paramètres nocturnes seront les mêmes, plus :

6. les lasers
7. les projecteurs de marine.

Nous voyons que le jour, avec la participation éventuelle du soleil, il y aura une riche variété lumineuse dans la programmation de la Tour. D'autant plus riche que, grâce à son système cybernétique, la Tour s'adaptera immédiatement à chaque changement de la luminosité ambiante produit par les variations météorologiques, surtout en automne et en hiver.

La nuit, en revanche, la Tour se présentera sous un aspect totalement différent, comme détournée sur le fond sombre du ciel. Sur le plan visuel il y aura donc deux phénomènes tout à fait distincts, chacun très divers et très riche, et, pour ainsi dire, deux Tours. Ceci parce qu'elle a été conçue comme devant être à la fois diurne et nocturne, ce qui n'a pas été le cas jusqu'ici pour d'autres œuvres, ni dans la sculpture, ni dans l'architecture.

Depuis qu'il construit son environnement artificiel, l'homme ne s'est préoccupé (visuellement) que de la vision diurne. Ce qui a été parfaitement justifié jusqu'au jour où la lumière artificielle électrique est apparue, bouleversant de façon totale tous les problèmes touchant à la programmation même de la vie quotidienne, aux divers aspects de la communication et de la productivité. Le fait de récupérer quotidiennement des moments appartenant à la nuit pour le travail, les transports, l'information, etc., a permis à l'homme d'augmenter son temps disponible pour l'action, de sorte que la nuit a cessé d'être un frein.

Au contraire même, puisque certaines activités nocturnes sont apparues, destinées soit à rendre le travail continu dans les services publics, soit à faire fonctionner les services de sécurité, la production de l'énergie, les transports en commun, sur terre, sur mer et dans les airs, les services d'information (presse, radio, télévision), les travaux de contrôle et de gestion (ordinateurs), etc., et enfin certains loisirs. C'est certainement cette énorme libération de masses de temps jusqu'alors non exploitées qui a provoqué l'accélération prodigieuse de certaines formes de progrès qui sont surtout à tendance matérielle et technique.

En augmentant, le niveau de complexité de l'action humaine a obligatoirement nécessité une augmentation de l'efficacité humaine. C'est ici que nous nous heurtons au problème fondamental de notre époque.

Cette prodigieuse expansion — si partielle soit-elle dans sa localisation géographique — s'est répercutée sous différentes formes sur l'ensemble de l'humanité, amenant un mieux-être certain pour une minorité que nous évaluerons approximativement à un tiers, tandis que les autres doivent se contenter des miettes de la civilisation, ce qui comporte des dangers considérables.

À l'intérieur même de ce tiers privilégié, la distribution inégale des fruits du progrès provoque un complexe collectif de frustration, d'insatisfaction et par conséquent suscite une volonté de nivellement rapide et radical se traduisant par des états conflictuels latents et de l'agressivité.

Mais tout ceci, qui se situe sur un plan matériel et, disons, superficiel, est un moindre mal par rapport au manque d'harmonisation entre l'expansion matérielle et technique et la véritable expansion culturelle.

Cette inégalité rend l'expansion actuelle boiteuse et presque inopérante. La canalisation quasi totale de tous les investissements vers les buts matériels et militaires — ces derniers absorbant un pourcentage énorme du produit du travail humain — nous mène tout droit vers des catastrophes qui peuvent un jour être fatales. Tant que l'inégalité dans la distribution des produits matériels positifs (non nocifs) ne sera pas supprimée — au niveau mondial comme à l'intérieur des différents groupes —, tant que la production

culturelle et la progression matérielle ne progresseront pas parallèlement, de même que la consommation qu'elles impliquent, l'humanité dansera au-dessus d'un volcan et risquera la chute à chaque instant.

L'aspect le plus sordide et le plus dangereux de cette aventure est certainement la médiocrisation progressive de l'environnement artificiel de l'homme, c'est-à-dire la dégradation qualitative de nos villes et de nos conditions d'habitation. Mais il est vrai que cet aspect ne concerne que le tiers privilégié, les deux tiers défavorisés ne pouvant même pas se poser le problème.

Si par absurde nous acceptions la thèse selon laquelle le progrès doit avec le temps mener à une hiérarchisation et laisser le travail de laboratoire et d'exploration à des groupes de privilégiés, il serait souhaitable, en attendant qu'une injustice aussi flagrante puisse être supprimée, que ces privilégiés prennent au moins conscience de leur rôle afin de l'assumer honnêtement et intégralement. Or si le tiers privilégié n'a d'autre image à offrir que celle d'une certaine abondance malsaine proche du gaspillage en face de la misère des autres, il a perdu la partie d'avance et signé son arrêt de mort.

Alors qu'au contraire, si, parallèlement à des actions de diffusion mondiale de ses produits — quitte à restreindre sa propre consommation — ce tiers privilégié pouvait offrir l'image d'une civilisation, d'une culture positive éthique et esthétique grâce à une justice sociale et une vraie culture amplement socialisée, les haines se dissiperaient tant sur le plan local que mondial et l'ombre de la catastrophe finale disparaîtrait progressivement.

Dans cette perspective, un des premiers problèmes à envisager est celui de notre environnement habité, tout spécialement la ville.

C'est dans cet esprit constructif et socioculturel que la T.L.C. se situe. Son fonctionnement diurne-nocturne, l'utilisation puissante de l'énergie électrique dans un but purement artistique, en font un symbole de tous les efforts humains. Mais il ne suffit pas d'ériger des monuments, encore faut-il les programmer.

Ce qui nous conduit au problème technique fondamental du comportement de la Tour grâce à son système cybernétique. Et définissons d'abord la cybernétique.

La cybernétique est le processus vital qui maintient en équilibre dynamique l'ensemble des phénomènes dans l'univers. C'est la science de l'efficacité et du gouvernement grâce au contrôle organisé de toutes les informations, y compris celles qui concernent les perturbations de toutes natures, en vue de la régulation optimale de tout phénomène physique, organique et esthétique. Il en résulte une fluctuation permanente en équilibre instable où toute tendance vers la périodicité ou la saturation provoque l'intervention des perturbations adéquates pour maintenir l'ouverture et le caractère aléatoire propre à chaque phénomène évolutif.

Le grand mérite de Norbert Wiener<sup>1</sup> a été de prendre conscience de ce processus et de projeter son application dans nos propres actions. Grâce à cette prise de conscience l'homme pourra désormais envisager de prendre en main, progressivement, son propre destin.

<sup>1</sup>. Lire *Cybernétique et Société* par Norbert Wiener. *Clefs pour la Cybernétique* par Paul Idatte et le *Dossier de la*

Cybernétique par le Pr. L. Delpech, président de la Société française de cybernétique.

Cybernétiquement parlant, ce seuil de prise de conscience était inévitable du fait de l'explosion démographique provoquant des problèmes d'une ampleur et d'un niveau de complexité tels que seule une nouvelle forme de gestion pouvait permettre d'éviter l'anarchie et la désorganisation mortelle.

L'application de la cybernétique se développe à un rythme galopant — mais plus ou moins consciemment — partout où les informations qui déterminent les décisions à prendre deviennent par trop complexes et numériquement très élevées.

Grâce aux ordinateurs le traitement de plus en plus rapide de ces informations permet un contrôle et une régulation des actions par l'optimisation des décisions qui les précèdent. Petit à petit, la cybernétique est appliquée de façon de plus en plus élaborée dans les grandes entreprises. Tout en subissant les contrecoups de la nouveauté et de l'expérimentation, elle gagne les grandes administrations et peut-être même le gouvernement de certains États.

Nous devons clarifier ici la notion de cybernétique et la définir comme « la science du gouvernement et de l'efficacité par l'optimisation des choix de décisions et des actions ». En effet, le sens de l'efficacité et de l'optimisation des actions donne une notion de qualité — sinon d'éthique — qui est absolument inhérente à la notion de cybernétique.

Par conséquent toute tentative d'utiliser des systèmes de contrôle et de régulation analogues dans un but coercitif, répressif, destructif et immoral est anticybernétique, c'est-à-

dire totalement étranger au système général qui régit l'univers. À la rigueur pourrions-nous considérer cette tentative au même titre que les perturbations, dont le rôle éphémère est de provoquer une rééquilibration salutaire en éliminant le phénomène et ses causes.

Tout ceci devait être dit pour tous ceux qui, mal informés, voient dans la cybernétique une machine infernale du totalitarisme technologique au service de toute forme de répression, alors qu'elle est essentiellement libératrice, du fait qu'elle assume avec une objectivité parfaite les fonctions de choix et d'élimination propres à chaque acte de gouvernement.

Si elle est appliquée objectivement et démocratiquement, elle élimine automatiquement toute mainmise antisociale, antidémocratique et anticulturelle.

Pourquoi ? et comment ? Donnons un exemple. L'intérêt collectif des citoyens et des autorités responsables de la circulation de grandes villes comme Paris, New York, Londres, etc., est l'optimisation de cette circulation.

Il s'agit donc d'obtenir à chaque moment de la journée la plus grande fluidité possible en s'informant constamment de la situation en chacun des points sensibles qui se répercute avec un impact plus ou moins important sur un secteur et, par voie de conséquence, sur l'ensemble des secteurs.

Ces informations sont obtenues grâce à des capteurs de toute sorte et affluent au centre de décision où elles sont traitées par des machines, en collaboration avec des évaluateurs et des programmeurs humains.

Le but commun est ici une optimisation, et personne n'utilisera le système pour favoriser un quartier et en encombrer d'autres. Une ville est un ensemble solidaire et tout déséquilibre dans un secteur entraîne progressivement la déséquilibration de l'ensemble des secteurs.

Or le problème est le même partout où l'homme vit et agit. La cybernétique n'a d'autre but, par conséquent, que de réaliser cette solidarité humaine tellement souhaitée et invoquée (quelquefois bien hypocritement) par tous, en investissant progressivement toutes les places de gouvernement à tous les échelons, et en essayant d'optimiser ainsi l'ensemble des actions humaines afin de les rendre cohérentes, efficaces, tant sur le plan de la quantité que sur celui de la qualité.

Après cette digression inévitable, c'est d'un cœur serein que je précise en quoi la Tour est cybernétique.

D'abord elle est cybernétique du fait de sa relation avec son environnement, grâce à son comportement en harmonie constante avec lui. Ensuite elle est cybernétique dans son symbole même. Symbole d'équilibre et de fluidité par ses structures mouvantes. Symbole de solidarité par l'harmonieuse coopération de ses paramètres. Symbole de diversification, c'est-à-dire de non-saturation, par son aspect aléatoire, constamment renouvelé, non répété ni répétitif. Symbole de l'absolu par sa précision. Symbole de liberté par son autonomie et son comportement objectif. Symbole d'analyse profonde grâce à ses traitements d'informations. Symbole de synthèse grâce à ses actions découlant du résultat de ses analyses.

Et surtout, symbole de la synthèse et de la convergence de l'art, de la technique et de la science.

Symbole d'efficience, encore, de par ses fonctions de régulation.

Symbole de socialisation aussi, l'art étant diffusé par elle, à l'échelle de la ville, à toutes et à tous.

Son fonctionnement technique, que j'ai décrit par ailleurs, permettant la programmation et la visualisation de ses actions, créera une image qui, contrairement à celle de tous les monuments d'antan, figée et fixée pour toujours (exception faite de la seule modification due à sa propre obsolescence), sera l'image d'une idée dont les effets innombrables obligeront le spectateur à réfléchir, à approfondir et interpréter ses visions.

Le déroulement continu et aléatoire des effets de la T.L.C. réalisera un dialogue constant avec son environnement et surtout avec ceux qui déterminent en quantité et en qualité cet environnement, c'est-à-dire avec les groupes d'individus ayant leurs propres programmations individuelles ou collectives, celles-ci étant également aléatoires. La fluctuation permanente de ces masses d'actions et de rétroactions se croisant, se fécondant ou s'annulant influera constamment sur la Tour, qui deviendra émetteur autant que récepteur et s'introduira harmonieusement dans le concert général de la ville. Un concert sans chef d'orchestre où la prise de conscience cybernétique assouplira, perfectionnera et harmonisera progressivement la vie.

## ASPECT ARTISTIQUE DE LA TOUR

J'ai exposé plus haut les raisons qui ont fait évoluer l'art vers ses différentes formes d'abstraction, figurative ou non figurative.

Notre époque, qui apparaît aujourd'hui comme une période nettement transitoire, n'a pas laissé d'œuvres monumentales et se présente plutôt comme une manifestation de repli et de réflexion préparant une nouvelle action ainsi qu'une nouvelle forme de promotion de l'art.

Il n'est pas pensable, en effet, que l'artiste puisse se retirer volontairement et définitivement du circuit essentiel qui est le sien, c'est-à-dire de l'élaboration, du modelage de notre environnement artificiel et tout spécialement du modelage des villes.

Or, des siècles d'absence de même que la modification profonde des conditions techniques, économiques et sociales qui ont depuis quelque temps bouleversé la situation, ne facilitent pas la tâche des artistes actuels.

L'entrée en jeu de l'art dans la concertation qui aboutit à la construction des unités d'habitation, des secteurs et de l'ensemble des secteurs habités, pose des problèmes en apparence insurmontables, et ce pour deux catégories de raisons, extérieures et intérieures que nous allons analyser à tour de rôle.

I. Raisons extérieures. Dans le processus actuel et dans l'état d'esprit de ceux qui détiennent le pouvoir de décision, le facteur artistique apparaît ou comme nul, ou comme tout à fait secondaire et *a posteriori*.

Pourquoi ?

Pour des raisons :

1. Pédagogiques
2. Informationnelles
3. Économico-financières

1) *Pédagogiques*. La formation actuelle des connaissances dans l'enseignement a subi la même déformation que le progrès en général. La science et la technologie priment sur l'art et l'esthétique, tandis que les tendances littéraires ou philosophiques se satisfont d'un enseignement rétrospectif et stagnant dans lequel certains relents d'actualité à motivations analytiques — toujours du fait des bouleversements causés par le progrès — n'apparaissent qu'avec peine ou se présentent à contre-courant de ce progrès, faussant toute appréciation objective quant à la situation des arts dans notre époque.

Toute tentative d'introduire des notions artistiques véritables et non les affabulations superficielles du type « oreille de Van Gogh » ou « les milliards de Picasso », échouent devant l'indifférence générale.

Tant qu'on n'arrivera pas à organiser un enseignement artistique réel, axé sur les données contemporaines et prospectives, dispensé à tous les échelons, nous ne pourrons pas nous attendre à une compréhension ni à un intérêt réel de la part de tous ceux qui, étant passés par ces différents stades d'enseignement, occupent ensuite les positions sociales déterminantes dans le développement de notre environnement.

2) *Informationnelles*. De la carence de la pédagogie artistique découle déjà une carence informationnelle générale, mais une diffusion et une socialisation des informations

artistiques réelles pourraient grandement améliorer la situation.

Quand je parle d'informations artistiques réelles et de carence dans la diffusion, je me réfère aux résultats très éloquents d'une enquête de la S.O.F.R.E.S. citée par Janine Warnod dans *le Figaro* du 12 août 1972 : 71 % des Français n'ont jamais visité une exposition d'art moderne. Or, même une visite n'apporte guère d'information, par conséquent nous pouvons affirmer qu'au moins 99 % des Français ne sont pas informés de la situation de l'art moderne, dont la connaissance, l'appréhension et la signification demandent, il est vrai, un certain effort d'imagination, un certain effort intellectuel, c'est-à-dire que l'on y consacre un certain temps. Cette situation catastrophique, que l'on retrouve partout dans le monde, a des conséquences néfastes incommensurables. Le danger d'une dégradation esthétique, c'est-à-dire éthique et morale, réside dans cette carence criminelle.

Quand je dis criminelle, c'est à juste titre. Tout acte de non-assistance aux personnes en danger est, au regard de la loi sévèrement puni ; or, les dangers qui guettent l'humanité, au niveau de ses environnements naturels et artificiels, sont les plus graves de l'histoire.

Dangers écologiques, dangers de dégradation esthétique de nos paysages et de nos villes, mènent l'humanité tout droit vers l'agressivité, les déviations (drogues), la criminalité, les conflits armés. En fait, les seules armes réelles sont au niveau de notre environnement naturel et urbain.

Au niveau de la nature, les cris d'alarme ayant été poussés, on essaye maintenant timidement de parer aux inconvénients d'un état de fait dont les menaces se matérialisent.

Au niveau de nos villes, rien n'a été fait, pas même une ville expérimentale modeste d'où la spéculation et l'appât du gain seraient exclus.

Quand je parle du manque de qualité de l'information artistique, je me réfère encore à l'enquête de la S.O.F.R.E.S. qui démontre clairement que le public ne connaît que quelques artistes, devenus vedettes à cause de l'aura malsaine qui les entoure, soit par la cote exorbitante de leurs œuvres forgée par des spéculateurs avec leur complicité, par exemple Picasso, soit par des articles de mondanités genre « Commère », par exemple Buffet, soit par leur attitude excentrique destinée à provoquer volontairement la curiosité du public, par exemple Salvador Dali.

Ces trois artistes cités sont d'ailleurs les seuls artistes vivants connus d'une certaine partie du public dit cultivé français et étranger, exception faite de quelques artistes « historiques » dont on connaît les noms mais pas les œuvres.

3) *Économico-financières*. Dans ces carences tout est lié et l'ensemble s'inscrit dans un contexte économique-financier, c'est-à-dire dans un circuit où toute production humaine de biens de consommation matériels et fonctionnels doit se justifier par sa rentabilité.

Dans ce système, chaque action est pesée et évaluée, selon les investissements qu'elle nécessite et les profits qu'elle rapporte. Je ne dis pas qu'il ne soit pas nécessaire de bien réfléchir, avant d'investir dans une action, à sa rentabilité et aux profits qu'elle peut rapporter. Mais dans cette sélection

indispensable à une gestion efficace il faut autant définir la qualité et le but de chaque action que la qualité des buts à atteindre et des profits à réaliser. C'est sur ce point que nous nous heurtons à des hiatus criants.

En effet, les buts artistiques à atteindre et les profits à réaliser grâce aux actions artistiques ne sont pas placés au même niveau que les actions économique-financières de certains groupes d'intérêt dont les investissements matériels, fonctionnels et de production sont en général à but lucratif, et pour lesquels la socialisation des produits est admise mais sans qu'il soit tenu compte d'une qualité obligatoire ni d'une présence artistique majeure, afin que les bénéfices des producteurs ne soient pas compromis. C'est exactement ce qui se passe actuellement sur le plan de l'urbanisation qui se trouve handicapée par la spéculation foncière et, naturellement, par l'éviction quasi totale de l'art.

II. Raisons intérieures. Essayons d'imaginer l'état d'esprit des artistes créateurs dans une situation aussi défavorable et aussi fermée à toute initiative digne des possibilités réelles qu'offre pourtant notre époque.

Ils sont lourdement handicapés dès le départ, parce qu'il leur manque l'instrument pédagogique adéquat. Le niveau de celui-ci et les moyens mis à sa disposition devraient être à l'échelle de l'école Polytechnique ou de Saint-Cyr. Hélas, nous en sommes loin, et les quelques éléments courageux de la profession ne sont finalement que des autodidactes qui, au sein de difficultés quasi insurmontables, essayent d'apprendre leur métier dans toute sa complexité et sans

grand espoir de réaliser un jour une œuvre à l'échelle des besoins artistiques les plus évidents.

Peut-on imaginer, en effet, la présence d'artistes compétents aux postes de décision et d'exécution dans les grands projets d'urbanisation et d'industrialisation comme Fos, par exemple, ou dans la création des villes nouvelles de la région parisienne ?

Non. Dans ces conditions, il est inévitable qu'un sentiment d'impuissance frappe la plupart des artistes et que l'impossibilité de réaliser au plus haut niveau les incite à répondre aux exigences de la commercialisation et aux besoins d'une décoration mesquine, en se pliant aux goûts de ceux qui détiennent le pouvoir de décision, c'est-à-dire qui disposent des maigres investissements donnés en pâture à ces pauvres hères plus ou moins affamés !

Ce n'est certes pas dans ces conditions que les artistes pourront développer leur imagination créatrice ni leur expérimentation vivante, mais en socialisant à grande échelle leur production dont le but est essentiellement esthétique, non commercial et non spéculatif.

Voici des raisons parmi d'autres qui justifient une réalisation telle que la T.L.C. et militent en sa faveur. La Tour Lumière Cybernétique est la première œuvre d'art contemporain monumentale conçue à l'échelle de l'opération urbanistique d'envergure qu'est la Défense.

La nécessité de cette réalisation s'impose clairement et ceci n'est pas un plaidoyer *pro domo*. Je souhaite de tout coeur que d'autres artistes plus talentueux s'attaquent à ce genre de problèmes et réalisent au plus tôt des monuments contemporains d'envergure.

Mais il fallait bien commencer un jour, que quelqu'un assume cette tâche bien ingrate qui est la mienne et qui consiste à se battre contre les murs solides de la routine et de l'indifférence, au sein d'innombrables difficultés. Neuf ans déjà ont passé pour mener à bien ce projet qui, une fois réalisé, sera un véritable détonateur et ouvrira la voie à des réalisations artistiques d'envergure, à l'expérimentation urbaine et à l'esthétisation de notre environnement habité. Alors commencera une nouvelle ère qui tiendra compte des talents, et où les artistes ne seront pas obligés de ravalier leurs rêves comme dans le passé.

Ici ma pensée va à Brancusi qui n'a jamais pu réaliser son coq de 100 mètres de haut, et c'est avec une infinie tristesse que me revient le souvenir de ma dernière rencontre avec lui, alors qu'il gisait sur son lit, quelques mois avant sa mort. Il se désolait parce que les États-Unis venaient de lui commander ce coq, et qu'il n'était plus capable de le réaliser.

Je songe aussi à Tatlin, à Mondrian, à Vantongerloo, à tant d'autres ! Quel crime que de laisser passer une époque prestigieuse qui ne laissera d'autres monuments que des usines en ruine, remplies de carcasses de machines inesthétiques devenues inutiles. Je ne vois pas les Parthénons ni les Pyramides de notre époque. Ce n'est certainement pas par nos villes que nous laisserons des messages esthétiques sublimés aux futurs archéologues.

## ASPECT URBANISTIQUE DE LA TOUR

C'est ainsi que nous en arrivons à nous demander : quel est le rôle urbanistique de la Tour ? Comment une telle réalisation peut-elle s'inscrire dans un projet d'urbanisation ? Qu'est-ce qu'une ville ?

En paraphrasant Le Corbusier, qui disait qu'une maison est une machine à habiter et un « poème habitable », nous dirons qu'une ville est une machine esthétique et fonctionnelle dont les trois fonctions sont le travail, le repos et les loisirs.

Ces fonctions peuvent être cumulées en un même lieu ou séparées, mais elles doivent surtout être programmées avec le maximum d'efficacité et de souplesse, c'est-à-dire cybernétiquement. Quant au problème d'esthétique que pose une ville, il doit être omniprésent.

Nous pouvons longuement discuter sur la nécessité de séparer les villes de résidence et de repos des villes de travail — je suis pour ma part partisan d'une telle séparation — sans pour autant introduire des barrières ou des distances infranchissables entre elles.

Je crois que tout le monde est néanmoins d'accord pour que les dispositifs urbains concernant les différentes formes de loisirs soient présents dans la zone de travail comme dans la zone de résidence, entre les deux zones, ou à des distances aisément franchissables.

Les raisons de la nécessité de ces implantations sont multiples et admises par tous, particulièrement depuis l'extraordinaire développement des loisirs provoqué par la

limitation des heures de travail, la progression économique et le développement des transports ainsi que de l'industrie automobile.

Les temps disponibles — vacances et week-ends — doivent être remplis. N'importe quelle attraction devient un bon prétexte pour déplacer les masses à l'affût des distractions. Monuments historiques, sites naturels, foires-expositions, supermarchés ou l'aéroport d'Orly sont envahis régulièrement. Mais tout ceci de façon anarchique, au prix d'encombres routiers et d'accidents dont la gravité ne cesse d'augmenter. Le plus grave d'ailleurs est que, dans les prévisions urbanistiques, personne ne songe à pallier les nombreux inconvénients provoqués par ces défoulements collectifs et encore moins à organiser des lieux de loisirs qui donneraient enfin à ceux-ci une qualité supérieure — seuls quelques monuments historiques ont jusqu'à présent répondu à ce besoin.

Loin de moi l'intention de déprécier toutes les formes de loisirs simples, de la gastronomie au folklore, du bal musette aux boîtes de nuit, du match de football aux hippodromes. Mais cela ne suffit pas.

Tout ce précieux temps disponible devrait pouvoir servir également à la détente et à l'information qualitative d'une grande partie de ceux qui sont à la recherche d'un emploi utile et agréable de leur temps libre.

Je reprends l'exemple de l'aéroport d'Orly dont le succès est extrêmement significatif, tout en étant accidentel. Quand Orly a été implanté à 15 km de Paris, avec une bretelle branchée directement sur l'autoroute du Sud, aucun des

réalisateurs de ce projet n'a songé qu'Orly allait devenir un centre de loisirs. C'est pourtant ce qui est arrivé. Pourquoi ? Parce qu'un grand nombre de conditions auxquelles doit répondre un centre de loisirs urbain ont été réunies plus ou moins involontairement. En voici quelques-unes :

1. accessibilité facile — autoroute, bretelle jusqu'à l'aéroport
2. nombreux parkings
3. spectacle moderne visible des terrasses pourvues de
4. cafés et restaurants selon différentes formules accessibles à tous les budgets
5. spectacle des passagers représentant une très grande variété humaine
6. ambiance contemporaine permettant d'expérimenter son triple aspect de luxe, de confort et d'efficacité technologique en harmonie avec les
7. avions, objets modernes dégageant une certaine esthétique de notre époque
8. l'atterrissage et le décollage des avions créant, dans le fracas et les sifflements de leurs moteurs et réacteurs, un véritable spectacle audiovisuel varié à l'infini, dans un
9. immense espace libre.

Fait curieux, il existe bien d'autres aéroports dans le monde, mais aucun n'attire ainsi le grand public à la recherche de loisirs. Cependant, à Orly, l'afflux des spectateurs est souvent une gêne et ce n'est pas le rôle d'un aéroport que de les recevoir, car il n'a pas été conçu dans ce but.

L'histoire d'Orly nous permet par conséquent de déduire :  
qu'il est nécessaire d'implanter à proximité des très grandes agglomérations des éléments attractifs contemporains de haute qualité, c'est-à-dire conçus et réalisés avec un *a priori* artistique et culturel,

que ces lieux doivent être facilement accessibles et situés dans un environnement moderne différent de l'espace urbain habituel dans lequel les citoyens travaillent ou résident, que ces centres d'attraction doivent jouer à la fois un rôle artistique et fonctionnel,

qu'ils doivent être pourvus de toutes les commodités que la technique moderne nous offre — circulation interne, restauration, confort, etc.,

qu'ils doivent être peu coûteux pour être socialisables,

qu'ils doivent créer cette atmosphère de dépaysement qui modifie radicalement le champ psychologique et le rythme de vie des visiteurs, c'est-à-dire permettre à la fois le rêve, l'évasion, un changement d'échelle, l'émerveillement, la curiosité, une volonté de comprendre, de s'informer, de savoir, de prolonger les impressions et leurs effets, de revenir plus tard parce que toutes les possibilités n'auront pas été épuisées. La tour Eiffel était déjà cela à son époque ; elle l'est encore, tout en commençant à dater.

La T.L.C. sera juste assez près, mais aussi suffisamment loin pour exiger un déplacement qui est déjà un petit voyage. Bénéficiant de toutes les facilités d'accès, son emplacement est certainement le mieux desservi de la région parisienne. Autoroutes et échangeurs amèneront les automobiles et les autobus à une gare routière aux parkings nombreux. Le R.E.R. est certainement l'outil le plus efficace, le plus rapide

et le plus agréable pour la visite, mais plus tard une héligare permettra également l'arrivée des visiteurs venant d'Orly ou de Roissy, l'aérotrain et les trains se chargeant d'amener d'autres catégories de visiteurs.

Le problème des transports est un préalable indispensable. Une fois sur place, le visiteur aura tout d'abord le spectacle monumental de la sculpture dans toute sa complexité, se découpant dans le ciel et dominant son environnement.

Le terrain étant au niveau de 52 mètres, un large horizon s'étendra autour de la Tour : une zone basse au nord, un groupe d'édifices administratifs et résidentiels au sud ; à l'est, à 1 km, émergera la « zone A » de la Défense avec ses gratte-ciel et sa dalle d'où les promeneurs découvriront également le spectacle de la Tour sous un angle extrêmement favorable ; à l'ouest enfin, vers la Seine, apparaîtront des groupes d'habitation et l'université de Nanterre en perspective. Dans ce contexte urbain, consacré tout spécialement à l'administration et à la résidence, un puissant complexe spectaculaire et socioculturel est une nécessité.

C'est cette tâche que remplira la T.L.C. En s'inscrivant harmonieusement dans la perspective urbaine, elle offrira ses multiples fonctions, artistique, technique, écologique, sociotechnique, de loisirs et d'information.

Toutes les fonctions de loisirs de la Tour ne peuvent être mentionnées. Nous nous contenterons d'évoquer la montée directe au sommet dans les ascenseurs vitrés permettant d'avoir une vision progressivement élargie du paysage urbain et, parallèlement, de l'intérieur de la Tour, ainsi que la descente qui se fera par paliers, c'est-à-dire par plateformes.

La montée et la descente pourront naturellement se faire à pied, grâce aux larges escaliers exigés par la sécurité. Le sommet permettra de contempler la vue, à l'air libre ou sous abri, la plateforme supérieure étant mi-ouverte mi-fermée. Juste au-dessous un restaurant et un café tournant à raison d'un tour en 1 h 15 offriront aux consommateurs un point de vue unique. Dans les structures de la Tour pourront en outre se tenir des réunions, des congrès, des spectacles, des conférences, des bals, etc., qui auront lieu dans la grande salle polyvalente de la plateforme d'au-dessous, cette salle étant à la disposition des visiteurs lorsqu'elle n'aura pas été louée. Plus bas un café, un bar, un snack, l'inévitable marchand de souvenirs et le bureau des P. et T. offriront leurs distractions. Tout en bas, enfin, la plateforme occupée par un véritable dispatching retiendra plus longtemps l'attention avec ses tableaux explicatifs lumineux, ses textes diffusés en plusieurs langues, son tableau de commande expérimental muni de microphones et de cellules photo-électriques à la disposition du public, sa T.V. couleur en circuit fermé, sa librairie de documents explicatifs, de plans, etc.

Enfin, l'orgue de commande manuelle, situé dans la plateforme inférieure de la Tour, permettra occasionnellement à certains interprètes de donner des concerts visuels ou audiovisuels à partir du large registre de possibilités visuelles de la Tour, complété par un système de diffusion sonore et contrôlé par circuit fermé de T.V.

Un autre pôle de loisirs de la Tour sera contenu dans le socle où, sur une surface de 37 000 mètres carrés, nous comptons installer une exposition-manifestation internationale des techniques d'environnement, dont l'ensemble sera à la fois culturel, écologique, technique et

pratique. Dans cet espace seront représentés tous ceux qui œuvrent pour élaborer, perfectionner, esthétiser, améliorer en général, les différents éléments qui contribuent à déterminer notre environnement habité, tous ceux qui protègent et cultivent notre environnement naturel ainsi que ceux qui facilitent les transports, la transmission des informations, l'élaboration de nos loisirs et nous offrent les moyens pratiques de rendre notre vie confortable. Grâce aux éléments techniques et artistiques les plus perfectionnés qui entrent dans l'élaboration de notre environnement tant extérieur qu'intérieur, ils présenteront leurs recherches, exposeront leur production, de façon que le public soit informé en permanence de l'évolution de ce genre de problèmes et de leurs meilleures solutions. Pour la première fois, seront cumulées dans un endroit prestigieux et largement visité (on prévoit 3 millions de visiteurs par an) autant de sources d'information et de démonstration en matière d'environnement.

La visite de ces lieux sera donc à la fois utile et agréable. Le passage de la Tour à l'exposition et vice versa sera direct, mais l'entrée de la Tour seule sera payante.

Le socle contiendra naturellement restaurants, bars, drugstores, cinémas, discothèques, etc. La dalle supérieure du socle sera une promenade de 1 400 m<sup>2</sup> avec vue intérieure en perspective verticale de la Tour.

## ASPECT POLITIQUE DE LA TOUR

La politique est l'art du gouvernement. Cette définition contient à la fois « art » et « gouvernement », c'est-à-dire le maniement du gouvernail (*Kybernetos*).

La Tour Lumière Cybernétique — œuvre d'art avant tout, mais régulée cybernétiquement — ne peut donner meilleure image de l'art et d'un art de gouverner, c'est-à-dire meilleur exemple de ce que devrait être la politique dans le sens de la *politeia* de Platon. Dans cette optique, le gouvernement de la Ville — suprême entité collective habitée — consiste à imbriquer et programmer harmonieusement, c'est-à-dire artistiquement et scientifiquement les diverses fonctions qui créeront la qualité de la vie et une vie de qualité pour chacun et pour tous.

Ainsi se trouve situé l'acte politique. Or, si l'acte de création artistique a incontestablement un aspect politique et une signification politique, ce n'est absolument pas sur le plan péjoratif où certains le croient et d'autres s'efforcent de le situer. La création artistique est avant tout un acte de liberté et de libération : libération de l'énergie, sous forme de programmes, de couleurs, de lumières, de structures, de sonorités, etc. naissant sans contrainte de l'imagination créatrice, et ayant pour effet d'élargir les horizons, d'ouvrir de nouvelles perspectives, de transcender les frontières de la banalité, bref d'améliorer l'homme et d'embellir son environnement. L'impact psychologique de la création

artistique résonne profondément dans la collectivité et se répercute dans le temps.

L'histoire de l'homme est jalonnée par ses œuvres d'art. Aucun groupe humain ne pourra imposer une image positive et attractive à ses contemporains ni s'inscrire dans l'histoire, s'il n'a produit des œuvres exceptionnelles, et le plus souvent à l'échelle de la ville.

C'est sur ce plan que l'aspect politique de la création artistique apparaît le plus clairement, surtout aujourd'hui, alors que la politique se confond avec de vaines aspirations économiques, industrielles, militaires et technoscientifiques dont les prolongements éventuellement imposants mais éphémères et traumatisants ou nocifs, ne donneront, ni à moyen terme ni à long terme, les résultats escomptés.

Les véritables investissements rentables — pour parler le langage de l'efficacité — sont des investissements artistiques parce que leur rendement est toujours positif et que les « profits » que l'on tire d'eux vont infiniment plus loin que n'importe quel arsenal guerrier. Par conséquent, les décisions qui vont dans la voie des réalisations artistiques d'envergure sont des décisions politiques de la plus haute importance.

Il est d'ores et déjà certain que l'érection de la T.L.C. aura une répercussion politique positive. L'image provoquée par l'impact de cette réalisation modifiera favorablement l'image du groupe humain dans lequel une pareille œuvre aura pu être réalisée et l'image du lieu de sa réalisation.

En appendice à ce livre on trouvera des extraits d'articles parus un peu partout dans le monde, ainsi qu'un chapitre d'un manuel de français en usage en Allemagne fédérale,

alors que les fondations de la Tour n'ont même pas encore été creusées.

Il ressort de ces documents que, malgré l'absence actuelle de sa réalisation effective, la T.L.C. entre déjà dans ce magma informationnel dont j'ai parlé précédemment, et qui frappe l'imagination collective, celle-ci se formant une nouvelle image à partir des documents écrits ou visuels.

Il est certain que l'image créée dans la conscience collective n'a que peu de rapport avec ce que la T.L.C. sera en réalité. Ce n'est que mieux. Et il en est d'ailleurs ainsi pour la plupart des grandes réalisations artistiques, malgré la perfection des images transmises grâce à la photographie et au cinéma.

Même au niveau de la perception, l'idée est, encore une fois, plus importante que l'objet. Il est donc logique que dans la création artistique, plus l'idée émise est percutante, plus l'effet provoqué à la réception importe pour engendrer une certaine idée.

Tout le monde ne peut pas se déplacer pour voir les Pyramides ou le Parthénon — j'avoue, hélas, être dans ce cas —, mais j'ai néanmoins une idée de ces monuments qui occupent une place capitale dans mon répertoire mémorisé. Il en va de même sur le plan collectif, où chacun se fait une image de ce qu'il n'a jamais vu d'après les informations qu'il en a reçues.

Tous les grands chefs-d'œuvre de l'art sont ainsi inscrits dans le répertoire collectif des informations exceptionnelles mémorisées et jouent un grand rôle dans les mécanismes de la pensée et dans les échanges humains.

Le fait qu'avant toute concrétisation la T.L.C. commence déjà à entrer dans le répertoire est en soi une justification de l'idée, sinon même de l'objet et des effets à réaliser.

La Tour est déjà un fait, et ce fait commence d'être historique.

Je crois que chaque époque crée volontairement son histoire et recrée involontairement l'histoire du passé à son image. Les jalons de l'histoire sont essentiellement constitués par les quelques œuvres qui ont transcendé les tumultes socio-techniques de chaque époque.

Si notre époque braque tout spécialement les lumières de l'actualité sur certains faits historiques comme la Révolution française ou sur certains des grands conflits tumultueux qui ne manquent pas dans le passé humain, c'est parce qu'ils ont une actualité provisoire, parce qu'ils reflètent les problèmes de notre époque qui est fondamentalement acculturelle, tournée vers ses multiples difficultés socio-techniques et préoccupée par la résolution de ses différents conflits.

Pendant ce temps, les réalisations artistiques et culturelles, si modestes et sous-jacentes qu'elles soient à notre époque, grandissent dans l'ombre d'une actualité touffue et éphémère et constituent les seuls jalons significatifs qui en resteront. Pour cette raison j'affirme que tout acte politique doit se situer dans une perspective historique réelle sans quoi on ne peut plus parler d'un acte politique.

Par conséquent, la création de la T.L.C., les différentes décisions permettant sa réalisation, et les effets qui s'ensuivront, représentent de véritables actes politiques, du fait même qu'ils ne relèvent que du seul domaine artistique et culturel.

## ASPECT ÉCONOMICO-FINANCIER ET CRÉDIBILITÉ DE LA TOUR

Oui. La Tour Lumière Cybernétique coûtera cher.

Aussi cher que trois avions de chasse supersoniques, qu'un immeuble de bureau de 25 étages, que la moitié du prix de vente de l'avion Concorde et peut-être le dixième du prix de revient du prototype de cet avion. Les comparaisons ne manquent pas. Il serait trop facile de les énumérer et d'en faire des déductions avantageuses.

Néanmoins je voudrais m'arrêter un instant à l'exemple de l'avion Concorde dont la non-rentabilité est à peu près certaine et dont la réalisation tient à des raisons complexes de prestige national, de progrès technologique, de maintien d'un certain niveau de production dans l'industrie aéronautique et de suppression des dangers de chômage.

La décision de fabriquer un avion similaire en U.R.S.S. a été prise d'autorité, sans critiques ni obstacles apparents, tandis qu'en France et en Angleterre, de nombreuses critiques ont été faites, et des attaques lancées à tort ou à raison, tendant à exploiter le problème à des fins politiques ou économiques. Seul argument massue : la non-rentabilité — sans compter, naturellement les nuisances écologiques, que l'on oublie ou escamote pourtant si facilement dans d'autres cas beaucoup plus flagrants.

Par ce biais, j'ai voulu montrer que, dans les pays libéraux, on rencontre obligatoirement de nombreuses difficultés dès que l'on essaye de sortir des routines de la rentabilité financière à plus ou moins court terme, alors que dans les

pays autoritaires, la seule justification politique permet la réalisation de n'importe quoi, du moment que ce n'importe quoi sert la puissance technique, scientifique et par conséquent militaire de ces régimes.

Il est certain que dans ces conditions, obtenir des investissements importants pour une œuvre d'art relève d'un défi aux habitudes financières. Toutefois, si, dans les deux cas, nous avons fort peu de chances de réussir, je reconnais que dans les pays libéraux nous sommes au moins libres de tenter l'aventure. Quelle patience ne faut-il pas, en renfort d'une argumentation aussi solide que démonstrative !

Je comprends, bien sûr, les nécessités de l'esprit critique, et je suis même d'accord pour une certaine forme de rentabilité. Sans esprit critique, les projets les plus absurdes, les plus fantaisistes et dénués d'intérêt ne seraient pas éliminés. Mais sous ce prétexte il ne faut pas non plus tuer dans l'œuf la fécondité de la créativité humaine.

L'absence totale d'une rentabilité quelconque est, d'autre part, contraire aux lois économiques saines qui régissent nos échanges et nous mènerait vers les pires catastrophes.

Ayant ainsi essayé de montrer les différentes formes de rentabilité — c'est-à-dire d'utilité — de la T.L.C., je peux maintenant tenter d'éclaircir le phénomène Tour sur le plan économique-financier. Parmi les études préalables, je me bornerai à mentionner une étude de rentabilité financière que j'ai faite avec le concours de l'O.C.C.R. Il en ressort que celle-ci est assurée. La rentabilité est liée à la conception de la Tour, mais cette dernière n'était absolument pas axée là-dessus au départ, comme nous l'avons déjà dit. Il s'agit par conséquent et d'une coïncidence et d'une conséquence, toutes les conditions étant sans doute réunies. En effet, dans

le système d'échanges où nous vivons et auquel nous sommes bien obligés — au moins provisoirement — de nous conformer si nous voulons trouver les investissements nécessaires à la réalisation d'œuvres d'importance exceptionnelle, nous n'avons pas d'autre possibilité que de faire la démonstration d'une rentabilité certaine ou d'abandonner toute idée de réalisation à très grande échelle. C'est un choix dramatique, certainement, pour un artiste dont les buts transcendent largement ce genre de préoccupations, et j'affirme avec insistance que la rentabilité ne doit pas être une motivation de base ni un but réel.

Ce sont les aléas de conditions phénoménologiques diverses qui, par un jeu subtil du hasard ainsi que par le fait d'un certain parallélisme avec l'environnement sociotechnique, permettent dans certains cas comme celui de la T.L.C. d'obtenir fortuitement mais logiquement la rentabilité financière.

Sur quels facteurs cette rentabilité repose-t-elle ?

1) Sur la Tour elle-même, en tant que réalisation spectaculaire de grande hauteur accueillant les visiteurs à ses différents niveaux. Naturellement, l'idéal aurait été de laisser les entrées gratuites. Mais dans le système actuel, tous les services doivent s'autofinancer, qu'ils soient fonctionnels comme les transports publics, ou culturels comme les musées, théâtres, etc. Cela est accepté tacitement par tous. Pour le moment personne ne demande à l'État, ni à des organismes privés de trouver une autre solution là où il faudrait en fait changer le système. Or, il faut que les services publics fonctionnent, que les musées soient ouverts, etc., et, en attendant de trouver les formes de socialisation-rentabilisation adéquates et plus efficaces, il s'agit de

préparer et de réaliser les jalons d'une forme de socialisation culturelle et de mutation urbanistique indispensable. Pour cette raison, les visiteurs paieront leur entrée comme ils le font à la tour Eiffel.

2) Sur le socle, dont l'entrée sera gratuite, bâtiment offrant 37 000 m<sup>2</sup> de surface disponible dont 20 000 m<sup>2</sup> seront affectés au Centre de documentation international des techniques d'environnement, tandis que le reste sera réservé au Centre cybernétique et à d'autres fonctions techniques de la Tour. Les 20 000 m<sup>2</sup> du Centre de documentation seront loués à des exposants triés sur le volet qui présenteront, selon des programmes préétablis, leur production dans tous les secteurs touchant à l'élaboration de notre environnement habité, qu'il s'agisse d'architecture extérieure ou de décoration intérieure, de recherches et de réalisations pour combattre toutes les formes de pollution et préserver l'équilibre écologique, ou qu'il s'agisse d'urbanisme sous tous ses aspects.

Nous venons de voir comment une action culturelle, représentée par la Tour au niveau purement artistique, intimement liée à une autre action socio-culturelle, technique et informationnelle de la plus haute utilité publique, permettra, grâce aux revenus qu'elle procurera, non seulement l'érection de la Tour mais aussi son entretien régulier.

Le problème de la rentabilité de la Tour se présente donc de façon saine et sociale, toute exploitation abusive étant évitée. Dans cet ordre d'idées, l'utilisation de la Tour pour toute publicité sera interdite.

Il est sûr que pour franchir l'ensemble des derniers obstacles, qui sont en fin de compte essentiellement psychologiques, et pour monter « pierre par pierre » un édifice solide représentant une réalisation complexe et coûteuse, il faut arriver au seuil de crédibilité indispensable à la réalisation de n'importe quel projet.

Durant cette longue expérience de 9 années, j'ai patiemment observé, exploré et aidé le processus qui devait graduellement mener vers ce seuil. J'ai essayé également d'analyser les éléments essentiels qui en composent les étapes successives. Tout commence au niveau de l'idée et de sa communication. Obligatoirement, il faut d'abord que l'idée naisse et se développe jusqu'à devenir communicable.

D'une part, cette idée doit être suffisamment crédible pour que sa communication suscite des réactions, et d'autre part la communication doit être faite dans les formes qui rendent la crédibilité de l'idée assez évidente pour que celle-ci soit enregistrée et traitée en tant qu'information et pour susciter l'émission d'autres informations à son sujet. Ce processus initial est très important. D'autant plus qu'à travers les premières informations commence à se créer et à prendre forme l'image provoquée par l'idée et que celle-ci détermine parfois de façon irréversible l'image finale, c'est-à-dire la crédibilité finale.

Naturellement, l'information, sa forme, sa fréquence, sa qualité sont déterminantes dans l'obtention de la crédibilité.

Sans revenir en détail sur les motivations et les conditions de la création de l'idée, et en supposant une qualité et une logique inhérentes à son développement, il paraît

extrêmement important que les moyens, la qualité et la forme de l'information soient soigneusement étudiés et programmés pour que se déclenche un processus de crédibilisation et que celui-ci se développe vers une crédibilité finale, génératrice des décisions définitives.

Les étapes pratiques sont les communications orales et écrites et les communications par l'image à deux et trois dimensions, le tout branché progressivement et prudemment sur les réseaux qui véhiculent l'information, des réseaux simples et restreints d'échanges oraux touchant un petit cercle d'initiés et des exposés suivis de questions s'adressant à des spécialistes, aux réseaux plus complexes qui permettent d'atteindre des cercles plus importants et même un public non spécialisé.

Mais les communications écrites sont plus percutantes surtout si elles entrent dans les réseaux de diffusion puissants : certaine presse et certains éditeurs dont les livres sont bien distribués. Enfin, plus importants encore peut-être, les réseaux de l'image et de l'audiovisuel, la photo, le cinéma et surtout la télévision.

Sans l'utilisation de l'ensemble de tous ces moyens, la crédibilité finale — qui doit exister jusqu'au niveau de l'opinion publique — sera difficilement atteinte.

Tout en restant dans les limites techniques d'un livre, dont le rôle est néanmoins d'informer et de communiquer, nous présentons en appendice un panorama extrêmement restreint d'informations parues dans la presse internationale.

## L'AVENIR DE LA TOUR

Voici exposés les différents aspects de ce projet dont l'avenir dépendra d'abord de sa réussite initiale, c'est-à-dire des conditions de sa réalisation.

Plus les moyens adéquats seront mis en œuvre pour favoriser sa réussite technique, plus sa réussite artistique et urbanistique sera assurée. Et par conséquent sa socialisation. J'insiste ici tout spécialement et encore une fois sur le fait que la T.L.C. n'est pas seulement une réalisation à court ou à moyen terme, mais qu'elle est aussi une réalisation à long terme.

Tandis qu'un projet comme l'avion Concorde, pour revenir à un exemple déjà cité, est conçu avec un terme plus ou moins précis qui est la fin (probable) de sa possibilité d'exploitation pour une cause ou pour une autre :

1. usure et non-rentabilité de la fabrication des pièces de rechange,
2. réalisation de nouveaux moyens de transport semblables mais plus efficaces, plus modernes, plus confortables, moins polluants, plus rentables, plus résistants à l'usure, etc.

Nous voyons, par l'énumération de ces quelques paramètres d'obsolescence, l'énorme différence qui sépare un investissement artistique et culturel d'un investissement technique mis au service de fonctions pourtant aussi essentielles que le transport aérien par exemple. Une étude appliquée à la Tour permet aisément de constater que l'usure

touche exclusivement quelques paramètres techniques dont le remplacement et l'entretien vont de soi et sont prévus dans la gestion, sans représenter de charge importante. Il s'agit des sources lumineuses, des moteurs et des ascenseurs, dont l'entretien régulier et une surveillance attentive prolongent notablement la durée de fonctionnement.

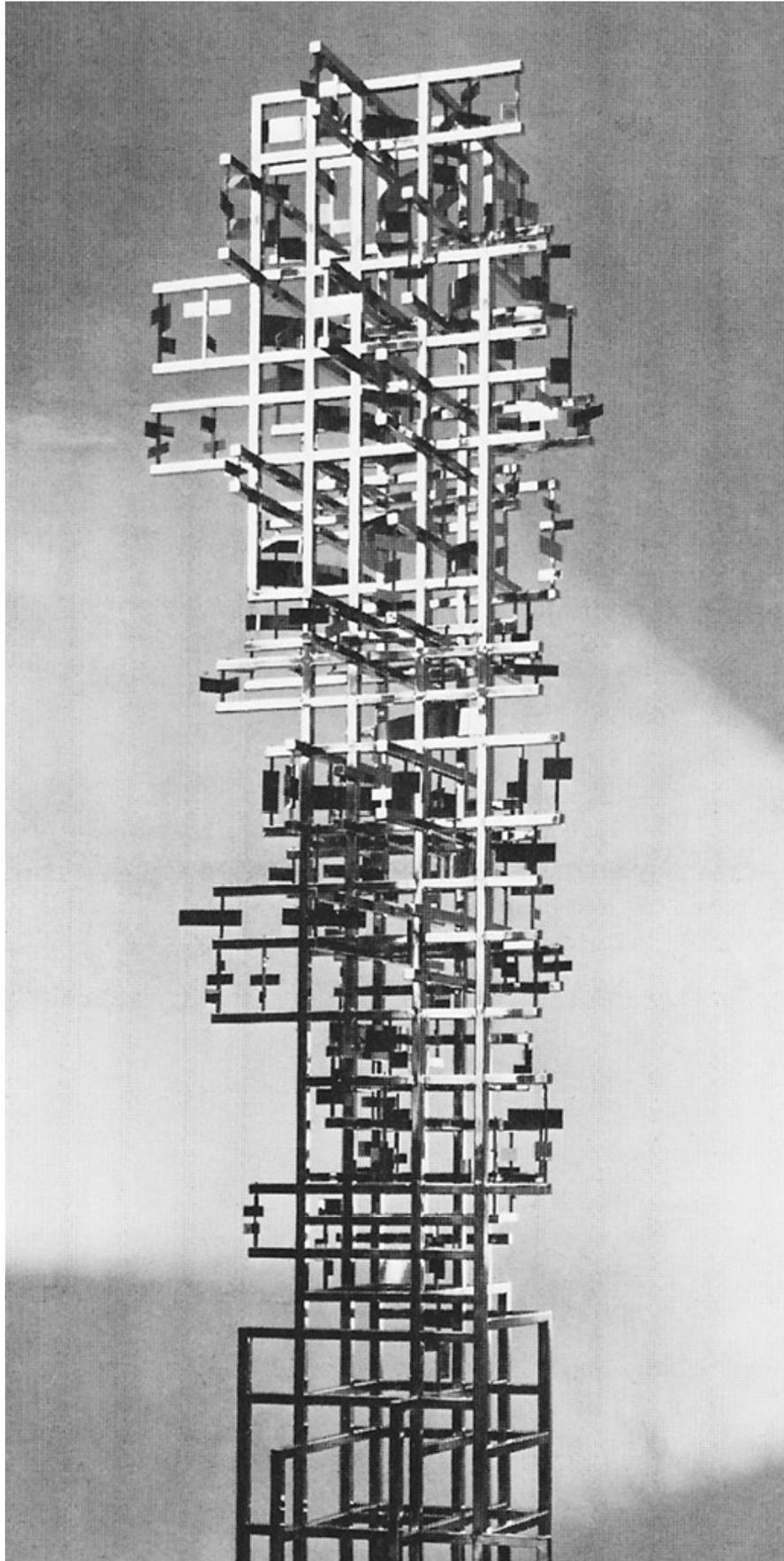
D'après les estimations les plus pessimistes, le changement des ampoules de projecteurs devrait s'effectuer une fois par an. D'après les mêmes estimations, la durée de vie des moteurs — sans remplacement de pièce — doit être de 15 à 20 ans, sauf accident technique imprévu.

La durée de l'ossature en Corten est pratiquement illimitée, alors que sa peinture sera garantie 15 à 20 ans.

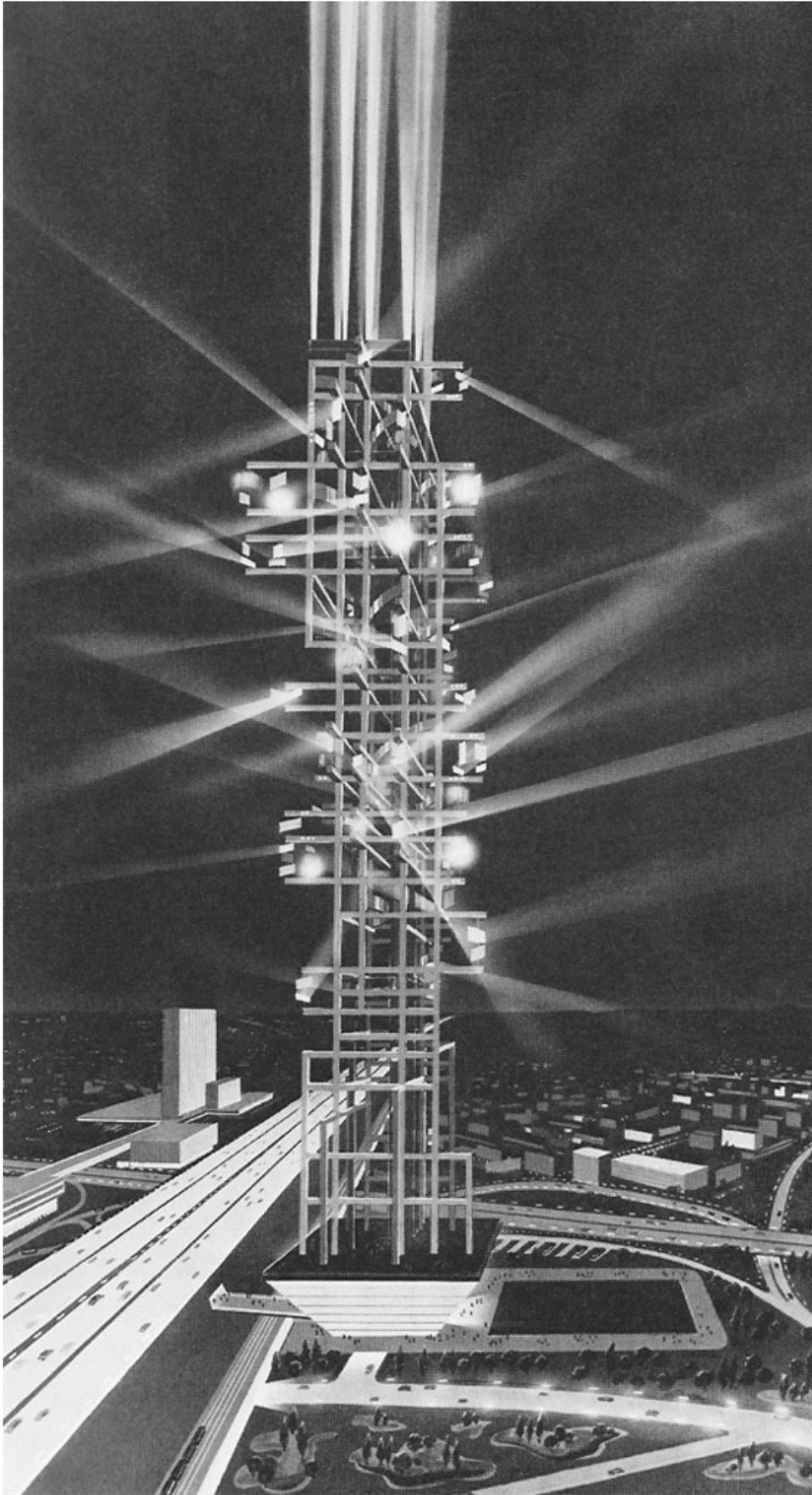
Nous voyons que l'avenir technique de la Tour ne pose pas de problème sérieux.

En ce qui concerne l'actualité de la Tour, sans vouloir pour autant faire de comparaisons, elle sera semblable à celle des monuments de grande hauteur — cathédrales, donjons, tours du type tour Eiffel — dont l'importance s'accroît progressivement avec l'âge et dont la signification se découvre et se précise progressivement au fur et à mesure de leur socialisation. L'actualité de la Tour se confirmera par conséquent au fur et à mesure de l'entrée progressive de son image et de ses fonctions dans le conscient public qui, de son côté, par l'apport d'une sorte de mythification contribue à perfectionner et à développer cette image, tout en exploitant ses fonctions, et les rendant ainsi, par la force des choses, de plus en plus fiables.

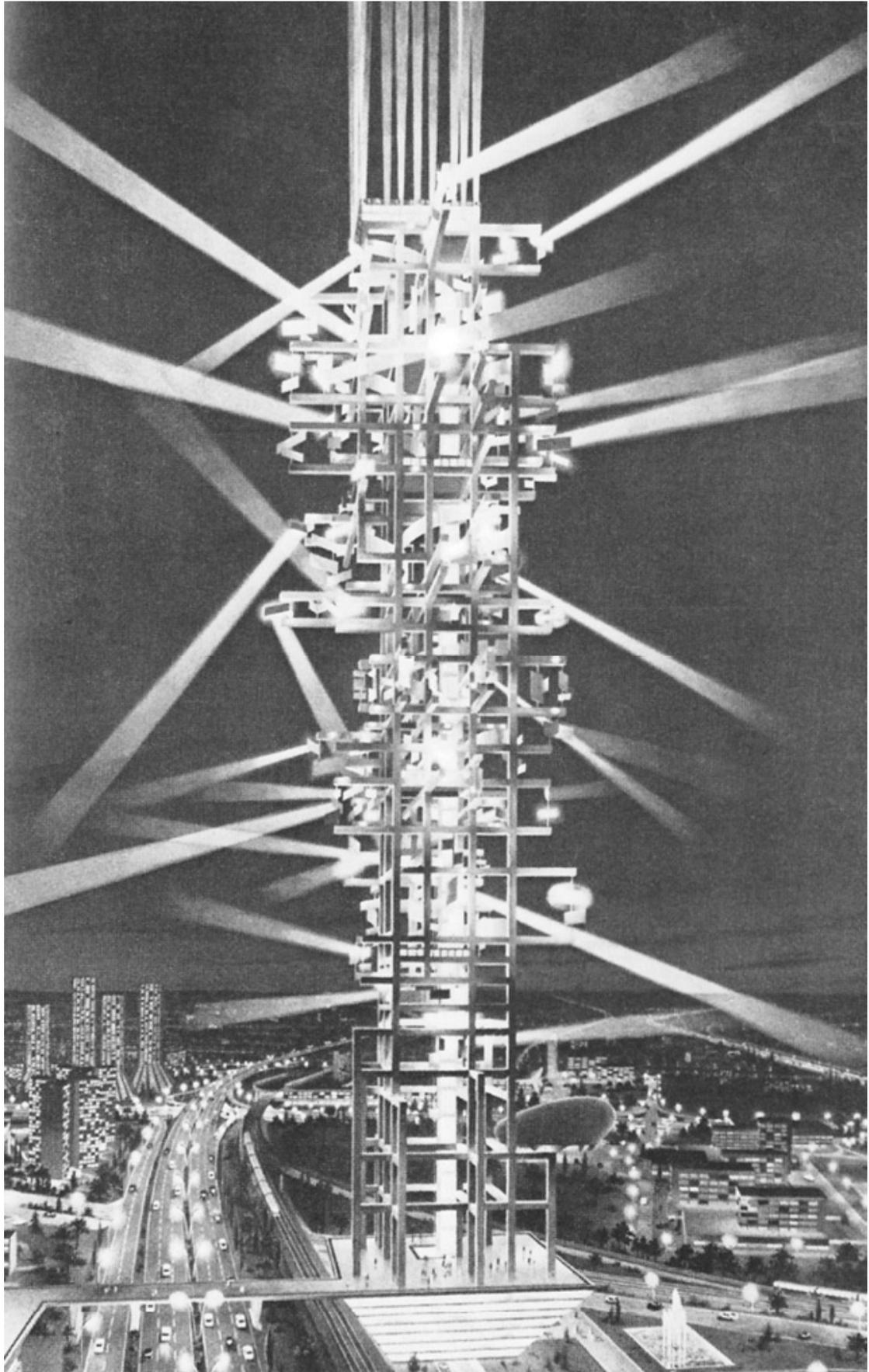
Documents communiqués par l'atelier de Nicolas Schöffers



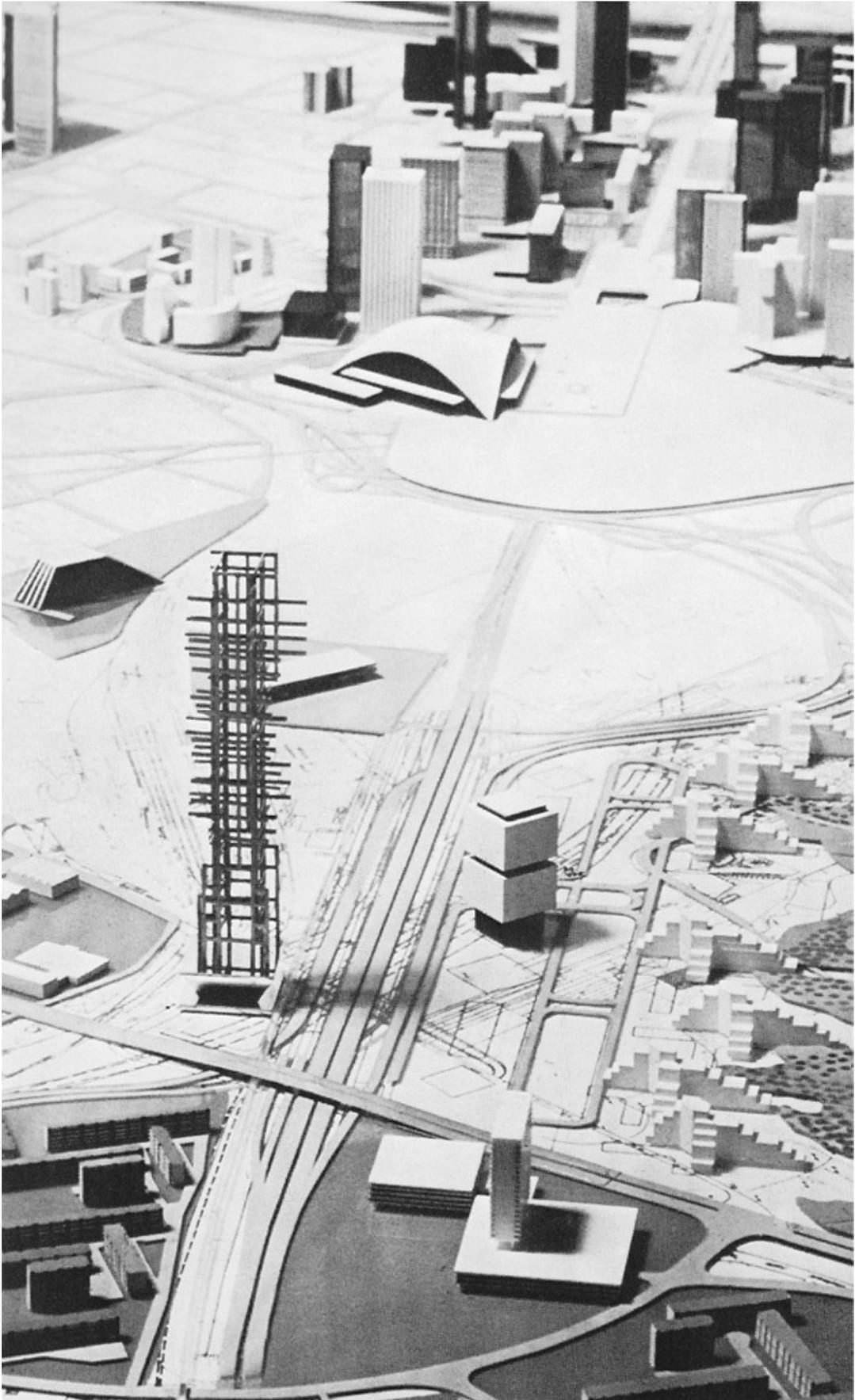
Tour Lumière Cybernétique : maquette



# La Tour Lumière Cybernétique de la Défense : vue d'ensemble 1



## La Tour Lumière Cybernétique de la Défense : vue d'ensemble 2



## La Tour Lumière Cybernétique et la perspective de la Défense (maquettes de situation)

Néanmoins, dans le cas de la T.L.C., apparaît un autre paramètre favorable à la prolongation de sa durée : sa disponibilité grâce à son système cybernétique. Nous avons déjà vu de nombreux cas de socialisation plus ou moins tardive de monuments artistiques grâce à leur reconversion. Ainsi des châteaux, des cathédrales, etc., s'ouvrent progressivement au public et s'offrent à la consommation culturelle massive.

Le phénomène de reconversion jouera également pour certaines parties de la Tour telles que le socle et les plateformes qui seront aptes à de nombreuses fonctions futures. La Tour, en tant que sculpture spatiale programmée aléatoirement avec ses paramètres initialement définis, se modifiera constamment et son image variera en fonction des aléas de son environnement, quitte même à disparaître temporairement dans un nuage de fumée.

À la longue même — là réside la nouveauté — rien ne l'empêchera de modifier ses structures, ses dispositifs, ses paramètres lumineux et mobiles au fur et à mesure que les développements techniques ou artistiques pourraient exiger certains perfectionnements ou certaines modifications.

Le rôle de la Centrale cybernétique, cerveau de la Tour, sera justement d'observer, d'analyser sa situation complexe par rapport aux paramètres externes qui l'entoureront de près ou de loin, tout spécialement sur le plan technique et urbanistique, afin de prendre des décisions, sans pour autant altérer l'essentiel, c'est-à-dire les rapports structuraux qui

sont à la base de son développement rythmé dans l'espace comme de ses possibilités rythmiques de programmation aléatoire et diversifiée. Ainsi s'ouvre, pour la Tour Lumière Cybernétique, un large et long avenir, riche d'inconnues qui inaugureront certainement une nouvelle ère dans l'évolution artistique et urbanistique, clefs de l'évolution de l'homme.

## POSTFACE

Il me semble nécessaire de préciser encore certaines notions, surtout depuis que des querelles plus ou moins byzantines ont surgi autour des pseudo-tours de la Défense. Soit dit en passant, tout ce bruit soulevé dans la presse et dans l'opinion publique a eu un excellent effet : celui d'attirer l'attention du public sur les problèmes de l'architecture et de l'urbanisme contemporains. La sensibilisation de l'opinion publique, même si elle se fait dans de mauvaises conditions et au moyen d'informations nettement insuffisantes, suscite des réactions, certes, mais amène aussi les spécialistes et les responsables à un peu plus de précision.

En l'occurrence, le problème a malheureusement été faussé dès le départ du fait que l'on appelle « tours » des édifices d'habitation ou d'administration, qui, en réalité, ne sont pas des tours, ni même des gratte-ciel, mais de simples bâtiments fonctionnels de plus ou moins grande hauteur.

Qu'est-ce qu'une tour digne de ce nom ? L'histoire nous montre que les tours sont soit des appendices construits en hauteur de bâtiments publics (tours de cathédrales, donjons de châteaux, etc.) soit des constructions autonomes, hautes, peu larges, à destination décorative et esthétique combinée éventuellement avec certaines fonctions d'observation ou de signalisation.

Les édifices d'habitation et de bureaux de grande hauteur sont d'abord apparus en quantité aux États-Unis où on les appelle tout bonnement des « buildings ». La dénomination pompeuse de tours donnée à des édifices beaucoup plus modestes en France est purement et simplement due à une exagération de langage. Celle-ci induit en erreur les usagers

et les citoyens, et provoque des confusions. Ainsi, la Tour Lumière Cybernétique, qui est réellement une tour, risque de se confondre, dans l'esprit du public mal informé, avec les édifices de grande hauteur à destination de bureaux ou d'habitation.

Ce livre servira justement à éclairer les problèmes qui touchent aux tours en général, et à situer la T.L.C. en particulier dans le contexte urbain, social, esthétique, socio-technique, fonctionnel, etc. Par conséquent, les querelles concernant les édifices de grande hauteur de la Défense n'ont rien à voir avec la T.L.C. qui se trouve d'ailleurs située en un point très éloigné de la zone « A » incriminée. Cette zone « A » de la Défense servira de toute façon d'élément de transition entre le Paris historique et le Paris futur qui s'inscrira, qu'on le veuille ou non, dans le prolongement ouest de la ville. Celle-ci se libérera progressivement de toute volonté passéiste et conservatrice qui tendrait à la figer dans son aspect actuel de ville musée et de future ruine archéologique.

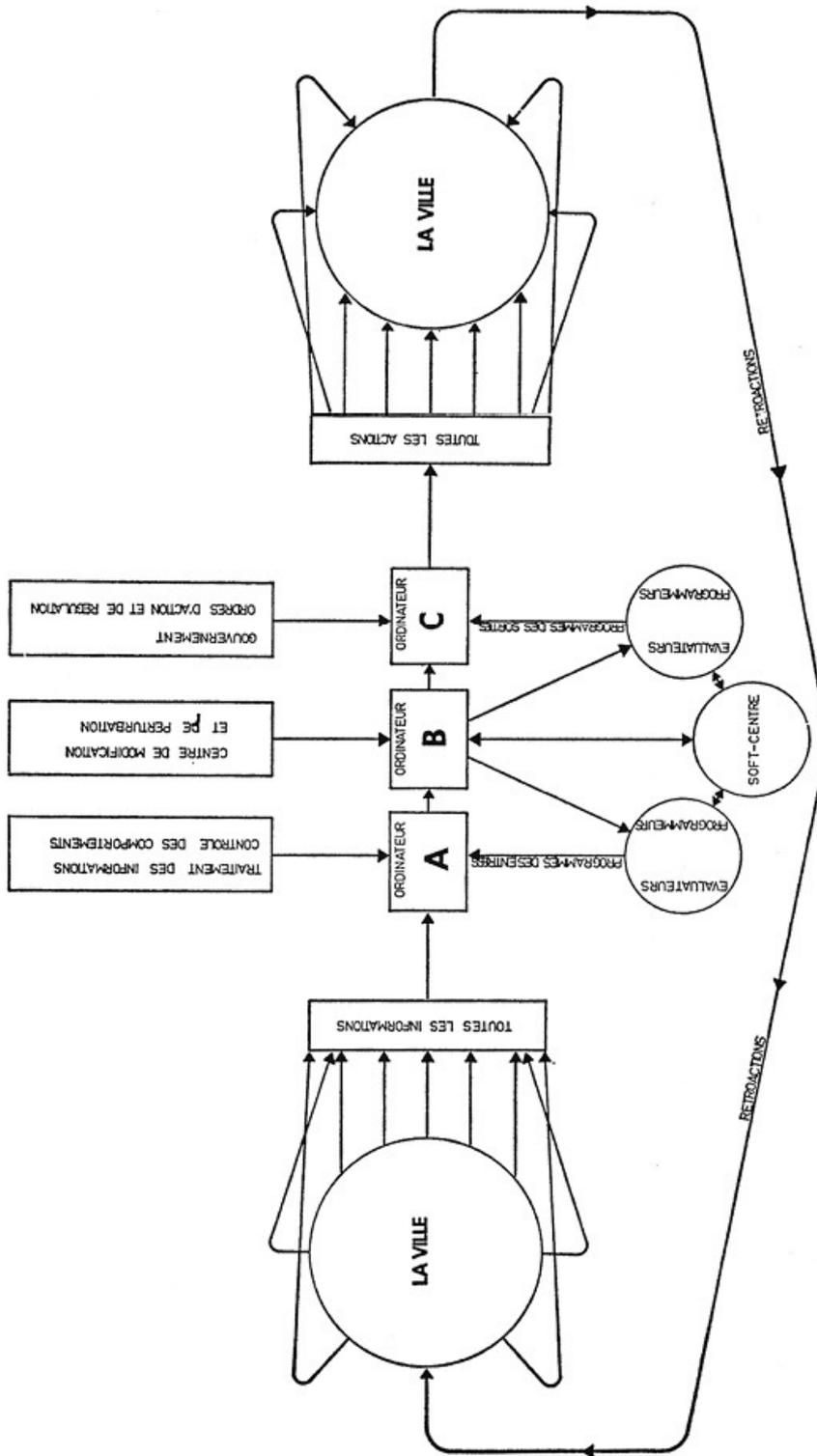
Pour qu'une ville puisse survivre, il faut qu'elle se prolonge au-delà du présent vers l'avenir en toute liberté, sans quoi elle ne peut que se momifier et devenir un monument historique amorphe évoquant les heures glorieuses de son passé pour des touristes curieux.

Or, Paris doit survivre, et ce pour des raisons multiples, géographiques autant que culturelles. Paris doit s'étendre progressivement et naturellement en suivant la vallée de la Seine vers Rouen-Le Havre, et devenir ainsi port, comme il l'a toujours été, mais à une autre échelle. La vision en contrepoint du Paris nouveau vers le Paris ancien et vice versa permettra un dialogue fécond entre les deux pôles fondamentaux de la ville et de l'homme : son passé et son

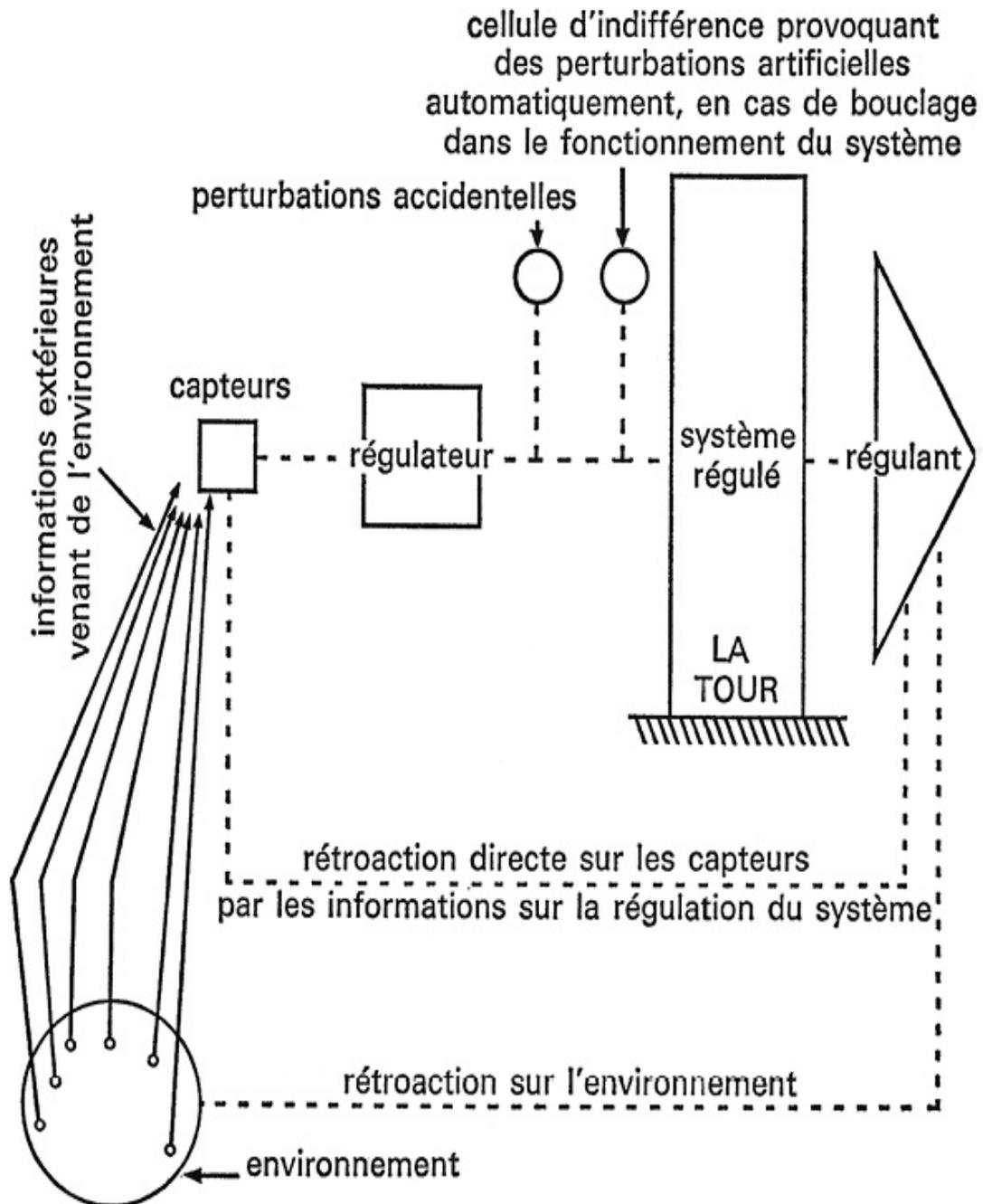
avenir. Ainsi la vie se perpétuera et l'homme se perfectionnera.

# Appendices

1. Schéma de fonctionnement  
du centre de contrôle et de régulation  
d'une ville cybernétique



## 2. Schéma théorique du fonctionnement de la T.L.C. <sup>1</sup>



1. T.L.C. = Tour Lumière Cybernétique. Dans la suite nous emploierons toujours cette abréviation.

### 3. Descriptif du fonctionnement de la T.L.C.

#### 1) *Cellule d'indifférence* :

Dans la première phase de son fonctionnement branché sur les informations proches (circulation, chaleur, humidité, vent, lumière, couleur, son, etc.), il sera nécessaire d'utiliser une cellule d'indifférence pour éviter les risques d'une monotonie de programme. Il sera nécessaire d'installer un système de perturbation qui interviendra chaque fois qu'il y aura tendance à la répétition, saturation, ou stagnation des programmes (un boulier par exemple).

#### 2) *Programme général* :

A. La nuit, tous les paramètres jouent, mais on éteint tout de minuit à 8 heures du matin (ou de 2 à 6) sauf la signalisation aérienne (lampes rouges) et, éventuellement, les faisceaux verticaux au sommet.

B. Le jour, les 40 gros projecteurs sont débranchés, par contre les flashes et les petits projecteurs continuent à fonctionner. Les 40 gros projecteurs et les 24 lasers

démarrent à l'apparition d'un seuil déclenché par les cellules photoélectriques à la tombée de la nuit.

Il y a 8 types de programmes-paramètres :

1) *Miroirs mobiles* : Arrêt, accélération, rotation régulière à vitesse minimale ou maximale, le tout, les groupes, les éléments isolés, succession de mouvements en zigzag, vertical ou horizontal, points épars, etc. Peuvent fonctionner seuls, uniquement de jour ou, exceptionnellement, par clair de lune.

2) *Flashes* : Allumage simultané de tout ou des groupes, ou allumage successif de tout ou des groupes, en zigzag, verticalement ou horizontalement, points épars, etc. Allumage ponctuel du flash laser au sommet. Peuvent fonctionner le jour.

3) *Petits projecteurs* : Allumage simultané progressif, dégressif, alterné, ponctuel ou étale des groupes et de tout, soit avec choix spécifique des couleurs dominantes, soit avec mélange de couleurs ou libre arbitre. Peuvent fonctionner le jour.

4) *Petits projecteurs à obturateurs* : Allumage progressif, dégressif, alterné ponctuel ou étale des groupes ou de tout.

5) *Gros projecteurs au sommet* : Allumage des 9 projecteurs, ponctuel ou étale, mise en mouvement simultané ou alterné, progressif ou dégressif des faisceaux inclinés, effets avec faisceaux doubles (verticaux-obliques) ou seulement faisceaux obliques. Fonctionnement de nuit.

6) *Gros projecteurs latéraux* : Allumage simultané, alterné, progressif, dégressif, par groupe ou par unité. Choix de couleur ou libre arbitre. Fonctionnement de nuit.

7) *Les 24 lasers* : Allumage simultané ou successif

de tout ou des groupes, en zigzag ou verticalement, etc.

8) *Gaz fumigènes* : Le jour, seuls ou combinés avec des effets lumineux. La nuit, toujours combinés avec des effets lumineux.

Ces 8 paramètres sont combinables entre eux.

## 4. Constitution de l'ensemble cybernétique de la T.L.C.

Cet ensemble est constitué par :

1) des capteurs, qui reçoivent les données sous forme analogique ou digitale ;

2) des lignes de transmission reliant en permanence les capteurs à une installation de commande centralisée ;

3) l'installation de commande qui, à partir des renseignements fournis par les capteurs, élabore le programme de mise en marche et d'arrêt des éléments visuels (projecteurs, flashes, miroirs).

### 1. Les capteurs.

#### 1.1. *Capteurs de bruits*

Ce sont de simples microphones.

#### 1.2. *Capteurs analogiques*

On pourra transmettre la valeur grâce à un oscillateur asservi à la tension (courant) relevée.

#### 1.3. *Capteurs numériques*

Lorsque les données seront fournies de façon numérique, on transmettra les quatre premiers chiffres significatifs (2 octets) par deux fois 12 bits au maximum ; la transmission sera assurée avec le minimum de protection.

## 2. Les lignes de transmission.

Elles arriveront en trois groupes :

### 2.1. *Les lignes transmettant les bruits*

Elles seront directement connectées à l'unité d'entrée.

### 2.2. *Les lignes de transmission analogiques*

sur lesquelles existe en permanence une fréquence déterminée par l'état du capteur. Cette fréquence sera appliquée à un discriminateur, qui restituera une tension en rapport avec la tension initiale.

### 2.3. *Les lignes numériques*

Après démodulation, elles serviront à remplir les mémoires tampons de l'unité d'entrée.

## 3. Le dispositif de commande centralisée.

Il comporte les unités d'entrée-sortie, le calculateur et ses périphériques immédiats.

### 3.1. *Unités d'entrée*

Elles se distinguent en entrées analogiques et entrées numériques.

#### 3.1.1. Entrées analogiques (lignes des types 2.1. et 2.2.)

Explorées suivant un programme déterminé par le calculateur, elles atteignent, après amplification et séquentiellement, un convertisseur analogique digital. L'ensemble amplificateurs/convertisseur sera réglé pour obtenir le même module d'échelonnement de valeurs quelle que

soit l'entrée. La valeur digitale est ensuite transmise au calculateur.

### 3.1.2. Entrées digitales.

Leurs valeurs sont stockées dans la mémoire tampon. A l'appel d'une valeur, le calculateur la transfère dans sa propre unité centrale et la normalise suivant un programme propre à chaque variable.

### 3.2. *Calculateur*

Un calculateur de type « process control » permet de calculer à partir des données les consignes de réglage des appareils visuels.

Le programme sera constitué essentiellement par le calcul des fonctions à partir des données fournies par les capteurs (voir annexe). Une auscultation complète des données pourra être effectuée à l'intérieur de 10 secondes en moyenne. Cependant, on ne peut pas parler ici de cycle, car la constitution même du programme s'interdit une telle notion.

Au calculateur sera associé un minimum de périphériques : lecteur perforateur de bandes pour l'entrée des programmes, machine à écrire pour la sortie de quelques données et l'entrée de certaines instructions, dérouleur de bande pour le « monitoring » du fonctionnement.

### 3.3. *Unités de commande*

Elles seront du type tout ou rien avec sortie sur relais (pouvoir de coupure 100 mA). Ces relais commanderont à distance les armoires des contacteurs.

On pourra éventuellement assurer quelques commandes par une tension continûment variable (sortie analogique).

### 3.4. *Répartiteur, panneau de coupure*

Il sera prévu un répartiteur pour le départ des fils de commande d'organe afin d'y assurer certains groupements ; un panneau lumineux pourra indiquer le fonction-

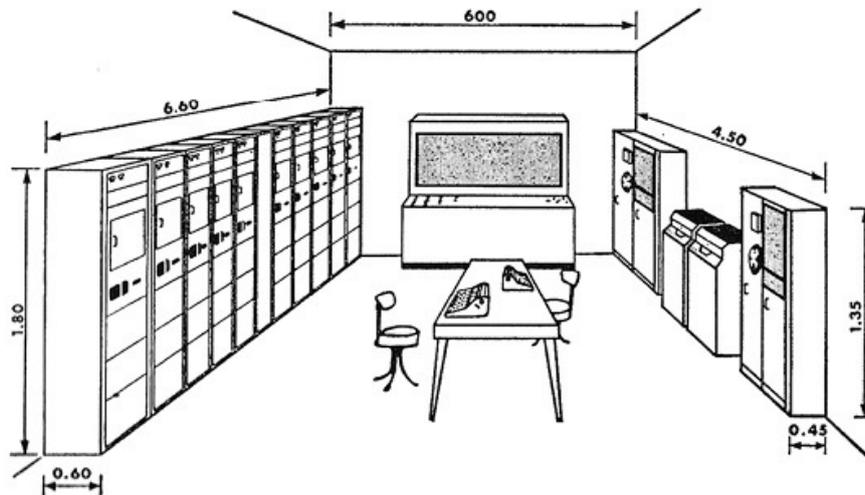
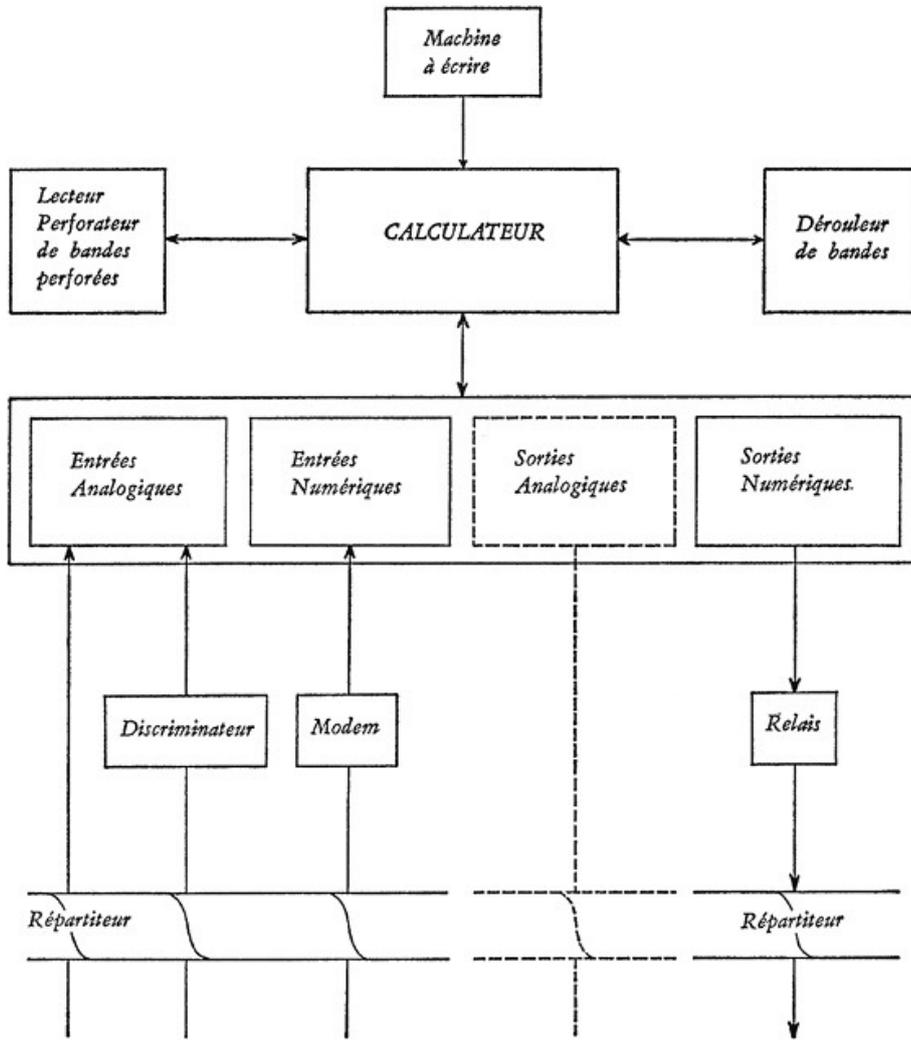
nement de ces organes et on pourra éventuellement les mettre hors service à partir de ce panneau.

#### 4. Fiabilité de l'ensemble

L'installation devra assurer un service permanent. En conséquence, il est prudent de doubler les calculateurs et périphériques associés.

En ce qui concerne les unités d'entrée et de sortie, on ne cherche pas à atteindre la même fiabilité et il est vraisemblable qu'on ne sera amené à doubler que les organes communs (alimentation p. ex) de ces unités. Toutefois, afin de faire une première estimation d'encombrement et de prix, on a supposé que la totalité des unités serait doublée.

SALLE DES ORDINATEURS



## 5. Programme du calculateur

Les valeurs provenant des capteurs sont normalisées, soit par l'intermédiaire de la chaîne analogique (données analogiques), soit par le calculateur (données numériques).

Soit  $x_1 \dots x_j \dots x_n$  ces  $n$  valeurs

Le principe du programme est le suivant :

On forme des fonctions :

$$X_1 \dots X_1 \dots X_p$$

qui chacune associe les valeurs  $x_j$ .

Les fonctions  $X_1$  ne peuvent prendre que deux valeurs 0 et 1 correspondant à un non-fonctionnement et à un fonctionnement des organes commandés.

Chaque  $X_j$  commandera donc un groupe d'organes, mais la répartition des organes dans les différents groupes n'est pas immuable : en des instants déterminés, soit périodiques, soit aléatoires, les organes sont en quelque sorte tirés au sort et répartis entre les  $X_1$ .

D'autre part, à chaque  $X_i$  non nul seront affectés — également par tirage au sort :

1) Un temps de fonctionnement.

2) Un mode de fonctionnement, c'est-à-dire la méthode choisie pour commander les divers éléments à l'intérieur d'un groupe.

Ces deux derniers tirages au sort peuvent d'ailleurs être orientés. Si, par exemple, une ou plusieurs variables  $x_j$  composant la fonction  $X_j$  dépassent une certaine valeur, on pourra n'effectuer le tirage que sur certaines fonctions, en raison de leur aspect vivant. Le temps d'action pourra alors être également aléatoire au-dessus ou au-dessous d'une certaine valeur. Il est cependant souhaitable dans ce cas que l'on connaisse la valeur moyenne des temps d'action, de façon à en déduire la valeur du cycle moyen afin de dimensionner les calculs en conséquence.

### I. Fonctions $X_i$

Il s'agit de fonctions booléennes des variables  $x_j$ . Elles seront formées suivant des lois :

$$\begin{aligned} X_i &= 1 & \text{si } f(x_j) - K > 0 \\ X_i &= 0 & \text{si } f(x_j) - K < 0 \end{aligned}$$

où  $f(x_j)$  est une expression analytique des  $x_j$  et  $K$  une valeur déterminée afin d'obtenir une probabilité de fonctionnement donnée.  $K$  pourra éventuellement être aléatoire.

Afin de donner une vie plus grande à l'ensemble commandé, on donnera à tout ou partie des paramètres de la fonction  $f(x_j)$  des valeurs aléatoires.

Ainsi, on utilisera de préférence des fonctions :

$$f(x_j) = \sum_{j=1}^n \Lambda_{1j} x_j$$

où les  $\Lambda_{1j}$  sont aléatoires ou nuls.

Le nombre des fonctions et le nombre de valeurs non

nulles des  $A_{ij}$  qu'elles comporteront seront déterminés par le nombre des organes à commander et celui des variables  $x_j$ .

## II. Répartition en groupe

L'affectation des organes visuels aux  $p$  fonctions  $X_i$  est faite par des lois de hasard. Les  $N$  organes sont répartis en au moins  $q$  groupes ( $q \geq p$ ),  $p$  groupes correspondant chacun à un  $X_i$  et, si  $q$  est supérieur à  $p$ ,  $q-p$  groupés seront au repos. La méthode de répartition dépendra des valeurs relatives de  $N$  et  $p$ . Pour fixer les idées, on supposera  $N = 2000$  et  $q = 100$ .

On divisera les organes en 20 groupes de 100 unités. Uniformément, chacun de ces groupes sera réparti en cinq classes par tirage au sort (affectation d'un nombre aléatoire à chaque unité). Un numéro tête de série sera alors tiré au sort et désignera la fonction commandant la première classe de la première centaine (groupe) d'organes. On aura ainsi le tableau ci-dessous si 27 est ce dernier nombre.

<i>Fonction</i>	<i>Centaine</i>	<i>Classes</i>
27	1	1
28	1	2
29	1	3
30	1	4
31	1	5
32	2	1
		etc.

Ces affectations seront modifiées en décalant périodiquement la liste des fonctions non utilisées à cet instant et en modifiant l'affectation à l'intérieur de groupes de 100.

### III. Temps de fonctionnement

Pour chaque  $X_i$  non nul, on affectera un temps  $Y_i$  tiré au sort (nombre aléatoire), en sorte que le temps moyen et sa dispersion soient déterminés en fonction de critères artistiques et aussi de façon que les calculs puissent être effectués.

On calculera alors l'échelonnement de temps unitaire  $\theta_i$  pour chaque fonction  $X_i$  à l'instant  $t$  en divisant le temps  $Y_i$  par le nombre d'appareils affectés alors au groupe, soit  $N_i$

$$\theta_i = \frac{N_i}{Y_i}$$

### IV. Mode de fonctionnement

A chaque  $X_i$  fonctionnant, on affecte par tirage au sort un mode de fonctionnement : allumage à indices croissants, décroissants, etc.

A chacun de ces modes de fonctionnement correspond un sous-programme, qui indique à partir du temps origine et en fonction de l'échelon de temps unitaire  $\theta$ , les événements qui s'échelonneront dans le temps de fonctionnement total. Par exemple, on indiquera qu'au temps  $1\theta$ , le  $r^{\text{ème}}$  organe est commandé et le  $s^{\text{ème}}$  est arrêté. On a ainsi au temps  $t_i$  début du cycle  $X_i Y_i$  une liste d'événements à prévoir entre  $t_i$  et  $t_i + Y_i$ . L'ensemble de ces listes (50 environ) est compris dans un tableau et on prend à chaque instant le ou les événements correspondants.

Au temps  $t_i + y_i$ , on calcule de nouveau la fonction  $X_i$  et éventuellement un nouvel  $Y_i$ .

Lorsque  $X_i$  est au repos, le programme saute jusqu'en  $t_i + Y_i$ .

## 6. Simulation du fonctionnement et visualisation de certains éléments de la T.L.C.

### I. INTRODUCTION

La Tour Cybernétique est conçue comme un système asservi aux variations de l'environnement. Ces variations seront perçues par des capteurs de toutes natures (thermomètres, baromètres, etc.), qui constituent les éléments d'entrée. Les informations des capteurs, pondérées par des nombres aléatoires, seront traitées par un ordinateur auquel on aura imposé par programme certaines règles.

L'ordinateur sera connecté, en sortie, aux commandes des divers organes de la tour (projecteurs, flashes, moteurs, etc.). Du point de vue de l'effet produit, on pourra interpréter les règles imposées par le programme comme la « raison » de la Tour, qui réagira de manière analogue dans des circonstances semblables, tandis que les coefficients aléatoires pourront être rapprochés de la « fantaisie » ou de l'« humeur » de la Tour, dont le comportement aura un caractère imprévisible et non répétitif.

L'asservissement de la Tour se fera à deux niveaux :  
— l'environnement immédiat aura une influence directe sur le comportement de la Tour ;  
— l'environnement lointain permettra de moduler l'influence de l'environnement immédiat, donnant une sorte de tonalité générale.

Dans une première phase, on devra réaliser :

- une simulation des effets artistiques
- une simulation de l'ensemble du réseau électrique

Ce rapport présente un tout premier essai de simulation des commandes et de représentation des divers éléments lumineux. La simulation du mouvement des miroirs (qui pose des problèmes) n'a pas été abordée.

## 2. SIMULATION ET VISUALISATION DU FONCTIONNEMENT DE LA TOUR

Pour permettre une évaluation préliminaire de la solution proposée, on considère un nombre réduit d'éléments d'entrée et de sortie et on simule le comportement de la tour pendant une période de 5 minutes, avec des changements dans l'état des entrées/sorties toutes les 5 secondes.

La présentation des résultats est en elle-même un problème ; de la solution adoptée dépend la facilité du dépouillement et la possibilité d'une évaluation de l'effet artistique d'ensemble. On a essayé de donner dans le listings<sup>1</sup> des résultats une image physique, d'une part des façades de la tour et, d'autre part, des armoires de projections correspondant aux fenêtres.

1. Que nous ne présentons pas ici à cause de sa longueur.

En ce qui concerne les entrées du système, on a simulé 4 capteurs de bruit, 4 capteurs de vent et 2 capteurs d'état de la circulation routière. La description de ces capteurs se trouve au § 3. Les éléments à commander sont :

- 18 groupes de trois projecteurs colorés,
- 12 groupes de 3 petits flashes colorés,
- 1 groupe de 3 projecteurs à obturateur,
- 2 groupes comprenant chacun un grand flash coloré soit 33 sorties.

Ces éléments sont groupés en 6 fenêtres.

Le nombre des capteurs excités à un instant donné fournit un coefficient caractérisant l'excitation de l'environnement. Suivant la valeur de ce coefficient, on détermine les régimes de fonctionnement comme suit :

— à une faible excitation (en l'occurrence 3 ou moins de 3 capteurs excités) correspond un régime où on allume en priorité des éléments bleus, blancs ou jaunes et où l'intensité lumineuse est de 60 % de la capacité totale de ces éléments ;

— dans le régime normal (entre 4 et 7 capteurs excités), il n'y a pas de dominante prioritaire ; les éléments allumés sont indifféremment rouges, bleus, etc., et l'intensité lumineuse 75 % de la capacité totale ;

— dans le régime excité (entre 8 et 10 capteurs excités), la dominante est rouge et l'intensité lumineuse 90 % de la capacité totale des éléments rouges, oranges, violets.

A l'intérieur d'un régime de fonctionnement, le choix des éléments à allumer se fait aléatoirement.

Les règles adoptées pour cette première simulation sont assez simples, mais la méthode utilisée dans le programme (cf. annexe 1) est très souple et pourrait s'adapter à des programmes artistiques beaucoup plus élaborés.

En cas de relaxations ou d'excitations de longue durée, intervention automatique de flashes perturbateurs antagonistes d'excitations ou de relaxations.

### 3. SIMULATION DES CAPTEURS

#### *Capteurs de bruit et de vent*

On a considéré 4 capteurs de bruit de sensibilités croissantes. On s'est donné pour la période de 5 minutes simulée l'état des 4 capteurs en fonction du temps.

De la même façon, on s'est donné en fonction du temps l'état des 4 capteurs de vent supposés à des altitudes différentes (fig. 1).

#### *Capteurs pour la circulation routière*

Pour la simulation de la circulation routière, on a généré des voitures suivant une distribution Poisson, de moyenne 3,7 ; on considère que le capteur correspondant est actif dès qu'un tirage dans la distribution fournit un nombre dépassant la moyenne. Cela revient physiquement au passage de 4 voitures ou plus, dans l'intervalle de 5 secondes sur une autoroute de l'environnement.

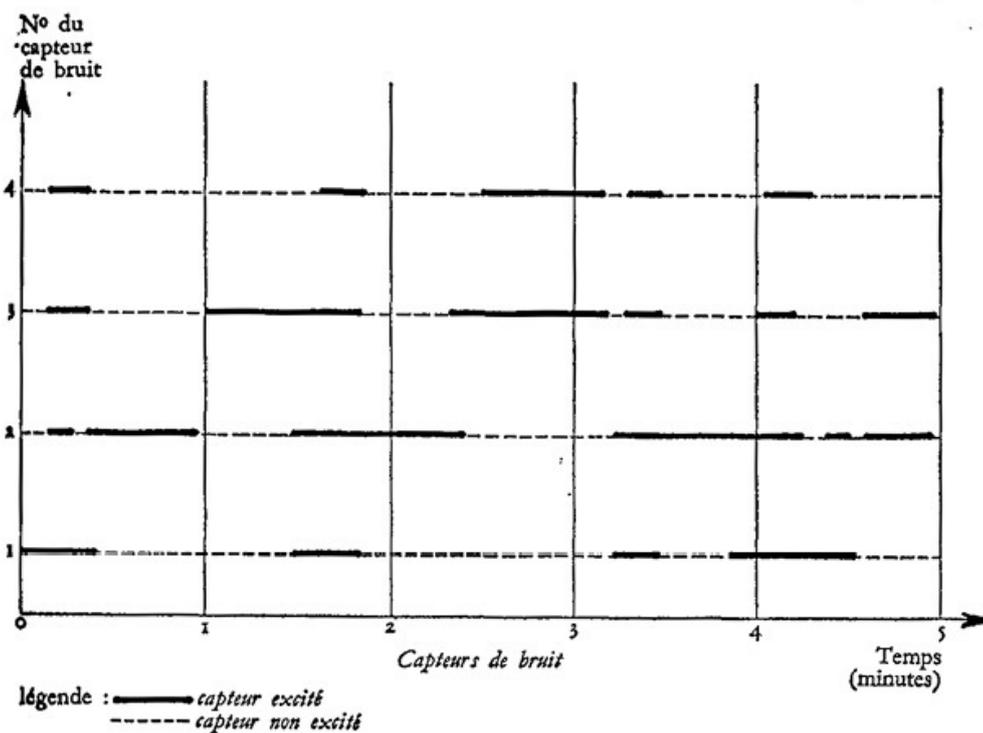
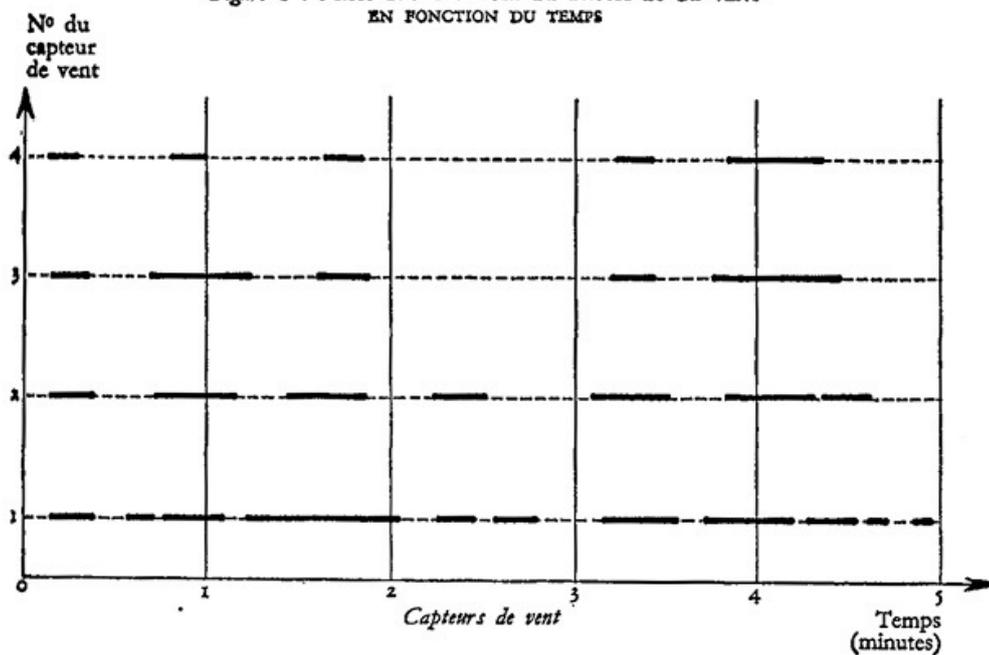
Il y a 2 capteurs de circulation routière.

### 4. PRESENTATION DES RESULTATS

Pour la présentation des résultats de la simulation, on a adopté la solution suivante :

- présenter l'état des fenêtres par paliers sur une vue d'ensemble de chaque façade ;
- détailler chacune des six fenêtres considérées en

Figure 1 : ÉTATS DES CAPTEURS DE BRUITS ET DE VENT  
EN FONCTION DU TEMPS



explicitant quels sont les projecteurs allumés, leur couleur, etc.

Dans les deux cas, on a tenté de se rapprocher le plus possible des dessins existants de la tour et d'éviter la codification des résultats.

## 5. PROGRAMME

Le programme pour la simulation des six fenêtres de la tour a été écrit en Fortran IV pour la C.D.C. 6400. Avec les données et les réservations auxiliaires, il occupe 14 100 mémoires.

Pour simuler 5 minutes du temps réel, il faut 12 secondes d'unité centrale.

Le temps nécessaire pour imprimer les résultats est de 270 secondes.

## 6. CONCLUSION

L'étude proposée ne constitue qu'une toute première étape; nous pensons néanmoins fournir dès maintenant un modèle simplifié qui présente une grande souplesse (la liberté du choix des coefficients  $A_j$ ,  $C_i^j$ ,  $B_i$  — cf. annexe 1 — permet de simuler les effets de divers programmes artistiques) et qui donne des résultats que nous espérons facilement interprétables.

Pour permettre la réalisation d'une simulation plus élaborée, il faudrait maintenant préciser :

- 1) le nombre et la nature des informations à exprimer sur le listing des résultats : nombres des fenêtres à représenter, finesse de la description désirée pour chaque fenêtre (dominante, détail des couleurs, vitesse du moteur de l'obturateur, etc.) ;
- 2) l'intervalle de temps séparant deux visualisations et la durée totale de la simulation désirée ;
- 3) la présentation des résultats souhaitée.

Ces trois premiers points sont très liés par leur influence commune sur le nombre de pages du listing, c'est-à-dire

sur le coût de la simulation. En effet, le temps d'impression correspondant à l'état de six fenêtres toutes les 5 secondes pendant 5 minutes étant de 270 secondes, le temps d'impression correspondant aux 350 fenêtres prévues deviendra très important (presque 3 heures). Il sera alors peut-être nécessaire, soit de diminuer la durée de la simulation (ou d'augmenter l'intervalle intervisualisation), soit de modifier la présentation et de codifier les résultats aux dépens de la simplicité d'interprétation.

4) les groupements possibles entre les divers éléments à commander afin de maintenir le nombre des sorties du calculateur à une valeur inférieure à mille (les regroupements déjà précisés semblent insuffisants) ;

5) l'ensemble des capteurs à définir. On les fera alors intervenir avec leurs lois statistiques ou leurs histogrammes ;

6) les règles à suivre à tous les niveaux (façades, paliers...) pour déterminer les intensités lumineuses et les lois d'harmonies à respecter pour les couleurs ;

7) éventuellement, les configurations de commandes de sorties représentant des thèmes ou programmes artistiques qui pourraient être désirés dans certaines circonstances.

## METHODE ET ORGANIGRAMME

Soit  $X_e^j$ ,  $j = 1, 2 \dots 10$  — les dix variables d'entrée correspondant aux dix capteurs.

$X_e^j = 1$  si le capteur  $j$  est actif; autrement,  $X_e^j = 0$ .

La somme pondérée  $D = \sum A^j X_e^j$  donnera le coefficient de l'excitation de l'environnement (en l'occurrence avec  $A^j = 1$  ( $J = 1 \dots 10$ )) si  $D \leq 3$  on a le régime « bleu », pour  $3 < D < 8$  le régime normal et pour  $D \geq 8$  le régime « rouge »).

Soit les fonctions :

$$F_j = \sum_i C_i^j X_e^i - B_i \quad \begin{array}{l} j = 1, 2 \dots 10 \\ i = 1, 2 \dots 33 \end{array}$$

où  $C_i^j$  sont des coefficients qui traduisent l'influence des entrées (capteurs) sur les sorties (commandes) et  $B_i$  sont des « seuils ».

$C_i^j$  peuvent être aléatoires ou prédéterminés;  $B_i$  peuvent être des constantes ou des variables. Dans ce dernier cas, en faisant varier les seuils  $B_i$  suivant certains critères, on peut faire évoluer la tendance du système en fonction d'un programme artistique.

Soit  $X_s^i$  les sorties du système (commandes). Si  $F_i < 0$ , le  $X_s^i$  correspondant = 0; dans l'autre cas, égal à 1.

On peut dire que si le seuil  $B_i$  pour une sortie  $i$  est plus grand que la somme des entrées  $X_j$  pondérées par les coefficients  $C_i^j$ , il n'y a pas de commande.

Lorsque la condition  $F_i > 0$  est vérifiée, on procède alors à un tirage aléatoire du seuil qui détermine si la sortie sera ou ne sera pas validée. Pour cela, on tire un nombre aléatoire dans une loi de probabilité uniforme sur l'inter-

valle 0-1. Si ce nombre est inférieur au seuil défini précédemment en  $A_2$  (60 % en régime « Bleu », 75 % en régime « Normal », 90 % en régime « Rouge », la sortie est rendue active.

On reprend l'algorithme pour chaque période ( $\Delta t$ ) de la simulation.

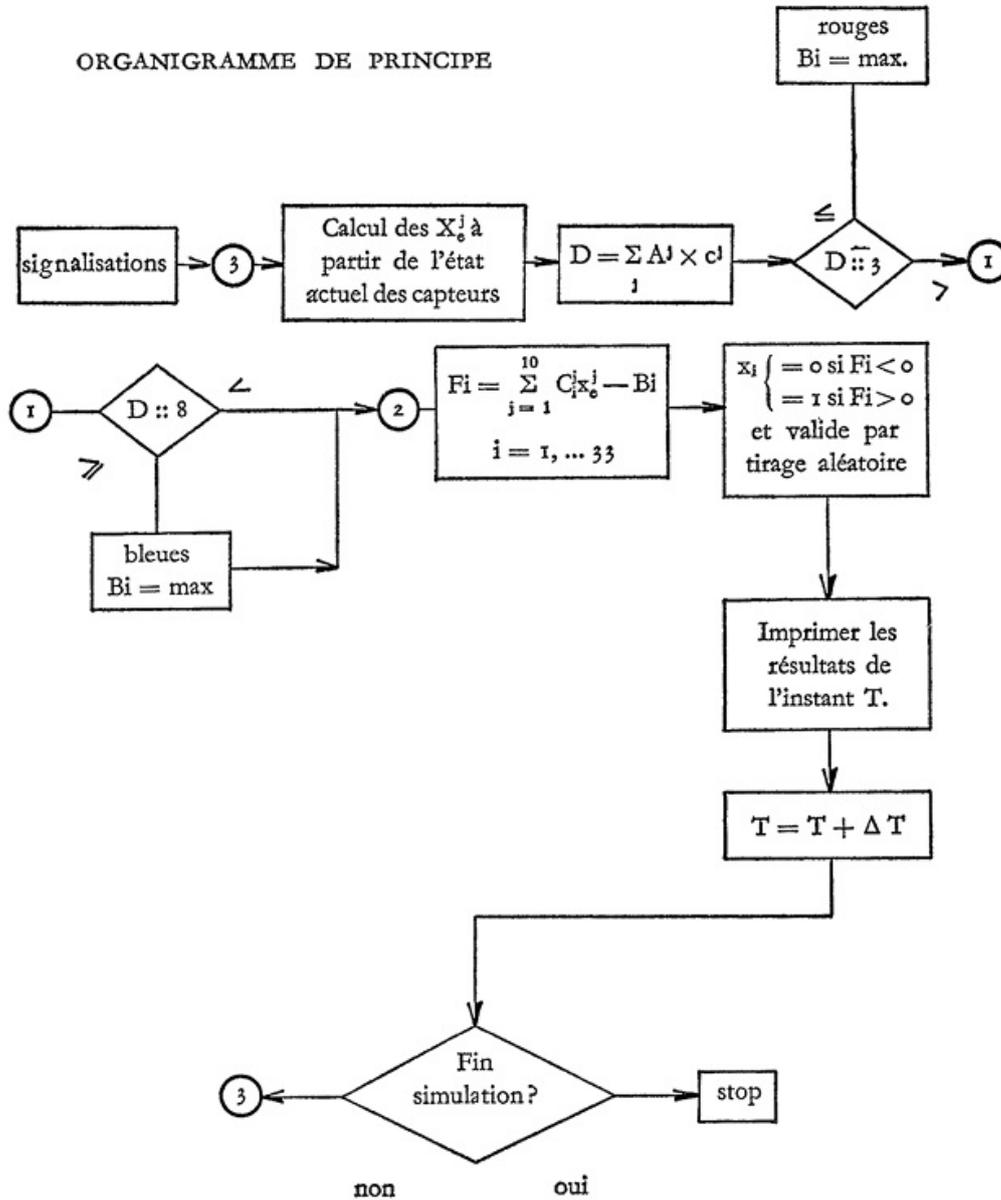
Notons que :

- $A_j$  caractérise l'influence des différents capteurs  $J$  sur la tendance générale
- $C_{ij}$  caractérise l'influence du capteur  $J$  sur la sortie  $I$
- $B_i$  caractérise la sensibilité générale de la sortie  $I$  (à l'ensemble des capteurs).

## DESCRIPTION DE LA TOUR ET DES ÉLÉMENTS D'ENTRÉE/SORTIE

En ce qui concerne les détails de la structure métallique, la définition des armoires de projection contenant les éléments lumineux et leur distribution par paliers et façades, on se réfère aux plans C.I.C.F. et Sauxel. Du point de vue visualisation des états successifs de la tour, on présentera les faces arrière et avant de chaque façade.

ORGANIGRAMME DE PRINCIPE



Dans chaque façade ou section, les fenêtres seront présentes par paliers.

La description est pour le moment susceptible de modifications du point de vue du nombre d'éléments lumineux, etc...

Les capteurs pour l'environnement immédiat peuvent être du type :

- a) cellule photoélectrique
- b) microphone
- c) cellule sensible aux couleurs
- d) thermomètre
- e) anémomètre
- f) hygromètre
- g) appareil pour l'auscultation des contraintes dans la structure métallique.

Pour l'environnement lointain, on pourra par exemple considérer l'intensité sonore au fond de la Chambre des députés, la moyenne des cours de la Bourse, la Météo, le Métro, la SNCF, l'AFP, la préfecture de police (circulation), les services hospitaliers, les PTT (téléphone), la navigation aérienne, l'ORTF, etc.

Les sorties à commander seront du type :

- a) 2592 projecteurs Cibié type 180, 55 w, dont environ 600 munis d'obturateurs trichromes mus par des moteurs;
- b) 1977 flashes Orthotron « Far », 3 w;
- c) 60 flashes Orthotron « Fulgor », 1000 joules;
- d) 12 projecteurs à arc, 2500 w (à obturateurs, allumage permanent);
- e) 40 projecteurs Bréguet, dont 9 au sommet;
- f) 114 moteurs pour entraîner les miroirs;
- g) les 600 moteurs qui entraînent les obturateurs seront répartis en six groupes d'après leur vitesse (300, 150, 100, 50, 25, 15 tours/minute).

Les projecteurs et flashes seront répartis dans 343 armoires de projection correspondant aux fenêtres de la structure métallique destinées à éclairer les miroirs.

## DESCRIPTION DES SIX FENÊTRES SIMULÉES

Contenu N <sup>o</sup> Fenêtre	Projecteurs	Projecteurs à obturat.	Grand flash	Petits flashes
1	3 blancs 3 bleu cl. 3 jaunes	X	X	X
2	3 rouges 3 bleu f. 3 violets	X	X	3 bleus 3 jaunes 3 blancs
3	3 orange 3 bleu cl. 3 jaunes	1	X	X
4	3 violets 3 bleu f. 3 orange	1	X	3 rouges 3 oranges 3 violets
5	3 jaunes 3 blancs 3 rouges	1	1 bleu	3 blancs 3 jaunes 3 blancs
6	3 blancs 3 violets 3 bleu f.	X	1 rouge	3 rouges 3 orange 3 violets

Les trois projecteurs à obturateurs (fenêtres 3, 4 et 5) sont connectés à la même sortie de l'ordinateur. Ils fonctionnent suivant le tableau :

Proj. à obtur. Régime tour	Projecteur	Moteur de l'obturateur
Désexcité	Éteint	Débranché
Normal	Allumé	Débranché
Excité	Allumé	Branché

## 7. Calculs préliminaires de la structure métallique

Le but de cette note est de prédéterminer les charges au sol ainsi que les dimensions approximatives des éléments principaux.

La structure de la Tour sera constituée par 4 poutres à échelle à trois ou deux poteaux. Ces poutres perpendiculaires deux à deux sont reliées par 13 plans horizontaux aux niveaux 0 - 20 - 35 - 59 - 78 - 92 - 118 - 144 - 165 - 201 - 236 - 272 et 307 mètres. Au niveau — 10 m les poteaux seraient articulés sur les fondations.

### *Charges verticales*

Nous avons estimé le poids des plateformes surcharges comprises, à 1 000 kg le mètre carré.

Les 3 ascenseurs envisagés pour la circulation verticale des visiteurs amènent en sommet de Tour une charge de 300 tonnes.

Le poids de l'ossature porteuse est préestimé à 12 000 tonnes.

La charge verticale au niveau 0 serait dans ces conditions :

— ascenseurs.....	300 T.
— plate-forme niveau 307.....	1 600 T.
— plate-forme niveau 272.....	600 T.
— plate-forme niveau 236.....	350 T.
— plate-forme niveau 144.....	550 T.
— plate-forme niveau 92.....	420 T.
— ossature.....	12 000 T.
$\Sigma P =$	<u>15 820 T.</u>

Nous supposons que cette charge sera reprise uniquement par les poteaux principaux de la structure, c'est-à-dire les poteaux A C H D E et R. La charge sur un poteau au niveau 0, c'est-à-dire au-dessus de la plate-forme d'accès serait donc de :

$$\frac{15\ 820}{6} = 2\ 640 \text{ tonnes}$$

#### *Plate-forme au niveau 0*

Cette plate-forme aura une surface d'environ 1 600 m<sup>2</sup>. La charge correspondante est supposée portée en première approximation par les 8 poteaux (E, D, L, R, H et A, C, B).

La charge par poteau serait dans ces conditions de : 200 tonnes.

#### *Action du vent*

En première approximation, nous supposons que la pression du vent est constante sur toute la hauteur de la Tour.

En intégrant la courbe des pressions dynamiques donnée par les règles NV 46 sur la hauteur de 30 m on obtient une pression dynamique unitaire moyenne de :

$$95 \text{ kg/m}^2.$$

Nous adoptons comme coefficient global (pression, dépression, élancement, résonance) :

$$1,5.$$

Nous calculerons la structure pour une pression de :

$$95 \times 1,5 = 143 \text{ kg/m}^2.$$

*Surface au vent*

En l'absence d'un dessin complet avec les équipements (miroirs, projecteurs...), nous adoptons comme surface au vent la moitié de la surface projetée de la Tour = Sp

$$S_p = 38 \times 307 = 11\,700 \text{ m}^2$$

d'où

$$S_v = \frac{11\,700}{2} = 5\,850 \text{ m}^2.$$

L'effort tranchant total dû au vent au niveau 0 sera donc :

$$5\,850 \times 0,143 = 840 \text{ tonnes.}$$

Nous envisageons le portique L D E M qui est le moins rigide.

*Entre 0 et — 10*

$$M = \frac{840}{2} \times \frac{10}{4} = 1\,050 \text{ mt}$$

$$\left. \begin{array}{l} P = 2\,840 \text{ tonnes} \\ P_v = 1\,970 \text{ tonnes} \end{array} \right\} P = 4\,810 \text{ T.}$$

La section adoptée sera un caisson de  $2 \times 2$  mètres.

Ces caissons devant travailler dans les deux sens, l'épaisseur de la tôle e sera la même sur tout le périmètre du caisson. Dans ces conditions les caractéristiques du caisson sont :

$$\begin{aligned} \text{côté} &= a \\ \text{épaisseur} &= e \\ I/v &= 4 e a \\ &= \frac{4 e a^2}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{soit avec } a &= 200 \text{ cm} \\ &= 800 e \end{aligned}$$

$$I/v = 160\,000 \frac{e}{3}$$

En adoptant  $e = 3$

$$\omega = 2\,400 \text{ cm}^2$$

$$I/v = 160\,000 \text{ cm}^2$$

$$= \frac{4\,810}{2\,400} = 2,00 \text{ T/cm}^2$$

$$nf = \frac{105\,000}{160\,000} = 0,66$$

$$nf = 2,66 \text{ T/cm}^2$$

*Entre 0 et + 20*

$$S = 4\,810 \text{ tonnes}$$

$$M = 1\,050 \text{ mt}$$

nous adoptons la même section.

*Vérification entre 35 et 59 m*

A ce niveau, l'effort tranchant dû au vent sera de :

$$840 \times \frac{248}{307} = 680 \text{ tonnes}$$

$$M = \frac{680}{2} \times \frac{24}{4} = 2\,040 \text{ mt}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{La charge verticale est de } P = 2\,500 \text{ t} \\ P_v = 1\,760 \end{array} \right\} P = 4\,260 \text{ T}$$

La contrainte globale serait pour le caisson de la même dimension que les poteaux en partie basse :

$$nc = \frac{4\,260}{2\,400} \quad 1,78$$

$$\frac{204.000}{160\,000} \quad 1,30$$

$$n = 3,08 \text{ T/cm}^2$$

$$\text{il faudra : } e = 35 \text{ mm et } n = 2,64 \text{ T/cm}^2$$

*Traverse au niveau 59*

$$\text{On a : } N = 340 \text{ T}$$

$$M \neq 4\,080 \text{ mt} \quad Me = 4\,080 \times 10 \neq 3\,720$$

$$nc = \frac{340}{2\,400} = 0,136$$

$$nf = \frac{372\,000}{160\,000} = \frac{2,32}{2,456 \text{ T/cm}^2}$$

Adopter Ac 52

*Poteau entre 201 et 165*

Effort du vent à 201

$$840 \times \frac{106}{307} = 290 \text{ T.}$$

$$Mf = \frac{290}{2} \times \frac{36}{4} = 1\,300 \text{ mt}$$

Charge verticale :

Ascenseurs	300
Niveau 307	1 600
Niveau 272	600
Niveau 236	350
P.P.	<u>3 500</u>
$\Sigma P$	8 350 T.

Pour 1 poteau

$$\left. \begin{array}{l} P = \frac{8\,350}{6} = 1\,400 \text{ T} \\ P_v = 640 \text{ T} \end{array} \right\} P = 2\,040 \text{ T}$$

Caisson 2 × 2

$$e = 2,5$$

$$\omega = 2\,000 \text{ cm}^2$$

$$I/v = 133\,500$$

$$nc = \frac{2\,040}{2\,000} = 1,02$$

$$nf = \frac{130\,000}{133\,500} = \frac{0,975}{1,995 \text{ T/cm}^2}$$

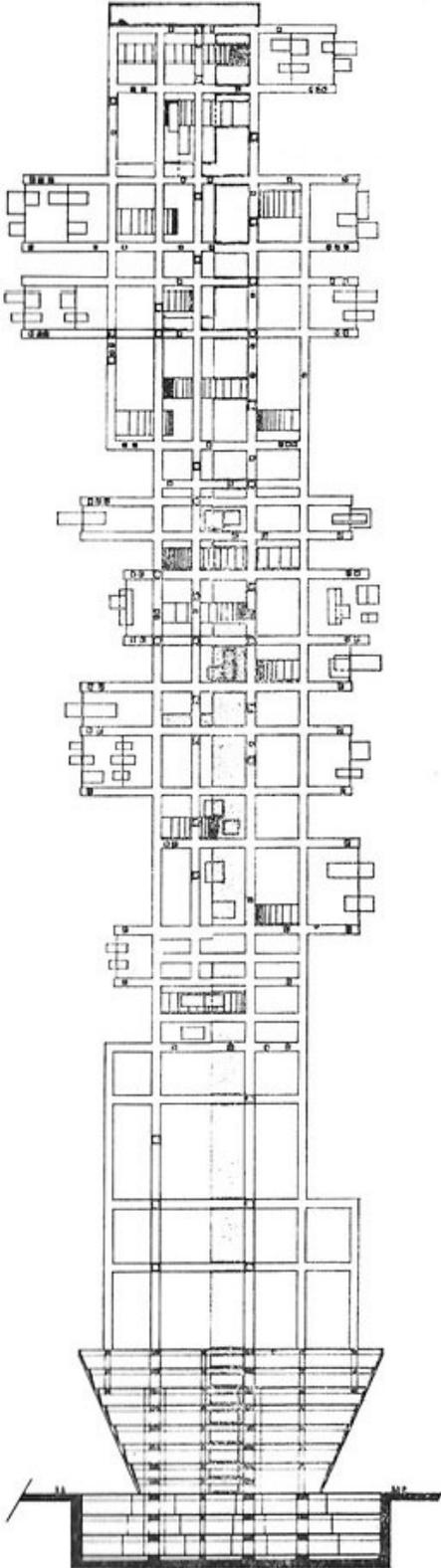
*Traverse* : M = 2 600 mt

$$nf = \frac{260\,000}{133\,500} \times \frac{10}{11} = 1,8 \text{ T/cm}^2$$

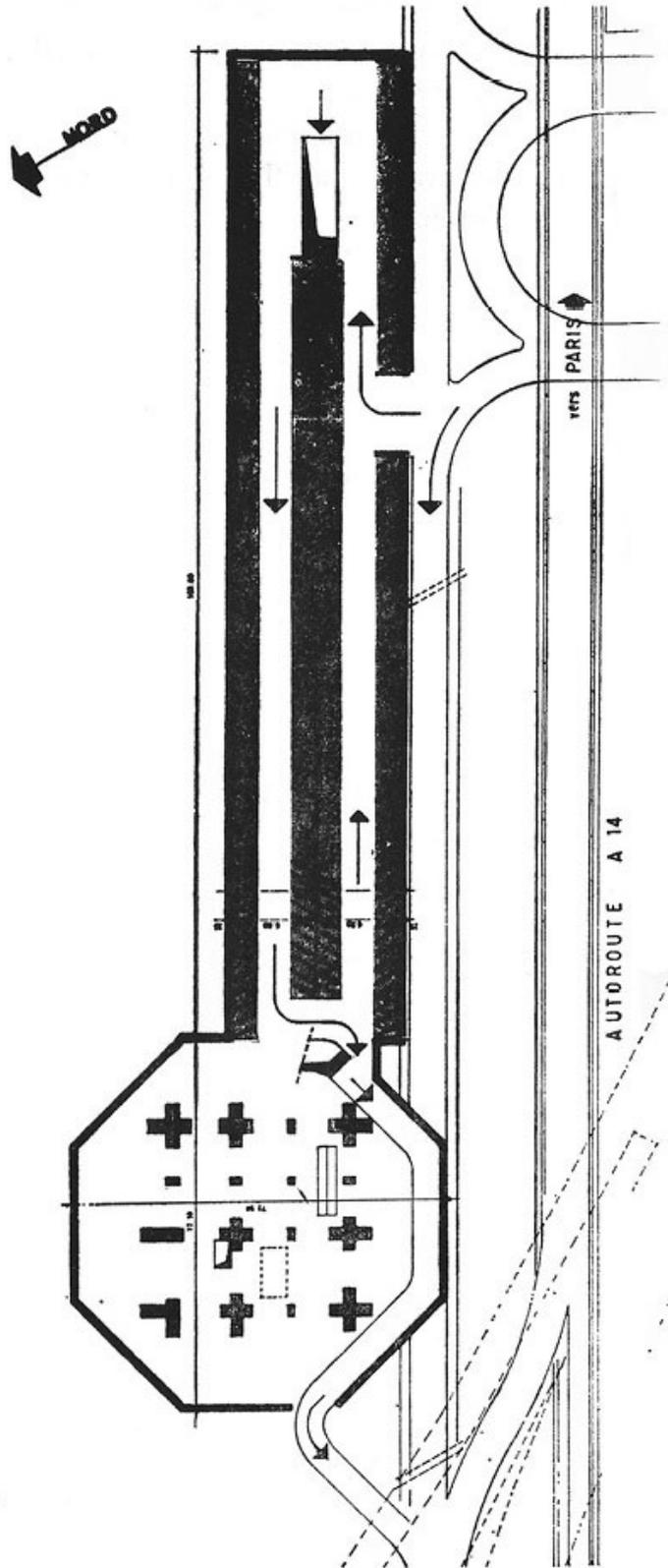
*NOTA.* — La méthode simplifiée adoptée permet de déterminer les sections et inerties des éléments principaux.

Ces caractéristiques serviront de bases au schéma de calcul qui sera ultérieurement traité à l'ordinateur.

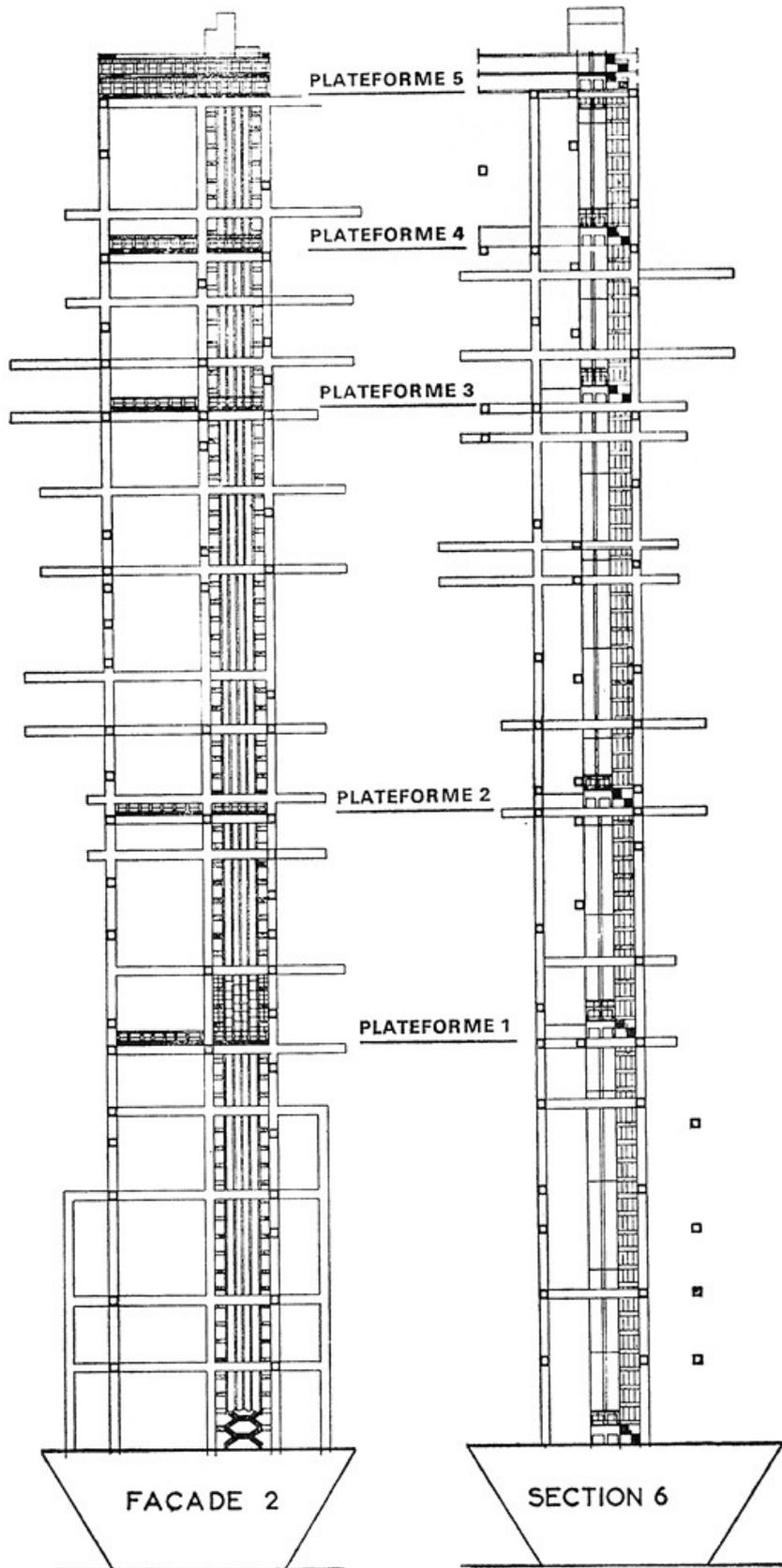
COUPE GÉNÉRALE



PLAN DU PARKING  
ET SOUS-SOL DU SOCLE



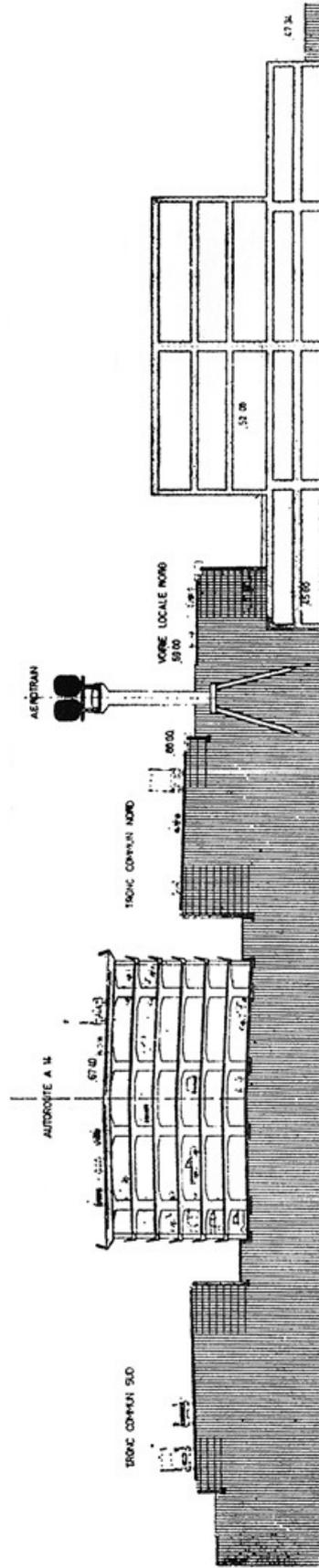
FAÇADE ET CIRCULATION VERTICALE



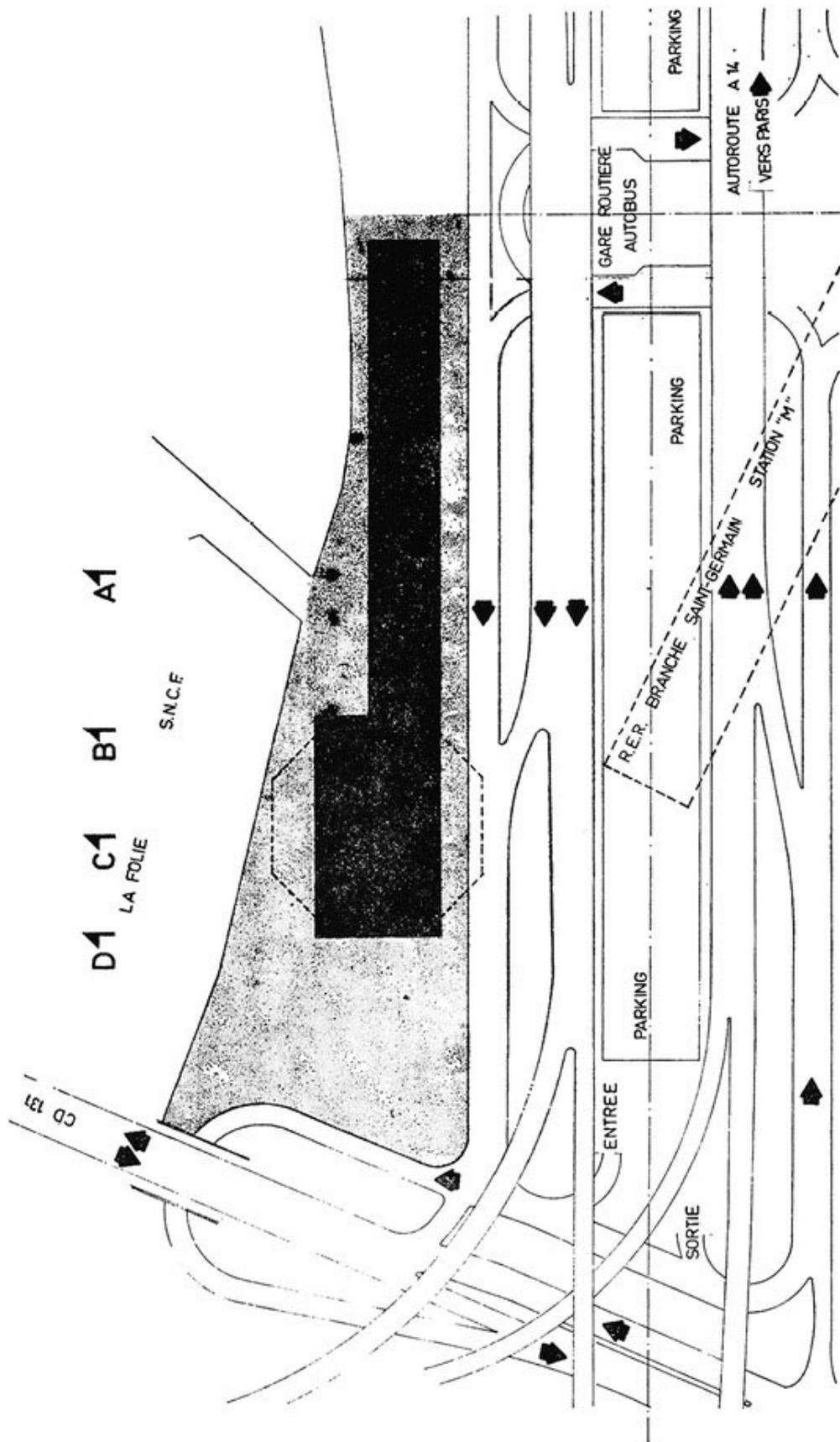
9. Plan de situation de la T.L.C.



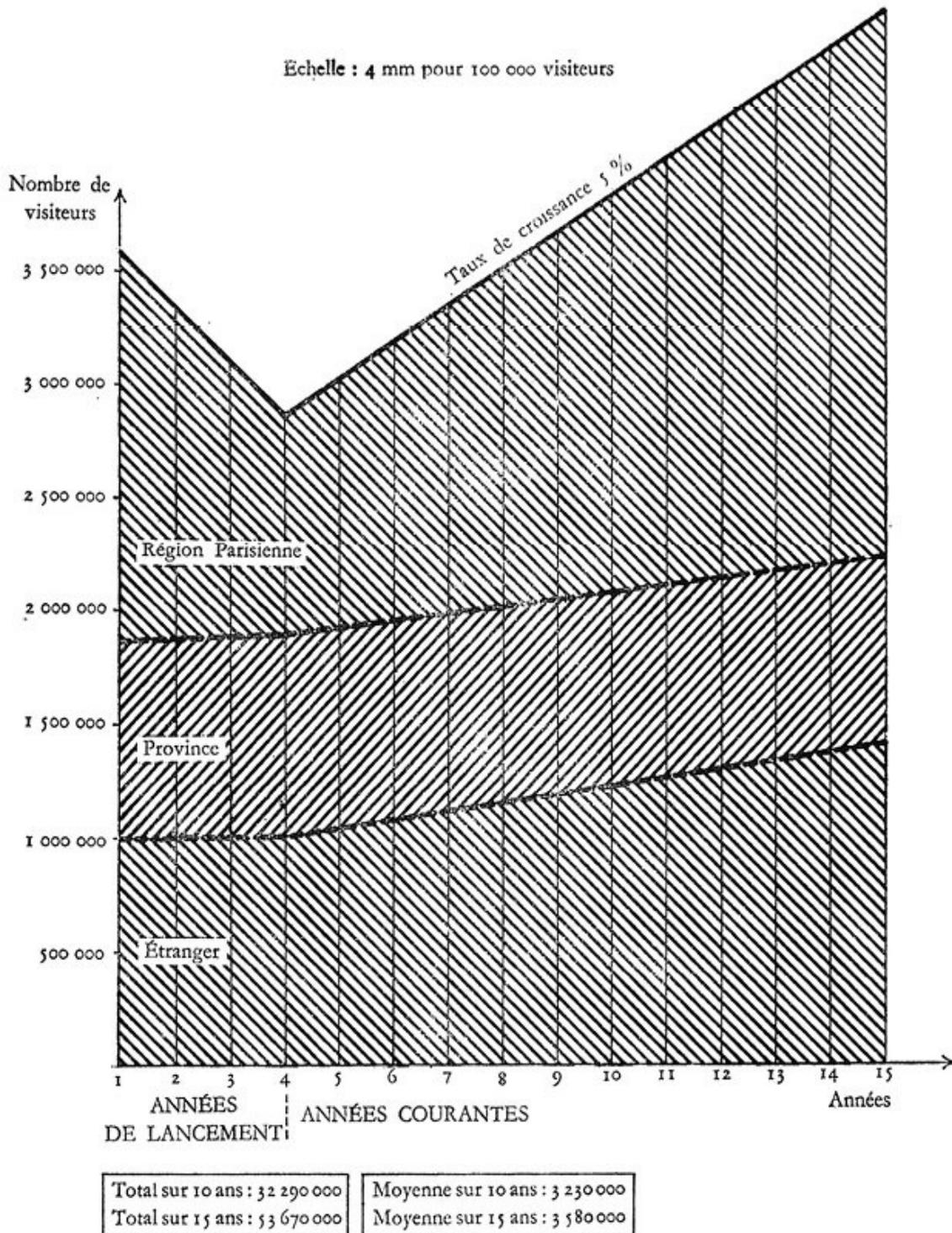
# 10. Coupe générale



II. Plan de situation et circulation autour de la  
T.L.C.



## 12. Prévision du nombre de visiteurs (représentation graphique)



13. Profil en long sur l'axe triomphal et situation de  
la T.L.C.



## 14. Sociétés ayant pris part aux études

ASCINTER : OTIS, ascenseurs

C.F.E. : C.F.E.M., génie civil

I.S.S. : cybernétique

OCCR : *inter* G études générales

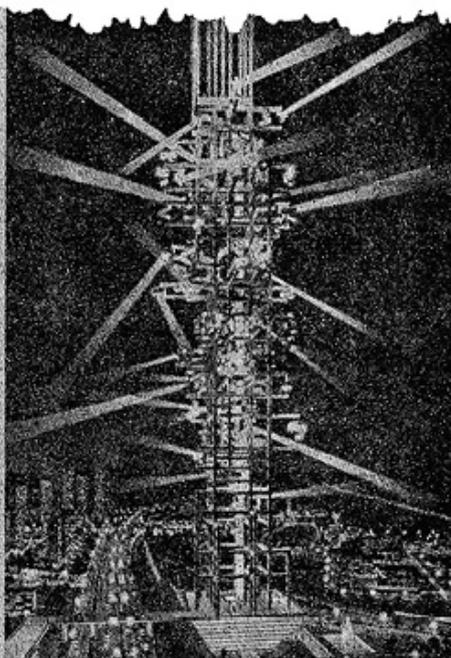
PHILIPS : éclairage — électronique

TRINDEL : SAUXEL, installations électriques

TUNZINI chauffage : conditionnement d'air

15.  
« Paris, centre  
d'évolution »,  
extrait d'un  
manuel

La Tour Schöffer,  
symbole du Paris  
de 1990



Paris, centre d'évolution

- Jojo:* Dites, les gars, si c'est beau la super-tour Eiffel avec ses 347 mètres de haut ? C'est du beau travail, pas vrai ?
- Martin:* On dirait une sculpture-lumière. C'est impressionnant. Mais est-ce qu'on peut vraiment la réaliser ?
- Manfred:* Mais oui, pourquoi pas. Du point de vue technique, c'est bien faisable aujourd'hui.
- Martin:* Attends, jusqu'ici, ce n'est qu'un modèle. Où s'élèvera-t-il d'ailleurs, ce chef-d'œuvre de la technique ?
- Jojo:* Il va s'élever à quelques kilomètres au-delà du quartier de la Défense, nouveau centre d'affaires de Paris, dont vous voyez les tours à gauche de l'image.

.69

*Manfred:* Mais ce sera en banlieue ?

*Jojo:* Penses-tu. Comme le nouveau Paris naîtra à l'Ouest et s'étendra surtout parallèle à la vallée de la Seine, la Tour Schöffer se trouvera juste au centre du Grand-Paris futur.

*Martin:* Tu parles toujours du Paris de l'avenir, mais restent encore pas mal de choses à faire pour en arriver là.

*Manfred:* C'est vrai, il faut faire de grands efforts, Paris éclate, on le crie sur tous les toits.

*Jojo:* Et dire que Paris en l'an 2000 aura dans les 15 millions d'habitants.

*Manfred:* Ajoutons à cela que le Paris de l'avenir constituera le carrefour naturel des pays de la Communauté européenne.

*Martin:* Alors c'est pour cela qu'il faut des villes-satellites autour de la vieille capitale comme celle de Nanterre et de Sarcelles. Aménager Paris ne signifie donc pas du tout rendre la métropole plus petite ?

*Manfred:* Mais non, c'est plutôt la décentraliser ...

*Jojo:* Tu n'as qu'à penser au nouveau marché-gare de Rungis près d'Orly qui a remplacé les Halles, ventre de Paris ...

*Manfred:* Ou bien au nouvel aéroport Paris-Nord destiné aux avions supersoniques et superjets. J'ai lu qu'il est prévu pour 30 à 40 millions de passagers par an, alors que la capacité d'Orly est, en ce moment, d'environ 9 millions.

Ces lignes sont extraites de *La vie française* (Hirschgraben-Verlag, Frankfurt am Main, 1972), manuel d'enseignement du français en usage dans les lycées de la République Fédérale d'Allemagne.

## NOTICE BIOGRAPHIQUE

1912 Né à Kalocsa, Hongrie. Fait ses études à l'École des beaux-arts de Budapest.

1936 S'installe à Paris où il poursuit ses études à l'École nationale supérieure des beaux-arts de Paris. Habite Paris depuis cette date.

1950 Expositions de ses premières sculptures spatiodynamiques à la galerie des Deux-Iles, Paris. Réalise une horloge électrique spatiodynamique avec Henri Perlstein, ingénieur.

1952 Exposition à la galerie Mai, Paris.

1954 Construit une tour spatiodynamique, cybernétique et sonore pour le Salon des travaux publics à Paris, avec la collaboration de Jacques Bureau, ingénieur. Conférence sur le spatiodynamisme, à la Sorbonne.

1955 Dessine une maison aux cloisons invisibles, avec des zones de température, de lumière, de couleur et de sonorité différenciées, au Salon des travaux publics à Paris, avec la collaboration des Sociétés Philips et Saint-Gobain.

1956 Présente sa première « sculpture cybernétique » CYSP 1 à la « Nuit de la Poésie » au théâtre Sarah Bernhardt, Paris. Création d'un ballet, chorégraphie de Maurice Béjart avec « CYSP 1 » au Festival d'Art Avant Garde à Marseille, dans l'Unité d'habitation Le Corbusier. CYSP 1 présenté à l'Académie des beaux-arts d'Amsterdam.

- 1957 Présente un spectacle spatiodynamique expérimental au théâtre d'Évreux. Développe ses théories sur le « luminodynamisme ».
- 1958 Monte un spectacle spatiodynamique expérimental à Grand Central Station à New York.
- 1958 Exposition à la galerie Denise René, Paris.
- 1959 Deux sculptures luminodynamiques en mouvement, avec projections mobiles en couleurs, dans la collection du musée d'Art moderne à Paris. Exposition à l'Institute of Contemporary Arts à Londres. Développe ses théories sur le « chronodynamisme ». Réalise le « Musiscope » avec la collaboration de l'ingénieur Julien Leroux.
- 1961 Exposition au Palais des beaux-arts à Bruxelles. Présente le Musiscope au théâtre de France à Paris, avec une composition musicale de Pierre Jansen, dans le cadre du « Domaine Musical ». Réalise la tour spatiodynamique et cybernétique de Liège, Belgique. Cette tour est une sculpture abstraite de 52 m de haut avec 66 miroirs tournants, 120 projecteurs multicolores contrôlés électroniquement. Sur la façade du Palais du congrès, réalise un spectacle audiovisuel luminodynamique, musique de Henri Pousseur, poèmes de Jean Seaux. Expose à la 6<sup>e</sup> Biennale de Sao Paulo, Brésil. Émission expérimentale à la Télévision Française « Variations Luminodynamiques ».
- 1962 Présente le « Mur Lumière » à l'exposition « Objet » au musée des Arts décoratifs à Paris.
- 1963 Exposition rétrospective au musée des Arts décoratifs à Paris. Première présentation de la maquette de la

- « Tour Lumière Cybernétique » destinée à la Défense à Paris. Au théâtre de la Cité en collaboration avec Roger Planchon, présentation expérimentale de ses œuvres (Lyon-Villeurbanne).
- 1964 Exposition au Stedelijk Museum à Amsterdam et au Stedelijk Van Abbemuseum à Eindhoven.  
Représentation importante à l'exposition « Documenta III » au musée Fridericianum à Kassel, Allemagne. Participe à l'exposition « Painting and Sculpture of a Decade : 1954-64 » à la Tate Gallery à Londres.
- 1965 Première exposition importante américaine (7 sculptures) à l'exposition « Kinetic and Optic Art Today » à l'Albright-Knox Art Gallery, Buffalo N.Y.  
Exposition « 2 Kinetics sculptors » au Jewish Museum à New York.
- 1966 Exposition du Jewish Museum envoyée à la Washington Gallery of Modern Art, Carnegie Institute. Exposition « Microtemps » à la galerie Denise René, Paris.
- 1967 Représenté au Carnegie International à Pittsburgh.
- 1968 Première exposition personnelle en Amérique à la galerie Waddell, New York. Première exposition personnelle en Allemagne au Kunsthalle de Düsseldorf. Participe à la Biennale de Venise, Premier Grand Prix. Spectacle luminodynamique à l'Opéra de Hambourg dans l'opéra-ballet « Les Globolinks » de Gian Carlo Menotti, chorégraphie d'Alwin Nikolais. Sortie du « Lumino », première œuvre d'art luminodynamique conçue et fabriquée

industriellement et en grande série par la société Philips.

1969 Installation d'une salle au musée d'Art moderne de Rome. Installation d'une sculpture cybernétique à la Maison de la Culture de Rennes. Présentation d'un « Prisme » à l'exposition de Y.E.A.A. à Tokyo. Parution du livre « La Ville Cybernétique » aux Éditions Tchou. Exposition « Minieffets » et « Minisculptures », séries illimitées à la galerie Denise René. Présentation du Prisme à la Fondation Sonia Henie à Oslo. Spectacle audiovisuel dans l'avenue du Président Wilson devant le musée d'Art moderne.

1970 Présentation d'une maquette animée de la Tour Lumière Cybernétique de Paris à l'Exposition universelle d'Osaka. Exposition à la galerie Denise René, Paris. Exposition à la Galerie Denise René, Paris. Parution du livre « Le Nouvel Esprit Artistique » aux Éditions Denoël-Gonthier. Série de conférences à l'Université Mac Gill à Montréal. Expose un prisme à l'exposition d'art cinétique de la Hayward Gallery et au musée d'Oxford.

1971 Parution des « Entretiens avec Philippe Sers » aux Éditions Belfond, Paris. Expose un prisme au nouveau musée d'Art moderne de Tel Aviv. Exposition et conférence à Arras, au Cercle Noroit. Émission de la télévision française « L'invité du Dimanche ». Installe CHRONOS 11, sculpture électrique luminodynamique, au parc floral de Vincennes. Installe la sculpture CHRONOS 8 au lycée de La Roche-sur-Yon. Développe le « Stockage d'images fixées sur diapositifs à partir d'effets rétroactifs

obtenus par la réinjection successive des dites images dans un prisme ».

De 1969 à 1971 a enseigné « Art et Programmation » à l'École nationale supérieure des beaux-arts de Paris - Section architecture - Unité pédagogique 7.

Exposition à la galerie Denise René de New York.

Conférence et exposition à la Cité universitaire de Neuchâtel. Conférence à la Société d'Esthétique, Sorbonne.

1973 KYLDEX I., spectacle expérimental cybernétique à l'Opéra de Hambourg. Sortie de la première sculpture automobile SCAM I., en collaboration avec la Régie Renault. Exposition au musée d'Aarau, Suisse.

# Table des matières

Introduction

Historique

Qu'est-ce que la Tour Lumière Cybernétique ?

L'image de la Tour

Aspect artistique de la Tour

Aspect urbanistique de la Tour

Aspect politique de la Tour

Aspect économique-financier et crédibilité de la Tour

L'avenir de la Tour

Postface

Appendices

1. Schéma de fonctionnement du centre de contrôle et de régulation d'une ville cybernétique

2. Schéma théorique du fonctionnement de la T.L.C.

3. Descriptif du fonctionnement de la T.L.C.

4. Constitution de l'ensemble cybernétique de la T.L.C.

5. Programme du calculateur

6. Simulation du fonctionnement et visualisation de certains éléments de la T.L.C.

7. Calculs préliminaires de la structure métallique

8. Plan de la T.L.C.

9. Plan de situation de la T.L.C.

10. Coupe générale

11. Plan de situation et délimitation autour de la T.L.C.

12. Prévision du nombre de visiteurs

13. Profil en long sur l'axe tromphal et situation de la T.L.C.

14. Sociétés ayant pris part aux études

15. «Paris, centre d'évolution», extrait d'un manuel

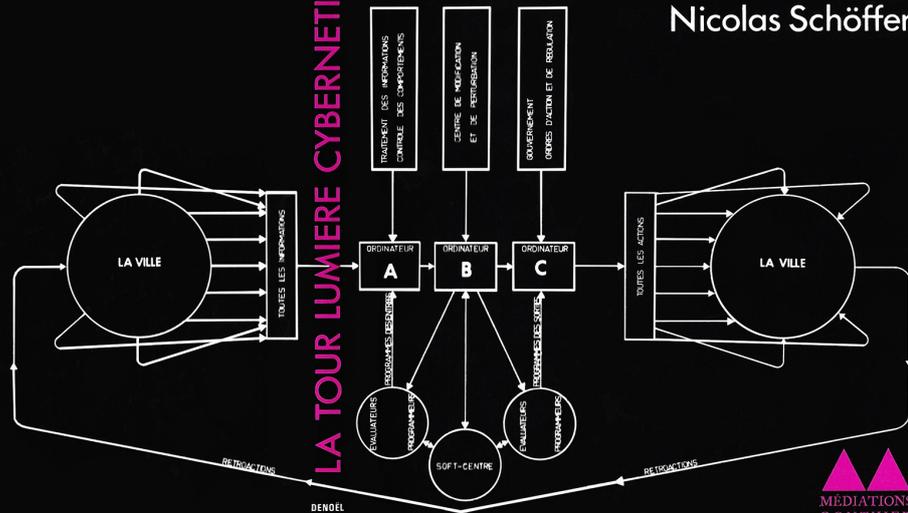
Notice Biographique

La première réalisation artistique contemporaine conçue à l'échelle d'un grand ensemble urbain.

LA TOUR LUMIERE CYBERNETIQUE Nicolas Schöffer

# LA TOUR LUMIERE CYBERNETIQUE

Nicolas Schöffer



3-73  
Impr. Jean Musiol - Paris

DENIEL GONTHIER

MÉDIATIONS GONTHIER

Une œuvre d'art à l'échelle de la ville moderne, tel est l'objectif de Nicolas Schöffer lorsqu'il établit le projet de construction de la Tour Lumière Cybernétique. Première réalisation artistique conçue pour une grande métropole, elle symbolisera et concrétisera une des aspirations de l'homme actuel : mettre au service de l'art et de la culture les acquis techniques et scientifiques ; elle sera un exemple d'un art nouveau créé pour une société nouvelle.

Éditions Denoël/ Gonthier  
Collection GRAND FORMAT MÉDIATIONS  
publiée sous la direction de Jean-Louis Ferrier, Paris, 1973

Rédition numérique, Naima, Paris, 2018  
978-2-37440-071-6