



HAL
open science

Le projet, ses matériaux, son exercice

Alain Rénier, Albert Levy, Jean-Jacques Anne, Florence Rénier

► **To cite this version:**

Alain Rénier, Albert Levy, Jean-Jacques Anne, Florence Rénier. Le projet, ses matériaux, son exercice. [Rapport de recherche] 538/88, Ministère de l'équipement, du logement, de l'aménagement du territoire et des transports / Bureau de la recherche architecturale (BRA); Ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur; Ecole nationale supérieure d'architecture de Paris-La Villette / Laboratoire d'architecture n° 1. 1987. hal-01904718

HAL Id: hal-01904718

<https://hal.science/hal-01904718>

Submitted on 25 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

538

E C O L E D ' A R C H I T E C T U R E D E P A R I S - L A V I L L E T T E

Méthodes et Théories de l'Architecture - Groupe M.E.T.A. - Labo n° 1 U.P.A. 6

144, rue de Flandre - 75019. PARIS

L E P R O J E T
S E S M A T E R I A U X
S O N E X E R C I C E

Rapport final
Année 1987

Convention de recherche en date du 5 Octobre 1987. Ministère de
l'Équipement, du Logement, de l'Aménagement du Territoire et des
Transports. Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme.
Bureau de la Recherche Architecturale.

LE PROJET - SES MATERIAUX - SON EXERCICE

LE PROJET
SES MATERIAUX
SON EXERCICE

L'EVALUATION DE LA CONCEPTION DANS LA STRATEGIE
DE PROJET

Alain RENIER

XXXX

LE PROCES GENERAL ARCHITECTURAL :
UN MODELE D'ANALYSE ARCHITECTURALE
Année 1987

Albert LEVY

XXXX

ELEMENTS POUR LA CONSTITUTION D'UNE BANQUE DE MOTIFS
ARCHITECTURAUX

Jean-Jacques ANNE
Alain RENIER
Responsable Scientifique

XXXX

INFORMATION ET PROJET : L'ACCES A
L'ENRICHISSEMENT DU PROJET ARCHITECTURAL
DE DONNEES CONCERNES PAR L'ARCHITECTURE

Albert LEVY
Architecte - Chercheur C.N.R.S.

Jean-Jacques ANNE
Architecte - Informaticien

XXXX

SEGMENTATIONS SPATIALES D'UN QUARTIER : LE QUARTIER
DE LA GARE ET DE LA PORTE DE SHIMMELCK A STRASBOURG.
ETUDE DE FAISABILITE D'UN TRAITEMENT GRAPHIQUE ET
INFORMATIQUE DES "LECTURES" DU QUARTIER

Florence RENIER
Assistant Ingénieur - C.D.S.H./C.N.R.S.

Alain RENIER

5 Juillet 1988

LE PROJET - SES MATERIAUX - SON EXERCICE

SOMMAIRE

L'EVALUATION DE LA CONCEPTION DANS LA STRATEGIE DE PROJET

Alain RENIER

x x x x

LE PROCES GENERATIF DU PROJET ARCHITECTURAL : UN MODELE D'ANALYSE DE LA CONCEPTION ARCHITECTURALE

Albert LEVY

x x x x

ELEMENTS POUR LA CONSTITUTION D'UNE BANQUE DE MOTIFS ARCHITECTURAUX

Jean-Jacques ANNE

x x x x

INFORMATION ET PROJET : L'ACCES A L'INFORMATION POUR L'ENRICHISSEMENT DU PROJET ARCHITECTURAL. LES BANQUES DE DONNEES CONCERNEES PAR L'ARCHITECTURE

Florence RENIER

x x x x

SEGMENTATIONS SPATIALES D'UN QUARTIER : LE QUARTIER DE LA GARE ET DE LA PORTE DE SHIRMECK A STRASBOURG. ETUDE DE FAISABILITE D'UN TRAITEMENT GRAPHIQUE ET INFORMATIQUE DES "LECTURES" DU QUARTIER

Alain RENIER

PRESENTATION DES TRAVAUX

Le premier texte de ce rapport porte sur l'évaluation de la conception architecturale dans le cours de l'élaboration du projet. Ce texte fait suite à celui présenté en 1986 sur la "dialogie de l'idéal et du conceptuel". Ils tentent de répondre l'un et l'autre à la même question : comment faire évoluer les attitudes des concepteurs en tenant compte des progrès des sciences cognitives et des moyens actuels de traitement de l'information (avec ou sans informatique) et de communication, alors que le dispositif législatif relatif aux missions d'ingénierie conduit au déroulement de procédures linéaires et séquentielles, sans interactivité possible entre les partenaires concernés par une même réalisation?

Le texte de 1986, indiqué ci-dessus, montrait qu'il était envisageable de concevoir un projet selon deux modes principaux et que l'articulation de ces deux modes ne pouvait que favoriser la communication entre les acteurs en jeu.

Le présent texte sur l'évaluation de la conception a pour objet de distinguer ce qui a trait à la conception de l'espace et, par ailleurs, l'élaboration elle-même du projet, puis de les articuler l'un par rapport à l'autre.

Alors que l'évaluation n'était jusque là concevable qu'au terme du projet, elle devient réalisable à l'intérieur même d'une "stratégie de projet", qui peut comprendre ainsi plusieurs moments de conception et par là, d'évaluation. Celle-ci n'est plus dans ces conditions le fait d'experts extérieurs au projet, intervenant une fois que celui-ci est conçu, mais devient réalisable dans les temps successifs de la mise en forme par les concepteurs eux-mêmes.

Réinsérée dans le procès de projet, l'évaluation devient l'opération intellectuelle qui assure la conjonction de la conception et de la mise en forme ou, en d'autres termes, de la conceptualisation considérée comme élaboration explicite de concepts et, par ailleurs, de la formalisation comme ensemble d'opérations logiques sur le projet.

Le second travail est consacré à une étude de l'espace architectural et de sa conception, en recourant à un modèle d'analyse des différents niveaux d'élaboration du projet architectural.

Cette étude est conduite en prenant appui sur le parcours génératif de la signification. Ceci permet d'établir une générativité du projet architectural procédant par niveaux, du plus abstrait au plus concret, et en distinguant ce qui relève du plan du contenu de toute manifestation architecturale et de son plan de l'expression.

Le terme "forme", utilisé dans le langage courant de l'élaboration du projet, apparaît imprécis par rapport aux distinctions faites ici. "Distribution", "conformation" et "iconisation" architecturales, expressions utilisées dans le cours de l'étude sont des opérations sur l'espace qui marquent le parcours génératif et abstrait de la conception, cependant que se définissent parallèlement les catégories plastiques du projet et son architectonique segmentale et suprasedgmentale.

Cette construction à étages, indispensable pour comprendre les opérations menées sur l'espace en projet, permet par ailleurs d'organiser des exercices pédagogiques illustrant chacune de ces étapes. Des applications ont déjà eu lieu. D'autres seront poursuivies dans le cadre des deux prochaines années de recherche.

Une autre étude est ensuite présentée dont l'objet est une préparation conceptuelle à la mise en oeuvre d'un système de gestion de base de données, différent de celui déjà mis au point par le laboratoire pour gérer des images.

Ici, il s'agit de gérer des motifs d'architecture, considérant que ceux-ci (de même que des segments non syntaxés au sein de motifs) constituent la matière d'oeuvre du projet. Les motifs seront reconnus par un travail simultané au plan du contenu et à celui de l'expression ; seule cette dialectique permet en effet d'asseoir la pertinence des segments identifiés et celle de leurs articulations au sein de motifs.

Il s'impose donc de mettre au point un système de traitement qui se fonde sur un choix de langage approprié et sur un mode de représentation des connaissances qui corresponde à l'objet poursuivi.

Sachant que le laboratoire a expérimenté un système à logique d'inférence et qu'il a su monter un système de gestion de base de données, il lui paraît possible de franchir l'étape ci-dessus envisagée.

L'étude présentée ici pose les premiers concepts nécessaires, non pas à la réalisation immédiate d'un tel système de gestion de motifs, mais à une définition de ce système dans les délais de ce contrat. Les deux années à venir devraient permettre de procéder aux premières expérimentations.

La quatrième étude s'inscrit dans la perspective de doter le laboratoire de moyens documentaires ou tout au moins de moyens d'accès à des systèmes documentaires relatifs à l'architecture. Le dispositif d'ensemble prévu se compose pour une part de la banque de données-images existant à l'état de prototype. Cette banque est déjà citée dans l'annuaire du GFFIL de 1985/1986 ainsi que dans le répertoire de la DBMIST de 1986. Elle devrait être utilisée comme telle pour la documentation traitée par le laboratoire à travers ses diverses recherches.

Mais ce système a un autre usage : il peut servir pour tout projeteur disposant d'une collection de photos relatives à un programme d'architecture, afin de mettre en place son propre "référentiel de projet" par le traitement que permet le logiciel. Ce qui est valable pour la banque "images", le sera pour celle consacrée aux "motifs" ; dans ce derniers cas cependant l'établissement des motifs eux-mêmes, à partir de plans, textes et photos, sera plus long.

L'étude présentée ici a pour but d'alimenter le stock d'images et de motifs du laboratoire en mettant en place un système de recherche très sélective de l'information existant dans des banques de données extérieures, françaises ou européennes.

Il s'agit là d'une première prospection qui se poursuivra au cours des deux prochaines années. Toutefois, d'ici la fin de ce programme pluri-annuel, un bilan plus précis sera obtenu sur le contenu de ces banques de données. Une réflexion sera poursuivie sur les moyens d'accès à l'information pour le projet architectural dans la perspective d'un usage spécifique en fonction des objectifs de recherche propres du laboratoire.

La dernière étude consiste en une segmentation planaire d'un quartier, faite à partir du contenu de seize interviews. Cette segmentation ne résulte pas du croisement des "objets" repérés et des "qualités" qui leur sont attribuées. C'est au cours de la phase de traitement informatique que ce mode de segmentation sera utilisé, apportant des résultats plus fins que ceux présentés ici.

Toutefois, les segmentations graphiques faites "à la main" à partir de la seule distribution des objets qualifiés dans l'espace (sans indication de leurs qualités) permet déjà d'obtenir une première série de représentations, rendant compte de la diversité des segmentations spatiales dont sont porteuses les personnes interviewées. Apparaissent déjà des singularités perceptives et des régularités d'identification qui sont autant d'indications pour l'aménageur chargé de décider des interventions sur ce quartier, objet d'une O.P.A.H.

L'exercice a l'avantage d'être réalisable à l'aide d'une graphique manuelle. Il est praticable au plan pédagogique, à condition d'avoir plus de temps que celui imparti dans le cadre d'un cours de certificat d'enseignement.

L'exercice en milieu professionnel permet, telle une étude préalable, de cerner le champ des traitements informatiques et de les finaliser pour faire face à une combinatoire très étendue d'objets et d'axes sémantiques, porteurs des valeurs de ces objets.

Les premiers résultats de l'étude informatique en cours permettent déjà d'apporter des précisions par rapport aux segmentations initiales effectuées à la main. Cette étude de quartier fera l'objet d'une présentation détaillée ultérieurement.

SOMMAIRE

**L'EVALUATION DE LA CONCEPTION DANS
LA STRATEGIE DE PROJET**

II. TENTATIVES ET PERSPECTIVES

A. Intermèdes

B. Vers un dépassement

III. STRATEGIE DE LA CONCEPTION

A. La conception du projet

B. L'espace et son évaluation

IV. L'EVALUATION ARCHITECTURALE

Alain RENIER

SOMMAIRE

I. BEAUX-ARTS ET CYBERNETIQUE

II. TENTATIVES ET PERSPECTIVES

A. Intermèdes

B. Vers un dépassement

III. STRATEGIE DE LA CONCEPTION

A. La conception du projet

B. L'espace et son évaluation

IV. L'EVALUATION ARCHITECTURALE

I. BEAUX-ARTS ET CYBERNETIQUE

1. Le projet, l'objet et l'œuvre

L'utilisation fréquente du terme "projet" dans les milieux professionnels et pédagogiques concernés par l'architecture, pour indiquer l'essence même de l'activité de l'architecte révèle un attachement indéfectible à l'objet œuvre. L'objet de sa pratique - l'objectif poursuivi - se confond ainsi avec le produit de son activité.

Cette tradition est longue. Les Beaux-Arts en avaient assuré brillamment le parachèvement. Cette tradition demeure. Les courants doctrinaux contemporains, malgré leurs pétitions de principe contre le système académique, valorisent tout autant que celui-ci l'investissement personnel dans l'œuvre : l'œuvre au sens de chef-d'œuvre fait, non l'œuvre comme procès en train de s'accomplir. C'est seulement semble-t-il dans le panache de l'expression "beauxartienne" que la tradition n'a pas été reprise même dans le nouvel académisme de l'image de synthèse.

Plusieurs tentatives ont cependant eu lieu pour remettre en cause cette attitude simplificatrice où finalité, procès et résultat sont amalgamés sous un même vocable, le "projet".

2. L'alternative cybernétique

La revue "Progressive Architecture" avait donné le ton en 1965, en consacrant un numéro à ce qu'il était convenu d'appeler, à l'époque, la "révolution dans la méthodologie du projet". Ce courant était marqué par le renouveau de la théorie cybernétique et son application à toutes les disciplines de l'organisation et de l'action.

Rien ne s'opposait effectivement à ce que l'Architecture soit considérée comme un domaine propice aux applications de la cybernétique, en particulier pour l'organisation des études et du chantier et la coopération des partenaires. Prendre une telle position revenait cependant à affronter une idéologie de l'œuvre d'architecture qui "se montre et s'expose" sur cimaise, dans les revues ou dans le décor de la ville.

3. De l'œuvre à l'usage et au signe

Paradoxalement, ce n'est pas le système des Beaux-Arts qui a rejeté les méthodes systématiques de design, d'origine essentiellement anglosaxonne. Il n'était pas alors contradictoire de participer aux concours

d'architecture de l'Institut de France et de s'intéresser aux questions soulevées ailleurs par les technologies naissantes du traitement de l'information et de l'image, et leur application à la simulation de l'espace et de ses états variables (confère A. Renier "Architecture d'Aujourd'hui" n° 115, Juin-Juillet 1964 et Bulletin de la SADG n° 143, Janvier 1966).

La méthodologie du design ne remettait pas en cause la vertu de l'œuvre faite. Plus encore s'intéressait-elle non seulement à l'expression plastique produite, mais à ce qu'elle représentait dès qu'elle était inscrite dans le champ social des signes et des usages.

Les travaux des architectes anglosaxons ont réintroduit la question des signes et des symboles dès 1965, donnant naissance à une première sémiologie de l'espace, aujourd'hui dépassée, mais toujours inconnue du grand public des Ecoles d'Architecture et des milieux professionnels.

4. L'œuvre et le processus.

La méthodologie du design s'intéressait moins cependant aux processus ci-dessus, en aval de l'œuvre faite, qu'à ceux de son élaboration. Les paradigmes introduits par le cybernétique privilégiaient, en effet, la rétroaction et la circularité des processus pour mieux définir les phases de l'action. Il n'était pas nécessaire de distinguer ce qui procédait des activités intellectuelles d'analyse et de synthèse, la modélisation étant la règle.

En architecture, la circularité cybernétique a été pervertie au point de ne retenir que la linéarité séquentielle du processus d'élaboration du projet, à l'image d'un "process" industriel de production. De ce fait, réfléchir sur l'amont du projet et, en aval, sur le jeu des images provoqué par le bâti et son usage, ne pouvait nuire directement à l'hégémonie du système des Beaux-Arts, lieu de la consécration de l'œuvre autonome.

5. Des limites de la synthèse et de l'analyse.

La cybernétique, en privilégiant la circularité de l'étude des effets produits et des causes de leur production, renvoyait en instance seconde les opérations consécutives de l'analyse et de la synthèse. Celles-ci opèrent en effet à tout moment dans le procès cybernétique sans marquer spécifiquement aucune de ses étapes, sinon l'ultime, celle de la synthèse finale.

Dans une logique qui fait prévaloir le "service rendu" par un produit sur la conception du produit lui-même, - logique introduite aujourd'hui par

l'analyse de valeur, - cette synthèse finale ne devient à nouveau que celle d'un état transitoire, intermédiaire.

De la même manière, le déclenchement d'un processus cybernétique n'est possible que par la reconnaissance d'une synthèse première :

- . soit celle résultant d'un "a priori de la conscience", incitant à l'acte de connaissance ou de conception,
- . soit encore la synthèse provoquée par un "donné de l'expérience sensible", suggérant sa réification dans un nouveau projet,
- . soit enfin, celle faisant suite à la considération d'un "produit déjà existant", formant le point origine du processus cybernétique d'élaboration d'un nouvel artefact.

Alors que le système des Beaux-Arts fondait l'acte de synthèse plastique sur un processus réflexif, non explicité comme tel, - l'analyse n'étant pas instaurée comme une instance spécifique hors la connaissance des œuvres du passé, - la méthodologie cybernétique du design pouvait se substituer sans risque à ce non-dit, traditionnellement sauvegardé.

6. Vers une science de l'art du projet ?

La rencontre des pratiques architecturales - l'une fondée sur l'expression artistique de l'œuvre, l'autre, sur la maîtrise du processus de son élaboration, - était historiquement en place au cours de la décennie 1960-1970. Leur synergie ne pouvait avoir lieu au-delà des modèles idéologiques que ces pratiques sous-tendaient : d'une part, le modèle du maître-ès-art, créateur d'œuvre, et d'autre part, celui de l'ingénieur en organisation, maître de l'ajustage d'un produit au service qui en est attendu.

La mise en œuvre d'un Cycle d'Etudes Approfondies en Architecture sur les "Sciences de la Conception", à l'École d'Architecture de Paris-La Villette, tente de répondre à cette question dans la mesure où ces deux modèles de pratique ne jouent pas seulement au plan des performances pragmatiques des uns et des autres, mais également à celui des représentations sociales qui naissent de leurs pratiques.

A l'art du projet correspond en effet une science de la conception, moment d'interrogation du projet, alors qu'il en est également l'origine. Ensemble ils ne constituent pas une véritable opposition, puisqu'ils ne se situent pas sur le même plan, l'un étant opératif, l'autre, spéculatif. Ils forment au contraire un même système où ils se fécondent mutuellement.

7. Le calcul et le geste : une fausse opposition.

Il en est ainsi du projet comme œuvre faite et du projet comme intention de faire, les deux sens existant dans la langue française. Mais la prééminence donnée dans le système académique au projet comme "objet empirique", illustrant l'activité de l'architecte et témoignant ainsi de son talent, a fait oublier le deuxième sens, "l'intention de faire" qui exprime la motivation du sujet à entreprendre les opérations successives de la conception.

C'est pourtant à partir de cette seconde acception que les méthodes systématiques de design ont tenté de définir les phases du procès d'élaboration du projet comme œuvre en devenir.

En quoi y aurait-il opposition entre ces deux projets, l'un au sens oublié d'intention de faire, conditionnant l'existence du second, expression de cette intention en acte ?

La méthodologie du design, en architecture, n'abordait donc pas de front la logique du système des Beaux-Arts. Tout au plus, en véhiculant quelque peu l'image de la Recherche Opérationnelle et donc du calculateur par rapport à celle du créateur, ne pouvait-elle qu'irriter les partisans du geste, bien qu'elle n'ait jamais remis en cause l'acte créatif comme moment d'émergence d'une synthèse, au-delà des logiques contradictoires préalablement repérées.

II. TENTATIVES ET PERSPECTIVES

A. INTERMEDES

1. Contradictions et synergies.

Il convient de voir en d'autres domaines les raisons de ce mariage non consommé, depuis vingt ans, en architecture, entre deux courants apparemment opposés dont la synergie aurait pu être cependant à l'origine d'un renouvellement des pratiques architecturales.

Certes l'état passé de la méthodologie du design des années 60 n'est pas à retenir dans sa définition première. La cybernétique elle-même a été depuis remise en cause à plusieurs reprises. Et la systémique ago-antagoniste, qui d'une certaine manière constitue la troisième génération de cette discipline, n'a que peu de rapports avec la cybernétique d'alors.

Cette nouvelle systémique recherche au contraire les plans d'opposition où se situent les contradictions pour examiner ensuite les processus synergiques qui, dans certaines circonstances, les associent au-delà des dictotomies révélées, sur lesquelles se bloque habituellement le discours critique.

De son côté le système des Beaux-Arts a perdu de sa vigueur. Certes les pratiques d'expression plastique l'emportent toujours sur les considérations systémiques qui cependant prolongeraient avec plus d'efficacité aujourd'hui les interrogations et les apports de la méthodologie du design, contemporaine de la première cybernétique.

2. Le piège académique de l'informatique.

Le renouvellement des pratiques, évoqué ci-dessus, ne peut être pensé qu'en fonction de l'état actuel de ces mêmes courants de pensée et d'action. Leur propre histoire n'importe plus sinon pour resituer les circonstances d'un arrêt de leur synergie, que la réflexion actuelle sur l'informatique architecturale ne compense pas par ailleurs.

Il est en effet évident que l'informatisation prend pour modèle de référence la façon de faire le projet "à l'ancienne", c'est-à-dire à partir d'une esquisse qui s'enrichit progressivement jusqu'à prendre les formes, selon les circonstances d'un dessin d'exécution ou d'une image de synthèse.

Nous sommes loin des préoccupations cybernétiques des méthodes systématiques de design des anglosaxons. C'est le schéma académique qui l'emporte dans cette première informatisation ; celle qui concourt au

"rendu" des œuvres plastiques, non l'informatisation des procès d'élaboration des services que doit rendre l'espace bâti et qui le définissent ainsi.

A cette informatisation du projet comme image pourrait cependant s'associer une informatique du projet comme concept explicite, moment incontournable d'une conception qui ne reposerait pas seulement sur les données immédiates de la conscience ou sur des idées générales, mises en images.

3. L'impossible synergie de l'art et de la science.

Dans le mariage entaché de nullité entre le système des Beaux-Arts, toujours en place mais fonctionnant sur un mode mineur, et la méthodologie du design, qui a perdu son caractère "systématique" des années 60, l'informatique architecturale prend dans son ensemble le chemin le plus aisé, celui de la représentation du projet-dessin, non celui du procès de projet résultant d'un projet-intention.

L'informatique risque ainsi, au-delà des apparences premières, de retarder un rendez-vous déjà manqué, en architecture, entre les sciences de l'ingénieur et les arts de l'espace. Les disciplines de l'ingénieur s'intéressent à la conception des artefacts, quelle qu'en soit la nature ; et paradoxalement l'architecte en fait de plus en plus partie.

De leur côté, les arts de l'espace restent ancrés dans les a priori formels, fortement induits par les moyens de représentation, et ce, précisément, au nom de l'expression personnelle du créateur.

4. L'illusion de la maîtrise des signes.

A défaut de ne prendre en considération les concepts, issus du programme architectural ou de la réflexion critique portée sur lui et sur le contexte urbain du projet, ce sont les stéréotypes d'usage social et, avec eux, les configurations spatiales (elles-mêmes stéréotypées) qui constituent la matière de la représentation la matière d'œuvre.

S'ajoutent à cela les formants stables des systèmes de représentation eux-mêmes, c'est-à-dire les éléments formels qui entrent dans la combinaison de toutes les images, graphiques ou iconiques, produites par un même système de représentation. La liberté d'expression personnelle du créateur d'espace apparaît alors bien limitée. La preuve en est faite chaque jour dans l'architecture mise en œuvre.

3. L'écrit et le dessin, pratiques séparées.

Seuls les média peuvent faire croire aux architectes qu'ils échappent à cette réalité. Et sur 25.000 d'entre eux, quelques-uns suffisent à légitimer cette attitude idéologique à l'occasion de grands programmes. Aux autres il reste l'illusion créative que donne la maîtrise des signes stéréotypés du post-modernisme ou de toute autre facture, signes passés au crible des formants de la maquette et de l'image numérique.

5. La conscience et l'oubli.

Il ne peut être question ici de faire l'apologie des méthodes systématiques de design, tout en reconnaissant toutefois la singularité de leur apport à la conception architecturale.

La dynamique opérationnelle que ces méthodes sous-tendaient apparaissait déjà mécaniste à cette époque. Mais, alors que la cybernétique était en questionnement dans presque tous les domaines, la réflexion à ce sujet a été interrompue en architecture. La Recherche Opérationnelle, par exemple n'a jamais cessé d'être critiquée et elle a donné naissance, tant dans les sciences de la vie, (en biologie et en médecine) que dans les sciences de l'organisation et de l'action, à des productions théoriques sans cesse renouvelées.

En réalité, l'absence d'information des architectes, enseignants et étudiants français sur les travaux anglosaxons, menés depuis le tout début des années soixante, puis la montée d'un discours politique à l'Ecole des Beaux-Arts à partir de 1962 et enfin l'entrée des sciences sociales dans l'enseignement officiel de l'architecture en 1967 après une décennie de revendications ont produit un climat intellectuel tout à fait propice à l'oubli d'un long pan de l'histoire des sciences, des techniques et des méthodes.

B. VERS UN DEPASSEMENT.

1. L'impasse de l'analyse débrayée.

Alors que la méthodologie du design conjugait les instances d'analyse et de synthèse aux divers moments du procès de projet, la pratique de la critique politique sans embrayage sur une action concrète et, par la suite, l'entraînement à l'analyse économique et sociale qui tenait lieu d'engagement politique ont tât fait de provoquer une solution de continuité dans l'ensemble des actes d'élaboration du projet.

L'instance d'analyse a été ainsi instaurée comme telle, prenant visage des sciences humaines. C'était justice rendue aux efforts déployés en la matière. C'était aussi la porte ouverte à une incapacité d'embrayage de la pratique traditionnelle de la synthèse plastique (à préalables analytiques non manifestés) sur une pratique relevant elle-même essentiellement d'une activité analytique. Celle-ci développée seulement à partir d'un examen de la production économique et sociale de l'architecture, et non pas à partir du procès lui-même de la conception architecturale inscrite dans cette production.

2. Paralyse de la représentation.

Dans les Ecoles engagées politiquement contre le système de production de l'architecture, le dessin ne pouvait être la marque principale de la pratique de conception. Il était l'expression de ce qui avait été condamné : le rôle de l'architecte dans la production du cadre bâti.

Le dessin reposait par ailleurs sur un code de représentation où ne pouvait figurer aucune des préoccupations nouvelles relatives à l'usage de l'espace. Il en est encore ainsi, la perdurance du code de la représentation géométrale demeurant une énigme à l'heure des grands discours sur la communication.

Le dessin d'architecture a en effet son origine dans la nécessité de faire comprendre à un exécutant la manière de bâtir l'édifice.

Le code actuel n'assure pas la représentation des usages ou tout au moins celle de la capacité d'usage escomptée (ou du service attendu, pour reprendre la terminologie de l'analyse de valeur). Le plan relève d'une pratique ésotérique ; il ne permet pas d'établir une communication avec un public non averti.

Quant à l'image de synthèse que l'on peut obtenir aujourd'hui à partir du projet conçu selon le code classique, elle existe actuellement a posteriori seulement et ne peut-être considérée comme un moyen de simulation utilisable dans le cours de la conception, précisément avant la mise en forme. Il faudra franchir un pas important pour que le concepteur puisse accéder directement à la modélisation préalable à l'image de synthèse, celle-ci n'étant alors qu'un état des potentialités de représentation, graphique ou iconique, de l'espace en projet.

3. L'écrit et le dessin : pratiques séparées.

A cet instant du développement instrumental et conceptuel, imaginé depuis plusieurs décennies sans résultat probant, il apparaît que les codes du dessin d'architecture pourront se transformer au point de devenir le support d'informations qualitatives telles celles précisément que les sciences humaines "libéraient" et faisaient circuler voici vingt ans dans les Unités Pédagogiques.

C'était un leurre de penser, à cette époque, que la reprise de ces informations fût possible par le projet architectural, limité à son expression plastique. L'assimilation de celles-ci se produisait-elle seulement sous l'effet d'une osmose culturelle ?

Ainsi, par impossibilité de superposition des codes de représentation de l'expression architecturale et du questionnement social, était-il normal que le discours sur l'autonomie de la forme se développe, alors que de son côté l'instance analytique ne pouvait que se manifester indépendamment.

Le "mémoire" et le "projet", qui constituent les deux prestations caractérisées du diplôme d'architecte sont l'expression de cette dissociation. A l'analyse : l'écrit. A la synthèse : le projet. Sur plus de cinq cents diplômes, examinés depuis vingt ans par l'auteur de ces lignes, il a été rarement dérogé à ce schéma, au demeurant fort peu cybernétique. Directeur d'études de nombreux "travaux personnels de fin d'études", il lui fut difficile également de faire admettre que le dessin puisse être un excellent moyen d'analyse, autrement que dans la recopie et la reproduction des formes du patrimoine. Impossible également d'obtenir que l'écrit soit comme dans le roman littéraire par exemple, un moyen de conception, de description, de représentation et "d'illustration" d'une synthèse spatiale.

4. De la différence à la dichotomie.

En vérité, rien n'est si simple, car ce qui est en jeu dans les pratiques quotidiennes, ce ne sont pas directement les opérations intellectuelles ou pragmatiques qui concourent à l'élaboration des projets. Ce qui agit essentiellement sur les concepteurs, ce sont les discours mythiques engendrés par les structures de production et les établissements d'enseignement, et depuis peu, par les lieux de la communication institutionnalisée.

La réification de l'analyse et de la synthèse dans leur relation causale limitative, la crispation des partenaires dans les deux

comportements stéréotypés de l'ingénieur-calculateur et de l'architecte-poète, la surcodification oppositive de l'écrit et du dessin, l'antinomie de la pratique artistique et de la connaissance scientifique, tous ces blocs dichotomiques ont une existence idéologique difficilement contournable.

Le quotidien de la pratique est plus subtil ; il est fait de la conjugaison des genres, des modes et des espèces. Mais il ne peut être avoué comme tel. Obligation lui est faite de s'inscrire dans les catégories du discours pour que son institutionnalisation ainsi réussie permette ensuite d'en rendre compte.

A défaut d'un métalangage scientifique pour traiter de la pratique architecturale, c'est le langage idéologique et non critique des massmédia vis-à-vis de l'architecture qui en assure la représentation sociale.

5. Antagonismes et motricité.

Le projet de la systémique ago-antagoniste est inverse à la situation décrite ci-dessus et aux attitudes qui la caractérisent. Il consiste à reconnaître, d'une part, la coexistence de ces dichotomies et, d'autre part, celle des plans distincts dans lesquels ces dichotomies sont utilisées : le plan des mythes où ces dichotomies prennent force, mais aussi le plan des pratiques (pragmatiques ou cognitives) où l'institutionnalisation fait jouer concrètement ces catégories oppositives, même si les pratiques sont l'expression de leur remise en cause permanente.

Non seulement la systémique ago-antagoniste reconnaît ces coexistences, mais elle cherche à comprendre leur interaction. Elle considère en effet que l'effort de distinction et de séparation des différences et des oppositions, à partir d'un état de confusion initiale, n'est qu'une partie de l'effort de conjugaison de celles-ci dans toute pratique. Ainsi, un projet réalisé n'est que le résultat d'une certaine synergie entre des forces contraires que la logique des contradictoires, à l'inverse, neutralise sans effet.

A ce titre, la distinction dichotomique ne serait que le premier temps de la reconnaissance de la motricité ago-antagoniste des oppositions. Le mythique et le pragmatique ne seraient alors que l'une des catégories repérées, comme le décoratif et l'utilitaire, l'approche atomistique et l'approche molaire, etc.

6. Acteurs concrets, actants invisibles.

L'ago-antagonisme n'existe pas seulement dans les systèmes dichotomiques fondés sur l'opposition. Il opère dans les systèmes à positions actantielles différentes où l'opposition n'est pas la marque essentielle. Par exemple, "sujet" et "objet" s'inscrivent dans une complémentarité de rôles sans être opposés l'un à l'autre.

Par contre, les actants qui viennent en position de sujet et d'objet, et peuvent éventuellement permuter entre ces deux positions catégorielles, au cours d'une même action, sont susceptibles d'entrer dans de véritables oppositions avec d'autres actants inscrits dans un même schéma actantiel.

Le schéma canonique des relations entre actants prévoit en effet la position de l'actant anti-sujet (le traître dans un roman ou bien le manque de place pour faire quelque chose dans un lieu) et de l'actant sujet-adjuvant (l'ami du héros ou bien l'accélérateur de prise dans le béton).

Agents extérieurs apparents ou "acteurs invisibles" comme dans la publicité de PPB-SARET à propos de la Grande Arche, tous les actants s'inscrivent dans une représentation actantielle des forces en présence, latentes ou exprimées, potentielles ou libérées. Aucun objet empirique, ni énoncé abstrait n'échappe à son insertion dans le schéma actantiel, de tout système ago-antagoniste repérable.

III. STRATEGIE DE LA CONCEPTION.

A. CONCEPTION DU PROJET

1. Le projet comme parcours.

C'est par ce détour méthodologique qu'il semble indispensable de passer pour comprendre comment des ruptures ont pu se produire dans les comportements des concepteurs de projet ou, à l'inverse, comment des perdurances se sont manifestées malgré les changements économiques et culturels qui ont eu lieu depuis plus de vingt ans.

Comment en effet parler d'une stratégie de projet aujourd'hui, alors que tout concourt à considérer le projet comme un objet empirique dont sont effacés "pour le vendre" (selon les termes à la mode) le parcours de sa constitution et celui, plus incertain, de ses effets attendus et différés dans la "consommation" de l'espace proposé.

On traitera de cette "stratégie," - terme repris par le marketing au langage des militaires, - pour évoquer simplement que "concevoir un projet" ce n'est pas seulement façonner le dessin d'un espace, mais conduire explicitement les opérations intellectuelles qui convergent également vers cette synthèse d'un instant : celle du projet. L'histoire des faits, qui se dérouleront dans les lieux que le projet anticipe, en révélera la juste valeur.

On n'abordera pas enfin cette stratégie de projet sans prendre quelque distance vis-à-vis de l'opinion couramment admise sur les rôles traditionnels de l'homme de l'art et, par ailleurs, sur ceux de la synthèse plastique, dans le concert des pratiques et modes d'expression des divers partenaires.

2. Le projet comme état d'un devenir.

La stratégie traite de la mise en place des moyens, non de leur utilisation tactique. "Quels moyens" et "pour quoi faire" ? Et non pas : "comment s'en servir" ? La première attitude à adopter est alors de considérer qu'un projet n'est pas seulement le fruit d'un acte d'expression plastique, synthétisant des données issues d'un programme. Cette acception courante était déjà remise en cause par la méthodologie systématique du design des anglosaxons. Cela semble avoir été oublié, à moins que les propos scientifiques des années 60 n'aient jamais été connus des milieux, qui en principe, devraient être concernés. Leur connaissance aurait permis en tout cas leur critique et leur dépassement.

Tout projet n'est que la représentation d'un état du procès de production d'un espace, même s'il est considéré par ailleurs, de manière générale, comme une œuvre en soi, ayant pour finalité sa présentation lors d'un jury de concours. A l'expérience, il apparaît en effet que le projet exposé, jugé, primé et choisi devient objet d'une définition supplémentaire par l'entreprise de construction. Chargée de réaliser le projet, l'entreprise remet elle-même en cause les plans complémentaires des Bureaux d'Etudes Techniques, après que ceux-ci aient eux-mêmes préalablement apporté diverses modifications au plan initial de l'architecte.

Le plan d'architecte n'est pas une fiction, mais le pouvoir dont il est investi, est, pour une grande part, limité. Tout plan d'exécution à l'échelle du 1/50 demeure cependant un agent dans une stratégie de pouvoir, où il est chargé d'accomplir des rôles multiples selon les diverses phases de la négociation entre les partenaires.

3. Le projet comme actant.

Un projet fait de plans a été un objet de conception pour l'architecte avant d'être un moyen de représentation de l'espace projeté par lui. Terminé il devient un objet d'étude pour le BET et plus tard, pour l'entreprise qui le redéfinit et le redessine en fonction de ses procédés d'exécution. Le projet d'architecte s'impose comme un actant doté d'un pouvoir par le commanditaire qui l'a agréé. Certes, ce pouvoir du plan est sans cesse l'objet de critiques, voire de remises en cause, tant que l'édifice n'est pas terminé.

Ce schéma varie selon les différents types de filières que permet l'ingénierie, sans compter les opérations expérimentales traitant des processus de conception, que lance le Plan Construction et Architecture.

Ce propos n'a pas d'autre objet pour l'instant que de mettre en évidence, - derrière l'apparence d'objet empirique que revêt le projet architectural, ayant également statut d'œuvre, - les divers statuts et rôles transitoires qui lui sont conférés dans le cours de la production. Le projet n'est pas qu'un objet matériel et figuratif exposable, ni seulement une expression de son auteur :

- . il est un actant en position de sujet d'un faire, lorsqu'il révèle la cohérence spatiale de certaines dispositions envisagées ;
- . il est en position de sujet d'un faire-faire, lorsqu'il oblige à rejeter certaines dispositions conçues par son auteur ou lorsqu'il contraint l'entreprise à modifier son procédé de construction ;
- . le projet en tant que configuration déterminée peut être également dans la position actantielle de l'anti-sujet, lorsqu'il s'oppose (par les limites dont il est la trace certaine) aux arrangements de circonstance que tel exécutant souhaiterait adopter en cours de réalisation, pour un meilleur profit par exemple ;
- . mais le projet peut être également dans un rôle de sujet-adjutant quand, dans une situation d'incertitude due aux aléas de chantier, la disposition des lieux prévus dans les plans (et réalisés pour une part) facilite une organisation nouvelle du travail, difficilement prévisible avant l'ouverture du chantier.

4. Le projet comme "partenaire" de la conception.

L'objet n'est pas ici de faire l'inventaire des positions actantielles que le projet peut occuper dans le schéma général des rapports entre les partenaires, ni d'examiner ses statuts et rôles successifs au regard de

chacun d'entre eux. Certes, lorsque le projet est doté d'un pouvoir (celui de faire, de faire-faire, ou de ne pas faire), il lui est conféré par une instance située en amont : ce peut être l'architecte ou le commanditaire qui délègue ce pouvoir au plan, mais également le règlement des pompiers, les normes en vigueur, les modèles architecturaux à la mode, les idées du moment, etc.

Le schéma actantiel canonique, s'il est simple dans la mesure où il ne comprend que quelques positions cardinales, demeure un instrument efficace pour apprécier, à un moment caractérisé du procès de production, le jeu des acteurs, qu'ils soient visibles ou non.

Dans ce schéma, le projet est au même titre qu'un partenaire (au sens où on l'entend habituellement) un actant du jeu social et économique dont la conception architecturale et la matérialisation du bâti sont le lieu de manifestation de son émergence et de son accomplissement.

Faut-il ajouter que le projet peut être doté d'un "faire-savoir-utiliser" l'espace, lorsque son auteur enrichit le code de la représentation, actuellement valable pour la construction, de divers éléments graphiques ou iconiques appartenant à un code de la communication. Dans ces conditions en effet, le non-initié ou simplement le candidat à l'acquisition d'une maison pourra comprendre comment utiliser efficacement l'espace qu'il convoite et possèdera un jour;

Tout projet est susceptible d'investissements de valeur. De ce fait il peut être doté des diverses modalités du faire. Le "savoir-faire" s'exprime dans un plan par l'impossibilité de faire un déplacement dans l'espace autrement que selon le parcours inscrit dans la disposition des lieux. Certes, il est toujours possible d'entrer par une fenêtre, pratique hors norme cependant. La représentation classique du "clos" et du "couvert" dans les plans d'architecture indique toutefois graphiquement les limites du "devoir ne pas faire".

B. L'ESPACE ET SON EVALUATION

a- LA MODELISATION DU PROCES SPATIAL.

1. Le modèle actantiel.

Le projet d'architecture peut être investi des statuts actantiels du modèle canonique proposé par A.J. GREIMAS (confère "Du Sens" ; le Seuil) que l'on peut représenter ici de la façon suivante :

on distingue tout d'abord :

le Sujet du Faire (S.F) et l'Objet du Faire (O.F), quelle que soit la nature du Faire, S.F se joignant à O.F lors du déroulement de son programme de Faire

n.b. Il existe deux états possibles de jonction, entre le Sujet et l'Objet représentés ainsi

conjonction : S \wedge O

disjonction : S \vee O

on note ensuite la relation de dépendance entre

le Sujet du Faire (S.F) et le Sujet du Faire Faire (S.F.F), qui conditionne l'exécution du Faire, c'est-à-dire la jonction de S.F et de O.F et la transformation d'état de cette jonction

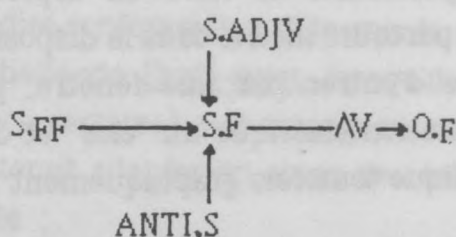
à l'instant T_0 : S \wedge O et à l'instant T_1 : S \vee O

ou l'inverse

on repère enfin les relations que le Sujet de Faire (S.F)

entretient avec des actants, d'une part, en position de Sujet-Adjuvant (S.ADJV), d'autre part, en position d'Anti-Sujet (ANTI-S).

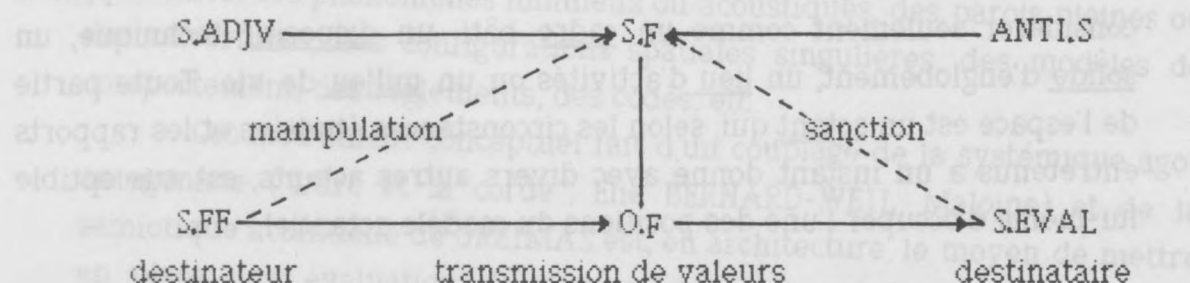
La représentation du modèle actantiel canonique peut s'exprimer ainsi :



Il manque à ce schéma le Sujet de l'Evaluation du Faire du Sujet central (S.F). Ce nouveau sujet n'est autre que le destinataire de l'opération de transfert de valeurs qui proviennent pour une part du Sujet du Faire-Faire (S.F.F), dans son rôle de destinateur de valeurs.

Le Sujet du Faire, actant opérateur central, est ainsi un médiateur dans le transfert des valeurs auquel il se conjoint pour la réalisation du programme fixé par le destinataire.

Le modèle actantiel canonique peut alors être représenté dans la forme suivante :



Cette représentation est une traduction du schéma greimassien, repris et commenté par D. et A. PATTE dans l'ouvrage intitulé "Pour une exégèse structurale" (Paris, le Seuil, 1978) et appliqué par L. PERRIN dans "Guérir et Sauver" (Paris, le Cerf, 1987).

L'axe S.ADJV ———→ S.F ←—— ANTL.S indique les limites du "Pouvoir Faire" du sujet opérateur (S.F)

L'axe S.FF ———→ O.F ←—— SEVAL est celui de la communication entre des actants, l'un (S.FF) recourant à la compétence d'un tiers (S.F) pour transmettre à l'autre (SEVAL) un ensemble de valeurs (O.F) auxquelles S.F doit se joindre pour que la performance soit accomplie et que ce programme soit réalisé.

2. L'espace dans le modèle.

Ce modèle est de portée générale. Il peut se développer dans toutes les disciplines et, en particulier, en architecture dans la mesure où tout de qui entre en jeu dans l'espace, - dans sa production comme dans son usage, - peut être placé, à un instant donné, à l'une des positions du modèle actantiel et varier de position au cours des processus en jeu dans l'espace.

Ceci est concevable à condition d'imaginer que tout objet physique, statique, puisse être considéré comme un agent actif. Cette opération mentale n'est pas acceptable aisément dans son principe. Et cependant, dans le langage courant, cela se manifeste sans cesse : une poutre "supporte" un plancher, une paroi "interdit" le passage, un bâtiment "obstrue" une perspective et "fait faire" un détour, etc. Cela est bien évidemment valable pour des phénomènes physiques, tel que celui d'un rayon lumineux qui "traverse" la fenêtre et "frappe" le sol, à moins qu'il

n'ait réussi auparavant à "faire cligner des yeux", puis "faire baisser le store".

Ainsi tout peut être actant ; et l'espace lui-même n'est plus à considérer seulement comme un cadre bâti, un dispositif technique, un solide d'englobement, un lieu d'activités ou un milieu de vie. Toute partie de l'espace est un actant qui, selon les circonstances étudiées et les rapports entretenus à un instant donné avec divers autres actants, est susceptible lui-même d'occuper l'une des positions du modèle actantiel.

3. L'ago-antagonisme dans l'espace.

C'est ainsi que la systématique ago-antagoniste peut également traiter de l'action synergique des deux valeurs opposées d'une même catégorie sémantique. Il existe des traits de "masculins" chez tout sujet "féminin", et réciproquement. La vie s'exprime par une certaine pôlarité résultant d'une synergie particulière des extrêmes. Le vert et le rouge s'opposent, mais leur succession temporelle règle des conflits de circulation.

Le meilleur moyen de fermer une porte doucement est d'utiliser les deux mains simultanément : l'une, pour faire effectuer le mouvement principal de fermeture ; l'autre, pour agir dans l'autre sens afin de freiner le mouvement de fermeture et maîtriser ainsi le déplacement lent de la porte. Le "Devoir Fermer la porte doucement" implique un "Pouvoir le Faire" qui engendre un "Savoir Attirer" la porte vers soi, conjugué avec un "Savoir Ralentir" celle-ci dans son déplacement.

La systématique ago-antagoniste dispose avec le modèle actantiel de la sémiotique greimassienne d'un moyen efficace pour établir à un instant donné le graphique des actants en présence et leur positionnement aux places canoniques, puis pour suivre de graphique en graphique, avec l'aide de l'informatique, le déplacement des actants dans le modèle.

b. L'EVALUATION COMME MOMENT DE LA CONCEPTION

1. Emergence de l'évaluation.

Compréhensible dans son principe, cette dynamique actantielle ago-antagoniste ne peut être suivie effectivement que sur l'écran d'un système informatique. C'est le point de départ de la simulation rendant compte

graphiquement voire iconiquement, des diverses relations actantielles existant dans l'espace et l'impliquant également comme actant.

Les actants présents dans ces relations sont indifféremment des personnes, des phénomènes lumineux ou acoustiques, des parois pleines ou des ouvertures, des configurations spatiales singulières, des modèles de comportement, des règlements, des codes, etc.

Cet instrument conceptuel fait d'un couplage de la systémique ag-antagoniste ("L'arc et la corde". Elie BERNARD-WEIL. Maloine) et de la sémiotique actantielle de GREIMAS est, en architecture, le moyen de mettre en place une évaluation de l'espace qui soit spécifique à la pratique d'invention des lieux d'usage de la vie quotidienne et s'inscrive dans le temps même de la conception de l'espace.

Toutes les évaluations faites à ce jour procèdent de disciplines dont la pertinence n'est pas contestée ici. Ces disciplines nécessitent cependant - que ce soit la sociologie, l'ethnologie, la géographie ou l'histoire - des formations universitaires aussi longues que les études d'architecture. Il est donc exclu d'amoindrir la portée de ces disciplines en les inscrivant sous une portion congrue dans les programmes d'enseignement de l'architecture, sinon pour une simple sensibilisation aux problématiques, méthodes et résultats de chacune d'entre elles.

2. Le procès évaluatif.

De même que la physiologie et la pathologie constituent la source de la thérapeutique, l'intervention architecturale peut fonder elle-même ses propres instruments de connaissance des effets de sa pratique et du terrain sur lequel celle-ci se réalise.

Une évaluation est concevable en architecture comme étape préparatoire à l'acte d'intervention et au projet qui en est l'illustration première. Non pas un diagnostic par branche, par discipline, par "maladie" ; le "patient" est un être global, en architecture comme en médecine. C'est le diagnostic qui établit les pondérations entre les causes diverses des phénomènes constatés.

La première phase du diagnostic, c'est-à-dire la phase-noyau du processus d'évaluation de la situation à laquelle on est confronté, est par essence a-disciplinaire. Les actants en présence sont si nombreux et divers, (quel que soit l'objet étudié), qu'aucun modèle intégrateur des disciplines ne peut être utilisé dès les premiers instants de l'observation.

3. Une évaluation spécifique de l'architecture.

Il convient ici de distinguer la discipline-terrain (discipline domaniale, où se situe l'objet à étudier), des disciplines instrumentales périphériques qui se sont développées en même temps que la maîtrise sociale des connaissances ces dernières peuvent intervenir aux confins de diverses disciplines domaniales.

Il en est ainsi des sciences sociales et des sciences physiques par rapport à l'architecture. Leur développement a paradoxalement gelé le développement de l'architecture comme discipline instrumentale, interrogeant ses propres pratiques.

A défaut de n'avoir pas intégré l'architecture dans l'Université, ce sont les disciplines externes qui, ayant pénétré dans l'enseignement de l'architecture, ont fini par légitimer l'attitude de recherche scientifique dans le domaine de l'architecture. Il s'agit là bien évidemment d'une inversion des statuts et des rôles des actants-disciplines en présence.

Comme d'autres disciplines, l'architecture peut être un art et une science : à la fois une pratique pragmatique, productrice d'objets empiriques, et une pratique cognitive, énonciatrice d'objets abstraits ; et ceci, selon les moments, selon les lieux et selon les acteurs et leurs motivations.

Ainsi la phase-noyau du procès évaluateur de l'espace, - de tout espace caractérisé, - est à développer hors référence à la longue liste des disciplines instrumentales, périphériques à la discipline domaniale de l'architecture.

IV. L'EVALUATION ARCHITECTURALE.

1. Création ou récréation ?

Mais c'est ici que se situe une question parfois difficile à accepter par des architectes qu'ils soient célèbres ou non. Ils sont pour la plupart concernés par un même modèle de comportement qui fait de tout projet une conception nouvelle, une création ex nihilo, une œuvre sans antécédent.

Or, dans la plupart des domaines techniques qui se sont développés depuis les temps modernes, - hors donc celui très ancien de l'architecture, - les ingénieurs savent qu'il n'existe pas de situation "alpha", où rien n'aurait été produit qui ne ressemble déjà pour une part à ce qui le

sera à nouveau. Aucune invention ou création de l'ingénierie dans ses diverses productions ne vient de nulle part. L'histoire des connaissances, des méthodes, des techniques et des procédés est marquée d'une suite ininterrompue d'emprunts et de transferts, de remises en question, de ruptures et de résurgences. Il en est ainsi de tout ce qui est œuvré.

Il n'est pas question d'assimiler ici, à ce processus d'inventions renouvelées, les copies architecturales et les emprunts de style dont périodiquement les villes sont affublées : frontons et colonnades fleurissent aujourd'hui jusque dans les villages.

Le paradoxe est bien là. Alors que toute situation-origine antérieure au projet est le plus souvent récusée en architecture pour rehausser la valeur de création d'une œuvre nouvelle, celle-ci est parfois marquée, (plus encore qu'un produit technologique), des traits de la réplique plutôt que de l'innovation.

A quoi bon reconnaître et évaluer une situation - origine du projet, alors que celui-ci est conçu dans la totale autonomie de l'œuvre ? L'histoire de la création-récréation, patiente et violente, des "Demoiselles d'Avignon", dont les origines et les références ont été nombreuses et les modèles sans cesse retravaillés par Picasso avant qu'il n'en fasse un chef d'œuvre, échappe bien évidemment à la règle !

2. L'évaluation première.

Ainsi les meilleures œuvres ont-elles au moins un moment-origine, une référence initiale et, a minima, la provocation bénéfique produite par un espace admiré. Dans l'inconscient, sinon dans une démarche explicite, il y aurait, même en architecture, une origine aux choses qui ne seraient pas dans l'œuvre elle-même ? Le projet architectural ne serait jamais tout à fait conçu dans une situation "alpha" ? Dans ces conditions il y aurait donc matière à évaluer, avant que de projeter !

Le Sujet-Evaluateur situé en dernière position du modèle actantiel greimassien peut ainsi trouver sa validité dans un parcours du projet avant même que celui-ci ne soit réalisé. Avant d'être le Sujet-Opérateur du projet, l'architecte peut ainsi se mettre dans la position du Sujet-Evaluateur de la situation qui précisément l'instaure comme Sujet-Opérateur. A partir de là, et en raison de la théorie sémiotique illustrée par le modèle actantiel ci-dessus, toutes les évaluations sont possibles avant que l'architecte ne prenne son statut de Sujet-Opérateur principal, celui de "projeteur".

Il est proposé ici d'appeler "concepteur", l'actant-architecte qui, - au moment de la prise de statut du Sujet-Evaluateur examinant la situation particulière dans laquelle il entre pour faire œuvre d'architecte, - opère tout aussitôt un changement de statut et de rôle pour concevoir la nouvelle situation dans laquelle il deviendra le Sujet-Opérateur principal "projeteur".

Concevoir cette situation ne sera pas encore concevoir le projet. C'est bien évidemment cette situation nouvelle, créée par lui, qui sera "stratégique" parce qu'elle lui donnera les moyens d'être le Sujet-Opérateur du projet qu'il souhaite devenir.

3. Concevoir c'est d'abord évaluer.

Concevoir cette situation, c'est repérer les différents actants qui prennent position aux différents postes canoniques du modèle actantiel ; ce n'est pas simplement repérer les acteurs en présence, mais leur rôle actantiel. Tout acteur est un syncrétisme d'actants et chaque acteur n'apparaît dans un modèle actantiel que selon son statut actantiel d'un moment.

En sémiotique "une porte" peut être un syncrétisme d'actants qui selon les situations étudiées interviennent dans le jeu actantiel. Elle permet en effet le passage d'une pièce à une autre. Elle empêche le son de passer ou le feu de se propager. Sa couleur agressive incite à la laisser ouverte. Fermée, elle s'oppose à quiconque. Je ne peux la franchir, les deux mains encombrées. Elle grince et me réveille. Je dois me lever encore pour la fermer, parce que quelqu'un vient de passer sans bien la repousser, etc.

La porte est parfois le Sujet Délégué d'un tiers qui peut être le projeteur qui l'a mal positionnée sur un plan, l'entreprise qui n'a pas respecté le plan, le client qui a diminué son budget ou l'utilisateur qui ne graisse pas régulièrement le mécanisme de la serrure, mais aussi un courant d'air, un bruit, l'encombrement de la pièce, le soleil passant d'une pièce à l'autre, la lumière qui filtre dans l'entrebaillement, etc. La porte est sans cesse, même dans son immobilité, un être "vivant" fait de statuts et de rôles actantiels qui se syncrétisent de plusieurs manières, selon les circonstances.

Et la porte peut prendre alors la place d'un Anti-Sujet : par exemple, quand elle se rabat violemment sous l'effet d'un courant d'air et provoque la chute d'un plateau que l'on tient à deux mains. Mais elle peut être considérée aussi comme le Sujet d'un Faire-Faire quand elle oblige

quelqu'un à poser le plateau avant de l'ouvrir et la franchir. Elle est un Sujet-Adjuvant quand, ouverte, elle facilite la communication entre des personnes situées dans deux pièces voisines ou lorsqu'elle permet simplement le regard de l'une à l'autre ; mais elle est également Sujet-Adjuvant quand elle est fermée et isole diverses conversations.

4. En quoi consiste l'évaluation ?

En sémiotique, une porte n'est pas une porte, sinon dans l'abstraction de son appellation. Elle est toujours quelque chose de particulier, dont la singularité ne vaut que par rapport à la situation concrète où elle est appréhendée, observée, utilisée. Sa valeur est alors, celle que lui donne la position actantielle dans l'un des schémas que toute évaluation permet de construire à partir du modèle actantiel. Une porte, à un moment donné d'une situation reconnue et observée, sera donc toujours un actant ou un syncrétisme d'actants. Il appartient à l'évaluation architecturale de le reconnaître.

Ce qui est valable pour une porte, l'est également pour un espace donné ou pour tout dispositif spatial quelle qu'en soit la complexité. Le procès d'évaluation en est seulement plus long, bien que, à l'expérience, des niveaux de pertinence se manifestent au cours de l'observation. Ceux-ci mettent alors en évidence l'inutilité du dénombrement exhaustif cartésien des objets, des acteurs et des actants et, à l'inverse, l'intérêt d'une modélisation systémique progressive des relations actantielles repérées, au fur et à mesure de leur découverte.

Et à chaque fois qu'une relation entre actants est décelée, attribuant tout aussitôt un statut et un rôle à chacun d'eux, il est plausible que tout schéma obtenu en induise un autre, en raison de l'ago-antagonisme inhérent à toute situation relationnelle entre actants.

5. Quoi évaluer ?

Quelle peut être alors l'évaluation architecturale qui constitue "le premier moment" de la conception, dissocié ici de l'acte de mise en forme du projet comme le permet le modèle actantiel ? Cette évaluation peut porter sur différents domaines impliqués directement par le type de programme qui sera à traiter ensuite sous la forme d'un projet.

Tout d'abord, tout programme, quelle que soit sa particularité, appartient à une famille de programmes plus ou moins équivalents, dont les valeurs de site constituent sans doute la plus grande part de leur

singularité. Et ces programmes, similaires à divers titres, ont déjà fait l'objet de réalisations architecturales.

Ces réalisations (de même que leur propre programme) sont susceptibles d'être étudiées, alors qu'elles sont en service : "en utilisation" dirait-on selon les termes appropriés de l'analyse de valeur. Le nouveau projet à faire ne constitue pas ainsi une situation alpha pour l'histoire du programme considéré, même si c'est une situation nouvelle pour l'architecte qui doit mettre le projet en forme et en œuvre. Une évaluation peut donc avoir lieu : celle d'espaces équivalents à ceux qui seront à projeter en réponse au nouveau programme situé.

6. Comment évaluer ?

On pourra se reporter à ce sujet à la recherche INPROBAT faite par le laboratoire avec d'autres partenaires (F. VERLUIZE, architecte et le LISH) pour comprendre la manière dont certains espaces conçus et construits avec le système SES-DUMÉZ sont aujourd'hui vécus et appropriés. L'utilisation conjointe de la méthode sémiotique et d'un système-expert a permis d'évaluer avec précision certains usages des lieux habités où coins, recoins et endroits divers ont plus de pertinence dans leur délimitation floue que les volumes bien circonscrits aux noms et usages stéréotypés de "cuisine", "séjour", "entrée", etc.

Instruit d'évaluations de ce type, le concepteur est mieux renseigné sur la matière d'œuvre à partir de laquelle il devra opérer pour répondre au nouveau programme à traiter. Ne considérer comme "unités pertinentes" de son projet d'habitation que des séjours, cuisines, chambres et entrées pour les combiner formellement les unes aux autres lui paraîtra insuffisant et inacceptable. En effet il aura préalablement observé et évalué que la valeur attribuée aux lieux ne porte pas précisément sur ces unités spatiales, mais plus souvent sur des endroits d'espace qui sont aussi des moments d'usage caractérisés.

Les expériences passées, celles d'autrui ou de soi-même, et les leçons qu'on peut en tirer sont ainsi réincorporées dans l'expérience nouvelle en cours. La créativité qui se manifestera à nouveau dans la phase de mise en forme du projet opérera sur une matière enrichie, associant une "intuition élaborée" au procès sensitif et proprioceptif du projeteur.

Tout projet nouveau n'est pas seulement à considérer dans l'identité particulière qui le caractérisera vis-à-vis de ses antécédents. L'évaluation architecturale ne dispose pas que de lieux similaires dans leur programme

ou leur organisation à ceux du projet étudié. Elle peut également recourir aux références doctrinales des auteurs de ces réalisations antérieures observées et permettre une mesure intéressante de l'écart entre, d'une part les résultats concrets de la mise en œuvre et en service des édifices conçus et projetés, et, d'autre part, les intentions manifestes à l'origine des projets et les opinions émises à leur propos.

7. La seconde évaluation.

Considérant toujours qu'il puisse exister un schéma actantiel de la conception qui soit distinct de celui relatif à la mise en forme du projet, - l'architecte ayant par ailleurs toute capacité à vivre (simultanément ou séparément) les divers rôles possibles - l'évaluation architecturale peut consister également à prendre en charge l'identité du lieu urbain d'implantation du projet, lors même que celui-ci est à l'état de programme.

Les travaux du laboratoire sur la "segmentation significative de l'espace urbain" permettent d'appréhender un lieu urbain sous l'angle particulier des "représentations mentales d'espace" que celui-ci suscite chez ses observateurs. Comment ne serait-il pas intéressant alors, que les propres représentations du concepteur s'enrichissent du point de vue qu'il peut tirer de représentations émanant de tierces personnes, sans qu'il soit bien évidemment question d'effectuer ici une construction théorique définitive des représentations, selon un modèle éprouvé.

S'enrichir de la différence de points de vue sur un lieu, c'est pour le concepteur se donner une distance critique par rapport au lieu et aux valeurs qui lui sont attribuées ; et c'est en même temps influencer sur le choix des valeurs dont le projet sera porteur en réponse à la détermination intrinséquement contenue dans le programme.

8. Question de méthode.

Les études de parcours urbain à Paris, Albi, Lille et Chartres, et les études de quartier à Strasbourg et Laval ; entreprises par le laboratoire, concourent à l'établissement de méthodes concrètes pour tenter de comprendre comment diverses personnes se font à propos d'un même lieu urbain ou d'une suite de lieux des représentations mentales diversifiées.

La projection des valeurs obtenues, sur plans et cartes, permet de superposer aux configurations géométriques du bâti celles d'espaces plus incertains dans leur contour, mais très précisément désignés et qualifiés. Une nouvelle morphologie des lieux urbains se met en place où les unités

repérées ne le sont pas seulement en raison de leur appartenance au bâti, mais davantage en raison de leur double statut d'unité spatiale et d'unité de valeur, simultanément définies selon une même configuration.

Cette morphologie segmentale, tirant son nom des "segments pertinents" obtenus, se différencie de la morphologie fragmentale dont les unités, - fragments objectifs du bâti, - ont une pertinence par rapport à l'histoire de leur construction, non nécessairement encore dans le champ social d'aujourd'hui, qui oriente hic et nunc la perception de chacun.

Et c'est bien au regard de cette perception des lieux, enrichie du regard critique apporté par l'évaluation proposée ici que l'architecte mettra en œuvre l'élaboration de son projet. La carte "non renseignée de valeurs" est trop porteuse d'histoire sinon d'éternité, pour qu'il sache y inscrire par son projet ce que le champ social contemporain lui apporte sous la forme d'un programme d'architecture.

TABLE DES MATIERES

I. BEAUX-ARTS ET CYBERNETIQUE p. 3

1. Le projet, l'objet et l'œuvre.
2. L'alternative cybernétique.
3. De l'œuvre à l'usage et au signe.
4. L'œuvre et le processus.
5. Des limites de la synthèse et de l'analyse.
6. Vers une science de l'art du projet ?
7. Le calcul et le geste : une fausse opposition.

II. TENTATIVES ET PERSPECTIVES

A. INTERMEDES. p. 7

1. Contradictions et synergies.
2. Le piège académique de l'informatique.
3. L'impossible synergie de l'art et de la science.
4. L'illusion de la maîtrise des signes.
5. La conscience et l'oubli.

B. VERS UN DEPASSEMENT. p. 9

1. L'impasse de l'analyse débrayée.
2. Paralysie de la représentation.
3. L'écrit et le dessin : pratiques séparées.
4. De la différence à la dichotomie.
5. Antagonismes et motricité.
6. Acteurs concrets, actants invisibles.

III. STRATEGIE DE LA CONCEPTION

A. LA CONCEPTION DU PROJET. p. 13

1. Le projet comme parcours.
2. Le projet comme état d'un devenir.
3. Le projet comme actant.
4. Le projet comme "partenaire" de la conception.

B. L'ESPACE ET SON EVALUATION.

a. LA MODELISATION DU PROCES SPATIAL p. 16

1. Le modèle actantiel.
2. L'espace dans le modèle.
3. L'ago-antagonisme dans l'espace.

b. L'EVALUATION COMME MOMENT DE LA CONCEPTION p. 19

1. Emergence de l'évaluation.
2. Le procès évaluatif.
3. Une évaluation spécifique à l'architecture.

IV. L'EVALUATION ARCHITECTURALE p. 21

1. Création ou récréation ?
2. L'évaluation première.
3. Concevoir, c'est d'abord évaluer.
4. En quoi consiste l'évaluation ?
5. Quoi évaluer ?
6. Comment évaluer ?
7. La seconde évaluation.
8. Questions de méthode.

SOMMAIRE

Introduction et posture de la problématique

A. Hypothèses de recherche posées sur l'espace architectural et sa
conception

B. Modèle d'analyse des différents niveaux de conception du projet
architectural

I. Le plan du contenu et sa structure : les différents niveaux de
conception

Albert Levy

1. Le niveau profond : la distribution architecturale

1.1. Distribution et type distributif

LE PARCOURS GENERATIF DU PROJET ARCHITECTURAL

2. Le niveau intermédiaire : la conformation architecturale

UN MODELE D'ANALYSE DE LA CONCEPTION

2.2. Modes de **ARCHITECTURALE**

3. Le niveau de surface : l'iconisation architecturale

3.1. Les catégories morphologiques lexicales

3.2. Les dispositifs techniques et configuratifs

II. Le plan de l'expression et sa structure : les différents niveaux de
conception

1. Le niveau profond : les catégories plastiques

1.1. L'inventaire des catégories plastiques

1.2. Modes et signification du langage plastique

2. Le niveau de surface : le système technologique

2.1. Techniques et technologie

2.2. Segmentation et supra-segmentation

III. La manifestation architecturale et sa textualisation

SOMMAIRE

Introduction et position de la problématique.

A. Hypothèses d'étude préalables sur l'espace architectural et sa conception.

B. Modèle d'analyse des différents niveaux de conception du projet architectural.

I. Le plan du contenu et sa structure : les différents niveaux de conception.

1. Le niveau profond : la distribution architecturale

1.1. Distribution et type distributif

1.2. Implantation et type d'implantation

2. Le niveau intermédiaire : la conformation architecturale

2.1. Systèmes de dimensionnement architectural

2.2. Modes de composition architecturale

3. Le niveau de surface : l'iconisation architecturale

3.1. Les catégories morphologiques lexicales

3.2. Les dispositifs techniques et configuratifs.

II. Le plan de l'expression et sa structure : les différents niveaux de conception.

1. Le niveau profond : les catégories plastiques

1.1. L'inventaire des catégories plastiques

1.2. Modes de signification du langage plastique

2. Le niveau de surface : le système tectonologique

2.1. Tectonique et tectonologie

2.2. Segmentation et suprasegmentation

III. La manifestation architecturale et sa textualisation

SOMMAIRE

INTRODUCTION ET POSITION DE LA PROBLEMATIQUE

Traditionnellement le travail scientifique a été, et est encore, un travail d'observation des phénomènes visant leur compréhension et leur explication (science pure). Il devient aujourd'hui, de plus en plus, une activité d'intervention, (science appliquée) avec les risques de dérapage que cela comporte, et vis à vis desquels le chercheur devrait rester vigilant. D'autre part, à côté des sciences dites d'analyse, qui se contentent de décrire les phénomènes observés, commence à émerger progressivement l'idée d'une science de la conception* qui essaye de théoriser la praxis professionnelle, c'est-à-dire, la manière dont les professionnels agissent sur leur terrain, leur manière de concevoir et de produire leur objet, afin d'éclaircir et de construire, à partir de là, les savoirs et savoir-faire spécifiques à l'oeuvre dans l'exercice de leur pratique. C'est à cet objectif, et dans cette direction, que se situe la contribution à cette recherche sur le projet architectural. Nous exposerons les grandes lignes d'un modèle de la conception architecturale, à partir d'un point de vue sémiotique. Ce modèle se présente sous la forme d'un parcours génératif des significations architecturales produites tout au long du procès de conception, et surtout des moyens et procédés divers de production de ces significations. L'approfondissement de chacun des niveaux de ce parcours pris isolément, est à effectuer, afin d'explicitier les différents paliers, et les composantes qui interviennent dans la génération du projet. Cela suppose une définition préalable de la forme architecturale, objet du projet d'architecture.

Cependant ce modèle d'analyse hypothétique ne peut -ne doit pas- se satisfaire lui-même, mais doit être en mesure de rendre compte de la construction d'un certain type d'objet sémiotique, ici les organisations spatiales architecturales, et leur génération, car ce n'est que par la confrontation avec le donné que ce modèle pourra être validé et amélioré. L'expérimentation du modèle s'avère donc indispensable puisqu'il devient à la fois le point de départ et d'arrivée de la recherche. Une description totalement satisfaisante du procès de conception du projet architectural est, dans l'état actuel de la recherche, une tâche difficile et complexe, mais qui doit être, néanmoins affrontée. On ne peut se limiter, pour l'instant, qu'à esquisser, dans ses grandes lignes, l'économie générale des opérations, en distinguant, peu à peu, les différentes composantes, en attendant que des analyses partielles et approfondies participant à une stratégie de recherche d'ensemble sur la question, permettent de vérifier les hypothèses et intuitions et de (re)formuler progressivement les structures et les procédures mises en jeu dans le procès de conception.

* Voir à ce sujet la contribution de A. Rénier, "Sciences de la conception", in Fondements Historiques et Sociaux de la ville, Rapport de la Commission Architecture Urbanisme Société, CNRS, 1985-1986 ; ainsi que sa définition de "Artificiel "(Sémiotique de l')" in Sémiotique, dictionnaire raisonné de la théorie du langage, A.J. Greimas, J. Courtès (ed.), tome 2, Hachette, Paris, 1986. Sur l'approche théorique de la conception on peut lire H. Simon, La Science des systèmes, Epi, Paris, 1973. C'est également l'avis de C. Martinand, Cf. son interview in Urbanisme n° 214, Juin-Juillet 1986 : "Mais ces sciences de la conception on peut aussi les appliquer à l'architecture et à différents domaines de l'action ; au fond on est en train d'essayer de théoriser les pratiques professionnelles".

Ph. Boudon a également orienté d'une manière différente sa recherche architecturologique sur "la face conception de l'architecture" : Cf. ses ouvrages, Sur l'espace architectural, Essai d'épistémologie de l'architecture, Dunod, Paris, 1971, Richelieu Ville nouvelle, Essai d'architecturologie, Dunod, Paris, 1978 ; ainsi que Architecture et Architecturologie, 4 tomes, Paris, AREA, 1975-1984.

Cette problématique renvoie également à la question fondamentale du rapport théorie/pratique, encore mal élucidé, v. là-dessus les très intéressants actes du colloque "Théorie-pratique, discours scientifiques et pratiques professionnelles" publiés sous le titre, Du discours à l'action, sous la direction de J.P. Boutinet, L'Harmattant, Paris, 1985. C'est également sur cet interface sciences sociales/projet d'architecture que se situe ce travail sur la conception architecturale.

A. HYPOTHESES D'ETUDE PREALABLES SUR L'ESPACE ARCHITECTURAL ET SA CONCEPTION.

L'étude du parcours génératif du projet (ou procès de conception architecturale) implique au préalable une triple définition hypothétique de l'espace architectural : l'espace comme structure signifiante, comme structure "feuilletée", et comme résultat d'un procès génératif.

1. Une définition de l'espace architectural comme structure signifiante articulant une expression et un contenu, selon un rapport de présupposition réciproque. Chaque plan ayant une construction sémantique autonome (1).

Pour chaque plan, la structure est l'organisation invariante et relationnelle qui articule la substance sensible, support variable, que la structure prend en charge lors de sa manifestation : substance matérielle, physique, appréhendée sous l'angle visuel ; pour le plan de l'expression, substance "socio-spatiale" pour le plan du contenu. L'objet du travail de recherche consistera précisément à reconstituer ces structures, selon le postulat de toute activité structuraliste qui vise à dégager le système de ses diverses manifestations et réalisations, et les typologies qui le constituent (2).

Il s'agit donc d'analyser les différentes formes (structures) dans lesquelles se manifeste le sens en architecture.

2. Une définition de l'espace architectural comme "structure feuilletée" (3) constituée de plusieurs niveaux de spatialités, corrélées

à des niveaux de signification distincts. La forme architecturale se présente comme un enchevêtrement complexe de structures spatiales relevant de temporalités historiques différentes, dont il faut précisément distinguer les différents registres.

La spatialité est donc transversale aux différents paliers constitutifs de la structure feuilletée : elle émerge aux différents niveaux du parcours génératif (4), en se construisant progressivement.

3. Une définition de l'espace architectural par sa génération (5) son mode de production, qui consiste dans la mise en place d'un dispositif ordonné en étapes successives à travers lequel se construit la forme architecturale, en s'enrichissant progressivement de significations nouvelles, allant du simple au complexe, de l'abstrait au concret, en traversant ainsi plusieurs niveaux de conception, du plus profond au plus superficiel. La prise en compte de ces niveaux de signification distincts, et relativement autonomes entre eux, traduit la complexité structurale de l'espace architectural, et sa stratification (structure feuilletée). Les notions de profondeur et de surface traduisent les principes de combinatoire et de conversion qui caractérisent toute génération. A mesure que celles-ci se développent et s'accumulent, les significations de l'espace architectural s'enrichissent, rendant compte ainsi du principe d'accroissement du sens tout au long de la production du projet. La génération (sémiotique) d'un projet sera donc représentée sous forme d'un parcours (génératif) incluant un certain nombre de niveaux distincts, qui sont strictement opératoires, et qui permettent de situer les uns par rapport aux autres, les différents champs d'exercice de

l'activité projectuelle.

L'approche générative permet ainsi de concevoir le travail de projet comme une construction à étages dont chaque niveau peut être doté d'une formulation syntaxique propre avec des règles de conversion permettant de passer d'un étage à un autre. Les investissements sémantiques successifs, que l'on reconnaît à chaque palier, constituent alors autant de restrictions et de spécifications progressives permettant de particulariser graduellement le projet (passage du général au particulier), en fonction de sa destination, et de l'aspect que veut lui donner l'architecte (ce qui pose ici le problème de l'intentionnalité).

B. MODELE D'ANALYSE DES DIFFERENTS NIVEAUX DE CONCEPTION DU PROJET ARCHITECTURAL.

Le modèle d'analyse s'articule sur les 2 plans de construction de l'espace architectural ci-dessus définis : le plan du contenu et le plan de l'expression dont on examinera successivement les différents niveaux de conception et leurs formes respectives. La réunion des 2 plans, et de leurs formes, se produisant, à tout moment au cours du processus de conception, lors de la manifestation du projet et selon son degré d'élaboration et d'étude.

I. LE PLAN DU CONTENU ET SA STRUCTURE : LES DIFFERENTS NIVEAUX DE CONCEPTION.

On a identifié 3 niveaux de conception sur le plan du contenu de l'espace architectural : le niveau profond des formes spatiales topologiques, constituant la distribution architecturale, à distinguer de l'implantation architecturale, le niveau intermédiaire des formes spatiales métriques et géométriques, constituant la conformation architecturale, subdivisée en systèmes de dimensionnement et en modes de composition, et enfin le niveau de surface des formes lexicales et des dispositifs techniques et configuratifs réalisant l'iconisation architecturale.

1. Le niveau profond : la distribution architecturale.

Il correspondrait, à l'intérieur de la théorie sémiotique générale, aux "structures sémio-narratives", ou structures sémiotiques qui président à la génération du sens, et comportent les formes générales d'organisation de tout discours. Elles constituent le niveau le plus abstrait, l'instance ab quo du parcours génératif.

La réflexion porte ici sur la distribution architecturale, rapport entre espace et acteur, pour appréhender les caractères topologiques de l'espace en termes de signification, et dégager les types distributifs (historiquement produits, appartenant à un système urbain donné plus vaste). Il y a lieu de distinguer entre type distributif et type d'implantation, type consacré (par l'Histoire) et type construit (par typification).

1.1. La distribution et le type distributif.

Par distribution architecturale (6) Quatremère de Quincy entendait "la division, l'ordre et l'arrangement des pièces qui forment l'intérieur d'un édifice" (Dictionnaire, 1832). Il faudrait préciser que cette distribution, de nature topologique (7), est toujours pertinentisée par une organisation sociale à laquelle elle renvoie. En effet tout organisme social (par exemple la famille) pris en compte dans un projet (à travers un programme) est distribuée spatialement, au niveau profond, selon des catégories topologiques, c'est-à-dire, sans tenir compte, à ce niveau, des propriétés métriques et géométriques de l'espace (v. la distinction de L. Kahn entre "form" et "design" (8) qui reprend aussi cette

opposition) : il s'agit ici de relations de localisation, relations de position, relations d'orientation...

Dans cette approche, l'espace se trouve donc défini (motivé), à ce niveau précis, par l'acteur (individuel ou collectif), -ou l'activité- qui l'occupe, et une distribution spatiale traduit alors les relations sociales particulières qu'entretiennent entre eux les différents acteurs, en spécifiant ainsi cette organisation (9).

Finalement la distribution spatiale est mise en place par une triple opération (il s'agit d'un inventaire provisoire).

1. La programmation spatiale (10), qui consiste à affecter un espace à un acteur, ou à une activité, en fonction du programme visé.

2. La disposition topologique (11), qui consiste dans la mise en relations topologiques des différents espaces entre eux (donc mise en relation des différents acteurs, et/ou des différentes activités) :

- relations de localisation : centre/périphérie, dedans/ dehors...
- relations de position : (reprenant les relations "ensemblistes") inclusion/intersection, séparation/réunion...
- relation d'orientation : (horizontalité) droite/gauche, (verticalité) haut/bas, (prospectivité) devant/derrière, (cardinalité) Nord/Sud... L'orientation se réalise par un système de repères externes.

3. L'aspectualisation spatiale (12) qui consiste à mettre en ordre les différents espaces entre eux selon le procès de l'action à effectuer, ce qui suppose la prise en compte d'une certaine temporalité

dans le déroulement de l'action, ainsi que les mouvements nécessaires, les modes de passage d'un lieu à un autre etc... Chacune de ces opérations peut être axiologisée par l'investissement de valeurs tantôt sur la programmation (hiérarchie des acteurs et des activités), la disposition topologique (suite fonctionnelle), ou l'aspectualisation spatiale (orientation sacrée). Concevoir et/ou décrire une distribution spatiale consiste donc à ne prendre en considération que les catégories topologiques de l'espace, à travers cette triple opération et à dégager, à partir de là, des homologations (13) entre activité et espace ou acteur et espace.

- **activité et espace** : à partir des oppositions sémantiques, comme par exemple, servant/servi, jour/nuit, habitat/travail, dynamique (circulation)/statique, topique/paratopique (transition et qualification), sec/humide, propre/sale, privé/public, individuel/collectif... etc, oppositions spécifiques à un univers culturel donné.

- **acteur et espace** : dans le cas de la famille par exemple, parents/enfants, homme/femme, famille/domestique, famille/société... relations qualifiant un type familial précis.

En retrouvant les catégories spatiales topologiques qui structurent ces oppositions sémantiques et leur aspectualisation, c'est-à-dire l'ordre et la hiérarchie selon lesquels ils peuvent se présenter.

En résumé, à partir de ces oppositions sémantiques l'analyse

distributionnelle conduit a) à une segmentation de l'espace architectural dans ses constituants spatiaux immédiats (en fonction des acteurs et des actions), donnant lieu à une distribution de nature paradigmatique réunissant les différentes unités spatiales (en classes distributionnelles), b) à leurs combinaisons, (rapports de compatibilité/incompatibilité, relations topologiques... etc.), donnant lieu, cette fois, à une distribution de nature syntagmatique.

Le problème de la typologie distributive.

A travers le temps des corrélations fixes et stables peuvent s'établir de façon permanente, dans une synchronie donnée, entre une organisation sociale et sa distribution spatiale, déterminant ainsi un type distributif consacré (14) par l'histoire (à distinguer des types distributifs construits artificiellement), et que l'architecte généralement ne fait qu'appliquer, sauf dans certains cas d'innovation typologique, souvent caractéristiques des avant-gardes, qui proposent (ou imposent) des modes de vie complètement nouveaux et étrangers (sur ce sujet v. U. Eco, La structure absente, 1972).

Cette corrélation fixe stable et permanente dans le temps entre une organisation sociale et une distribution spatiale résulterait d'un "habitus", c'est-à-dire d'un système de dispositions durables, structurées, prédisposées à fonctionner... en tant que principe de

génération, et de structuration, de pratiques et de représentations" (15). Cette "compétence" (16) de l'habitant à structurer son espace est acquise historiquement, par la pratique, à travers les rapports sociaux ; on parlera ici de type consacré par l'histoire (comme pour les cas actuels d'architecture vernaculaire, spontanée, architecture rurale, etc.) Les types consacrés autoconstruits finiront par diminuer en importance à partir de la révolution industrielle, pour être peu à peu remplacés par des types construits (par l'architecte, ou autre spécialiste de la programmation), produits d'une typification des usages dans un but de standardisation industrielle surtout (17). Deux cas se présentent : le type construit est dit arbitraire (18) lorsqu'il n'entretient aucune relation avec la réalité sociale, lorsqu'il est sans rapport avec la pratique sociale (voir le cas limite de l'utopie), on l'appelle aussi type imposé, par contre, il est adéquat lorsqu'il est en rapport avec l'usage et le réel. Son degré d'adéquation se mesure alors par l'écart qui sépare le type construit du type consacré.

On peut souligner, par exemple, le rôle important de l'innovation typologique.

La question de l'innovation typologique, sa réussite ou son échec, dépend donc du degré d'adéquation du type construit au réel. Se pose alors la question de savoir comment construire un type adéquat à l'évolution sociale et aux nouvelles pratiques spatiales : une bonne connaissance des types consacrés, par l'apport indispensable des sciences sociales (19) devrait permettre une meilleure élaboration des types adéquats aux nouvelles situations. C'est là toute l'articulation entre analyse/projet et théorie/pratique qui est posée (v. J.P. Boutinet in Du discours à l'action, op. cit., 1985). U. Eco parle d'adéquation au "Système d'attentes" des

habitants. (In La structure absente, op. cit.).

1.2. L'implantation, et le type d'implantation.

Il y a lieu de distinguer le type distributif, du type d'implantation qui caractérise les relations de l'édifice au tissu et au site. Si la distribution concerne les relations spatiales internes à un édifice, l'implantation s'occupe, par contre, des relations externes de l'édifice au contexte urbain.

L'implantation d'un édifice dans un tissu urbain nécessite au préalable une définition de la notion de tissu urbain (20) qui peut être entendu comme l'ensemble des interrelations entre les différents éléments urbains : parcellaire, viaire, espace libre, espace bâti, constituant un véritable système en rapport avec le site, saisi dans ses composantes orographique (courbes de niveaux) hydrographique (cours d'eau) et végétale (arbres).

La typologie d'implantation est définie alors par l'étude des relations entre le bâti et son tissu d'insertion, soit les rapports bâti/parcellaire, bâti/viaire, bâti/espace libre, bâti/bâti, bâti/site.

Une interrogation sur les normes urbanistiques qui gèrent ces rapports est possible, ainsi qu'une définition de la notion d'architecture urbaine (vs architecture non-urbaine), à partir du type d'implantation (21).

C'est cette typologie d'implantation (22) qui intervient dans l'analyse du rapport typologie/morphologie urbaine, rapport dialectique entrant dans la constitution de la forme urbaine et dans sa croissance.

Les 3 opérations relevées dans la formation de la distribution architecturale sont également présentes dans la procédure d'implantation architecturale (à l'échelle du plan-masse, par exemple) :

1/- **La programmation spatiale** consiste ici dans la définition catégorielle des espaces et leur affectation à des fonctions générales et précises : privé/public, individuel/collectif, habitat/équipement, circulation piéton/circulation voiture, habitat/travail, travail/loisir... etc, et leur répartition à travers les éléments du tissu (bâti/libre, parcellaire/viaire...). Cette opération renverrait, plus ou moins, à la notion traditionnelle de "zoning".

2/- **La disposition topologique** consiste dans l'établissement de relations de localisation, de position, et d'orientation des espaces ci-dessus définis, les uns par rapport aux autres. On peut souligner, par exemple, le rôle important dévolu à l'orientation de l'habitat, par les urbanistes-architectes modernes, pour la recherche du maximum d'ensoleillement (il s'agit d'une des axiologies essentielle de l'architecture moderne : l'axe héliothermique).

3/- **L'aspectualisation spatiale** consiste dans l'ordre et la succession des espaces, prenant en compte le mouvement, dans le passage du public au privé, par exemple, et le rôle qu'y jouent les espaces de transition dits semi-privés, semi-publics, les seuils... qui qualifient un espace urbain.

CONCLUSION La structure absente, ou dit

La distribution architecturale a un double statut : un statut de constante et un statut de virtualité par rapport au niveau suivant. Une même distribution architecturale peut donner lieu à plusieurs conformations architecturales (par homéomorphisme (23)). D'autre part, prise en charge par l'architecte - énonciateur, de virtuelle, elle devient actuelle (elle est actualisée).

La typologie distributive est donc l'étude de la distribution architecturale dans sa continuité, et dans son maintien, malgré les transformations qu'elle peut subir, mettant en évidence les invariants correspondants, qui sont de nature topologique et qui demeurent inchangés par une homéomorphie. Un même type distributif architectural peut donc se convertir à travers plusieurs configurations architecturales de nature géométrique, accumulant des significations supplémentaires dont nous allons examiner la nature et les procédures.

On peut souligner, par exemple, le rôle important de la distribution architecturale dans la formation de la structure absente.

2. Le niveau intermédiaire = la conformation architecturale.

On peut souligner, par exemple, le rôle important de la distribution architecturale dans la formation de la structure absente.

Il correspondrait à la mise en discours des structures sémiotiques profondes ci-dessus définies, à partir de l'instance d'énonciation, ici, l'architecte. Le passage du niveau profond au niveau intermédiaire se réalise par l'actualisation de la distribution architecturale qui consiste en la transformation de la configuration topologique en configuration

géométrique, mais en conservant les propriétés de la première (conversion homéomorphe). Les opérateurs géométriques qui interviennent à ce niveau sont de 2 ordres : dimensionnement et composition.

2.1. Système de dimensionnement architectural (ou système métrologique).

On constate l'existence de 2 grands types de systèmes de mesure : le système métrique et le système non-métrique. Mais il importe également de distinguer, le système de mesure générale du système de mesure architecturale, qui présente parfois des particularités, par rapport au premier.

a) Système de mesure architecturale et système de mesure générale.

Alors que le système de mesure métrique architecturale ne présente aucune particularité par rapport au système de mesure métrique générale (anomalie que Le Corbusier voulait corriger avec son Modulor (24)), le système de mesure non-métrique architecturale présente des différences sensibles avec le système de mesure non-métrique générale qui lui est contemporain, c'est-à-dire, qu'il comprend un certain nombre de signifiés supplémentaires liés à des opérateurs particuliers sélectionnés pour leur valeur symbolique. Ainsi par exemple, selon G. Jouven (25) on peut relever 3 grandes théories métrologiques

- architecturales non métriques :
- 1 - La théorie esthétique-biblique, qui fait référence aux chiffres et aux constructions énumérés dans la bible, considérés comme des nombres privilégiés sacrés. Elle dominera durant tout le Moyen-Âge.
 - 2 - La théorie esthétique-symbolique vitruvienne qui fait référence aux trois moyennes pythagoriciennes, et pose 2 conditions à la production d'eurythmie (harmonie). 1/ la symétrie, ou *commodulatio* (même module) ; 2/ la *proportio* ou proportions pythagoriciennes (les médiétés).
 - 3 - La théorie esthétique-symbolique platonicienne qui fait référence aux 3 proportions pythagoriciennes, et aux nombres irrationnels dynamiques ($\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{4}$, $\sqrt{5}$, 1).
- Le Corbusier avec son Modulor se rattacherait à cette dernière tendance. Nous sommes ici avec ces théories métrologiques à la limite de la typologie des tracés (directeurs) et de la typologie des systèmes métrologiques.
- D'une manière générale, et en schématisant beaucoup, on peut dire que, dans ces théories métrologiques, il s'agit d'une recherche de correspondance entre deux systèmes : le macrocosme (la Nature), avec ses mesures supposées divines, et le microcosme (artefact humain), dont les dimensions doivent s'inspirer, ou imiter des mesures du premier, conformément à l'épistémé de la "ressemblance" et de la "similitude" qui fonde le savoir à cette époque (26). C'est également

ce cette épistémè qui fondera la théorie de l'Art comme théorie de l'imitation de la Nature (27), avec ses diverses modalités à travers les époques. Mais que ce soit la conception antique de l'homme vitruvien, ou celle médiévale de "l'homme image de Dieu", on retrouve toujours la même préoccupation d'établir un canon idéal humain "mesure de toute chose" (28).

Toujours à partir de G. Jouven, on peut déduire qu'un système de mesure architecturale est définie par 3 critères : une unité de mesure, une base de numération, et des nombres privilégiés (en raison de leurs significations), jouant le rôle de multiplicateurs, dont nous allons donner quelques exemples, à propos des différents systèmes de mesure pris dans l'Histoire.

b) Système de mesure architecturale.

i/- Systèmes de mesure non-métriques en architecture.

Antiquité et Renaissance :

Chez les grecs l'unité de mesure c'est le demi-diamètre de la colonne, mais avec une référence au pied grec pris comme module (29) (jamais de façon rigide), une base de numération octamétrique, et les trois proportions pythagoriciennes comme multiplicateurs privilégiés. A la Renaissance l'unité de mesure sera établie à partir de données mathématiques plus abstraites et variables selon les architectes (ainsi

pour Vignole le Module correspond à 12 minutes pour le toscan et le dorique, et à 18 pour le corinthien, l'ionique, et le composite ; pour Palladio il est égal à 30 minutes pour l'ensemble des ordres).

Les nombres privilégiés réalisant le proportionnement, appelés médiétés, sont les différentes moyennes (arithmétique, géométrique et harmonique).

Ces 2 modalités de mesure, le pied-module et le module "abstrait", serviront également à distinguer, respectivement, la production architecturale courante, banale, et la production savante, monumentale, durant tout l'Ancien Régime.

Moyen-Age.

L'unité de mesure reste le pied, la coudée ; la base de numération est duodécimale, et les nombres privilégiés sont des nombres considérés comme sacrés (bibliques) : soit les nombres premiers 2, 3, 5, 7, 11, 17, 19, 23... et leurs produits.

Le XX^e siècle : le Modulor de Le Corbusier (30).

S'opposant au système métrique décimale "qui n'est qu'un chiffre abstrait incapable en architecture de qualifier un intervalle" Le Corbusier propose un système de mesure à vocation universelle permettant d'unifier tous les systèmes de mesure existants (mètre et pied-pouce) et propose une "grille de mesure harmonique à l'échelle humaine", une "gamme de mesure visuelle", dont l'unité de mesure est le corps humain, fixé à 1.83 m (?). Il n'y a pas de base de numération spécifique ; par contre il met en place deux séries de chiffres

privilégiés formant une suite de Section d'Or dite de Fibonacci appelées "série rouge" et "série bleue" (ce ne sont pas de véritables multiplicateurs, mais ils peuvent s'additionner entre eux) soit respectivement (SR) 183, 113, 70, 43, 27 / (SB) 226, 140, 86 ; Modulor étant la contraction de module et de nombre d'or.

ii/- Système de mesure métrique architecturale.

Il ne se distingue pas du système de mesure générale, l'unité c'est le mètre, la base de numération est décimale, et il n'y a pas de nombre privilégié : on pourrait ainsi conclure par son inexistence.

(Créé au XVIII^e siècle (1792-1799), et rendu obligatoire au XIX^e seulement (loi du 4 juillet 1837) il avait pour but de suppléer aux différentes unités de mesure qui variaient d'une région à une autre. (Il sera fixé au quart de la millionième partie du méridien terrestre) c'est à partir de cet instrument de mesure unificateur que seront mises au point toute la réglementation architecturale et urbaine à venir, ainsi que la normalisation des dimensions dans la construction sur l'ensemble du territoire, portant à la fois sur le dimensionnement des matériaux, et sur celui des éléments architecturaux (baies, murs, cloisons, installations, surfaces ...). De métaphysique la signification de la mesure devient ici strictement économique, rationnelle, et fonctionnaliste.

La problématique du dimensionnement en architecture, esquissée grossièrement ici, reste un champ d'étude insuffisamment exploré (31), dont on a sous-estimé l'importance.

2.2. Modes de composition architecturale.

Par composition, au sens classique du terme, G. Gromort (32) entend : "le groupement d'éléments choisis pour faire un tout homogène et complet, de telle sorte qu'aucune partie de ce tout ne puisse prétendre se suffire à elle-même, mais que toutes, au contraire, se subordonnent plus ou moins à un élément commun d'intérêt, centre et raison d'être de la composition". Cette définition classique (qui remonte à Alberti), sera remise en cause dans l'acception moderne de la composition : multiplication des centres d'intérêt, des points de vue, assymétrie, déséquilibre dynamisme, dissonance, etc. (v. Le Corbusier, (33) De Stijl (34)). Il s'agit en gros de la prise en charge d'une distribution architecturale par des catégories géométriques, en rapport avec une vision esthétique propre à une époque. Un type compositif est alors défini par une relation de présupposition réciproque qui unit des procédés de composition, et une vision esthétique historiquement définie. L'ensemble des procédés de composition propre à une période artistique, contribue à définir un style. Dans notre problématique ces différents procédés de composition peuvent être classés en types formels géométriques, (selon l'usage des figures géométriques), en types d'axialité (selon l'usage des axes), et en types de tracés (selon l'usage des tracés directeurs).

a) Types formels géométriques.

Il s'agit d'une classification des formes opérée par la géométrie

élémentaire (35) :

- Formes régulières (ou polygones réguliers) : ce sont des figures avec des angles égaux, des côtés égaux, une symétrie absolue, et un caractère statique. Exemple : carré, triangle équilatéral, cercle, etc.
- Formes semi-régulières (ou polygones semi-réguliers) : ce sont des figures avec des angles égaux, et des côtés égaux deux à deux, une symétrie relative, et un caractère dynamique. Exemple : rectangle, triangle isocèle, losange, ellipse.

2/ Types de tracés

- Formes irrégulières (polygones irréguliers) : ce sont des figures sans angles ni côtés égaux. Généralement ils sont décomposables en formes régulières ou semi-régulières.

- On peut également parler des formes orthogonales vs formes convexes, des formes simples vs formes composées.

Le problème est de savoir comment sont exploitées ces formes (dans la composition des plans, et des façades), leurs propriétés et leurs caractères, dans les différentes opérations d'amputation et d'adjonction qu'elles subissent. Selon le cas les caractères peuvent être alors renforcés ou transgressés, soulignant ou non la signification des espaces distribués. Exemples : Palladio dans la villa Rotonda observe complètement les propriétés du carré, ce faisant il renforce l'idée de centralisation du bâtiment, qu'il souligne par la présence d'un espace majeur (central) surmonté d'une coupole. Le Corbusier dans la villa Savoye observe partiellement les propriétés du carré, et crée une

tension dans la composition entre leur observation partielle (traitement identique des côtés, rampe sur l'axe de symétrie...), et leur transgression (dessin du plan non symétrique). Dans la villa Shodan, il transgressera totalement la forme de base, le carré, et ses propriétés.

b/ Types d'axialité.

L'axialité est liée aussi, bien sûr, aux types formels. On pourrait établir les oppositions suivantes entre les différents axes utilisés, oppositions exploitées par différents systèmes esthétiques.

- Symétrie vs asymétrie (36) renvoyant à statique vs dynamique, symétrie simple vs symétrie centrale (37) (par rapport à 2 axes). Voir également les différentes sortes de symétrie (rotative etc.)
 - symétrie vs dissymétrie (renvoyant à consonnance vs dissonance)
 - symétrie vs équilibre (symétrie parfaite vs imparfaite) (38).

- On peut parler également d'axe perspectif intervenant dans:
 - perspective centrale vs perspective non centrale, perspective frontale vs perspective polylatérale (39) (vue sur plusieurs côtés, axonométrique)

- On peut aussi distinguer des axes principaux et des axes secondaires, qui jouent au niveau global, ou local, de la composition.

Il existe également des axes d'alignement, des axes d'aplomb, permettant de positionner des éléments sur une même ligne (alignement

(de fenêtres...)

Selon A. Ferran (40) une composition s'organise toujours selon un point, ou un axe, qui hiérarchisent l'organisation des espaces en fonction de la destination du projet, l'espace majeur (ou le parcours majeur) du programme se trouvant toujours sur le point, ou l'axe de composition, qui se chargent de le mettre en valeur. La composition, selon lui, intervient donc comme une opération de hiérarchisation axiologique de la distribution architecturale.

c/ Types de tracé.

Ce sont les "grilles" géométriques qui sous-tendent la composition. On distingue, selon G. Jouven (41), deux grands types de tracé directeurs:

i/- Les tracés harmoniques qui dureront jusqu'au XVIII^e siècle et qui se subdivisent en :

- tracé arithmétique modulaire : ce sont les grilles de tracé proportionnel (en rapport avec les systèmes dimensionnels non-métriques, fonctionnant par analogie avec les proportions supposées du corps humain, et dont les proportions des édifices tirent les significations (42)).

- tracé géométrique dynamique : il se traduit par l'usage des "rectangles dynamiques", rectangles à diagonale $\sqrt{3}$, $\sqrt{4}$, $\sqrt{5}$ et le rectangle ϕ (rectangle d'or) (43) (Toutes ces figures sont basées sur la loi de récurrence des formes qui permet de les décomposer en figures

identiques. L'analogie entre la répétition des événements dans la Nature (jour/nuit, saison...) et la répétition de ces formes, a été établie par les Anciens qui y ont vu là des significations sacrées.

ii/- Les tracés non harmoniques : ce sont les trames simples (44), orthogonales, triangulaires... etc., ainsi que les schèmes de composition (45) (comme les schèmes triangulaires par exemple, utilisés pour les façades, ou les schèmes circulaires de l'architecture gothique, les schèmes perspectifs...).

C'est surtout J.N.L. Durand (46) qui attribuera ce rôle nouveau aux trames dans la composition, dont l'usage va se développer à partir du XIX^e à la place des tracés harmoniques, lorsque ceux-ci tomberont en désuétude, avec la montée du rationalisme dans les sciences et en mathématiques.

Composition urbaine.

Ce sont les mêmes catégories compositives qui interviennent dans la conformation urbaine, une fois l'implantation déterminée, tant à l'échelle locale qu'à l'échelle globale de la ville :

les types formels, les types d'axialité (v. le rôle de la symétrie et de la perspective dans la composition urbaine à partir de la Renaissance), les types de tracé urbain : tracé orthogonal en damier, échiquier, tracé radio-concentrique, tracé souple pour les compositions pittoresques (et les jardins), tracé linéaire... les figures du trident et du rond-point étoilé sont dérivées du tracé radio-concentrique... (47).

Composition et signification stylistique.

Les systèmes esthétiques (appelés aussi styles) s'opposent selon le choix de tel ou tel procédé, telle ou telle règle de composition, et les significations qui se rattachent à ce niveau sont donc d'ordre stylistique.

Elles relèvent de l'histoire des styles au sens où Panofsky le définit, à la suite de Riegl et de Wölfflin (49).

Panofsky distinguait 3 niveaux de signification de l'oeuvre d'art : les 2 premières étant du domaine du "paraître", la dernière est "intrinsèque" au contenu, elle révèle "la mentalité de base d'une nation, d'une période, d'une classe, d'une conviction religieuse ou philosophique -particularisés inconsciemment par la personnalité propre à l'artiste qui les assume- et condensés dans une oeuvre unique". Ses principes se manifestent à la fois par l'intermédiaire de "méthodes de composition" et de "significations iconographiques". (50).

On peut définir, dans un premier temps, le style comme une corrélation fixe et stable, dans une période, entre des types compositifs et une conception esthétique, en rapport avec une "vision du monde".

Le style peut être individuel propre à un artiste (conception idiolectale) ou collectif, propre à une période, un groupe (conception sociolectale), à un mouvement artistique. Tout le XIX^e siècle s'opposa sur cette question, et Wölfflin distinguera "une histoire des styles d'une histoire des artistes" qui présente à ses yeux peu d'intérêt pour l'histoire de l'art.

L'étude du style gagnerait à adopter une approche plus sémiotique, en se dégageant de la simple périodisation historique et de la description superficielle à laquelle elle donne lieu. Certains historiens de l'art, comme Panofsky (51) l'ont pressenti.

Les efforts de la stylistique traditionnelle qui ont essayé de la définir comme écart par rapport à la norme courante, sont restés insatisfaisants, faute d'une distinction claire des niveaux de signification, et devant la difficulté de définir la notion de norme courante. La suggestion de Merleau-Ponty de considérer le style comme une "déformation cohérente" d'un univers sémantique - et de chercher à reconnaître non plus les écarts de faits atomistes, considérés isolément en soi, mais des écarts de structures (52) - devrait avoir des prolongements pratiques. Là aussi Wolfflin, (*Renaissance et Baroque* (53)) a commencé à ouvrir la voie méthodologique en démontrant comment le Baroque résultait d'une déformation cohérente de la Renaissance.

D'autre part, la notion de style, utilisée par les historiens de l'architecture, doit être clairement distinguée de la notion de langage architectural, avec laquelle elle est parfois confondue. En effet le style doit être entendu comme une interprétation sociolectale de la langue architectonique (propre à un groupe, une école, une région...) ou même comme une variation idiolectale de cette langue (propre à un architecte particulier), nous parlerons alors de facture dans ce second cas (Cf. l'opposition style/écriture chez Barthes) (54). En outre, les faits stylistiques peuvent également affecter le plan du contenu (distribution/conformation). La facture d'un architecte se caractériserait alors par la permanence d'une série de motifs qui émigrent à travers ses oeuvres. Ces motifs sont alors définis comme des unités autonomes, constitués en blocs figés qui se déplacent d'une oeuvre à une autre, et possédant un sens indépendant. Par leurs

caractères invariants, ils persistent malgré les changements de contexte et de programme ou ils s'insèrent, en se chargeant de significations supplémentaires. Il s'agit donc, pour leur étude, de prendre également en considération la structure d'accueil dans laquelle ils prennent place, et qui modifie leur signification fonctionnelle de départ : en s'intégrant dans des dispositifs divers, ils acquièrent ainsi des significations nouvelles corrélatives.

Cette manière d'envisager la question permettrait peut-être de renouveler la problématique des motifs en architecture, problématique qui a déjà été posée implicitement, ou partiellement, par M. Besset (55) dans son étude sur Le Corbusier, ou par Panofsky (56), dans son analyse de l'architecture gothique, ainsi que par J. Summerson (57), dans son travail sur le langage de l'architecture classique, où il démontre la mobilité d'un certain nombre de motifs classiques à travers le temps et l'espace, en utilisant métaphoriquement, l'évolution linguistique.

Cette approche particulière du motif architectonique reste ainsi liée à la problématique générale des motifs telle qu'elle a été abordée par la théorie sémiotique dans l'étude des récits folkloriques et en ethno littérature (58).

L'extrapolation de cette problématique nous permet de définir le motif architectonique comme une configuration autonome et mobile qui voyage d'une culture à une autre, ou d'une oeuvre à une autre, dans la production générale d'un architecte, et qui, en s'insérant dans des projets différents, ou plus vastes, peut perdre totalement, ou partiellement, son sens d'origine au profit de nouvelles significations. La démarche historique traditionnelle, basée sur la recherche des influences et des

origines, consiste surtout à trouver la provenance des formes, en négligeant souvent la structure d'accueil où elles prennent place, et son impact sur la configuration et le sens de ces formes. En inversant cette démarche, on est alors amené à distinguer la structure d'accueil et, la ou les structures accueillies, c'est-à-dire le projet et les motifs insérés, les modifications de sens qu'ils subissent par l'intégration à tel projet particulier. L'étude des motifs, ainsi entendue, permettrait donc de reposer la question des influences dans l'histoire de l'architecture en reconnaissant l'existence de formes autonomes à l'intérieur desquelles se poursuivent des processus de construction, de reproduction et de transformation plus ou moins explicite. (L'oeuvre d'art, écrivait Malraux, n'est pas créée à partir de la vision de l'artiste, mais à partir d'autres oeuvres). Un style architectural, où la facture personnelle d'un architecte peut être alors définie, en partie, par le stock des motifs particuliers qu'il transporte avec lui, dont certains procédés de composition, fruit de sa "recherche patiente", tout au long de sa production, conférant ainsi une unité et une identité à son oeuvre globale. Il en va ainsi pour Le Corbusier dont la permanence d'un certain nombre d'éléments dans son oeuvre (les "5 points", et d'autres qui s'y ajouteront) leur confèrera un véritable statut de motif.

3. Niveau de surface : l'iconisation architecturale.

C'est la dernière étape du parcours génératif qui rend compte de la conversion des thèmes en diverses configurations d'aménagement, et leurs investissements particularisants. Le passage du niveau

intermédiaire au niveau de surface se réalise par l'investissement sémantique de la conformation architecturale, l'"habillage" de la composition, et des espaces, en vue d'obtenir "l'impression référentielle", par la surdétermination de traits qui, à travers diverses procédures, enrichissent progressivement la représentation, jusqu'à la faire paraître "réelle" (à travers ici le dessin géométral). L'iconisation entraîne donc, à travers cet enrichissement, la spécification et la particularisation thématique des précédentes structures (profondes et intermédiaires) par l'introduction :

- 1/ Des catégories morphologiques lexicales.
- 2/ Des dispositifs techniques et configuratifs proxémiques.

(L'iconisation n'est pas à entendre ici au sens peircien, de simple représentation graphique ; de production d'icônes, mais comme un ensemble de procédures destiné à produire l'effet de sens "réalité").

3.1. Les catégories morphologiques lexicales.

Les catégories morphologiques lexicales qui viennent investir la conformation architecturale et la réaliser peuvent être classées selon leurs fonctions syntaxiques : les catégories lexicales relatives aux fonctions de fermeture/ouverture et couverture/ligature (liaison au soi). Elles peuvent être également sous-catégorisées : une analyse componentielle (59) en sèmes génériques et sèmes spécifiques (selon la position, le degré, l'inertie, la transparence) permettrait alors de mettre à jour l'organisation paradigmatique du système lexical architectural. Par définition l'énoncé spatial élémentaire serait constitué de la réunion d'éléments de fermeture (syntagme de

fermeture) et d'éléments d'ouverture (ou syntagme d'ouverture) soit :
 ESP = SF + SO ; ce sont les conditions minimales et suffisantes pour
 sa définition. Ces catégories morphologiques lexicales sont également
 caractérisées par une double articulation en élément et segment :
 l'élément étant l'unité de 1ère articulation (architectonème), et le
segment, l'unité de 2ème articulation (tectonème). Les éléments
 architecturaux sont donc les points d'aboutissement des segments
 tectoniques.

Exemples de segmentation :

- Élément de fermeture = mur -----> Segments de fermeture =
 trumeau + allège + retombée -----> traits distinctifs (par segment)
- Élément d'ouverture = baie -----> Segments d'ouverture : jambage +
 linteau + appui -----> traits distinctifs (par segment)
- Élément de couverture = toiture (en pente) -----> Segments :
 ferme + avant-toit + pan -----> traits distinctifs (par segment)
- Élément de ligature = soubassement -----> Segments : socle +
 fondation...-----> traits distinctifs (par segment)

Chaque segment est ensuite analysé en traits distinctifs (v. plus loin).

Ces éléments architecturaux sont spécifiques aux différents lexiques
 "stylistiques" (roman, gothique, classique, moderne...). On peut, par
 exemple, considérer les "Cinq Points pour une Architecture Nouvelle" de
 Le Corbusier comme des unités élémentaires stylistiques : toit plat =

couverture, fenêtre en bande = ouverture, pilotis = ligature, façade libre = fermeture. Ils sont décomposables ensuite en segments et en traits distinctifs plastiques spécifiques.

Il importe, de plus, de faire la distinction entre segmentation tectonique et suprasegmentation ornementale qui dépasse les unités segmentales, les éléments, en jouant sur la modulation des fragments, des surfaces, des volumes, à l'aide de divers procédés comme : l'accentuation (par ornement ou lumière), l'intonation (par mouvement descendant/ascendant), le rythme (par répétition de position), la rime (par récurrence d'un même segment), etc. (v. plus loin).

Nous avons donc là une deuxième définition du style, après celle concernant le style comme procédé de composition, le style comme système lexical particulier, auquel est lié, bien souvent, un système suprasegmental ornemental, qui a donné lieu à toutes les périodisations artistiques que l'on connaît.

3.2. Les dispositifs techniques et configuratifs.

La thématization des espaces étant posée (définition-destination des espaces selon le programme prévu au niveau de la distribution), il s'agit ici de les "figurativiser" en y inscrivant les différents équipements et aménagements nécessaires à leur reconnaissance et à leur fonctionnement.

L'architecture n'est pas qu'une simple enveloppe, ou un simple volume, elle possède une série de dispositifs techniques qui la transforment en milieu de vie plus ou moins artificiel : un biome (60). Elle n'est donc pas réductible à un simple art de concevoir un édifice, mais aussi de

construire et de réaliser ce biome, en contrôlant l'environnement naturel externe et en créant un climat artificiel interne propice aux activités. D'autre part, les phénomènes physiques (aérolitique, thermique, phonique, lumineux,...) sont historiquement et culturellement variables selon les pays, les climats, les régions, les époques, etc... On parlera de significations biomatiques à leur propos. Elles évoluent donc en fonction des critères de confort et d'habitabilité (61) qui donnent lieu à des normes d'habitation particulières, changeant selon l'histoire et la géographie.

On constate en outre une codification des relations sociales dans l'espace sous forme de rapports de distance entre les objets, les dispositifs techniques, et les sujets, et entre les sujets eux-mêmes, appelées relations proxémiques (62). Selon la culture et l'histoire, ces relations sont donc codifiées différemment, produisant des types d'aménagement particuliers, et des relations entre sujets caractéristiques. Ces dispositifs, produisant des configurations spatiales, peuvent être classés en 2 grands groupes, fixes et non fixes :

a) **Les dispositifs fixes** : ce sont les équipements (par exemple: cuisine, sanitaire, placard, installation de chauffage, canalisations, électricité, etc.).

Les dispositifs de protection externes appartenant à l'enveloppe (isolation thermique, phonique, étanchéité,...) font partie des équipements et méritent une place particulière tant leur importance est croissante (63). Ce sont ces dispositifs techniques fixes qui contribuent

le à la constitution du biome, et sont donc en rapport avec les significations biomatiques (perceptions).

b) **Les dispositifs non fixes** : ce sont les aménagements réalisés surtout par le mobilier, les éléments de décor interne, etc...

La configuration spatiale relative à ces dispositifs comporte : la surface du meuble + la surface d'usage + la surface de circulation, entre les dispositifs (exemples de dispositifs : chambre à coucher, salle à manger, salon, avec leurs différents meubles et agencements particuliers ...). Les significations de ces configurations sont de nature proxémique.

II. LE PLAN DE L'EXPRESSION ET SA STRUCTURE : LES DIFFERENTS NIVEAUX DE CONCEPTION.

C'est le plan "externe" du langage architectural, relevant de l'univers naturel, et qui se manifeste ici visuellement par ses qualités sensibles, matérielles et physiques. Une analyse approfondie nous montre qu'il est aussi le résultat d'une construction de nature sémantique particulière.

Deux niveaux de conception ont été décelés sur le plan de l'expression de l'espace architectural. : le niveau profond des catégories plastiques et le niveau de surface du système "tectonologique". A travers ces 2 niveaux il s'agit de comprendre le mode de signification propre à l'expression architecturale, et d'aborder la difficile problématique plastique en architecture.

10. Le niveau profond : les catégories plastiques.

10.1. Inventaire des catégories plastiques.

Les traits distinctifs minimaux du plan de l'expression architecturale sont de nature plastique, il s'agit ici de traits distinctifs visuels. Mais un trait plastique (64) n'est toutefois que le terme aboutissant de la relation constitutive d'une catégorie plastique.

Un premier inventaire de ces catégories nous a donné la liste suivante (65).

- a) **Matériaux** : naturel/artificiel, ancien/moderne, artisanal/industriel,...
- b) **Modénature** : simple/complexe, géométrique/figurée, droit/courbe,...
- c) **Texture** : lisse/rugueuse, régulière/irrégulière, appareillée/non appareillée, etc. ;
- d) **Polychromie** : couleur/non couleur, primaire/pastel,...

à la constitution du site, et sont donc en rapport avec les

1.2. Modes de signification des catégories plastiques.

Les modes de signification de ces catégories plastiques sont doubles :
surtout par le motif, les éléments de plan, etc.

a) Mode symbolique ou "physionomique" (66) : "langage" ou symbolisme des matériaux, des formes, des couleurs, etc... Il s'agit de traits plastiques visuels qui ne sont susceptibles, dans un contexte socioculturel donné, que d'une seule interprétation, à partir d'une relation de motivation articulant Sa et Sé.

b) Mode semi-symbolique ou "contrastif" (67) : consiste dans le couplage d'un contraste d'une catégorie plastique avec celui d'une catégorie sémantique à l'intérieur d'une réalisation donnée (par exemple : couplage d'un contraste de texture lisse/rugueuse, avec une opposition sémantique structure/non structure, afin de souligner la structure portante).

Il s'agit de voir quel est le rôle et l'usage des catégories plastiques pour souligner, ou non, la construction et la structure, (68) pour marquer, ou non, l'intégration à un site, à un contexte bâti etc... ; déterminer le sens esthétique global visé par l'expression architectonique, et qui qualifie telle ou telle tendance d'un mouvement artistique (constructivisme, structurisme, néo-plasticisme, organicisme, etc.).

Là aussi l'approche par la plastique peut contribuer à une définition du style. Une esthétique peut être définie par le choix et la mobilisation de

traits plastiques particuliers, et son évolution est en rapport avec la nature des catégories plastiques, l'arrivée de nouveaux matériaux, de nouvelles techniques. La plastique architecturale peut être influencée par la plastique picturale ou sculpturale, au nom par exemple de l'unité de langage des arts plastiques. (Il en fut ainsi pour le cubisme et son impact sur la modénature architecturale, pour le mouvement De Stijl sur le rôle de la couleur en architecture, sur les textures etc.) Mais toute recherche nouvelle sur la plastique architecturale ne peut ignorer les contraintes techniques et physiques propres que doit affronter l'édifice architectural, il ne peut donc y avoir de démarche plastique complètement autonome en architecture, d'où le danger d'emprunter des solutions plastiques à d'autres domaines d'activité artistique qui sont plus libres (peinture, sculpture) pour les transférer à l'architecture sans prendre en considération sa spécificité, et ses exigences physiques particulières. (Les déboires de l'architecture puriste et Le Corbusier sont là pour nous le rappeler ; Cf. T. Benton, Les Villas de Le Corbusier, Sers, 1984).

2. Niveau de surface : le système tectonologique.

Les tectonèmes sont les points d'aboutissement des catégories plastiques, intersection des différentes relations qui constituent ces catégories. Le système tectonologique est donc, par définition, l'articulation de la forme de l'expression architecturale.

2.1. Tectonique et tectonologie.

Il importe donc de distinguer la "tectonologie", étude de la forme de l'expression architecturale (sa structure), du point de vue du sens de la "tectonique" étude de la substance du plan de l'expression, étude physique de ses propriétés et qualités matérielles (69).

La tectonologie opère avec 2 sortes d'unités de l'expression : les tectonèmes qui sont des classes syntagmatiques obtenues par commutation paradigmatique, et les catégories plastiques, peu nombreuses qui établissent et précisent les relations oppositives entre les tectonèmes de chaque paradigme.

L'inventaire de ces catégories reste encore à mieux préciser. Le système tectonologique consiste donc dans la classification des segments (tectonèmes) constitutifs des différents éléments lexicaux (fermeture/ ouverture, couverture/ligature) à l'intérieur de chaque "style" architectural (v. supra). En effet selon le style, tel ou tel trait plastique sera mobilisé et mis en oeuvre, et contribuera à le définir en constituant les "tectonèmes" des différents éléments lexicaux.

2.2. Segmentation et suprasegmentation.

D'autre part, la tectonologie se subdivise en tectonologie segmentale (les tectonèmes), et en tectonologie suprasegmentale portant sur l'étude d'unités pouvant dépasser la dimension des segments, des éléments même, en jouant sur les surfaces, les volumes... Avec la suprasegmentation nous introduisons la problématique de l'ornementation, qui doit également être posée en termes de

signification.

La suprasegmentation opère avec divers procédés : accentuation, intonation, rythme, rime...

- L'accentuation à l'aide de moyens comme :

. la lumière (70) : clair/obscur, douce/intense (l'effet de focalisation, et de variation de lumière joue un rôle essentiel pour le modelé des surfaces et des volumes)

. l'ornement : présence/absence d'ornement sur des éléments ou segments.

. la variation de la "quantité" : grand/petit, saillie/retrait...

(renforcement, agrandissement d'éléments ou de segments...)

- l'intonation à l'aide de moyens comme :

. le mouvement : ascendant/descendant (des éléments)

. la variation de la "quantité" : croissance/décroissance (des éléments)

- le rythme à l'aide de moyens comme :

. l'axe de répétition (réurrence de position d'éléments)

. l'axe d'alignement (succession verticale d'éléments)

- la rime par réurrence d'un même élément plastique (71).

Dans la terminologie courante, selon la dimension des objets sur laquelle elle porte, la suprasegmentation peut revêtir les termes de :

- couronnement : qui porte sur une partie ou sur le tout (intonation)
- amortissement : qui porte sur un élément ou un segment (accentuation)
- adoucissement : qui porte sur la liaison de deux éléments (72)... etc.

Il s'agit là d'un vaste champ de recherche encore à explorer, vu l'importance de ces procédés. L'élucidation du mécanisme du discours plastique en architecture, longtemps ignoré, permettrait aussi de mieux comprendre l'articulation entre technique et esthétique architecturale.

III. LA MANIFESTATION ARCHITECTURALE ET SA TEXTUALISATION.

a) La manifestation architecturale

C'est la formation du niveau des signes architecturaux, leur réalisation matérielle par la conjonction des plans de l'expression et du contenu. La manifestation du projet architectural consiste simultanément dans la prise en charge, aux deux plans du langage, de la structure par la substance, et dans la réunion des 2 structures de l'expression et du contenu (sémiosis). Dans cette perspective la structure apparaît alors comme ce qui est manifesté, et la substance comme ce qui est manifestant. Comme nous l'avons vu les différents niveaux de profondeur que l'on peut distinguer sont des articulations de la structure, de chacun des 2 plans pris séparément, ils jalonnent le parcours génératif du projet. La manifestation (du projet), cependant, n'est pas que

l'aboutissement du parcours génératif total, considéré comme passage du simple au complexe, de l'abstrait au figuratif. Elle peut intervenir à tout moment du processus de projet, et constitue une sorte d'arrêt du parcours, sa déviation, et sa formation en signes, afin de procéder à son étude : on réalise alors une représentation graphique plus ou moins abstraite selon le niveau où l'on s'arrête, et selon le développement du projet (esquisse, avant-projet, projet, projet d'exécution).

b) La textualisation graphique

La manifestation rencontre les contraintes liées à la textualisation graphique au moment où elle s'effectue : représentation plane bidimensionnelle, exigences du dessin géométral, problème d'échelle, présentation et mise en relation des dessins (plan, coupe, élévation, axonométrie...), introduction des cotes, du "texte" linguistique (linéaire). L'élasticité de la représentation consiste alors dans la possibilité de mettre à plat toute la hiérarchie des niveaux, ainsi que la possibilité de développer tel ou tel aspect particulier, d'étudier tel ou tel détail (expansion/condensation) par rapport à l'ensemble, etc. Résultat de plusieurs substances d'expression, la textualisation architecturale a donc un caractère synchrétique (représentation graphique, notation verbale, schémas, maquettes...). Mais elle présente aussi une certaine autonomie par rapport à la manifestation finale, et permet la traduction d'une même "texte" dans différentes modalités de représentation (dessin, photo, maquette...).

NOTES

1. C'est le point de départ de toute approche sémiotique : tout langage possède 2 plans, le sens résultant de l'articulation de ces 2 plans qui constituent le signe. Cf. F. de Saussure Cours de linguistique générale, Paris, Payot, 1968, et R. Barthes, *Éléments de sémiologie*, in *Communication* n° 4, 1964. Mais le signe, produit historique, indifférent à sa grandeur, n'est qu'une unité de manifestation du langage, corrélatant une forme générale et une substance particulière, sa constitution et son fonctionnement restent alors à élucider. C'est pourquoi pour parvenir à la compréhension de son mécanisme, il est nécessaire d'aller au-delà, et en-deçà, du signe, pour analyser chaque plan pris séparément, et son mode de production (grammaire). Cf. L. Hjelmslev *Essais linguistiques*, Paris, Minuit 1971. *Le langage*, Paris Minuit, 1966 ; et *Prolégomènes à une théorie du langage*, Paris Minuit, 1968 ; ainsi que A.J. Greimas et J. Courtès, *Dictionnaire raisonné de la théorie du langage*, Paris, Hachette, 1979.

2. R. Barthes écrit "le but de la recherche sémiotique est de reconstituer le fonctionnement des systèmes de signification autres que la langue selon le projet même de toute activité structuraliste qui est de construire un simulacre des objets observés" (op. cit) sur la notion de structure cf. également Cl. Lévi-Strauss *Anthropologie structurale* Paris, Plon, 1958 qui reprend les acquis de la linguistique sur le plan méthodologique et épistémologique ; ainsi que l'étude synthétique J. Piaget, *Le Structuralisme*, P.U.F., Paris, 1970.

3. Nous rejoignons ici l'approche historique par "étages" de F. Braudel qui écrit "Le social, a-t-il ou non cette structure étagée, "feuilletée", pour reprendre le mot du Dr. Roumeguère. La réalité change-t-elle avec chaque étage ou palier ? Alors elle est discontinue à la verticale. "in *Ecrits sur l'histoire*, Flammarion, Paris, 1969. Chaque étage renvoyant selon lui à différents paliers d'historicité : longue durée, moyenne durée, courte durée. Une confrontation avec sa théorie historique des "trois étages" pourrait se révéler féconde (Cf. *La méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*, Paris, A. Colin, 1949). V. également l'article de A.J. Greimas *Structure et Histoire*, in *Du Sens*, Seuil, Paris, 1970.

4. Ces hypothèses sont partiellement confirmées par certains développements récents de la sémiotique, comme par exemple, l'étude de D. Bertrand, *L'Espace et le Sens* (Germinal d'Emile Zola, Hadès-Benjamin, Paris-Amsterdam, 1985), pour qui "la spatialité est transversale aux différents niveaux de génération", ou C. Zilberberg qui écrit : "il semble difficile, tant du point de vue de l'arbitraire que de celui de l'adequation, de "contenir" la spatialisation au seul niveau discursif. Les structures profondes sont difficilement pensables sans une spatialité schématique". Il propose, à partir de là, de faire une distinction entre "espace figural/espace figuratif" selon le niveau de profondeur visé. ("Spatialisation", in *Dictionnaire raisonné de la théorie du langage* A.J. Greimas, J. Courtès, Tome 2, Paris, Hachette, 1986).

5. La sémiotique aujourd'hui ne se restreint plus à l'étude des signes, et à leur simple reconnaissance (sémiologie), mais se penche plutôt sur la question de leur production, c'est-à-dire sur leur mode d'existence et d'organisation, sur tout ce qui permet et aboutit à leur manifestation. C'est pour reprendre un concept de A.J. Greimas, sur le "parcours génératif" de la signification que l'analyse doit se porter à présent. Si on pose l'hypothèse que l'espace architectural peut être traité comme un texte formant une totalité, un discours conçu comme un dispositif en "pâte feuilletée" constitué en un certain nombre de niveaux de profondeur superposés, il devient alors saisissable et définissable à travers cette superposition de niveaux distincts, renvoyant chaque fois à des structures sémiotiques particulières. En effet, un des postulats de base de la théorie sémiotique greimassienne consiste à dire qu'on ne saurait décrire les réseaux de signification extrêmement complexes, que tout texte comprend, sans en dissocier les différents niveaux de saisie, sans y pratiquer, dans la méthode d'approche, une décomposition dans la stratification du sens, pour analyser, en paliers distincts et solidaires, les différentes structures, qui vont des plus abstraites et générales aux plus concrètes et spécifiques, des plus profondes aux plus superficielles, toutes convertibles les unes dans les autres. Ce *dispositif génératif* est un simulacre méthodologique, il ne saurait être confondu avec le *procès génétique* qui décrit les modes d'engendrement effectif de la signification chez tel ou tel auteur, en tenant compte de la dimension de la temporalité. Cette autre démarche considère, en effet, la genèse d'un objet comme située sur la ligne du temps et s'accomplissant à travers des formes successives en relation, le plus souvent, avec les conditions extérieures. La proposition de ce "parcours génératif" avec ses différents composants est ici reprise, simplifiée, et homologuée avec les seules structures spatiales, appréhendées comme des structures sémiotiques.

C'est de la construction de ce parcours qu'il faut essayer de rendre compte, en explicitant les différents niveaux de spatialité qui le constituent, avec les significations respectives qui leur sont corrélées.

Sur ce sujet cf. nos articles A. Levy, "les différents niveaux de signification dans la construction de l'espace architectural" in *Degrés* n° 35-36, Bruxelles, 1983, et "Contribution de la sémiotique à la typologie architecturale" in *Espace et Société* n° 47, 1985.

6. Le concept de distribution renvoie, d'une part, à l'histoire de l'architecture, le terme apparaît d'une manière explicite vers la fin du XVII^e siècle dans les ouvrages d'architecture de Aviler A. (1691), Briseux Ch. E. (1728) et surtout chez Blondel J.F. (1771), Neufforge (1757), Le camus de Mézières (1780)... Bosc E. (1877) le définit comme "division et ordonnance des pièces qui forment l'intérieur d'un édifice. La distribution est une des parties les plus importantes de l'architecture civile, de cet art qui vise surtout à rendre les habitations saines, commodes et agréables... Au reste l'art de distribuer les édifices est tout à fait moderne... Nous devons ajouter cependant que la distribution est subordonnée aux goûts et aux moeurs d'un pays, attendu que ce qui est accepté dans une contrée ne saurait toujours convenir ailleurs... Il existe dans les édifices consacrés aux services publics, des données locales auxquelles l'architecte est obligé de se conformer" (*Dictionnaire Raisoné d'architecture*, Paris, Firmin Didot et Cie, 1877). M. Elab Vidal et A. Debarre-Blanchard en font le thème central de leur travail, *Architecture domestique et mentalités, les traités et les pratiques, XVI^e-XIX^e siècle*, in *In extenso* n° 2, 1984 : "Il s'agit de comprendre les principes de distribution et la façon dont ils structurent le quotidien en même temps qu'ils respectent les représentations de la vie familiale, et de la sociabilité de l'époque, ou qu'ils tentent de les transformer. Comment l'habitation régule, codifie les rapports entre individus ou entre groupes (de sexe, d'âge, de conditions sociales différentes) était donc pour nous une question-guide". (p. 12). Cette approche de la distribution renvoie également à la grande tradition de l'école sociologique française de morphologie à laquelle sont attachés les noms de M. Mauss (*Deuvres*, Minuit, Paris 1974, réed.) E. Durkheim (*Journal Sociologique* PUF Paris 1969). M. Halbwachs (*Morphologie sociale*, A. Colin, Paris 1970), et dont Lévi-Strauss est l'héritier direct ; v. sa polémique à ce sujet avec G. Gurvitch in *Anthropologie Structurale*, Plon, Paris, 1958. "On vise ici les phénomènes de distribution spatiale et la représentation qualitative que les hommes se font de l'espace"... L'étude de ces faits de distribution

10 permet d'accéder à l'idée que les indigènes se font de leur structure
 11 sociale..." (p. 362).

12 7. "La topologie, branche des mathématiques, créée par Riemann sous le
 13 nom d'Analysis Situs, est l'étude de la continuité en géométrie, de son
 14 maintien dans les transformations, et des invariants correspondants".
 15 Selon R. Poincaré" les géomètres distinguent d'ordinaire 2 sortes de
 16 géométrie, qu'ils qualifient la première de métrique, la seconde de
 17 projective. La géométrie métrique est fondée sur la notion de distance : 2
 18 figures y sont regardées comme équivalentes lorsqu'elles sont égales... La
 19 géométrie projective est fondée sur la notion de ligne droite. Pour que deux
 20 figures soient considérées comme équivalentes, il n'est pas nécessaire
 21 qu'elles soient égales, il suffit que l'on puisse passer de l'une à l'autre par
 22 une transformation projective... Mais il est une troisième géométrie d'où la
 23 quantité est complètement bannie et qui est purement qualitative : c'est
 24 l'Analysis Situs. Dans cette discipline, deux figures sont équivalentes
 25 toutes les fois que l'on peut passer de l'une à l'autre par une déformation
 26 continue", (A. Delachet, La géométrie contemporaine, PUF Paris, 1965).
 27 Sans être complètement assimilables à ces notions mathématiques, nos
 28 définitions d'espace topologique (de nature qualitative) et d'espace
 29 géométrique (de nature quantitative) s'en inspirent. J. Piaget et B. Inhelder.
 30 La Représentation de l'espace chez l'enfant, PUF, Paris 1948, parlent
 31 d'espace topologique, espace projectif, espace euclidien pour qualifier les
 32 différents stades génétiques d'appréhension de l'espace par l'enfant. Ces
 33 stades génétiques sont proches de nos différents niveaux génératifs, et
 34 mériteraient une confrontation.

35 8. L. Kahn, à sa manière, fait très nettement la distinction entre
 36 "Form" (qu'il appelle également "Réalisation"), de nature topologique, et
 37 "Design", sa transformation, par l'introduction de la mesure.

38 9. Nous partons du postulat de corrélation, à ce niveau, entre espace et
 39 action : l'espace étant défini par ce qui s'y passe. La sociologie nous
 40 enseigne que dès qu'il y a société, toute action sociale est normée
 41 (Durkheim). L'analyse/conception des actions (narrées graphiquement sur
 42 "papier") nous permet donc de reconnaître les stéréotypes des activités
 43 sociales et de construire des modèles typologiques qui rendent compte de
 44 leur organisation. Pour une définition sémiotique de la notion d'espace
 45 V. Greimas A.J. "Pour une sémiotique topologique" in Sémiotique et
 46 sciences sociales, Seuil, Paris, 1976 ainsi que les premiers travaux de
 47 M. Hammad et al., Sémiotique de l'espace, CORDA, Paris 1973.

10. "En sémiotique de l'espace, la programmation spatiale s'effectue par la mise en corrélation des comportements programmés des sujets (de leurs programmes narratifs) avec les espaces segmentés qu'ils exploitent (cuisine + salle à manger ; chambre + toilettes + W.C) une telle programmation est dite fonctionnelle lorsqu'elle vise l'optimisation, de l'organisation spatiale en fonction des programmes narratifs stéréotypés" ("Programmation", in Greimas A.J. et Courtès J., op. cit).

11. La "disposition topologique" s'apparente à l'opération de "spatialisation" dans la théorie sémiotique standard, nous la situons cependant, non au niveau de surface, mais au niveau profond du parcours génératif du projet (cf. la note 4) ; nous sommes ainsi amenés à distinguer "spatialité topologique" et "spatialité métrique et géométrique", situées sur deux niveaux distincts.

12. "Un discours spatialisé peut aussi être aspectualisé si divers lieux sont mis en relation par le mouvement, ou par la vue des sujets de l'énoncé ; les catégories de la distance (nous dirons les catégories topologiques) peuvent être considérées comme équivalentes à celles de la durée dans l'aspectualisation temporelle : si deux lieux sont "distants" l'observateur enregistrera successivement le départ du premier lieu (inchoatif), le "cheminement" (duratif), puis l'arrivée dans le second lieu (terminatif) ; fugitivement la distance peut être remplacée par un mur, un quelconque obstacle au déplacement, qui divise l'espace en lieux distincts" ("Aspectualisation" F. Bastide, in Greimas A.J. Courtès J. tome 2, op. cit.).

13. D'une manière générale l'homologation est une opération d'analyse sémantique fonctionnant sur le raisonnement par analogie. il s'agit ici de systèmes semi-symboliques mettant en corrélation catégorie spatiale et catégorie sémantique. (par exemple devant/derrière :: jour/nuit).

14. La notion de type consacré, et l'opposition type consacré/type imposé sont reprises à P. Panerai, article "Typologies" in *Element d'Analyse Urbaine*, AAM Bruxelles 1980 qui se base lui même sur les travaux de Ch. Devillers "Typologie de l'habitat et morphologie urbaine" in A.A. n° 174 août 1974, et les précurseurs italiens C. Aymonino, A. Rossi et al. *La Citta di Padova*, Roma, officina 1970. Sur les problèmes de la typologie v. notre article "Contribution de la sémiotique à la typologie architecturale" op. cit. Pour un bilan de la question v. le numéro de Casabella "Terreni della tipologia", n° 509-510, 1985 ; ainsi que l'enquête "A propos de morphologie urbaine", sous la direction de F. Choay et

P. Merlin, L.T.M.U, Institut d'Urbanisme de Paris VIII, M.U.L.T., 2 tomes, 1986, (à laquelle nous avons contribué).

15. P. Bourdieu, Esquisse d'une théorie de la pratique, Droz, Genève, 1972.

16. H. Raymond, "Quelques aspects théoriques et pratiques de l'appropriation de l'espace," Actes de la 3ème conférence internationale de psychologie de l'espace construit, Korosec-Serfaty (Ed.), Strasbourg 1976.

17. Par exemple les modèles d'habitats élaborés par les architectes du mouvement moderne qui se traduiront, dans une forme dégradée, à travers les normes H.L.M. et les grands ensembles.

18. Cf. F. Choay, Ch. Alexander et al., Logement social et modélisation, ARDU, Paris 1979.

19. De la même manière que l'on peut déplorer la fermeture actuelle du savoir architectural vis-à-vis des savoirs extérieurs et le repliement sur lui-même, on peut reprocher aux sciences sociales de ne pas se préoccuper suffisamment de l'architecture d'une manière concrète, et d'examiner, par exemple, les retombées techniques et pratiques de telle ou telle découverte, et du progrès des connaissances dans les sciences humaines etc. Les raisons sont à rechercher sans doute, du côté de la coupure idéologique entre recherche fondamentale et recherche appliquée entre science et technique encore vivace dans certains secteurs du savoir, et l'attitude puriste et moraliste de certains chercheurs face aux questions posées par l'engagement pratique.

20. Notre définition est proche de celle de Borie A., Pinon A., Micheloni P., Formes urbaines et sites de méandres, CORDA, Paris 1982.

21. Une telle approche permettrait d'apporter une contribution à la définition de la notion vague d'architecture urbaine, entendue comme résultat de l'ensemble des interrelations dialectiques entre les éléments du tissu urbain Cf. le travail de Chastel A. Mondon F. Couzy H, Hamon F. Système de l'architecture urbaine : le quartier des Halles à Paris CNRS, Paris, 1977 ; ou B. Rouleau, Villages et Faubourgs de l'ancien Paris, Seuil, Paris, 1985.

22. Cf. le travail de J. Castex, J. Depaule, Ph. Panerai, Lecture d'une ville : Versailles, Moniteur Paris, 1979 qui porte surtout sur la typologie

d'implantation, et son évolution en rapport dialectique avec la forme urbaine.

23. En topologie mathématique une homéomorphie est une transformation bi-univoque et bi-continue, et des figures homéomorphes sont des figures qui se correspondent dans une transformation bi-univoque et bi-continue. La plupart des propriétés étudiées en topologie sont des invariants topologiques, c'est-à-dire des propriétés inchangées par une homéomorphie, qui joue le même rôle que l'égalité en géométrie élémentaire. Cf. La géométrie contemporaine op. cit. ; v. également Bruter C.P., Topologie et perception, Maloine-Doin, Paris 1974 ; Chinn W.G., Stenrod W.E., Topologie élémentaire, Dunod Paris 1974. On voit, à partir de là, l'intérêt d'une telle définition pour l'étude typologique qui vise aussi la recherche d'invariants, et la distinction que l'on peut faire entre invariant topologique et variable géométrique, ainsi que la transformation (conversion) d'un niveau à l'autre.

24. Le Corbusier, Le Modulor I et II A.A. Ed., 1942, et 1955.

25. G. Jouven, La Forme initiale, Dervy-Livres, Paris 1985, également L'Architecture cachée, Dervy-Livres, Paris 1979.

26. Cf. M. Foucault, Les mots et les choses, Gallimard, Paris 1966.

27. V. T. Todorov, Théorie du symbole, Seuil, Paris 1977, qui étudie l'évolution historique de cette théorie, J.M. Perouse-de Montclos l'analyse au XVIII^e siècle, in E.L. Boullée, De l'architecture classique à l'architecture révolutionnaire, Arts et Métiers Graphiques, Paris 1969. Cf. également Quatremère de Quincy, De l'imitation, A.A.M Ed., Bruxelles 1980 (reed).

28. Cf. G. Jouven, op. cit., comme travail synthétique sur cette problématique. La théorie des proportions anthropomorphes est basée sur ce principe. Cf. également, R. Wittkower, Architectural principles in the age of humanism, Academy, London, 1973.

29. "Les grecs utilisaient comme mesure de base, aussi bien pour l'élaboration des projets que pour le calcul du prix de revient de leurs bâtiments, non pas le module, mais le pied et sa subdivision". E. Neufert, La coordination dimensionnelle dans la construction, Paris, Dunod, 1967.

Le pied grec = 312 mm contient 4 paumes, 1 paume = 4 doigts.

30. Op. cit.
31. Une récente thèse d'Etat a porté sur la question, D. Imbault, L'esthétique dans la production architecturale de masse, Université de Paris VIII, Institut d'Urbanisme, 1987. On peut regretter ses conclusions normatives et nostalgiques sur le retour proné au Nombre d'or comme tracé-type idéal.
32. G. Gromort, Essai sur la théorie de l'architecture, Massin, Paris, 1983 (rééd.).
33. Le Corbusier, Vers une architecture, G. Crès et Cie 1923, y définit sa conception de la composition.
34. V. par exemple Le manifeste de Th. V. Doesburg, un de ses plus illustres représentants, datant de 1924, in J. de Noblet, Design, Stock, Paris 1974 ; ainsi que l'ouvrage collectif, De Stijl et l'architecture en France, Mardaga, Bruxelles, 1985, qui explicitent la position du courant par rapport à la notion de composition.
35. V. A. Lurçat, Formes composition et lois d'harmonie, Vincent Freal, Paris, 1955. (Tomes 1 à 5), il aborde une classification des formes dans ce sens. La notion de "caractère" des formes est également abordé par Le Corbusier in Précisions, V. Freal, Paris, 1930. V. également la notion de caractère dans "l'architecture parlante" au XVIII^e siècle, in J.M. Pérouse de Montclos, op. cit.
36. Cf. H. Weyl, Symetry, Princeton University Press 1952 ; M. Borisavlievitch, Traité d'esthétique scientifique de l'architecture, Paris 1954. B. Zevi, Le langage de l'architecture moderne, Dunod, Paris 1981 (sur l'opposition symétrie vs asymétrie). A. Tzonis et al., Le classicisme en architecture, la poétique de l'ordre, Dunod, Paris 1985 ; Swambien W. Symétrie, goût, caractère, théorie et terminologie de l'architecture à l'âge classique 1550-1800, Picard, Paris, 1986 ; ces auteurs exposent le rôle de la symétrie dans l'architecture classique, par opposition à B. Zevi qui repousse toute idée de symétrie dans la composition moderne.

37. Cette opposition renvoyant par exemple à la fameuse distinction plan oblong vs. plan central dans l'architecture religieuse. C'est à ce niveau de la typologie que se réfère A. Rossi, *L'Architecture de la ville*, Equerre, Paris, 1980, lorsqu'il dit que cette dernière n'a rien à voir avec la distribution. Pour nous il ne saurait y avoir de position exclusive, la typologie pouvant se réaliser à tous les niveaux de signification du projet. Il en va de même pour C. Aymonino, *op. cit.*, qui rejette l'idée d'une typologie formelle qu'il appelle aussi "autonome", sa conception est également restrictive, car il ne retient que ce qu'il appelle la "typologie appliquée", proche de notre typologie distributive.

38. Le Corbusier introduira la notion d'axe d'équilibre, pour lui, "la géométrie est dans les pesées" dans le balancement des masses et des volumes, et non dans l'identité spéculaire, on parlera également "d'axialité balancée".

39. Sur cette opposition v. encore B. Zevi *op. cit.* Sur les significations de la perspective picturale v. E. Panofsky, *La perspective comme forme symbolique*, Minuit, Paris, 1978. L'axe perspectif jouera un rôle déterminant dans la composition urbaine à partir de la Renaissance, v. E. Bacon, *d'Athènes à Brasilia*, Bibliothèques des Arts, Lausanne-Paris, 1967.

40. A. Ferran, *Philosophie de la composition architecturale*, Vincent-Fréal, Paris, 1955.

41. G. Jouven, *op. cit.*

42. V. Ghyca M.C., *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*, Paris 1927 ; E. Panofsky, "L'évolution d'un schème structural : l'histoire de la théorie des proportions humaines conçue comme un miroir de l'histoire des styles", in *L'oeuvre d'art et ses significations*, Gallimard Paris, 1968. R. Wittkower, *Architectural principles in the age of humanism*, Academy London, 1973.

43. J. Hambidge, *Dynamic Symetry*, Yale University Press, New-Haven 1924 ; M.C. Ghyca, *Le Nombre d'or* Gallimard Paris, 1931. G. Jouven, en fait une bonne présentation synthétique, *op. cit.*

44. J. Zeitoun, *Trames planes*, introduction à une étude architecturale des trames, Dunod, Paris 1981.

45. Cf. M. Borisavlievitch op. cit.
46. J.N.L. Durand, Précis des leçons d'architecture, Paris 1801.
47. Y.P. Lavedan, Géographie des villes, Gallimard, Paris 1939, et Introduction à l'urbanisme, Paris, 1926 ; d'une manière générale son Histoire de l'urbanisme, H. Laurens, Paris 1926-1952.
48. E. Panofsky, Op. cit.
49. H. Wolfflin, Renaissance et Baroque, Poche, Paris, 1967. Principes fondamentaux de l'histoire de l'art, Paris, Gallimard 1952 ; A. Riegl, Grammaire historique des arts plastiques, Klincksieck, Paris, 1978.
50. E. Panofsky, Op. Cit, Introduction de B. Teysède (p. 13 et 14).
51. Ibid.
52. Entrée "Originalité sémantique" in A.J. Greimas J. Courtès, op. cit. Cf. M. Merleau-Ponty, Signes, Gallimard, 1969, ainsi que, L'oeil et l'esprit, Gallimard, 1979.
53. H. Wolfflin op. cit.
54. R. Barthes, Le degré zéro de l'écriture, Denoël, Paris 1967.
55. M. Besset, Qui était Le Corbusier, Skira, Genève, 1968.
56. E. Panofsky, Architecture gothique et pensée scolastique, Minuit, Paris, 1967.
57. J. Summerson, Le langage de l'architecture classique, L'Equerre, Paris, 1981.
58. J. Courtès, Le motif en ethno littérature, Essai d'anthropologie sémiotique, doctorat d'Etat, Université de Paris III, 1983 ; ainsi que dans le Bulletin n° 16 du G.R.S.L. Déc. 1980 ; V. également l'article de J.M. Floch, La serlienne, Bulletin du GRSL V, Mars 1982.
59. A. Levy, "Architecture classique sacrée", thèse de 3^e cycle, E.H.E.S.S. Paris 1979, ou j'aborde cette analyse componentielle.

60. V. les entrées "Architectural" (dispositif), "Architecturale (Sémiotique)" "Biomatique (Sémiotique)" et "Biome" de A. Renier in A.J. Greimas, J. Courtès, op. cit, tome 2.
61. V. par exemple J. Fourastié Histoire du confort, PUF, Paris, ainsi que M. Eleb-Vidal et Debarre-Blanchard, op. cit., sur les problèmes de confort et de distribution architecturale notamment leur importante bibliographie sur la question. Ph. Aries, L'enfant et la vie familiale sous l'Ancien Régime, Paris, Plon, 1960 ; A. Corbin, Le miasme et la jonquille, l'odorat et l'imaginaire social XVIII-XIX, Paris, Aubier, 1982 ; N. Elias, La civilisation des moeurs, Paris, Calman-Levy, 1973 ; P. Négrier, Les bains à travers les âges, Paris, Librairie de la construction moderne, 1925... etc. ainsi que l'étude collective sous la direction de M. Foucault, Politiques de l'habitat (1800-1850), CORDA, 1977.
62. V. l'ouvrage de E.J. Hall, La dimension cachée, Seuil, Paris, 1971 ; ainsi que la définition de "proxémique" in A.J. Greimas, J. Courtès, op. cit.
63. L'importance des équipements est décisive pour l'avenir de l'architecture. V. à ce sujet de F. Beguin in "Politiques de l'habitat (1800-1850)" op. cit. Une nouvelle esthétique architecturale, le "High Tech", cherche à leur donner un rôle déterminant dans la plastique architecturale. (cf. le cas Beaubourg), et à élaborer un code esthétique nouveau.
64. Les travaux dans le domaine de la sémiotique plastique commence à se développer : F. Thürlemann, Paul Klee : Analyse de trois peintures L'Age d'homme, Lausanne 1982 ; J.M. Floch, Petites mythologies de l'oeil et de l'esprit, Hades-Benjamin, Paris-Amsterdam, 1985 ; Coquet M. Le discours plastique d'un objet ethnographique Doc. du GRSL, V, 1983, CNRS, et A.J. Greimas, Sémiotique figurative et sémiotique plastique, Doc. du GRSL VI, 60, 84, CNRS ...
65. Ces catégories ont été présentées dans ma thèse de 3è cycle, op. cit. ; cf. également A. Lothe, Les invariants plastiques, Paris, Hermann, 1967.
66. V. La définition de F. Thürlemann "La lecture physiognomique, à laquelle l'ensemble des substances du monde sensible peut-être soumis (les sons, les couleurs, les parfums... etc.) relève d'un véritable langage dans le sens hjelmslévien, caractérisé par la non conformité entre le plan

de l'expression et le plan du contenu..." ("Physionomique" in A.J. Greimas et J. Courtès, op. cit. tome 2).

67. C'est le mode de fonctionnement principal des langage plastiques : relation semi-symbolique entre forme d'expression et forme du contenu. De nature syntagmatique le contraste consiste dans la co-présence sur une même surface de 2 termes contraires d'une même catégorie, ou d'unités plus vaste organisées de la même manière. Les systèmes semi-symboliques se situent entre les systèmes sémiotiques, proprement dits, langages sans conformité entre les plans, et les systèmes symboliques, langages où les 2 plans sont en conformité totale.

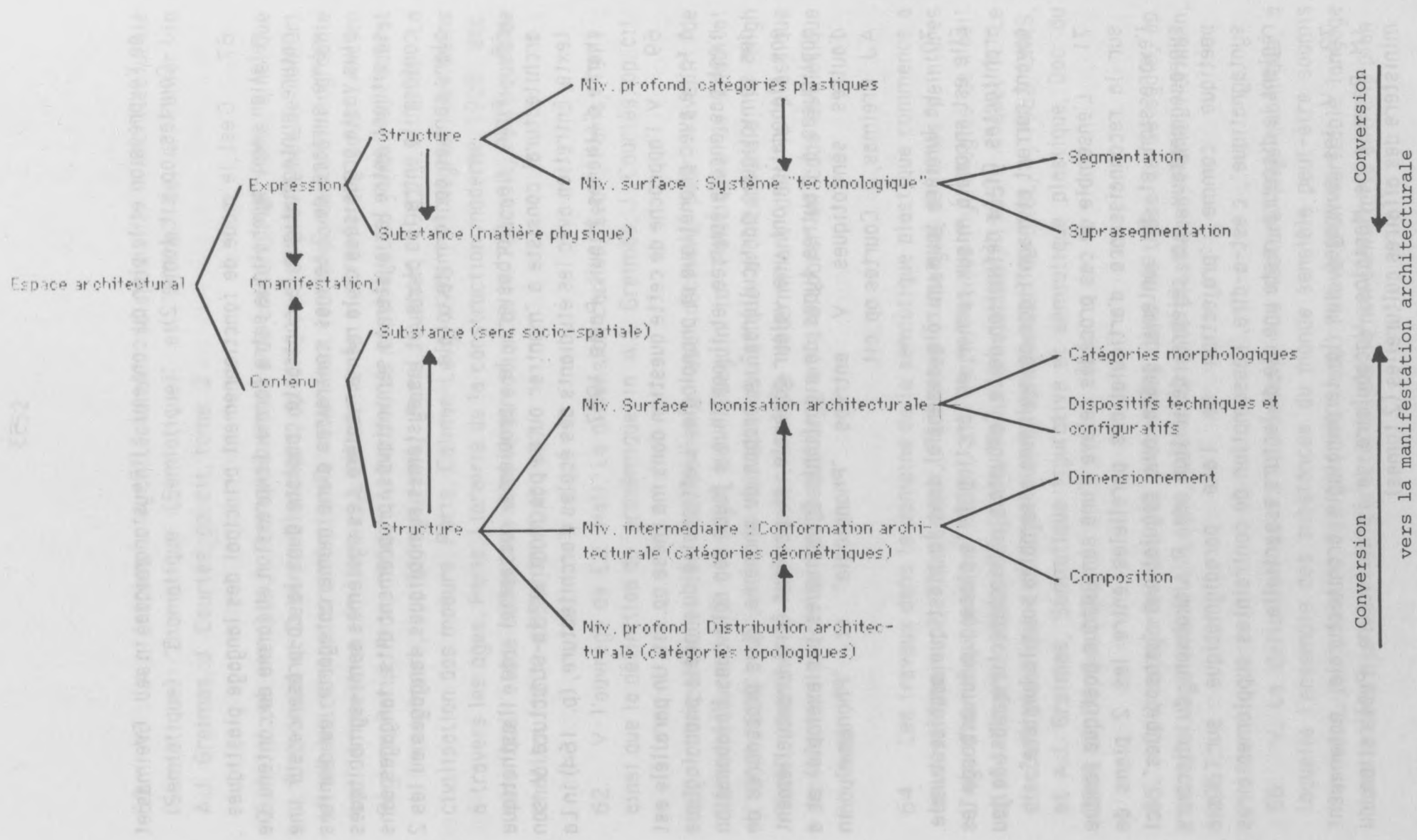
68. Pour Le Corbusier, le problème essentiel de l'esthétique architectural consiste à "montrer ou ne pas montrer" la structure. V. son texte, Entretien avec les étudiants des écoles d'architecture, (p. 164) in La charte d'Athènes, Minuit, Paris, 1957.

69. V. l'approche de cette question dans ma thèse op. cit. Un parallèle est à faire avec phonétique et phonologie. "L'efficacité du modèle phonologique n'est pas encore épuisée, et il continue à jouer son rôle dans l'élaboration des sémiotiques particulières". A propos du phonème, "Les procédures de son élaboration ont une valeur générale, et peuvent être éventuellement appliquées à d'autres types de signifiants (graphiques par exemple) et à d'autres sémiotiques. V. entrées "Phonologie" et "Phonème", in A.J. Greimas, J. Courtès op. cit.

70. La lumière joue un rôle essentiel dans la plastique architecturale. Elle est encore à mieux cerner, en fonction de la place que lui accorde les architectes. Cf. la définition de Le Corbusier : "L'architecture c'est le jeu savant correct et magnifique des volumes assemblés sous la lumière".

71. L'ensemble de ces procédés relève d'une sémiotique poétique fondée sur la reconnaissance d'articulations parallèles entre les 2 plans de l'expression et du contenu, grâce aux régulations "prosodiques", ici suprasegmentaux. La célèbre définition de R. Jakobson du discours poétique comme "projection de l'axe paradigmatic sur l'axe syntagmatic", c'est-à-dire, l'assomption de contraintes supplémentaires réglant le discours, reste une clé de lecture essentielle.

72. V. les ouvrages sur la terminologie architecturale, notamment J.M. Pérouse de Montclos, *Vocabulaire de l'architecture*, Publication du ministère des affaires culturelles (2 tomes).



LIMINAIRE :		
Théorie de l'information		p. 2
LES SYSTEMES DE GESTION DE BASE DE DONNEES		p. 4
AIDE A LA CONSTRUCTION D'UN SYSTEME D'INFORMATION		p. 6
Le modèle conceptuel		p. 8
Le modèle externe		p. 10
Le modèle interne		p. 11
Le modèle physique :		
- Structure hiérarchique ou réseau		p. 12
- Structure relationnelle		p. 15
Langages :		
- de description des données.		
- de manipulation des données		
- Opérations sur les langages algébriques.		p. 17
Elements informatisés de la construction d'un système d'information		p. 18
	ELEMENTS POUR LA CONSTITUTION	
III REPRESENTATION D'UNE BANQUE DE MOTIFS ARCHITECTURAUX		
Le formalisme relationnel		p. 19
L'approche orientée objet		p. 20
La représentation de la connaissance centrée objet		p. 20
Choix d'un mode de représentation des connaissances		p. 22
Note sur les Langages Orientés Objets		p. 23
Exemples de formalismes "Objet" Dans un système de C.A.O. en Architecture		p. 25
IV ELEMENTS GENERAUX RELATIFS A UNE BANQUE DE MOTIFS ARCHITECTURAUX		p. 27
Approche par les lieux		p. 28
Approche par les micro-espaces		p. 30
De la nature des documents		p. 32
Elaboration d'une étude de cas, séisme, modifications		p. 32
EN CONCLUSION :		
Vers une Banque de proces de spatrisation		p. 34
ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE		p. 35

LIMINAIRE :		
Théorie de l'information		p. 2
LES SYSTEMES DE GESTION DE BASE DE DONNEES		p. 4
AIDE A LA CONSTRUCTION D'UN SYSTEME D'INFORMATION		p. 6
Le modèle conceptuel		p. 8
Le modèle externe		p. 10
Le modèle interne		p. 11
Le modèle physique :		
- Structure hiérarchique ou réseau		p. 12
- Structure relationnelle		p. 15
Langages :		
- de description des données,		
- de manipulation des données,		
- Opérations sur les langages algébriques.		p. 17
Eléments informatisés de la construction d'un système d'information		p. 18
III REPRESENTATION DES CONNAISSANCES		
Le formalisme relationnel		p. 19
L'approche orientée objet		p. 20
La représentation de la connaissance centrée objet		p. 20
Choix d'un mode de représentation des connaissances		p. 22
Note sur les Langages Orientés Objets		p. 23
Exemples de formalismes "Objet" Dans un système de C.A.O. en Architecture		p. 25
IV ELEMENTS GENERAUX RELATIFS		
A UNE BANQUE DE MOTIFS ARCHITECTURAUX		p. 27
Approche par les lieux		p. 28
Approche par les micro-espaces		p. 30
De la nature des documents		p. 32
Elaboration d'une étude de cas, saisie, modifications		p. 33
EN CONCLUSION :		
Vers une banque de procès de spatialisation		p. 34
ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE		p. 35

LIMINAIRE

L'information : une définition systémique.

Dans le cadre de l'analyse des systèmes, la notion d'information ne trouve son existence qu'au sein d'une théorie plus vaste.

La théorie de l'information est apparue près d'un siècle après la théorie de la Thermodynamique et fait référence aux mêmes outils mathématiques d'où une analogie qui ne peut être que formelle.

L'information devient alors une **grandeur mathématique** car elle est une mesure relative au dénombrement des états d'un système ainsi que son évolution dans le temps.

La théorie de l'information a pour objet le contenu et la constitution des messages. Elle est comparable à l'Energétique, dans le domaine de la physique, qui est la science des relations générales présidant à l'évolution des phénomènes physiques. Elle est située aux confins de la physique, et des mathématiques.

La notion fondamentale d'entropie (quantité d'information) emprunté à sa science aînée a valu quelles fausses idées parfaitement ancrées.

"Il ne faut pas sous-estimer l'importance du vocabulaire, facteur d'ordre qui reflète la clarté des concepts et donne son armature au raisonnement."

(OSW-86, Avant-Propos, p. XV)

Pour faire un bref rappel historique il faut dire que

Shannon doit être considéré comme le créateur de la théorie de l'information.

En référence aux recommandations du CCITT, l'unité minimale d'information est le Shannon, distingué du bit, unité de mesure de longueur du message qui la véhicule et donc généralement très différent, malgré les amalgames trop souvent rencontrés, même chez les ingénieurs des télécommunications, eux-mêmes.

La valeur pratique de la théorie de l'information repose à décrire les situations rencontrées dans l'examen de systèmes repose sur deux idées-forces :

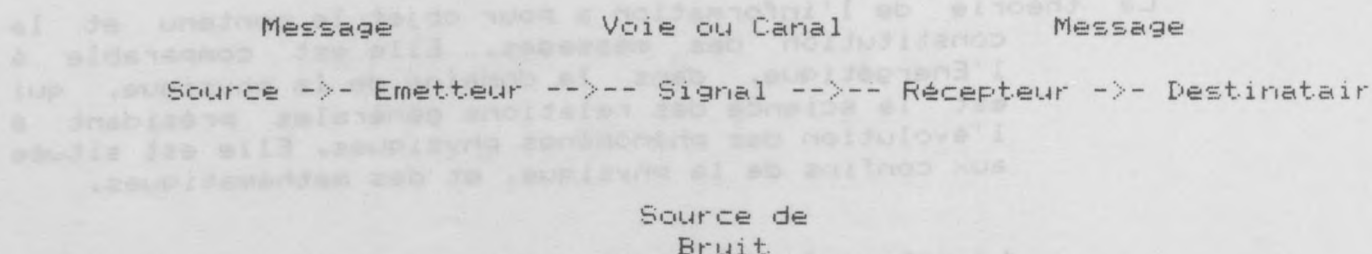
La corrélation, cette notion intervient entre les états pris par le système au cours du temps. Celle-ci prend une importance indéniable lorsque le système, dans son évolution, est décrit par une grandeur continuellement variable.

Un postulat est alors nécessaire : l'information est de nature quantique, c'est à dire qu'elle possède un caractère quantifié.

La définition de l'information induite réduit celle-ci au choix d'une mesure attachée au dénombrement des états discernables d'un système.

La discrétion, c'est la nature discrète de l'information qui est nécessaire pour déterminer le système.

Le modèle de Shannon



La Source est : "définie par un ensemble fini d'éléments appelés messages et par un mécanisme d'émission de tels messages selon une loi de probabilité donnée."
(ROU70)

Le canal d'information : c'est un système aléatoire à états multiples et un langage destiné à le décrire.

Pour ne pas confondre la théorie de l'information et celle de la communication, il faut savoir que cette dernière est : la science de l'acheminement des signaux, le signal étant le phénomène physique qui représente la grandeur abstraite qu'est le message. Elle est relative au bruit, aux fonctions de modulation, de transmission et de détection. Elle ne tient pas compte de la quantité d'information.

I - LES SYSTEMES DE GESTION DE BASE DE DONNEES OU S.G.B.D.

Historique des systèmes de gestion de fichiers (SGF)

Ils apparurent peu avant les années soixantes avec les ordinateurs de seconde génération et les premiers langages évolués (Fortran, Cobol).

La programmation d'application est libérée progressivement des tâches liées à l'ouverture, la fermeture des fichiers, au transferts des données entre la mémoire principale et la mémoire secondaire ainsi que de la gestion des tampons d'entrée-sortie.

Grace aux SGF, le traitement des données de gestion connut un développement important malgré un coût important de maintenance dû à la multiplicité des programmes et des fichiers, dont l'intégrité des données et permettre l'accès en temps réel, par plusieurs utilisateurs.

Le concept de base de données :

Dans les années soixantes sont apparus les concepts de base de données et de système de gestion de base de données, pour résoudre les problèmes inhérents à la méthode de traitement des données jusqu'alors en usage.

A partir de 1964, deux familles se dessinent :

- les unes sur le modèle hiérarchique.

A la fin de cette décennie et jusqu'au milieu des années 80, les travaux du DBTG (Data Base Task Group) et de la CODASYL (Conference on Data Systems)

languages) qui privilégieraient les langages de description et de manipulation des données, plus particulièrement au début des années soixante-dix.

Les principaux développements furent ceux d'IBM avec son IMS (Information Management System) et son langage de manipulation des données : DL/1 Data Language 1. Nous pouvons également faire référence le SYSTEM 2000 du MRI.

- les autres sur le modèle réseau des données :

Les premières études remontent à 1964, mais ce n'est qu'en 1969 que sont apparues les spécifications du modèle par le Data Base Task Group (DBTG) du CODASYL (Conference on Data System Languages).

Les principales S.G.B.D. qui apparurent furent :

IDMS (Chez IBM et Digital), IDS chez Honeywell ainsi que Socrate (CII), Adabas (AG) et Total (CINCOM)

- le modèle relationnel :

A la fin des années des années soixantes-dix, apparaissaient les premiers prototypes, ce n'est que dix ans après que les premières commercialisations avaient lieu :

INGRES (sous UNIX à Berkeley), SYSTEM R (en PL/1 chez IBM) puis depuis les années quatre-vingts : DB2 et SQL/DS, RDMS (au MIT) suivirent MRDS (Honeywell) ou RAPPORT (Logical G-B), ORACLE (Relational Software Inc.),

Sur micro-ordinateur : DBASE II puis DBASE III qui bénéficièrent d'une très large diffusion commerciale et en France, MICROBE, PEPIN, REBU.

C'est l'accent mis sur l'interface mise à la disposition de utilisateur qui permit le développement des bases de données relationnelles et la possibilité de disposer d'une base de données réparties, avec un maintien de la cohérence des données dans le cas d'une multi-utilisation.

Définition du caractère relationnel d'un SGBD,

Définition du Relational Task Group (RTG) de l'ANSI :

- a) Toutes les informations de la base de données sont représentées comme des valeurs dans des tables.

- b) Il n'y a pas de liens navigationnels visibles par l'utilisateur entre ces tables pour résoudre des problèmes de navigation dans les données.
- c) Le système supporte au moins la sélection, la projection et l'équi-jointure ou la jointure naturelle sans recourir à des commandes d'itération ou de récursion. Aucun de ces opérateurs ne doit être restreint par l'usage de chemins d'accès prédéfinis.
- d) Le système doit pouvoir effectuer dans les conditions pré-sitées, toutes les opérations de l'algèbre relationnelle, sans contrainte de syntaxe.
- e) Il doit pouvoir prendre en compte au moins deux règles d'intégrité générale : l'intégrité d'entité, l'intégrité référentielle.

Remarque : Un système ne satisfaisant qu'au deux premières conditions est dit tabulaire.

II - AIDE A LA CONSTRUCTION D'UN SYSTEME DE DONNEES

Indépendamment de la nature de la base de données utilisée (hiérarchique, réseau, relationnelle), il est important de posséder un outil de conceptualisation de l'information et de son utilisation finale. Nous présenterons ici, de manière très généraliste les éléments théoriques et méthodologiques empruntés à la méthode MERISE qui permettent cette conceptualisation. Nous n'ignorons pas que d'autres formalismes sont proposables (binaire, relationnel, CODASYL...).

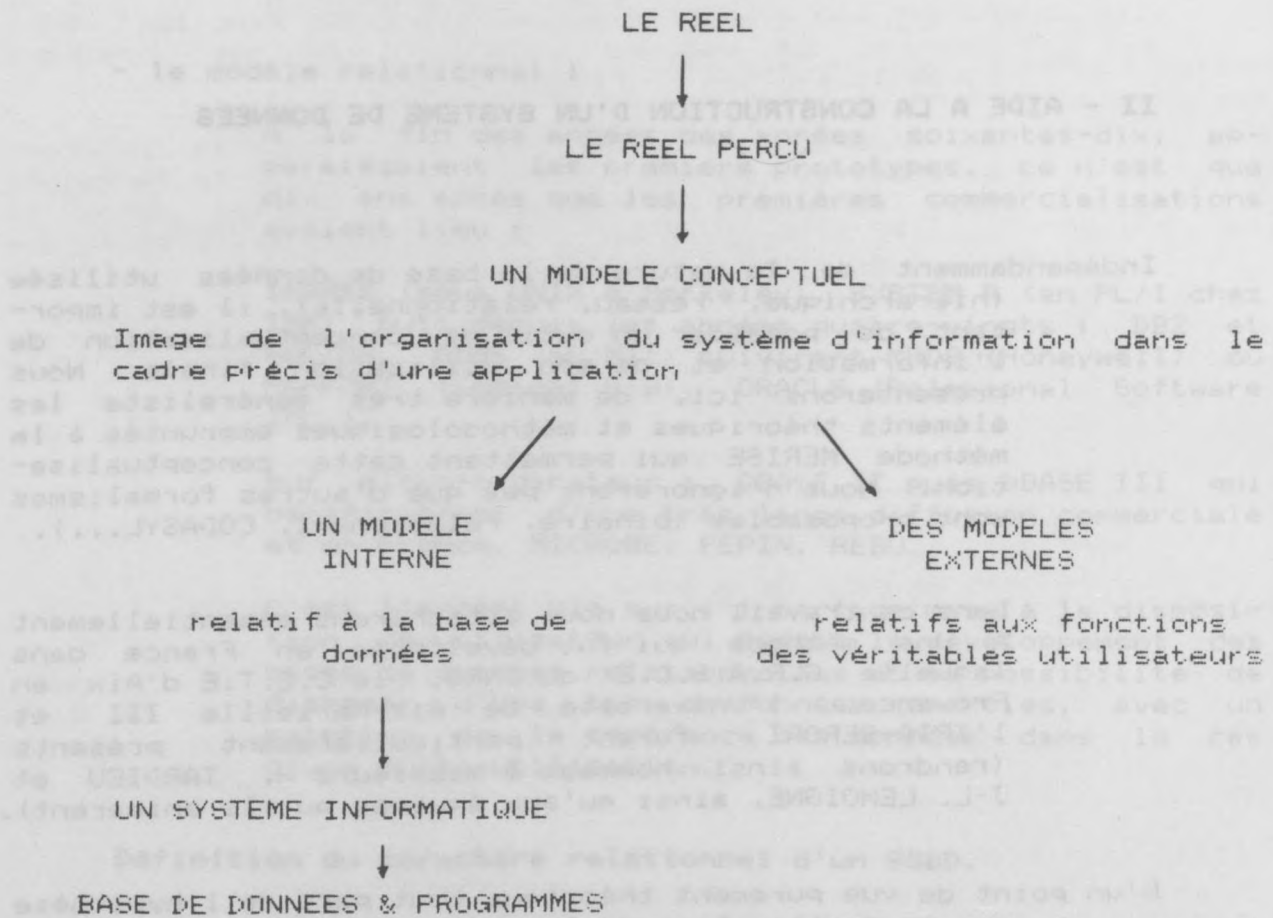
Dans ce travail nous nous attacherons essentiellement à une méthode qui fut développée en France dans laquelle G.R.A.S.C.E du CNRS, le C.E.T.E d'Aix en Provence, l'Université de Aix-Marseille III et l'IRIA-SERORI furent particulièrement présents (rendrons ainsi hommage à messieurs H. TARDIEU et J-L. LEMOIGNE, ainsi qu'aux équipes qu'ils animèrent).

D'un point de vue purement théorique tout part de l'hypothèse que la modélisation de la structure de l'information peut et doit être indépendante des contingences informatiques. Les méthodes utilisées dans les univers robotisables de l'industrie ne sont pas impérativement performantes dans le cadre d'un système de gestion des données d'une entreprise.

Les problèmes rencontrés dans les services du secteur tertiaire ne relèvent pas obligatoirement des mêmes contraintes que ceux rencontrés dans un milieu de production. Partant d'une constatation peut-être relativement simple la manipulation de l'information est effectuée et destinée à des hommes et non pas à des machines.

L'entreprise doit être l'objet d'une analyse systémique en terme de fonction qui traitent de flux en répondant à aux événements (internes ou externes). Les notions de service et de département ne rendent pas obligatoirement compte de la structure réelle, elles correspondent plus à une définition anatomiste qu'à une analyse du système d'organisation.

Un système de données relève alors d'une organisation plus complexe divisible en quatre postes (outre le réel...)



LE MODELE CONCEPTUEL (bâti à partir du réel perçu)

Dans tout montage d'un système de gestion de données il faut partir d'un "formalisme individuel" qui permettra au mieux de rendre compte des contraintes locales liées à l'application.

Il existe ainsi trois éléments descriptifs fondamentaux :

Les propriétés : appelées également caractéristiques ou attributs, elles permettent de décrire des individus-types, ainsi que des relations-types. La liste des valeurs d'une propriété peut être limitée (ex : sexe, valeur dichotomique) ou non (couleur). Si nous nous reportons au Robert nous trouverons : Propriété, qualité propre, caractère qui appartient à tous les individus d'une espèce sans toujours leur appartenir exclusivement.

Les individus : ils correspondent à une famille caractérisée par une même liste de propriété sur toute l'étendue du réel perçu dans l'application. Les individus sont donc déterminés selon les intérêts du concepteur du modèle. L'individu doit avoir une existence propre, sans faire la moindre référence à d'autres individus ou à des relations. Toutes les propriétés associées à un individu type doivent avoir un sens pour l'ensemble de la famille dans laquelle il s'insère. Tout occurrence d'un individu type doit pouvoir posséder un identifiant qui le rend distinguable des autres (ex : n° de facture, n° INSEE...).

Par convention, l'identifiant sera la première propriété nommée dans la liste des propriétés relatives à un individu-type. L'entité correspondra à la liste des propriétés relatives à la description d'un individu-type. Il sera possible parfois de dégager ainsi plusieurs listes, c'est à dire plusieurs entités le définissant.

Un individu trouvera sa définition dans :

- son nom,
- son identifiant,
- son ou ses entités.

La relation : elle correspond à une classe d'information définissable sur un ensemble d'individus-types permettant de manipuler leurs propriétés. La relation à contrario de l'individu-type ne devra pas posséder d'existence propre : Exemple une commande n'a de sens (a priori) que s'il y a au moins un client et au moins un produit. La description d'un individu-type "produit" ainsi que les propriétés qui seront manipulées pour l'indentification d'un client sont

également "préparables", par contre l'acte de commande traduit sous la forme d'une relation entre le client et le produit n'aura de sens que dans l'existence de ces deux individus-types.

Toutes les occurrences d'une relation type doivent être distinguables. Une collection sera composée de l'ensemble des individus-types composant une relation-type. Leur nombre sera alors la dimension de la relation. Une relation, par définition, aura pour identifiant la concaténation des identifiants de chaque individus-types qui la compose. Son entité proviendra de la réunion de la concaténation précédente et de la liste des propriétés qui lui sont propres.

Suite à la définition de ces différents éléments intervient une phase de normalisation des relations-types qui a pour but de s'assurer que tous les individus-types de la collection sont parfaitement nécessaires pour définir chaque propriétés de la relation-type. Font suite une série d'études relatives à des contraintes d'intégrité :

- à un niveau syntaxique : cohérence des écritures.

- à un niveau de représentation cardinale : en effet, il est important de pouvoir déterminer les cardinalités minimales et maximales d'un individu-type au sein de la collection d'une relation-type. En effet, pour reprendre l'exemple précédant, indiquer que la individuelle minimale d'un client au sein d'une relation d'émission de la commande d'un produit est de 0, c'est admettre qu'il est possible d'avoir des clients "propects" au sein de la base de données alors qu'une cardinalité de 1 indique que seuls les clients ayant une commande sont pris en compte dans cette relation.

Les cardinalités maximale et minimale sont inscriptibles sur les branches d'une relation. Dans le cas d'une relation binaire, les cardinalités individuelles 0,1 ou 1,1 entraîne l'existence d'une contrainte d'intégrité fonctionnelle. Si une personne a été mariée, c'est avec une personne du sexe opposée. Il y a la présence d'une intégrité fonctionnelle dans un mariage.

Après ce premier jet du modèle conceptuel, il est important de pouvoir réduire la dimension des relations qui entraînerait un temps machine excessif, cela indépendamment des logiciels utilisés. Pour ce faire il existe plusieurs

méthode de décomposition des relations :

- La décomposition endogène permet de transformer une relation de dimension n en des relations de dimensions inférieures : son principe repose soit sur les cardinalités par la décomposition en relations binaires, faisant migrer ainsi des propriétés d'une relation vers un individu-type, par exemple. Soit en utilisant les contraintes d'intégrités fonctionnelles permettant ainsi de créer de nouvelles relations pour les collections d'individus impliqués dans ces dans ces contraintes.

- La décomposition exogène n'est possible que si l'on trouve des contraintes d'intégrités définie sur une autre relation, portant sur des individus types communs.

Parallèlement un travail sur le vocabulaire est opéré par une définition de l'information au moyen de mots-clés auxquels sont associables des contraintes d'intégrité. Les polysèmes doivent être traqués, et les synonymes réduits à un minimum.

LES MODELES EXTERNES

Les modèles externes correspondent aux types d'opérations qui seront à opérer sur la base de données. Ils permettent de valider le modèle conceptuel. Dans le cas le plus général, ils sont de deux types : Mise à jour (écriture, modification, suppression), consultation (lecture sans écriture, sorties diverses). La construction de ces modèles sera de la même nature et relevant des mêmes méthodes que pour le modèle précédent, les individus, relations et propriétés appartiendront à ce modèle conceptuel. Les modèles externes sont donc plus rapide à dégager.

Les modèles externes correspondent donc à une structuration différente de l'information de celle qui fut obtenue dans le modèle conceptuel.

Le travail sur les modèles externes permet la validation du modèle conceptuel dans son intégralité. Réciproquement, cela permet de vérifier la compatibilité des modèles externes pour l'usage de la base de données. Néanmoins ce travail ne porte pas sur des relations sans propriété, qui sont pourtant utiles dans le modèle conceptuel.

LE MODELE INTERNE

Quelle que soit la nature du gestionnaire de base de données utilisé : hiérarchique, réseau ou relationnel, le passage de l'ensemble du travail effectué en termes informatisables sera effectué selon le schéma général suivant :

- Traduction du modèle conceptuel en **modèle interne logique** exprimé dans un formalisme approprié soit en faisant référence au CODASYL pour les SGBD hiérarchiques et réseaux, soit en effectuant un travail sur la normalisation des relations BOYCE-CODD pour les SGBD relationnels.
- Traduction des modèles externes en **sous-schémas logiques** :
Ce travail revient à rechercher dans le Modèle interne logique le sous-ensemble qui lui correspondra.
- Une **valorisation**, en terme d'activité, du **modèle interne** est obtenue par la recherche de primitives qui correspondront à des fonctions d'utilisation issues de l'ensemble des sous-schémas logiques. Ces primitives participeront à la valorisation en se voyant associer des fonctions relatives à leur fréquence d'utilisation.
- Une **optimisation du modèle interne valorisé** sera effectuée en trouvant les compromis ad-hoc entre la diminution des accès à la mémoire de masse et l'augmentation du volume de la base due à la duplication des données. Ce travail s'effectuera en bouclage avec les deux phases précédentes, car toute modification nécessite une transformation du modèle interne logique et donc une réécriture des sous-schémas logiques qui sont ainsi visés.
- Le **modèle physique** sera obtenu en tenant compte des contraintes propres de l'ensemble logiciel-matériel retenu. Les problèmes relatifs au regroupement des enrégistrement physiques sont alors abordés. Il est alors possible d'obtenir une optimisation sous contrainte.
- Enfin, une traduction de ce modèle dans le langage de définition et de manipulation des données exploitant le logiciel retenu. Ainsi qu'une évaluation du nombre d'accès à chacune des fonctions.

Nous trouverons deux grands types d'approches : celle qui effectue un transfert vers une structure hiérarchique ou en réseau et celle qui l'effectue dans un cadre relationnel.

PASSAGE A UN MODELE INTERNE PUIS PHYSIQUE DANS LE CADRE D'UNE STRUCTURE HIERARCHIQUE OU EN RESEAU.

Nous allons considérer le formalisme proposé par le **Data Base Task Group du CODASYL**. Il s'agit de recommandations formelles permettant de traduire un modèle conceptuel dans le cadre d'une structure en réseau (a fortiori hiérarchique).

- **Le type champ** : c'est la plus petite partie de donnée nommée, elle a pour occurrence une valeur. Les propriétés utilisées dans le modèle conceptuel correspondent donc parfaitement à cette notion de champ.

- **Le type record** : c'est une collection de champs effectuée sans aucune répétition. Ce type est doté d'une clé constitué par un champ qui permet de l'identifier sans aucune confusion possible. La notion d'individu est traductible dans celle de record.

- **Le type set** : il correspond globalement à une relation entre un record "maître" et un record "membre". il s'agit d'une relation binaire fonctionnelle de type 1:N. Tout record peut être soit maître soit membre dans un ou plusieurs set différents. Les sets pourront être obligatoires ou optionnels suivant que les records inscrits dans le set devront posséder ou non une occurrence dans ce set.

Les principales **primitives d'accès** sont par expérience connues. Elles permettent au niveau des records : un accès suivant un clé, l'**ajout**, la **suppression**, la **modification d'une occurrence**. Au niveau des sets, il doit être également possible un ajout ou une suppression de l'occurrence d'un record. Le **parcours d'un set** peut-être effectué de diverse manière en ce qu'il correspond au parcours d'un arbre.

La notion d'arbre :

Le modèle hiérarchique repose sur la structure d'arborescence. Une arborescence étant un ensemble de noeuds reliés entre eux par des arcs orientés et respectant les contraintes suivantes :

- sur chaque noeud arrive au plus un arc,
- sur un noeud appelé racine, n'arrive aucun arc,
- sur tout noeud appelé feuille, ne part aucun arc.

Un arbre est donc une collection d'informations élémentaires. A chaque information correspond donc un

LE NOEUD noeud permettant d'accéder d'une part à l'information
élémentaire associée et d'autre part à un sous-arbre.

On utilise la terminologie des arbres généalogiques :
père, fils, frères, ascendants, descendants, ...

La **structure physique** renvoie préliminairement au sens de par-
cours d'une arborescence tel qu'il est effectué par
le système. Cela sert à la linéarisation des arbores-
cences lors d'un stockage séquentiel ainsi qu'au
parcours des données par le langage de manipulation.

Il existe plusieurs méthodes pour parcourir un arbre :

Le **parcours en pré-ordre** ou préfixé est le plus fréquemment
employé dans les bases de données de type IMS (Infor-
mation Management System d'IBM).

Le départ s'effectue toujours de la racine puis l'on
parcourt tous les descendants jusqu'à la feuille
située la plus à gauche, ensuite ce sont les frères
de gauche à droite qui sont considérés, le père est
donc toujours traité avant les fils.

Le **parcours symétrique** ou infixé le père est traité après le
fils de gauche et avant le fils de droite cela con-
vient fort bien aux arbres équilibrés, ce qui est
rarement le cas.

Le **parcours terminal** ou post-fixé, le père est traité après
les fils. Il est sur un plan logique parfaitement
équivalent à la première méthode mais semble avoir
été beaucoup moins utilisé car présentant plus de
difficulté pour rendre le langage de manipulation
opérationnel.

Passage du Modèle Externe à un sous-schéma logique

Nous savons qu'un modèle externe correspond à la vue que l'on
a de la base de données au travers d'une application.
Cette vue correspond à un sous-ensemble de la base de
données physique, elle constitue une base de données
logique.

Cela consiste donc, coté utilisateur, à travailler
sur l'ensemble de la base de données en ayant un
masque sur les parties qui ne lui sont pas néces-
saires dans son application et qui pourtant restent
essentiels pour que le système puissent travailler.

(ex: ne pas rendre accessible le père alors que l'on
travaille sur une relation grand-père / fils). Si la

connaissance du père était perdue par le système le lien serait impossible.

L'accès à toute arborescence étant obligatoirement effectué par sa racine qu'elle soit manipulée ou non par l'utilisateur.

L'intérêt que revêtent les **pointeurs logiques** réside en ce qu'il permettent de renvoyer à d'autres arborescences ou fichiers en évitant ainsi une redondance dans les occurrences.

Les sous-schémas logiques seront comme le modèle interne **valorisés en termes de primitives d'accès.**

Le modèle interne devient un ensemble d'arborescences.

Un arc orienté traduit une association de type 1:N entre les ensembles d'entités qu'il relie. Il faut donc recourir à des artifices pour traduire des associations de type N:M, dans ce modèle. Généralement ce sont les pointeurs logiques qui rendent ce service.

L'ensemble des arborescences constituera la Base de données physique. Cette base contiendra autant d'enregistrements qu'il y a d'occurrences de la racine.

Le modèle interne logique pourra également subir être modifier pour répondre à des contraintes de confidentialité ou de sécurité pratique lors des mises à jour pour éviter une destruction complète ou partiel d'un état antérieur.

Les **optimisations** seront obtenues par un jeu subtil sur les redondances d'information en mémoire. Certains sets pourront être abandonnés. Notamment des sets ordonnés suivant un record qui alourdisent considérablement les accès lors des opérations de mise à jour (ajout, suppression). De certains individus, trop sollicités par différents sous-schémas pourront être subdivisés ou dupliqués sous la forme de deux individus provoquant ainsi l'apparition d'un nouveau sous-schéma. Enfin un travail sur les cardinalités de type 0,N peut permettre une baisse sensible de l'activité des primitives dans la base.

La traduction dans le langage de description et de manipulation de données ne pose plus le moindre problème qu'il s'agissent d'un type hiérarchique ou réseau.

PASSAGE A UN MODELE INTERNE PUIS PHYSIQUE DANS LE CADRE D'UNE STRUCTURE RELATIONNELLE.

Présentation du modèle relationnel :

Nous présenterons ici les principaux outils du modèle relationnel qui peuvent être utilisés dès la modélisation conceptuelle.

La notion de **domaine** correspond de manière étendue à celle des types que l'on trouve dans les langages évolués : chaîne de caractères, nombre entier, relatifs, simple ou double précision, date, tableau, fiche texte ou image...

La **relation** est représentée par un tableau de valeurs où les lignes sont nommées tuples et les colonnes attributs. Ces derniers relèvent d'un domaine précis et constant.

La **dépendance fonctionnelle** au sein d'une relation existe si à une valeur d'un attribut A est associé de manière constante une valeur de l'attribut B. Par exemple le titre d'un livre et le nom de son auteur.

La **première forme normale** ou 1NF correspond au fait d'établir une relation correspondant à la définition donnée plus haut et quelque soit les dépendances fonctionnelles qui puissent y être trouvées.

On trouve la **clé d'une relation** lorsque qu'un attribut de cette relation ne prend jamais deux fois la même valeur. Une clé peut-être composée de plusieurs attributs. Il est néanmoins souhaitable d'avoir des clés les plus petites possibles.

La **deuxième forme normale** est relative aux clés composées d'attributs pour lesquels il n'y a aucun attribut non clé en dépendance fonctionnelle avec ceux de la clé au sein de cette relation. En d'autres termes, la clé rassemble tous les éléments qui possèdent une dépendance fonctionnelle.

Parmi les propriétés possibles des dépendances fonctionnelles (DF) successives il existe celle d'une transitivité : si B est en DF de A et si C est en DF de B alors il existe une DF de C par rapport à A.

Si $(A \rightarrow B)$ & si $(B \rightarrow C)$ alors $(A \rightarrow C)$

La **troisième forme normale** est relative aux clés pour lesquelles il n'est pas possible de trouver de dépendance fonctionnelle entre ses attributs.

La **décomposition** consiste à remplacer une relation R par R1, R2, ... Rn relations telles que les attributs de R apparaissent tous dans la réunion des attributs de toutes les relations créées.

La notion d'**anomalie** est généralement relevable lorsque l'on passe d'un sous-schéma logique à un autre. En effet, les mises à jour modification, suppression, insertion peuvent provoquer des anomalies dans la base de données : Exemple l'impossibilité de traiter un prospect.

La **forme normale Boyce-Codd** ou BCNF est telle qu'il est toujours possible d'obtenir un schéma en forme de BCNF sans perte d'information mais sans toujours préserver les dépendances fonctionnelles. Pour ce faire, une décomposition systématique de toutes les relations possédant des dépendances fonctionnelles permettent de limiter les anomalies.

La **quatrième forme normale** 4NF ou dépendance multi-variée correspond au fait que l'attribut A détermine un ensemble de valeur sur l'attribut B. On parle alors de multi-détermination.

ex : le titre d'un ouvrage, ses auteurs, ses mots-clés ; dans un tel cas deux nouvelles relations sont nécessaires : Auteurs avec mise en relation du titre de l'ouvrage et du nom de chacun des auteurs sous l'attribut auteur et Mots-clés (au pluriel) correspondant à une mise en relation du titre de l'ouvrage et chacun des mots-clés utilisés pour le décrire sous l'attribut mot-clé (au singulier).

Comparaison du Modèle Relationnel au Modèle Individuel

Les **attributs** correspondent trait pour trait aux propriétés.

Les **individus** peuvent être pris en charge par des clés répondant à la 2NF.

Enfin, les **relations** seront outre la 1NF prise en charge par la troisième forme normale, voire la quatrième dans le cas de relation binaires non fonctionnelles.

LES LANGAGES DE DEFINITION ET DE MANIPULATION DES DONNEES

Les langages de définition de données ont pour unique but de rendre compte des modèles conceptuels en permettant une définition fine des différentes tables, attributs, tuples et autres relations utiles.

Ceux de manipulation sont de trois types :

- type calcul à variable nuplet ou domaine
- type algébrique
- hybride, c'est à dire tenant des deux types précédents.

Nous décrirons, ici, plus particulièrement aux langages de type algébrique qui paraît faire l'objet de soins particuliers dans les travaux de recherches sur l'automatisation des procès de conception des systèmes d'information.

LES OPERATIONS D'UN LANGAGE ALGEBRIQUE

Les opérateurs d'un tel langage créent une relation à partir du contenu d'une ou plusieurs autres relations.

Les opérateurs de nature ensembliste :

L'union de deux relations est une relation qui ne contient qu'une seule fois tous les nuplets appartenant aux deux relations de base.

La différence construit une relation qui ne contient que les éléments de la première relation qui ne sont pas dans la seconde.

Le produit cartésien de deux relations est une relation qui possède à la fois les attributs des deux relations de base. Il est obtenu par concaténations des tuples.

Les opérateurs portants sur les attributs ou leurs valeurs :

La sélection établit une relation avec tous les nuplets qui vérifient une condition spécifiquement requise. Cette condition logique porte les attributs de la relation ainsi que sur la valeur de ces attributs.

La jointure de deux relations suivant une condition contiendra l'ensemble des nuplets de ces deux relations s'il vérifie la condition. Cette nouvelle relation sera établie sous la forme du produit cartésien des deux relations puis de la sélection proprement dite.

L'équi-jointure correspond à une condition qui porte sur l'égalité entre des attributs des deux relations. Cela permet à terme de retirer l'un des deux attributs tout en ayant une relation qui soit complète sur l'ensemble autres attributs.

La division d'une relation par une autre revient à construire une relation où apparaissent seulement les nuplets de la première dont la valeur de l'un des attributs (choisi par l'utilisateur) est également présente dans la seconde.

La projection d'une relation sur un sous-ensemble de ses attributs consiste à créer une relation qui ne comprendra que les attributs sélectionnés et dont les valeurs auront été épurées des doubles qui auront pu apparaître. Généralement ces deux opérations successives sont proposées de manière indépendante car l'épuration est fort coûteuse en temps.

ELEMENTS INFORMATISES DE LA CONSTRUCTION D'UN SYSTEME D'INFORMATION

D'un point de vue purement informatique, pour l'élaboration d'un système de gestion de l'information, les aides existent et fonctionnent à différentes étapes.

Au niveau du modèle conceptuel et des modèles externes

- Définition des informations par mots-clés :
Etude de la discrimination d'un mot clé par sa fréquence,
Recherche des synonymies,
Elimination des polysèmes.

- Définition des individus et des relations :
Définition des individus,
Liste des propriétés connues,
Rattachement des propriétés,
Définition des relations à partir des informations,
Vérification des individus relations,
Etude des cardinalités et des cardinalités fonctionnelles,
Elaboration des modèles externes,
Validation du point de vue des difficultés de mise à jour

Au passage du modèle interne au modèle physique :

- Optimisation du modèle interne,
- Traduction dans un langage de description des données
- Calcul d'activité des fonctions.

III - REPRESENTATION DE LA CONNAISSANCE

S'il existe cinq formes théoriques de la représentation des connaissances, lors d'une étude il est fréquent que le modèle à travailler ne corresponde pas exactement à l'une de ces formes.

Pour considérer de manière simplifiée une "Typologie" des connaissances, nous pouvons considérer qu'elles s'articulent autour de deux catégories :

- Les connaissances statiques ne variant pas dans leur structure,
- Les connaissances dynamiques variables dans leur forme et leur contenu.

Nous allons ici considérer essentiellement trois des représentations attachées à des formalismes particuliers :

- Le formalisme relationnel ou en règles de production,
- Le formalisme objet ou réseaux sémantiques
- une forme hybride ou à base de Frame (schéma)

LE FORMALISME RELATIONNEL : les règles de production.

Il s'agit d'établir des traductions entre les éléments du domaine au moyen de règles de production (ou de déduction). Elles sont particulièrement adaptées aux inférences descriptives pour des traitements généraux.

Le principal avantage est qu'une règle représente une petite partie modulaire des connaissances et qu'en ce sens la base devient très facilement modifiable.

Si les règles de production sont particulièrement adaptées à la description de connaissances dynamiques il devient plus délicat de décrire par cette méthode des connaissances purement statiques.

L'APPROCHE ORIENTEE OBJET

Il faut dès maintenant faire une distinction entre les Langages Orientés Objet et une approche conceptuelle orientée objet.

Les Langages Orientés Objet ont pour unique but un accroissement de la convivialité dans la manipulation des concepts utiles lors de la programmation.

Ces langages répondent à des préoccupations du génie logiciel et peuvent être considérés à l'égal d'une programmation procédurale ou fonctionnelle où les objectifs sont relatifs à la modularité et la structuration des programmes.

L'approche Orientée Objet appartient aux outils de représentation des connaissances. C'est l'un des "outils de transfert de l'expertise et de mise en oeuvre des connaissances". (HAM-87)

Elle repose sur les propriétés suivantes affectées aux éléments à manipuler :

- La manipulation d'un concept structurel : L'objet,
- La distinction entre les classes et les instances,
- La création de hiérarchies partielles (héritages),
- La caractérisation des objets par leurs attributs,
- L'intégration dans les objets des "méthodes".

LA REPRESENTATION DES CONNAISSANCES CENTREE OBJET.

L'unité de base de la construction est nommée Frame ou Schéma. Une Frame est une structure de données qui comprend des champs d'information statique mais qui possède également des mécanismes de contrôle de cohérence et des sous-routines dynamiques de traitement. Un attribut sert à référencer les objets qui jouent un rôle dans une situation stéréotypée de l'objet ainsi que les relations entre ses propres attributs.

La relation d'héritage permet de rattacher à chaque schéma l'information qui lui est propre.

Objets et raisonnements par les règles

"L'information, stockée dans la base de frame est traitée comme une base de données du système de connaissance tandis que le raisonnement et son contrôle sont laissés à d'autres parties du système."
(HAM_87)

La connaissance dynamique est représentée sous la forme de règles de déduction ce qui permet une inférence d'objets à partir d'autres. Les prémisses et les conclusions d'une règles sont alors considérées comme les attributs d'un objet et ont un effet direct sur les attributs des autres objets.

Les règles étant des objets elles sont organisables en classes. Cette organisation hiérarchique permet le contrôle du comportement de la collection de règles participant ainsi des fonctionnalités du moteur du système.

La connaissance statique, dans une optique de modélisation du domaine, est décrite à l'aide des objets. La relation d'héritage simple se trouve donc privilégiée et modélisée sous une forme hiérarchique arborescente.

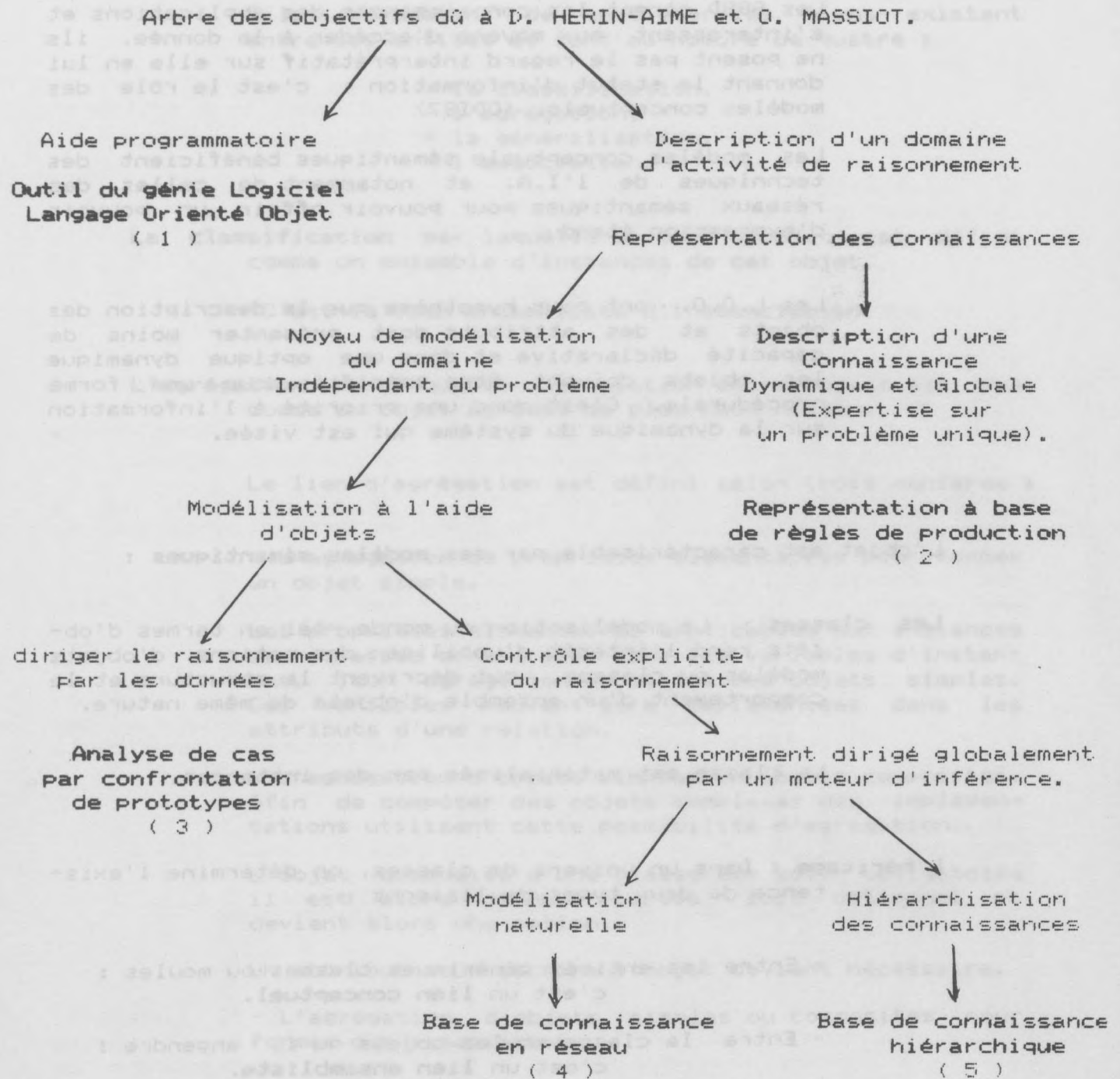
Objets et raisonnement par les données.

L'objectif devient d'obtenir des objets à capacité déductives qui conduisent eux-même le raisonnement. Ce sont les informations contenues dans les attributs qui servent de filtrage pour la recherche de similarités entre un objet à classer et la collection des frames.

Le dynamisme est alors inclus aux attributs par des valeurs actives. La présence de réflexes (démons) est alors dans la structure interne des frames.

La gestion de l'objet est assurée par des "méthodes" c'est à dire des règles attachées à l'objet.

CHOIX D'UN MODE DE REPRESENTATION DES CONNAISSANCES



Domaines d'application :

- (1) programmation structurée et modulaire : multifenêtrage
- (2) simulation de raisonnement : aide au diagnostic.
- (3) problèmes à résoudre : détection de pannes.
- (4) Classification existante : Chimie organique.
- (5) Composition naturelle des connaissances : système d'information.

NOTE SUR LES LANGAGES ORIENTES-OBJET (LOO).

Les SGBD gèrent les connaissances des applications et s'intéressent aux moyens d'accéder à la donnée, ils ne posent pas le regard interprétatif sur elle en lui donnant le statut d'information ; c'est le rôle des modèles conceptuels. (ODI87)

Les modèles conceptuels sémantiques bénéficient des techniques de l'I.A. et notamment de celles des réseaux sémantiques pour pouvoir offrir un pouvoir d'expression étendu.

Les L.O.O. ont pour hypothèse que la description des objets et des attributs doit présenter moins de capacité déclarative et dans une optique dynamique les objets doivent être spécifiés sous une forme procédurale. C'est donc une priorité à l'information sur la dynamique du système qui est visée.

L'objet est caractérisable par ses **modèles sémantiques** :

Les classes : La modélisation du monde réel en termes d'objets rend l'intérêt d'utiliser des notions d'objets modèles ou classes, qui décrivent la structure et le comportement d'un ensemble d'objets de même nature.

La classe est matérialisée par des instances.

L'héritage : Dans un univers de classes, on détermine l'existence de deux types de liaisons :

- Entre les entités génériques classes ou moules :
c'est un **lien conceptuel**.
- Entre la classe et les objets qu'il engendre :
c'est un **lien ensembliste**.

la communication : Elle s'effectue par des messages entre les objets. Ces messages respectent un certain protocole de communication et activent une méthode (comportement) de l'objet récepteur.

Ainsi la structure et le comportement d'un objet sont connus, seul le contexte est réduit à la notion d'héritage.

les abstractions fondamentales

Elles permettent de modéliser les liens existant entre les entités et sont au nombre de quatre :

- la classification,
- l'agrégation,
- la généralisation,
- l'association.

La classification par laquelle un type d'objet est défini comme un ensemble d'instances de cet objet.

C'est le lien ensembliste d'instanciation.

L'agrégation par laquelle une relation entre objets est vue comme un objet agrégat de plus haut niveau.

Le lien d'agrégation est défini selon trois manières :

- L'agrégation de propriétés élémentaires pour former un objet simple.

Les propriétés élémentaires applicables aux instances des classes sont créées dans les variables d'instances, leur agrégation constitue des objets simples. Ces variables peuvent être implémentées dans les attributs d'une relation.

- L'agrégation d'objets simples en objets composites. Afin de composer des objets complexes des implémentations utilisent cette possibilité d'agrégation.

L'objet composite d'une classe est soit obligatoire il est alors dénommé partie, soit optionnel et devient alors une option.

Un attribut pour décrire l'objet devient nécessaire.

- L'agrégation d'objets simples ou composites pour former des associations.

La généralisation par laquelle des objets similaires sont reliés à un objet générique de niveau supérieur. C'est le lien conceptuel d'héritage qui permet de constituer le graphe d'héritage des propriétés entre les classes.

L'association par laquelle une relation entre objets membres est considérée comme un objet ensemble de plus haut niveau.

Le Modèle Relationnel et l'Objet Modèle

La relation correspond directement à une collection d'instances d'une classe.

La décomposition d'un schéma de relations en plusieurs sous-schémas est une manière de fractionner un objet en objets plus simples.

Si la relation possède le nom de classe, les attributs correspondent aux variables d'instance.

OBJET = RELATION + LIEN + CONTRAINTES

La présentation de l'objet a pour but de pouvoir communiquer avec lui de manière interactive. C'est donc une notion de boîte qui peut être développée comme modèle d'abstraction.

La boîte aura donc une fonction de médiateur qui a pour but de gérer les flots de données ainsi que le dialogue.

Les médiateurs seront donc différents s'il s'agit d'objet de nature différente : requête algébrique, dessins ou images...

Cette flexibilité dans la présentation d'un objet au travers des Concepts Orientés Objets, ainsi que des modèles sémantiques semble parfaitement applicable aux systèmes de gestion de données multi-média.

EXEMPLE DE REPRESENTATION DES CONNAISSANCES SOUS LE FORMALISME OBJET DE C.A.O. EN ARCHITECTURE

Nous ferons ici référence aux travaux menés par D. CARADANT, membre du CAOMIP et du LSI de l'Université P. Sabatier conjointement avec LI2a de l'Ecole d'Architecture de Toulouse.

L'un des principaux résultats obtenus est la définition d'un Langage Objet pour la Représentation de Connaissances en Architecture (L.O.R.C.A.).

"Il allie la puissance déclarative des FRAMES à la modularité des structures de contrôle des Langages Orientés Objets". (CAR_87)

En conséquence, il y a une méta Classe qui génère toutes les autres classes. Et il existe des objets terminaux ou instance de classe qui héritent de toutes les méthodes définies dans les classes supérieures. Pour les communications, la recherche des méthodes se fait en parcourant l'arbre des sur-classes à partir de la première classe générative de l'objet.

Gestion des objets ayant une existence réelle.

Ces objets relèvent du savoir architectural et possèdent ou provoquent des contraintes physiques. Les objets complexes seront assurés par aggrégation d'objets élémentaires.

Une large part du travail assure le maintien de la cohérence dans le modèle agrégatif d'un objet complexe. D'autre part, la spécialisation de certains objets architecturaux fait que les héritages doivent également pouvoir prendre en charge des interdictions.

Gestion d'objets qui relèvent de concepts architecturaux.

Ces objets n'ont pas d'existence réelle et appartiennent aux pratiques de la conception de l'Architecte. Néanmoins, ils engendrent des contraintes dynamiques sur les objets réels (ex : proportions assurées par une trame). Il y a donc une prise en charge des problèmes d'héritages hiérarchiques dus à la spécialisation de certains concepts et des héritages agrégatifs dus aux regroupements et interrelations entre les sous-objets.

L'objet "architectural" ainsi décrit peut posséder une famille de rattachement, une composition hiérarchique pour les agrégations, des propriétés non graphiques, des paramètres morphologiques, une représentation graphique, ainsi que des règles qui gèrent ses rapports aux autres objets.

IV ELEMENTS GENERAUX RELATIFS A UNE BANQUE DE MOTIFS ARCHITECTURAUX

De l'organisation d'un référentiel de projet architectural :

En 1981, dans le rapport final de projet d'une banque de données pour l'aide à la conception dans le domaine architectural, les objectifs à atteindre étaient définis comme suit :

"Il s'agit de mettre à la disposition, d'une part des étudiants, enseignants et chercheurs en architecture, d'autre part des architectes professionnels, des données se rapportant à des réalisations architecturales existantes, analysées tant sur les plans techniques, fonctionnels, réglementaires, sociologiques, économiques et historiques."

Aujourd'hui, la présente proposition se fixe pour objectif de compléter cet ensemble par un outil essentiellement pédagogique relatif à l'émergence d'une signification de l'espace au travers de la pratique des lieux, celle-ci permettant à terme de dégager des notions de capacités ou de potentialités spatiales, qui reposent sur une interprétation méthodique des espaces construits.

L'intérêt pédagogique réside en ce qu'il sera ainsi possible de montrer l'écart qui réside entre le plan d'architecte, la photographie des revues et la réalité dans l'utilisation des lieux :

Mettre en évidence l'appartement du gaucher, le linge et l'appartement, ou le balcon et le thé...
Quelles sont les capacités de jeux, de séchage : l'importance des revêtements de sol, de la nature des éclairages artificiels ou naturels, l'incidence des programmes d'usages externes : vision sur urbain, la vision des voisins.

Les travaux consisteront à définir un point de vue relatif aux usages d'un lieu ou d'un micro-lieu. Ces programmes types étant alors très variés : balcon, loggia, entrée, escalier privatif, façade, image urbaine d'un quartier, d'un îlot...

L'étudiant Architecte pourra ainsi définir des approches signifiantes de l'espace, non par fragmentation, mais par une segmentation recouvrant, anamorphosant les lieux "nommés" d'un programme architectural ou urbain

Dans une telle optique, le référentiel de projet tant à compléter les approches habituelles : Exemples des revues, approche plastique, Optimisations mathématiques...

Il semble particulièrement important que l'étudiant puisse aborder la pratique du projet avec un double référentiel d'usage :

- une approche relative aux lieux nommés architecturalement et qui sont dans la réalité exploités par une convergence de programmes d'usage différents tant dans topologiquement que temporellement.

- une approche liée aux espaces et micro-espaces dont la définition est induite par un programme de base complet qui nécessite plusieurs lieux ou parties de lieux pour son accomplissement.

APPROCHE PAR LES "LIEUX" :

Il s'agit d'un élément nommé sur un plan, possédant un dimensionnement reconnu et permettant en termes usuels de décrire la construction : Chambre, Cuisine, Bureau, salle de bain, atelier de..., Entrée, Hall, etc.

L'approche par les lieux permet de mettre en valeur des micro-espaces différents relatifs :

- A des usages différents,
- A organisations de natures différentes du dispositif architectural, mis en oeuvre pour cette construction,
- A des "spécificités" des utilisateurs :
(Les mains de la mère, le gaucher...)

Dans une telle perspective, nous obtenons une dissection des lieux qui permet de rendre compte de l'intersection de différents programmes d'usage appartenant à des programmes de base différents. Ce sont ces intersections, inclusions, exclusions, et la mise en évidence d'ensemble vide, micro-no man's land qui sont percevable par cette approche.

Sans obtenir une définition précise des capacités spatiales retrouvées, une telle optique permet de mettre à jour les potentialités utilisées, potentialités qui de surcroît nous apparaissent qualifiées.

CONSULTATION PAR LES LIEUX :

objectif :

ENTREE : Un lieu
SORTIE : Les potentialités utilisées, les micro-espaces créés au travers des usages.

Réalisation :

PRESELECTION

D'un type de lieu,

Présortie : Choix du contexte de programmation architecturale.

OU

Sélection d'un programme architectural

Présortie : Les lieux-types rencontrés dans ces programmes.

Sélection du couple :
PROGRAMME-TYPE D'ARCHITECTURE + LIEU

puis Sélection à partir de différents filtres :

Localisation du programme : (Urbain dense ou non, Campagne)
Climatologie, Géo-Morphologie : (Plateau, Côteau, Montagne...),
Matériaux de construction ou décoration,
Date de conception ou intervalle de date,
nom de l'architecte...

SORTIES :

Les renseignements généraux relatifs à l'espace étudié :
Ils sont issus des filtres descripteurs d'une étude.

Des fonds de plans, un dimensionnement des lieux, des schémas d'organisation et de distribution, voire d'implantation.

Un ensemble de schémas relatifs aux programmes d'usages rencontrés et l'incidence qu'ils ont sur l'aménagement des lieux.

L'ensemble des qualificatifs attribués à des éléments d'architecture communs aux différents programmes mis à jour. Tant au niveau de l'organisation, la distribution qu'à celui des potentialités offertes par des éléments du second Oeuvre ou de décoration.

Une évaluation sémantique du lieu relativement aux usages trouvés.

APPROCHE PAR LES "MICRO-ESPACES" :

le micro-espace correspond à ce qui est utilisé lors de l'accomplissement d'un programme d'usage. Que cette utilisation prenne en compte ou non des éléments extérieurs au projet d'architecture. (Modifications dans l'environnement depuis la construction, interconnexions avec le reste de la ville).

Un programme d'usage est pris en référence à un programme de base très général et dont la nature, l'articulation syntagmatique des différents programmes d'usage permettent de rendre compte de différente manière de fonctionnement, sans que l'étude des usages soit l'objet principal.

ex : Programme de Base : Le Linge

Pour le linge de corps :

Ranger, s'habiller, se déshabiller, le poser lorsque l'on se change, , mettre le linge au "sale", le laver, le sécher, l'entreposer propre, le repasser, le ranger...

Pour le linge de maison :

Ranger, utiliser, ranger entre deux utilisations (accrocher), mettre au sal, le laver, le sécher, l'entreposer, le repasser ou /et le plier, le ranger.

Nous noterons que pour une approche didactique nous associons le programme de base à un nom et les programmes d'usage à des verbes.

D'autre part, chacun de ces programmes d'usage sont repérés spatio-temporellement et possèdent des actants de nature différente pour chacun de ces programmes :

Le lavage du linge, pourra avoir lieu dans un garage car il y aura l'équipement qui le permet ou bien pour des raisons d'encombrement (cuisine ou salle de bain trop petites...) ou d'enchaînement des tâches : accès sur l'extérieur pour le séchage, pièce dont le sol est d'un entretien aisé, etc...

(Cf. : Etude IN-PRO-BAT 85)

Nous voyons donc qu'une approche par un programme de base permet de rendre compte d'un espace non nommé architecturalement et qui constitue pourtant un facteur important de la qualité perçue d'une construction.

Une telle approche liée à une base de donnée peut permettre aux étudiants architectes d'organiser une partie de leur référentiel de projet en comparant des solutions différentes déjà analysées et structurée : accessibles.

CONSULTATION DES MICRO-ESPACES :

Objectif :

Entrée : Un Programme.
Sortie : Des exemples d'espaces qualifiés relatifs à ce programme

Réalisation :

PRESELECTIONS :

Choix d'un programme de base,
Présortie : les différents enchaînements syntagmatiques de programmes d'usage déjà étudiés.

OU

Choix d'un programme d'usage (ex : Ranger)
Présortie : la liste des programmes de base dans lequel il est déjà reconstruit (la vaisselle, les jouets...)

selection du couple :
PROGRAMME DE BASE + PROGRAMME D'USAGE.

Puis sélection à partir d'un ou de plusieurs filtres :

Type de programme architectural : (Maison, Appartement, Hôtel...)
Localisation du programme : (Urbain dense ou non, Campagne)
Climatologie, Géo-Morphologie : (Plateau, Côteau, Montagne...),
Nombre ou type d'acteurs : (Famille deux enfants bas âge...),
Date de conception ou intervalle de date, nom de l'architecte...

SORTIES :

Les renseignements généraux relatifs à l'espace étudié :
Ils sont issus des filtres descripteurs d'une étude.

Des fonds de plans, un dimensionnement des lieux, des schémas permettant d'appréhender la position relative du programme d'usage au sein du programme de base de manière Spatiale, Temporelle et actorielle.

Au niveau spatial, les schémas pourront être de deux natures différentes : les uns généraux (patatoïdaux) permettant de mettre en lumière des segments significatifs de l'espace, les autres permettront de rendre compte des interventions de l'utilisateur sur l'espace par le biais de l'aménagement de celui-ci.

Les qualifications données à l'usage de cet espace, (Structuration des lieux, Distribution, Implantation, Décoration) mais également relatives au second Oeuvre (prises électriques, nature des revêtements muraux ou de sol.

DE LA NATURE DES DOCUMENTS

Programme de base : NOM
+ LISTE DES PROGRAMMES D'USAGE RECONTRER (Texte)

Programme d'usage : VERBE
+ TEMPORALISATION (Tableau-Texte),
(Liste des moments/séquences)
+ ACTORIALISATION (Texte ou schémas),
(Schéma d'aménagement pour objets acteurs)
(Liste des actants)
+ SPATIALISATION (Texte ou schéma)
(Liste ordonnée des espaces)
(Liste des lieux considérés)

Descripteurs généraux d'un cas étudié :

FONDS DE PLAN (Diapositives ou/et AutoCad)
NOM DE L'ARCHITECTE, (Texte)
DATE DE CONCEPTION, (Texte)
TYPE DE PROGRAMME ARCHITECTURAL, (Liste Texte)
LOCALISATION DU PROGRAMME, (Texte)
REGION CLIMATOLOGIQUE, (Texte)
PARTICULARITES GEO-MORPHOLOGIQUE, (Liste Texte)

Descripteurs de l'étude :

LISTE DES PROGRAMMES DE BASE ETUDIÉS
LISTE ORDONNÉE SEQUENTIELLEMENT DES PROGRAMMES D'USAGE DANS CE CAS.
LISTE DES LIEUX ETUDIÉS.

Note : nous entendons par :

- Texte : il est composé de caractères alphanumériques,
- Liste de texte :
la possibilité d'avoir plusieurs textes qui seront considérés de nature équivalente.
- Tableau-Texte :
Liste ordonnée
- Schéma: soit sous forme de texte, de dessin stocké sous forme de diapositive, soit de dessin saisi avec Auto-Cad et stocké sur support magnétique.

Nous pourrions mettre à profit notre expérience de sept années de stockage sur des mémoires de supports hétérogènes pour la réalisation de cette banque de motif.

Cette banque de Motif sera point de vue logique à distinguer des banques de données en ce qu'elle traite des procès de spatialisation tant par l'usage que par l'architecture.

ELABORATION D'UNE ETUDE DE CAS, SAISIE ET MODIFICATIONS

La saisie et mise à jour (complément d'un dossier d'étude déjà ouvert) seront effectués par les étudiants. Dans un premier temps, sous la forme d'un exercice d'analyse spatiale, ils devront effectuer l'étude d'un lieu qui fera l'objet d'un exercice personnel. Cet exercice ayant pour but de les familiariser avec les notions syntagmes et de paradigmes, d'enchaînements syntagmatiques et de décomposition Actorielle, Temporelle et Spatiale.

D'autre part, ils y trouveront une possibilité de réflexion sur l'organisation du référentiel de projet, par la pratique de ce premier exercice.

Ils pourront trouver auprès des membres du Laboratoire d'Architecture n°1 (Association) tous les conseils sémiotiques, mais également une aide réelle à l'utilisation du système informatique.

A la suite de cette première approche, il leur sera possible d'utiliser ou de consulter la banque de données dans le cadre d'autres travaux de conception.

Les modifications ne seront essentiellement liées qu'à la saisie, en effet la nature des informations étant statique, une fois l'étude d'un lieu effectuée. Les routines de modifications seront liées à l'éditeur de saisie, plus qu'à une refonte de la base de données.

SEQUENCES D'ELABORATION D'UNE ETUDE :

Type de programme d'Architecture (ex : Appartement)

Lieu à étudier (ex : Balcon)

Acquisition des éléments de l'étude :

- Choix d'un cas, Plans, Photographies, Enquête visuelle et textuelle.

Plan de l'Etude :

- Mise à jour des programmes d'usages propres au lieu étudié (sécher du linge, jouer, ranger les jouets, prendre le thé ou le repas, voir ou/et être vu), puis les rattacher à leurs programmes de base respectifs : le Linge, le Jeu de l'enfant, la nourriture ou la boisson..
- Etude de la séquentialité de ce programme de base.
- Décomposition spatio-temporelle et actorielle des programmes d'usages propres à ce lieu.
- Qualifications des espaces, et des composantes architecturales.
- Schématisation sur fond de plan des aménagements et qualification des procès d'aménagement.
- Schématisation actorielle, temporelle et spatiale.

VERS UNE BANQUE DE PROCES DE SPATIALISATION

En effet, la présente proposition ne peut réellement être perçue que comme la première partie d'un travail conduisant à une véritable banque de motifs architecturaux.

Le motif d'architecture étant compris comme l'un des éléments constitutifs d'un programme architectural où se trouvent énoncés les principaux axes sémantiques ainsi que leur organisation relativement à un type de programme précis. Nous proposerons au lecteur, pour de plus amples informations la contribution intitulée : "L'utilisation de la notion de Motif en Architecture" incluse au rapport final de recherche 1986.

Ces motifs apparaissent alors comme des procès de spatialisation indépendant de la forme architecturale qui pourtant renforce la signification perceptible par l'usage du projet étudié. L'étude de ces motifs, ne peut réellement aboutir, et surtout devenir un élément essentiel des préalables au projet que si leur étude est en nombre suffisant de cas.

Outre l'apport de la démarche permettant à la fois de segmenter l'espace et de le qualifier, l'initialisation des différentes études peut ainsi devenir le substrat de travaux dans le cadre du cycle de D.P.L.G. ou bien d'un C.E.A.A. pour les étudiants et dans le groupe META de l'EAPLV ou du labo n°1 pour les chercheurs.

Nous obtenons ainsi, à terme, un outil qui traite à la fois sur de mêmes travaux des niveaux discursifs et narratifs (mise en place de la première partie) et des niveaux narratifs et profonds (seconde partie). Traitant ainsi de la forme et du contenu, du contenu de la forme et de la forme du contenu.

ELABORATION ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE CITES EN REFERENCE

- OSW86 : OSWALD (J),
Théorie de l'information ou analyse diacritique des systèmes,
Coll. technique et scientifique des télécommunications,
CNET, ENST, Masson, 1986.
- ROU70 : ROUBINE (E),
Introduction à la Théorie de la communication, T. III,
Théorie de l'information, Masson, 1970.
- TNP84 : TARDIEU (H), NANCI (D), PASCOT (D)
Conception d'un système d'information, 3ième édition,
Les éditions d'organisation, Gaëtan Morin éditeur,
Paris, 1985.
- LUC83 M. LUCAS,
Algorithmique et représentation des données, T. II,
Evaluations, arbres, graphes, analyse de textes.
Coll. Manuels Informatiques Masson, Ed. Masson,
Barcelone, 1983.
- PEP85 PEPIN nom collectif pour les auteurs de cet ouvrage,
nom d'un SGBDR sur micro-ordinateur, (INRIA),
Introduction aux systèmes de gestion de bases de données,
Coll. Informatique & Entreprise, Ed. Eyrolles, Paris 1985.

Issus des Contributions aux Journées d'études de l'Afcet :
Des bases de données aux bases de connaissances
(28 et 29 Septembre 1987).

Pascal Odienne (Sema-Matra/Cerci)

Sémantique des objets et implémentation relationnelle
pour gérer la présentation, la représentation et la
dynamique des applications. (ODI_87)

Danièle HERIN-AIME & Olivier MASSIOT

Une démarche pour le choix d'un outil de représen-
tation des connaissances : applications au domaine
des systèmes d'information. (HAM_87)

Dominique CARADANT

Un formalisme 'Objet' pour la représentation des
connaissances dans un système d'aide à la conception
en Architecture. (CAR_87)

BIBLIOGRAPHIE.

- ADG_86 M. ADIBA, R. DEMOLOMBE, G. GARDARIN, J. ROHMER, C. ROLLAND
et M. SCHOLL
Nouvelles perspectives des bases de données,
Eyrolles, 1986
- ALB_87 P. ALBERT,
"A propos de Kool",
Revue Bigre+Globule n°45, 1985
- BHH_87 H. BRIAND, H. HABRIAS, J.-F. HUE, Y. SIMON,
"Les systèmes experts dans la conception des systèmes
d'information".
CIL, Barcelone, 1987.
- BOE_82 B.W. BOEHM
"Les facteurs du coût logiciel",
TSI Vol 1, 1982.
- CAR_84 D. CARADANT,
"Intelligence artificielle et C.A.O. en Architecture"
Rapport de recherche pour le ministère de l'Environnement
LI2a : Juin 1984
- CAR_85 D. CARADANT,
"Les utilitaires et l'Intelligence Artificielle pour les
systèmes d'aide à la conception en Architecture".
Rapport final de recherche. LI2a ; Décembre 1985.
- CCZ_85 C. CHRISMENT, J.-B. CRAMPES, G. ZURFLUH.
"Bases d'informations généralisées",
Ed. Dunod Informatique, 1985.
- CNP_86 A. M. CHAUVIN, V. NARAT, P. FUCHERAL, Y. ZENG,
"Les bases de données déductives",
Rapport de recherche n°117, Lab. MASI, Janv. 1986.
- DEA_82 G. DELOBEL, M. ADIBA.,
"Bases de données et systèmes relationnels",
Ed. Dunod Informatique, 1982.
- GAL_85 H. GALLAIRE,
"La représentation des connaissances",
La Recherche n°170, Octobre 1985.
- GAR_83 G. GARADIN,
"Bases de Données : les systèmes et leurs langages".
Ed. Eyrolles, 1983.

ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE CITES EN REFERENCE

BIBLIOGRAPHIE

- LEB_84 J.-C. LEBAHAR,
 "Le dessin d'architecture, Simulation graphique et
 réduction des incertitudes",
 Ed. Parenthèses, 1984.
- MAS_86 O.MASSIOT,
 "Un logiciel pour l'évolution des systèmes d'information,
 une approche Système Expert".
 D.E.A. Université de Nice, Septembre 1986.
- MIB_84 S. MIRANDA, J.-M. BUSTA,
 "L'Art des Bases de Données".
 Ed. Eyrolles, 1984.
- QUI_85 P. QUINTRAN et AL.,
 "La C.A.O. en Architecture",
 Ed. Hermès, Paris 1985.
- ROS_86 ROSEAUX,
 "Recherche Opérationnelle",
 Ed. Masson, 1985.
- VIG_85 P. VIGNARD,
 "Représentation des connaissances et mécanismes d'ex-
 ploitation",
 INRIA, Coll. Didactique, 1985.

L'ACCES A L'INFORMATION - ENRICHISSEMENT DU PROJET ARCHITECTURAL

Étude sur les banques de données conçues par l'architecture
de mise au point de bases de données architecturales

L'architecture des banques de données est un domaine de recherche
très vaste et très diversifié. Elle concerne à la fois les aspects
techniques, les aspects organisationnels et les aspects humains.
C'est pourquoi il est important de s'intéresser à ce domaine
de recherche et de le développer.

INFORMATION ET PROJET

Le projet architectural est un processus complexe qui implique
de nombreuses disciplines. L'architecture des banques de données
est une discipline qui se situe à l'interface de l'architecture
et de l'informatique.

Le projet architectural est un processus complexe qui implique
de nombreuses disciplines. L'architecture des banques de données
est une discipline qui se situe à l'interface de l'architecture
et de l'informatique.

L'ACCES A L'INFORMATION

POUR

L'ENRICHISSEMENT DU PROJET ARCHITECTURAL

1987 (par Jean-Louis LÉVY, Directeur de l'I.A.R.N.T. de
l'Université de la Méditerranée)

Le projet architectural est un processus complexe qui implique
de nombreuses disciplines. L'architecture des banques de données
est une discipline qui se situe à l'interface de l'architecture
et de l'informatique.

Le projet architectural est un processus complexe qui implique
de nombreuses disciplines. L'architecture des banques de données
est une discipline qui se situe à l'interface de l'architecture
et de l'informatique.

Les Banques de Données
concernées par l'architecture

Le projet architectural est un processus complexe qui implique
de nombreuses disciplines. L'architecture des banques de données
est une discipline qui se situe à l'interface de l'architecture
et de l'informatique.

Le projet architectural est un processus complexe qui implique
de nombreuses disciplines. L'architecture des banques de données
est une discipline qui se situe à l'interface de l'architecture
et de l'informatique.

Florence RENIER

L'ACCES A L'INFORMATION : ENRICHISSEMENT DU PROJET ARCHITECTURAL

LES 88 Etude sur les banques de données concernées par l'architecture

réduction des incertitudes",
Ed. Parenthèses, 1984.

MAS 86 G. MASSIOT,
"Un logiciel pour l'évolution des systèmes d'information,
une approche Système Expert",
D.E.A. Université de Nice, Septembre 1986.

A l'heure où l'on parle de systèmes documentaires informatisés, de réseaux d'information, il semble tout à fait naturel de se pencher, quand on est architecte, sur ce qu'offrent en la matière les banques de données d'architecture.

Néophyte en matière de documentation, le premier réflexe du chercheur est de compulsier avidement des répertoires de banques de données et pour un architecte français, pourquoi ne pas utiliser par exemple l'annuaire des banques de données en conversationnel de l'A.N.R.T. de 1987 dans lequel 1090 banques de données du monde entier sont présentées.

1992 n'est plus très loin et le désir de sortir des frontières françaises en matière d'information devient vital.

Dans le but de préparer l'étude sur les banques de données concernées par l'architecture, un courrier a été adressé en novembre 1987 à plus d'une quarantaine de banques de données du monde entier : Etats-Unis (15), France (10), République Fédérale d'Allemagne (8), Grande-Bretagne (7), Espagne (4), Suède (1), Japon (1), Australie (1).

En moins de deux mois, 33 banques sur les 47 avaient répondu. L'hétérogénéité des documents reçus, la richesse pour une part, la parcimonie pour une autre, les différentes langues utilisées, ne permettant pas un dépouillement facile des données. Un second courrier plus précis devint nécessaire.

On peut regretter que certaines banques très importantes n'aient toujours pas répondu, contrairement à d'autres qui, intéressées par l'étude, se sont montrées prêtes à coopérer.

Une nouvelle formulation du questionnaire s'avérait nécessaire afin d'obtenir les précisions indispensables à l'aboutissement de la recherche.

Florence RENAULT

Quelle part l'architecture au sens strict tient-elle au sein de chaque banque de données ?

L'architecture, croisement de plusieurs disciplines spécifiques et spécialisées, sollicite de nombreux champs de la connaissance mais nous nous sommes ici attachés exclusivement à ce qui semble être couvert par le terme d'architecture, c'est-à-dire ce qui caractérise le projet de sa conception à sa réalisation.

Il est vrai que pour le nourrir il est important de s'entourer de données de sociologie, de psychologie, de géographie ou d'histoire ainsi que de données plus techniques telles que des données sur la résistance des matériaux, la réglementation etc.

Cet environnement indispensable, trop vaste pour une telle étude et semble-t-il plus facilement abordable dans les index des différents répertoires consultés, a été pour le moment laissé de côté.

Afin de déterminer le cahier des charges du questionnaire, un fichier de fichier devint indispensable. Il a été constitué par une mini banque de données manuelle, sous forme de fiches mécanographiques perforées, à partir du Répertoire des banques de données en conversationnel de l'A.N.R.T. de 1987.

Tout d'abord séduit par la quantité d'informations contenu dans cet ouvrage, on est tenté de se laisser guider au fil des pages par la curiosité et de se laisser emporter dans un dédale d'une grande richesse de sujets.

Revenant au thème premier de la recherche qui est l'étude des banques de données traitant d'architecture, on revient méthodiquement en première page de l'annuaire, à la table des matières, puis à l'index par sujet.

Première surprise, à la lettre "A" entre "Amérique latine" et "Armement" il y a un vide : celui d'"Architecture". La lecture des domaines se fait alors plus rapide et parmi les 91 sujets répertoriés on peut en retenir 6 a priori qui sont susceptibles de répondre de manière presque favorable à notre étude : ART, BATIMENT, INGENIERIE, MATERIAUX, SCIENCES ET TECHNIQUES, URBANISME. Sur un total de 1090 banques de données du répertoire ce choix représente 124 banques.

En se penchant un peu sur leur contenu on s'aperçoit rapidement que toutes ne répondent pas à notre attente. Sur les 18 banques d'ART, seules 5 sont à retenir, les autres étant par exemple des catalogues répertoriant des oeuvres d'art dans certains musées. De même, sur les 26 banques traitant d'INGENIERIE seules 4 seront retenues. Par contre toutes les banques du BATIMENT (15) et d'URBANISME(11) concerneront cette étude.

L'ACCES A L'INFORMATION : ENRICHISSEMENT DU PROJET ARCHITECTURAL

Après cette deuxième sélection, 36 banques sur les 124 retiendront donc notre attention, ce qui représente 3% de l'ensemble des banques de données répertoriées dans l'annuaire de l'A.N.R.T. (cf annexe 1).

On peut noter pour information que l'ECONOMIE représente 7% des banques de données, les AFFAIRES : 6,7%, l'INFORMATION SUR LES SOCIETES : 5,9%, le DROIT : 5,4%. Les 11 banques de données d'URBANISME représentent à elles seules 1 % et les 15 du BATIMENT 1,3% de l'ensemble des banques.

Ces 36 banques de données sont donc celles qui se rapprocheraient le plus de la préoccupation supposée de l'architecte. Comment dans la pratique quotidienne de son métier l'architecte, s'il le désire, peut-il puiser parmi ces milliers de références du monde entier ?

Certaines difficultés entravent ces recherches potentielles comme par exemple le classement thématique alphabétique des banques de données.

En effet, en scrutant très précisément et page par page les domaines des différentes banques, 11 d'entre elles se sont révélées proches de notre sujet et pourtant elles n'appartenaient pas aux 6 grands sujets remarquables en première lecture (cf. annexe 2).

Lorsque le terme ARCHITECTURE est inexistant, le chercheur doit se livrer à un véritable parcours de combattant pour arriver à ses fins. Un index permuté permettrait par exemple de trouver la banque de données SYD-SYD spécialisée en droit immobilier et urbain à la fois sous le titre DROIT, mais aussi sous le titre URBANISME et pourquoi pas sous le titre ARCHITECTURE s'il avait existé, ces notions faisant partie du travail et des préoccupations de l'architecte. On s'aperçoit alors que la présentation par sujet, en gênant l'accès à l'information risque d'appauvrir par là même le contenu d'un tel répertoire.

De même certaines banques MULTIDISCIPLINAIRES ayant un grand nombre de références (de 90.000 à 2.000.000) ont de fortes chances de contenir d'innombrables ressources que la description dans un répertoire ne permet pas de laisser transparaître.

Le second courrier aura donc pour but, entre autre, d'essayer de sonder ces banques sur leur contenu de manière plus fine.

L'art d'accéder à l'information est déterminant. Il faut pouvoir aller vite, être précis (l'heure d'interrogation coûte cher) et s'il y a des risques de se perdre, il faut aussi pouvoir faire marche arrière rapidement pour mieux repartir.

Liste des 36 banques de données retenues parmi les 1050 du Répertoire de l'ANRT 1987

L'accès en conversationnel des banques pose de même le problème de la sûreté de l'information. Par qui, pour qui et comment sont-elles indexées ? Par des spécialistes des domaines rompus aux vocabulaires spécifiques pour ces mêmes spécialistes ? Ou pour tout un chacun soucieux de s'informer et qui va naviguer d'un domaine à l'autre ? Où se situe l'architecte entre ces deux utilisateurs ?

Depuis quelques années (1985) il existe des banques de données qui permettent déjà de voyager sur un même serveur à travers les différentes banques de ce serveur. On les appelle des "fichier de fichiers". Ils aident à choisir à l'aide d'opérations simples (équation bouléennes) la ou les banques de données du serveur qui répondront le mieux à la question (cf. annexe 4).

L'existence de ces banques correspond au désir de satisfaire l'utilisateur qui n'est pas rompu aux différents systèmes d'information en l'aidant dans son choix.

C'est avec un peu d'impatience que nous attendons le résultat de la deuxième consultation auprès des banques de données. Pendant ce temps, notre fichier s'étoffe de la lecture d'outils précieux comme le répertoire de Cuadra/Elsevier : Directory of online Databases de 1987 (New-York, USA) dans lequel 3360 banques de données textuelles, visuelles, iconographiques et numériques sont répertoriées.

Par ailleurs, la consultation de l'annuaire CNRS Sciences de l'homme et de la société nous a permis de constater l'existence, au sein de la recherche en France, de petites banques de données très spécifiques sur des sujets pointus, créés pour les besoins propres d'un laboratoire.

Ce type de banque fait écho à celle du laboratoire qui souhaite bénéficier d'apports spécifiques de l'environnement documentaire exploré dans le cadre de cette étude.

1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036

Liste des 36 banques de données retenues parmi les 1090 du Répertoire de l'ANRT 1987

Nom	origine	domaine	début	nbre de références
ACOMPLINE	G.B.	urbanisme	1973	94.000 (+ 15.000/an)
ARIANE	France	bâtiment	1972	400.000
ART AND HUMANITIES SEARCH	U.S.A.	art	1980	560.000
ART BIBLIOGRAPHIES MODERN	U.S.A.	art	1974	76.000
ART ET ARCHEOLOGIE FRANCIS	France	art	1972	27.500
ART LITERATURE INTER- NATIONAL / RILA	U.S.A.	art	1973	81.000
ASIAN GEOTECHNOLOGY	Thaïlande	ingénierie	1973	37.000 (+ 4.000/an)
BAUFO	R.F.A.	[bâtiment urbanisme	1970	9.100
BEFO	R.F.A.	ingénierie	1973	77.000 (+ 8.000/an)
BIBLOS 2	Espagne	bâtiment	1978	40.000
BIIPAM-CTIF	France	sc et tech.	1970	74.000 (+ 5.000/an)
BODIL	Suède	bâtiment	1975	65.000 (+ 7.000/an)
BODO	R.F.A.	[bâtiment urbanisme	1981	3.700 (+ 1.000/an)
BRIX	G.B.	bâtiment	1950	140.000 (+ 7.000/an)
BYGGFO	Suède	bâtiment	-	1.500
CIM	France	[bâtiment matériaux	1969	23.000 (+1.500/an)
COMPENDEX	U.S.A.	ingénierie	1970	1.500.000 (+ 130.000/an)
ENGINEERED MATERIALS ABSTRACTS	U.S.A.	matériaux	1986	18.000
FORS	R.F.A.	urbanisme	1978	4.800 (+ 500/an)
IBSEDEX	G.B.	[bâtiment ingénierie	1966	40.000 (+ 6.000/an)
ICONDA	R.F.A.	[bâtiment urbanisme	1974	130.000 (+ 35.000/an)
JICST	Japon	sc et tech.	1981	5.000.000 (+ 520.000/an)
LINA	R.F.A.	[bâtiment urbanisme	1982	400 (+ 300/an)

.../...

NK-MEDIA	Japon	sc et tech.	1983	32.000 (+ 10.000/an)
NTIS	U.S.A.	sc et tech.	1964	1.200.000 (+ 70.000/an)
ORLIS	R.F.A.	urbanisme	1974	42.000
PASCAL BAT ET T.P.	France	bâtiment	1973	88.000 (+ 6.000/an)
PASCAL M	France	sc et tech.	1984	300.000
PICA	G.B.	bâtiment	1974	52.000 (+ 5.000/an)
PLANEX	G.B.	urbanisme	1982	7.500 (+ 3.600/an)
REPertoire D'ART ET D'ARCHEOLOGIE / FRANCIS	France	art	1973	165.000 (+ 10.000/an)
RSWB	R.F.A.	{ bâtiment urbanisme	1976	252.000 (+ 30.000/an)
SAGERET-BATIMANT	France	bâtiment	1984	150.000
URBALINE	G.B.	urbanisme	1981	40.000 (+ 8.000/an)
URBAMET	France	urbanisme	1976	120.000 (+ 15.000/an)
WTI	Pays-Bas	sc et tech.	1977	210.000 (+ 25.000/an)

Liste des 11 banques de données complémentaires retenues parmi les 1090 du Répertoire de l'ANRT 1987
 Liste des 11 banques de données complémentaires retenues parmi les 1090 du Répertoire de l'ANRT 1987.

Nom	origine	domaines	début	nb de réf.
BIBLIO. INTERNAT. DE SC. ADMINIS. / FRANCIS	France	politique - administration (aménagement du territoire)	1972	47.300
BOOK REVIEW INDEX	U.S.A.	sc sociales et humaines (art)	1969	1.450.000
ECOTHEK	France	environnement (aménagement, urbanisme, pédagogie de l'environnement)	1960	81.000
INFOGRAL	France	collectivités locales (aménagement du territoire, économie régionale et urbaine)	1980	30.000
ISOC	Espagne	sc sociales et humaines (urbanisme, art)	1975	35.000
NORIANE	France	normalisation-règlementation (bâtiment)	1976	43.000
SOCIAL PLANNING/ POLICY AND DEVELOPMENT ABSTRACTS	U.S.A.	sociologie (urbaine, de l'art)	1961	125.000
SOCIOLOGIE / FRANCIS	France	sociologie (urbaine, de l'art)	1972	60.000
SOCIAL SCISEARCH	U.S.A.	sc sociales et humaines (urbanisme)	1972	1.600.000
SYD-SYD	France	droit (urbain, immobilier)	1962	106.000
WORLD SURFACE COATING	G.B.	revêtement (recouvrement de surface)	1976	110.000

Exemples de banques de données multidisciplinaires ayant un grand nombre de références

Nom	origine	début	nombre de références et accrois ^t	
BIBLIO-DATA	R.F.A.	1966	1.407.000	+ 110.500/an
BIBLIOGRAFICA NAZIONALE ITALIANA	Italie	1975	120.000	+ 12.000/an
BOOKS IN PRINT	U.S.A.		1.000.000	+ 75.000/an
DISSERTATION ABSTRACTS ONLINE	U.S.A.		900.000	+ 35.000/an
HSS FILE	G.B.	1975	755.000	
LCMARC	U.S.A.	1968	2.000.000	+ 180.000/an
OCCL ONLINE UNION CATALOGUE	U.S.A.		1.000.000	+ 400.000/an
REMARC	U.S.A.	1897	2.400.000	
UKMARC	G.B.	1950	800.000	+ 40.000/an
ULRICH'S INTERNATIONAL PERIODICALS DIRECTORY	U.S.A.	1977	131.000	

Exemples de banques de données permettant l'aide à la recherche

Nom	origine	contenu	réf.
CUADRA DIRECTORY OF DATABASES	U.S.A.	(annuaire des b. de d.)	3.300
CROSS	U.S.A.	(fichier des bques de d. accessibles sur BRS)	
DATABASE OF DATABASES	U.S.A.	(description détaillées des bques de d.)	2.500
DBI	U.S.A.	(fichier des bques de d. accessibles sur ORBIT)	
DIALINDEX	U.S.A.	(fichier des bques de d. accessibles sur DIALOG)	
DIANE GUIDE	Luxembourg	(répertoire des bques de d. producteurs, serveurs européens)	600
REBK	France	(annuaire des bques de d. accessibles en conversationnel)	980

SYD-SYD

France

(annuaire des bques de d. accessibles en conversationnel)

1962

106.000

WORLD SURFACE COATING

U.S.A.

(annuaire des bques de d. accessibles en conversationnel)

1976

110.000

SEGMENTATIONS SPATIALES
D'UN QUARTIER

Le Quartier de la Gare et
de la Porte de Shirmeck à
Strasbourg

Plans "Série 1"
Agence d'Urbanisme
pour l'Agglomération Strasbourgeoise

Etude de faisabilité d'un traitement graphique et
informatique de "lectures" d'un quartier

- A. Traitement manuel
- B. Traitement informatique

Alain RENIER

contournement de la ville...
 non résidant, travaillant sur place ou hors du quartier...
 commerces locaux ou non, appartenant régulièrement au train ou non, etc...

Une classification provisoire a été obtenue à partir de cette collection de photos, en reprenant les thèmes illustrés par celles-ci.
 Cette classification thématique a permis de constituer un jeu de 22 groupes de photos, servant d'entrées selon une organisation en réseau.

A. TRAITEMENT MANUEL

Les entrées ont duré une heure environ. Ils ont été intégrés dans des transcrits et exploités.

Planches "Série 1"

Planches "Série 2"

L'analyse des "Série 2" a été effectuée à l'aide de méthodes de la sémiotique plastique pour l'analyse des "Série 1".
 L'analyse des "Série 2" a été effectuée à l'aide de méthodes de la sémiotique plastique pour l'analyse des "Série 1".

Le repérage des points singuliers, déterminés sur un plan de 1/4000ème, a été effectué à l'aide d'un plan du quartier au 1/4000ème.

N'ont été retenus que les "objets" qualifiés, directement ou non, par la représentation de ces objets sur le plan à l'échelle de 1/4000ème.

La représentation de ces objets sur le plan à l'échelle de 1/4000ème a été effectuée à l'aide d'un plan du quartier au 1/4000ème.

La diversité des représentations a été analysée par un traitement sémiotique de la diversité des représentations.

La diversité des représentations a été analysée par un traitement sémiotique de la diversité des représentations.

La diversité des représentations a été analysée par un traitement sémiotique de la diversité des représentations.

La diversité des représentations a été analysée par un traitement sémiotique de la diversité des représentations.

La diversité des représentations a été analysée par un traitement sémiotique de la diversité des représentations.

La diversité des représentations a été analysée par un traitement sémiotique de la diversité des représentations.

La diversité des représentations a été analysée par un traitement sémiotique de la diversité des représentations.

Le Quartier de la Gare et de la Porte de Shirmeck est situé à l'Ouest du Centre de Strasbourg. Il est séparé du Centre-Ville par le Fossé du Faux-Rempart et l'Ill, traversés eux-mêmes par plusieurs ponts.

Le quartier est limité à l'ouest par la gare S.N.C.F., le faisceau des voies ferroviaires et le réseau des voies autoroutières de contournement de la ville.

Le but de l'étude est de connaître les représentations multiples que des personnes interviewées se font du quartier. Trente personnes ont été sélectionnées en tenant compte de critères tels que : résidant ou non-résidant, travaillant sur place ou hors du quartier, utilisant les commerces locaux ou non, empruntant régulièrement le train ou non, etc...

Les interviews se sont déroulées à partir d'une collection de photos prises sur l'ensemble du quartier et censées représenter des objets, points de vue, espaces divers et bâtiments, considérés comme caractéristiques du quartier par un premier échantillon de personnes.

Une classification provisoire a été obtenue à partir de cette collection de photos, en reprenant les thèmes illustrés par celles-ci. Cette classification thématique a permis de constituer un jeu de 22 groupes de photos, servant à structurer les entretiens selon une organisation en réseau.

Les entretiens ont duré une heure environ. Ils ont été intégralement transcrits et exploités.

Il a été recouru aux méthodes de la sémiotique plastique pour l'analyse des photos et de la sémiotique textuelle pour celle des entretiens, selon les approches développées par A.J. GREIMAS et le Groupe de Recherches Sémio-Linguistiques de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, et en tenant compte des résultats des recherches antérieures du laboratoire, faisant appel à d'autres apports théoriques, tels ceux de la systémique.

Le repérage des points singuliers, bâtiments et rues qui ont été cités s'est effectué à l'aide d'un plan du Quartier au 1/4000 ème.

N'ont été retenus que les "objets" qualifiés, directement ou non. La représentation de ces objets sur le plan a livré une première image de la spatialisation des contenus du discours tenu par chacun.

Seize interviews ont été exploités pour une première étude graphique. La diversité des représentations obtenues par un traitement "à la main" n'engage pas ce qui sera réalisé à l'aide du logiciel de traitement spécifique, mis au point par le laboratoire et déjà testé sur plusieurs études. Cette phase d'étude servira toutefois à préciser les orientations du prochain traitement informatique.

D'ores et déjà, l'étude graphique préalable, présentée ci-après, permet la mise en comparaison des diverses lectures faites du quartier étudié. Sans procéder à une interprétation des différences constatables, la simple description comparative de celles-ci met déjà en évidence des catégories de segmentation du quartier.

A la reconnaissance de la morphologie de l'urbain, qu'autorise une étude de sa représentation cartographique, se superpose ici une mise en évidence de segments reconstitués "ici et maintenant" par un ensemble de personnes. Le traitement informatique prévu aura pour objet de reconnaître la morphologie segmentale du "quartier perçu", interférant ou non avec la morphologie fragmentale de l'urbain, décelable par interprétation directe de la "carte du quartier".

L'aménageur aura à sa disposition une identification de l'écart entre ces deux morphologies. Une évaluation sémiotique des écarts l'aidera dans ses choix d'intervention sur l'espace, lors des opérations d'aménagement envisagées.

Le document comprend deux séries de planches. La première introduit le quartier, le mode de repérage des objets et la comparaison d'ensemble des 16 représentations obtenues. La deuxième série de planches permet d'examiner, deux à deux, les différences existant entre quelques segmentations, présentées ici à titre d'illustration.

- N.B. :
- les objets repérés sont marqués d'un point : "."
 - les endroits indiqués en utilisant des expressions telles que "du côté de", "auprès de", ... sont matérialisés par le signe : "U"
 - les axes, rues et itinéraires notés sont exprimés sous la forme d'un trait continu : "—"
 - seuls les objets et voies repérés et qualifiés ont été considérés pour délimiter d'un trait de contour épais les secteurs identifiés correspondant ici à des segmentations pertinentes pour leurs auteurs. Certains points ne sont pas agrégés à ces figures en raison de leur éloignement ou de leur qualification insuffisante.

PLANCHES DE LA SERIE 1

Planche I Le périmètre du quartier administrativement délimité et la localisation des photos utilisées dans le cadre de l'enquête.

Planche II Le positionnement des points repérés et qualifiés par 16 personnes.

Planche III Positionnement des voies indiquées et commentées par ces mêmes personnes.

Planche IV Le positionnement des mêmes éléments que ci-dessus par une personne, avec indication du périmètre faisant objet de qualifications diverses.

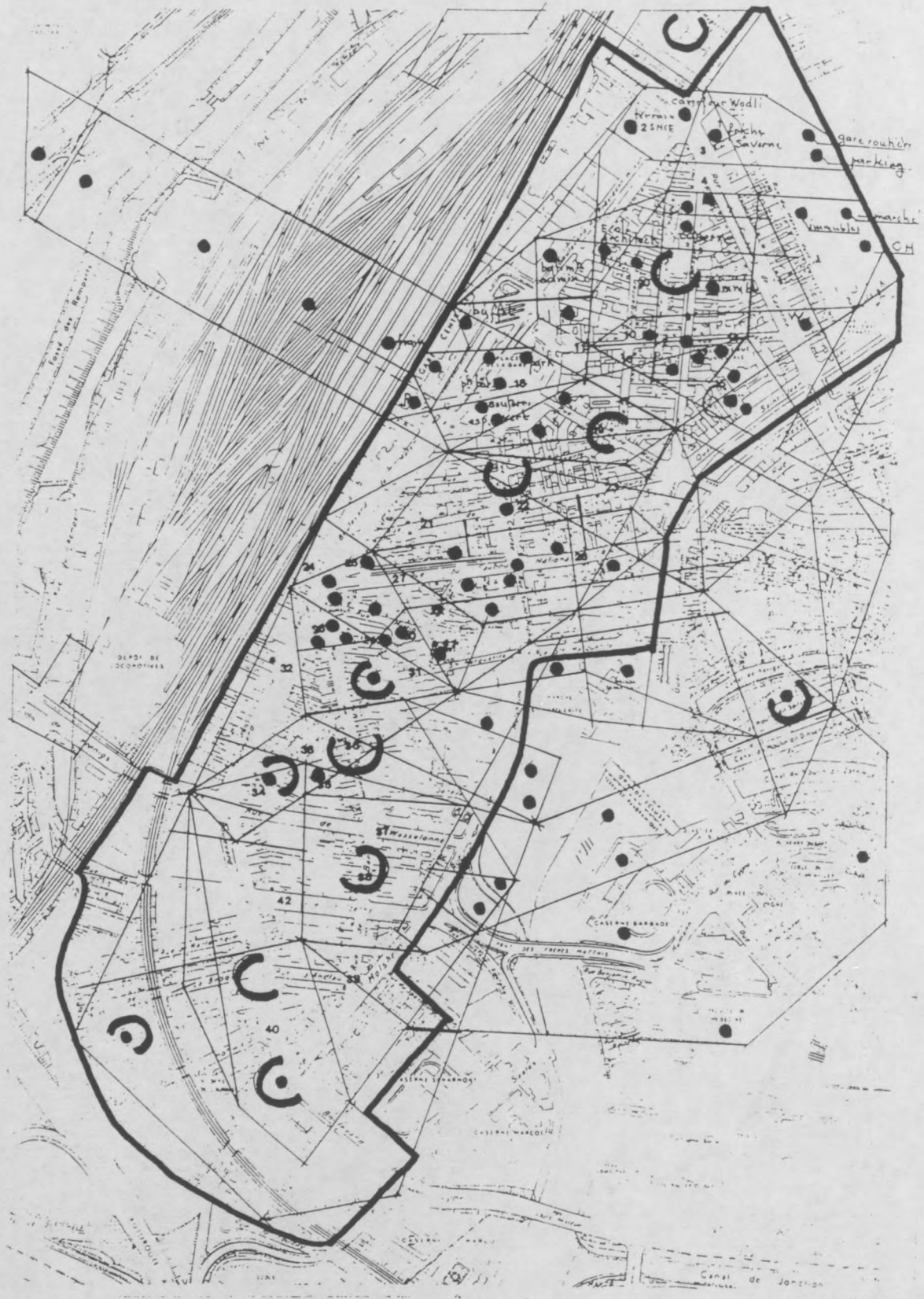
Planche V Même positionnement faisant apparaitre cette fois une organisation multipolaire retraçant les représentations de l'une des personnes interviewées.

Planche VI Le tableau comparatif des différentes segmentations spatiales obtenues à partir de ce même quartier.



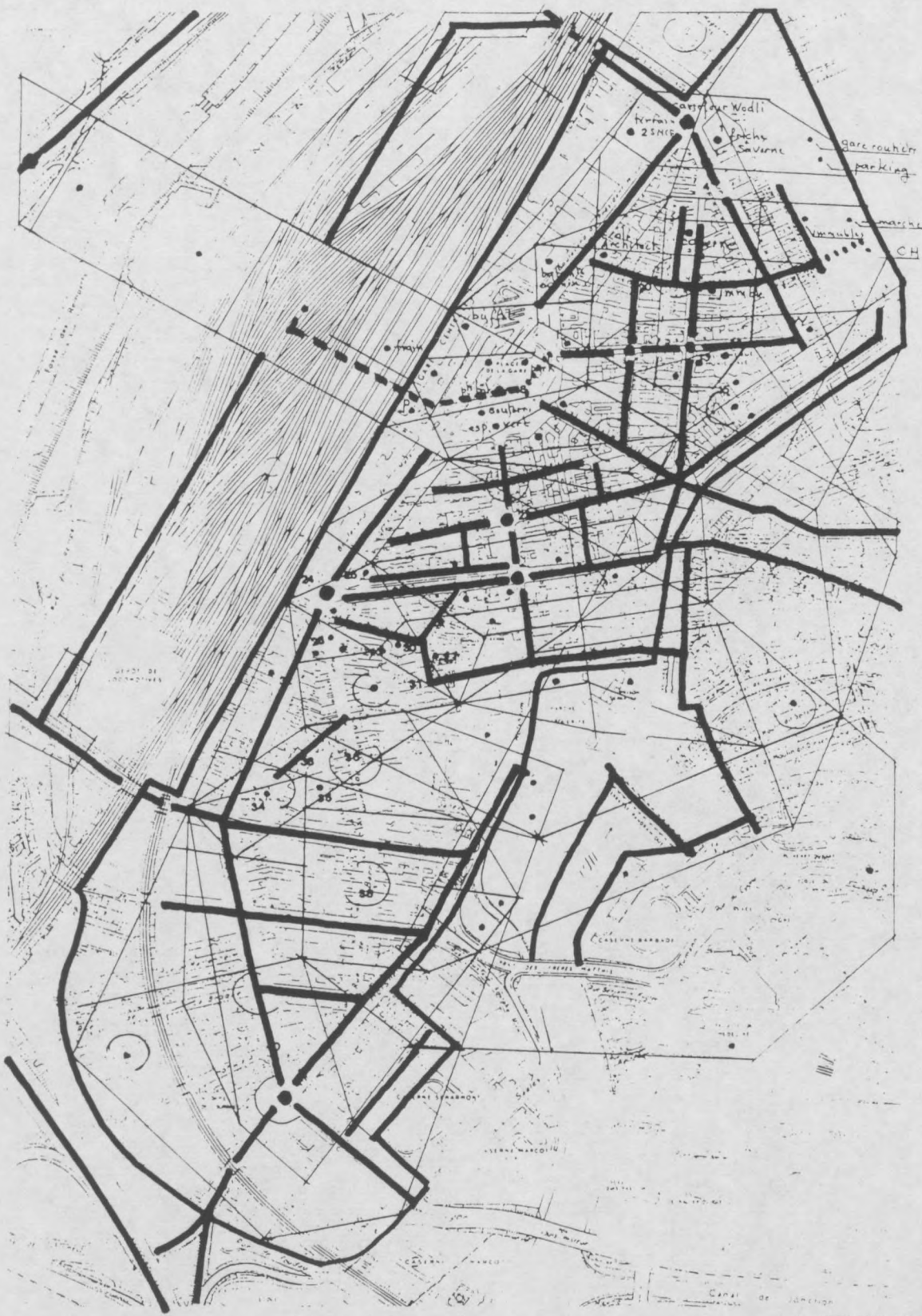
serie 1

planche I



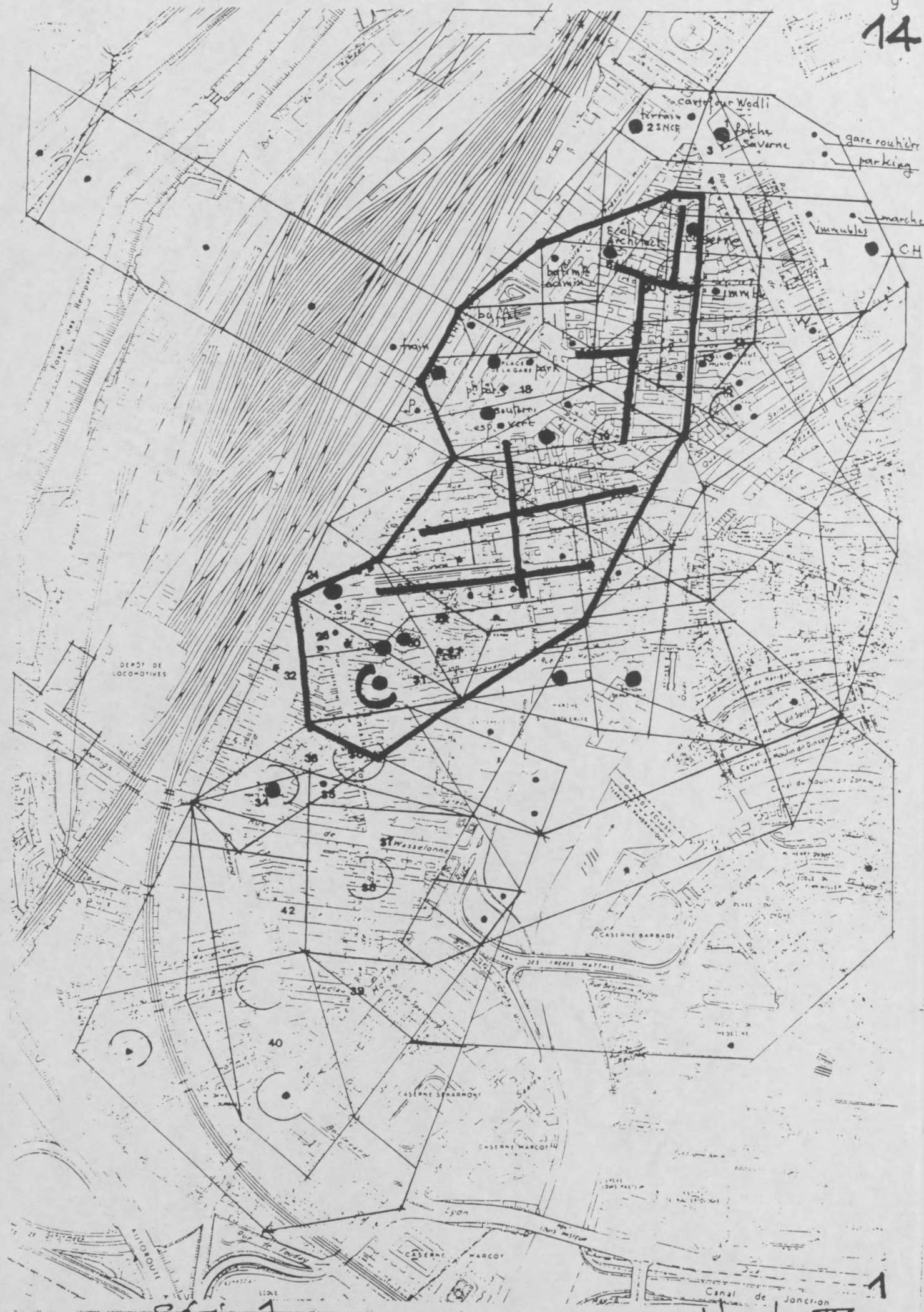
Série 1

planche II



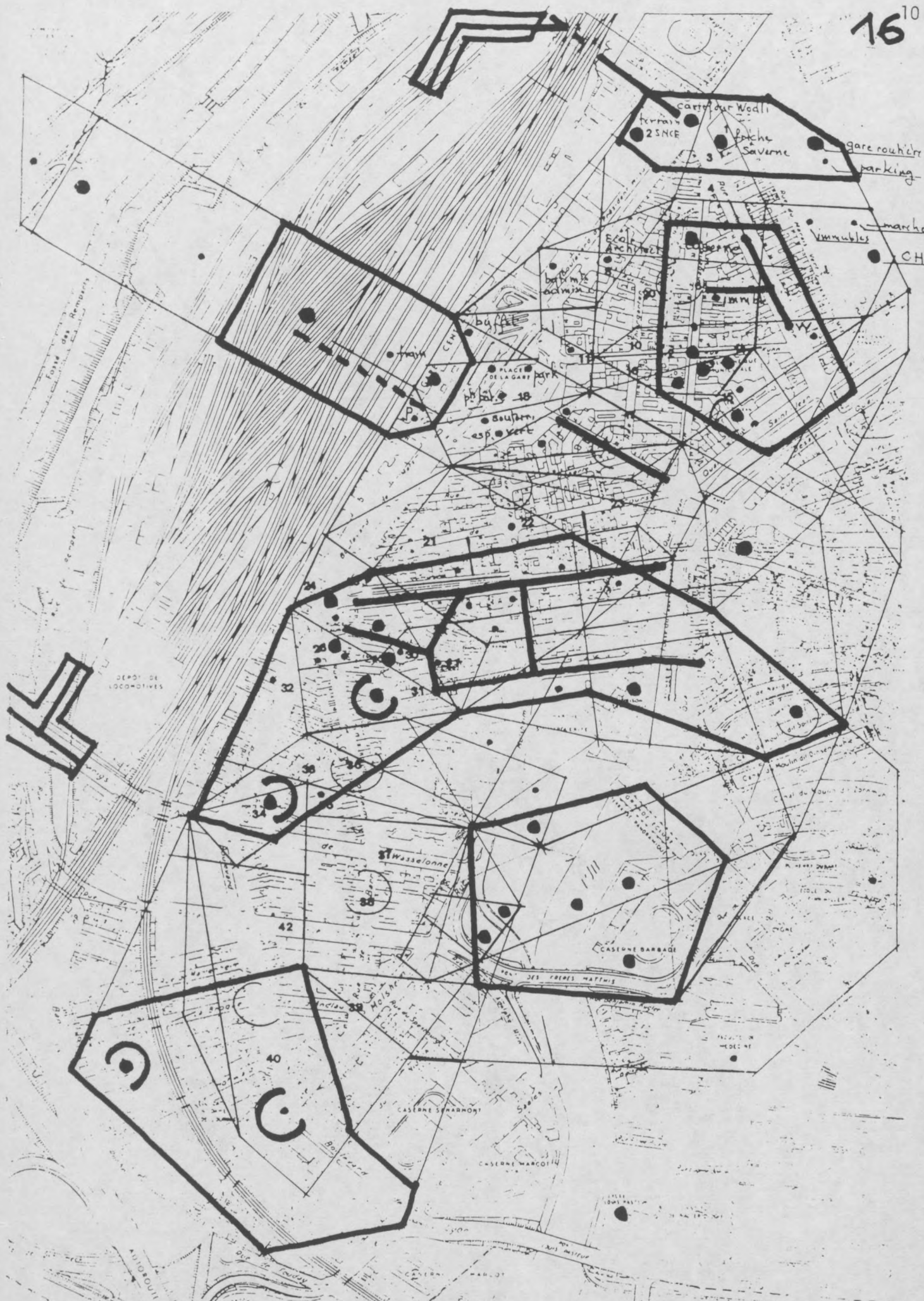
Série 1

planche III



Série 1

planche IV





Série 1

planche VI

PLANCHE VI.

Schéma 13 : voir p. 15

PLANCHE I.

PLANCHES DE LA SERIE 2

- I. Comparaison des schémas 14 et 16 représentant les périmètres des aires, lieux et objets qualifiés par deux personnes.
- II. Comparaison des schémas 14 et 32
- III. Schémas 32 et 54
- IV. Schémas 36 et 48
- V. Schémas 36 et 61
- VI. Schémas 61 et 71
- VII. Schémas 71 et 74
- VIII. Schémas 74 et 37
- IX. Schémas 74 et 16
- X. Schémas 37 et 16

PLANCHE II.

Schéma 14 : voir ci-dessus

Schéma 32 : voir ci-dessus

Schéma 36 : voir ci-dessus

Schéma 61 : voir ci-dessus

Schéma 71 : voir ci-dessus

Schéma 74 : voir ci-dessus

Schéma 37 : voir ci-dessus

Schéma 16 : voir ci-dessus

Schéma 37 : voir ci-dessus

PLANCHE IV.

Schéma 14 : voir ci-dessus

Schéma 37 : voir ci-dessus

Schéma 16 : voir ci-dessus

Schéma 37 : voir ci-dessus

Schéma 16 : voir ci-dessus

Schéma 37 : voir ci-dessus

Schéma 16 : voir ci-dessus

Schéma 37 : voir ci-dessus

Schéma 16 : voir ci-dessus

Schéma 37 : voir ci-dessus

Schéma 16 : voir ci-dessus

Schéma 37 : voir ci-dessus

Schéma 16 : voir ci-dessus

Schéma 37 : voir ci-dessus

Schéma 16 : voir ci-dessus

Schéma 37 : voir ci-dessus

PLANCHE I.

Schéma 14 : la représentation du quartier, perçu et exprimé comme tel, se limite à un secteur homogène autour de la Gare. L'axe reliant la Gare au Centre-Ville n'est cependant pas mentionné. Le secteur identifié ne prend pas en charge tout le secteur délimité administrativement, loin s'en faut.

Schéma 16 : représentation inverse de la précédente, le quartier ici repéré est morcelé en de nombreux petits secteurs dont le principal est latéral à l'axe, à peine noté, Gare-Centre Ville.

PLANCHE II.

Schéma 14 : voir ci-dessus

Schéma 32 : la représentation du quartier est aussi unitaire et limitée que dans le cas du schéma 14. Elle s'est déplacée cependant à l'extrémité nord du Quartier Administrativement Délimité (Q.A.D.). Le secteur représenté n'est en relations qu'avec le Faubourg adjacent au Nord-Est auquel appartient le Centre Halles, considéré lui-même comme faisant partie du Centre-Ville.

PLANCHE III.

Schéma 32 : ci-dessus

Schéma 54 : même représentation homogène et limitative que les schémas 14 et 32. Cette fois, le secteur déborde le Q.A.D. et met en évidence la relation au Centre-Ville. Le secteur qualifié est un prolongement du Centre-Ville jusqu'à la Gare.

PLANCHE IV.

Schéma 36 : bipolarité du quartier identifié : d'une part, un secteur près de la Gare (et non autour) en relation évidente avec le Centre-Ville ; d'autre part, un secteur situé au sud du Q.A.D. correspondant à la partie près de la Porte de Shirmeck, secteur refermé ici sur lui-même.

Schéma 48 : même polarité, même secteur central. Cette fois, le second pôle est situé à l'inverse du précédent dans la partie nord du Q.A.D. Le secteur central est, comme celui du schéma 36, branché sur le Centre-Ville ; le secteur nord, refermé sur lui-même, comme le secteur sud du schéma précédent.

PLANCHE V.

Schéma 36 : voir ci-dessus.

Schéma 61 : même bipolarité que précédemment. Le secteur central correspond aux schémas 36 et 48, mais sans liaison avec le Centre-Ville. C'est la zone sud-est, extérieure au Q.A.D. qui fait office d'intersection avec le Centre-Ville.

.../...

PLANCHE VI.

Schéma 61 : voir ci-dessus

Schéma 71 : même bipolarité que le précédent. Toutefois, le second pôle est totalement extérieur au Q.A.D., bien qu'approprié en tant que partie du Quartier de la Gare.

PLANCHE VII.

Schéma 71 : voir ci-dessus

Schéma 74 : tripolarité. Même pôle extérieur au Q.A.D. ; deux autres secteurs se dessinent aux deux extrêmes, nord et sud, du Q.A.D.

PLANCHE VIII.

Schéma 74 : voir ci-dessus.

Schéma 37 : tripolarité comme ci-dessus. Les secteurs nord et sud subsistant bien que leurs contours diffèrent du schéma 74. Un nouvel axe s'affirme et constitue un thème nouveau dans la relation du Quartier de la Gare et de la Porte de Shirmeck, administrativement délimité, avec le Centre-Ville. La zone située derrière la Gare sert de nouveau pôle d'intérêt à vocation d'échanges routiers et ferroviaires pour l'ensemble de la Ville, et non seulement pour le Quartier de la Gare. Celle-ci est souhaitée accessible par les deux côtés "comme à Hambourg". La partie centrale du Q.A.D. est un trait d'union entre ce pôle d'échanges rail-route, situé à l'ouest de la Gare, et le Centre-Ville.

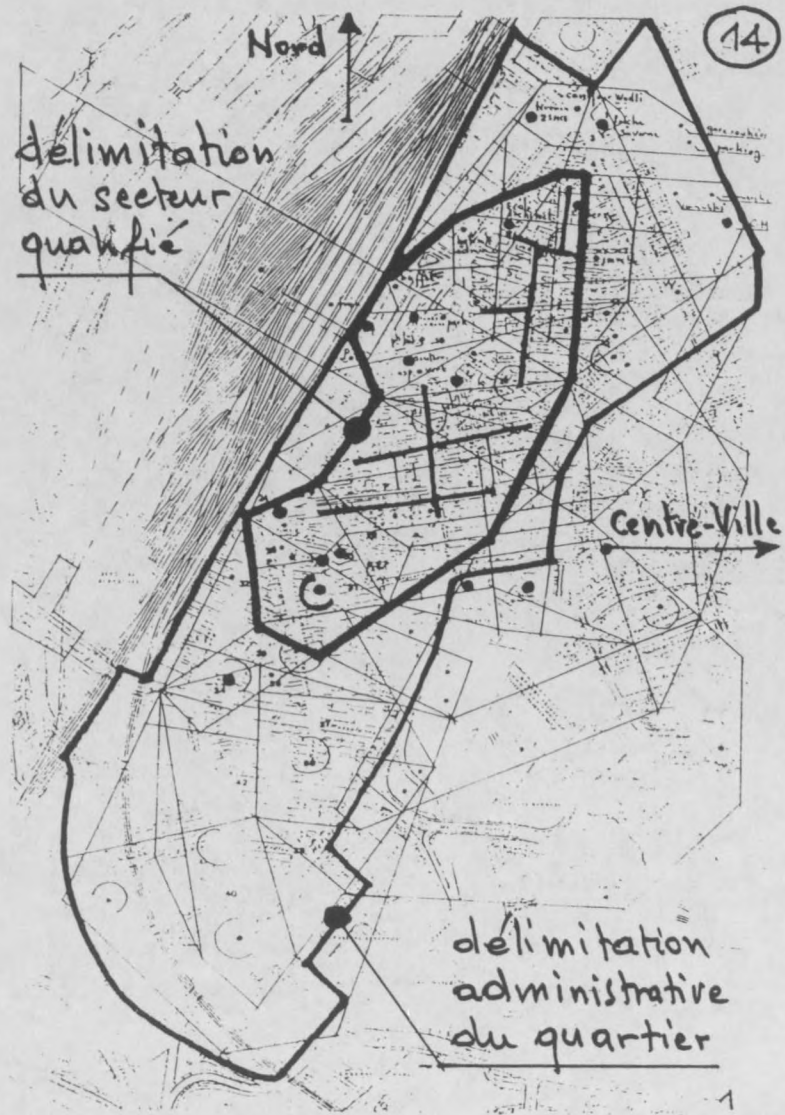
PLANCHE IX.

Schéma 74 : voir ci-dessus

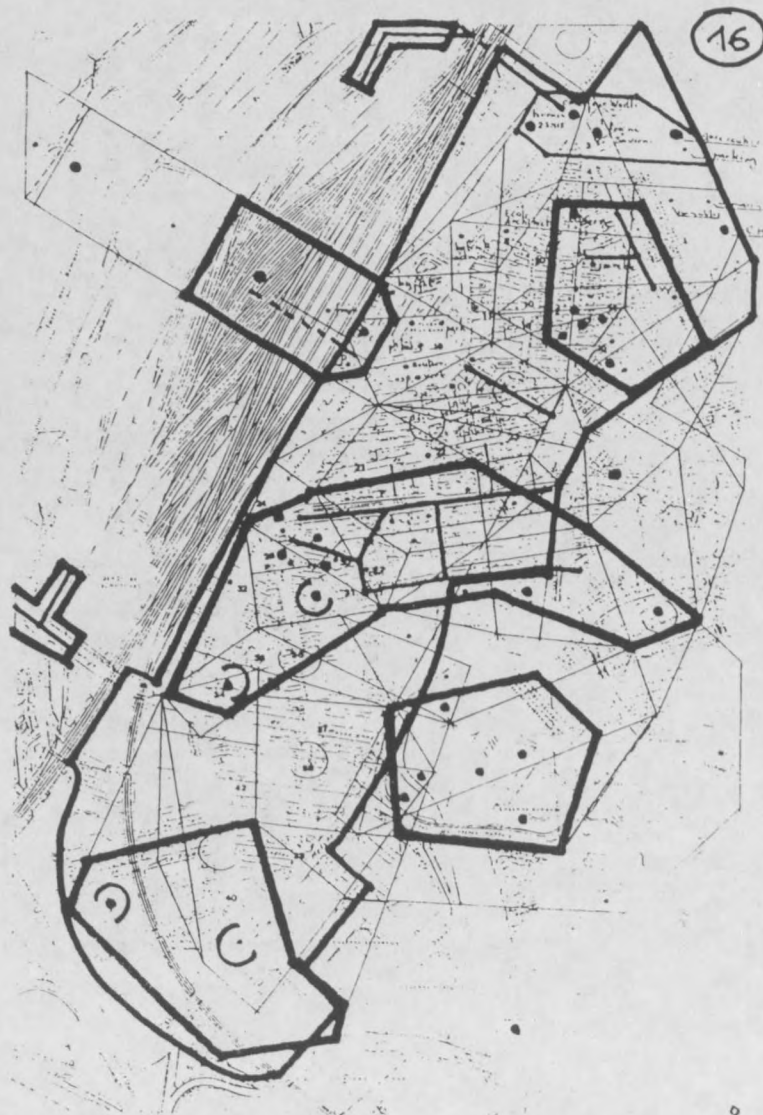
Schéma 16 : voir commentaire de la Planche I. La multipolarité qui est représentée ici correspond à une somme de certaines segmentations montrées dans les planches précédentes. La tripolarité notée dans les schémas 74 et 37 est présente ici, ainsi que le pôle sud-est extérieur au Q.A.D. La liaison rail-route à l'ouest de la gare est également affirmée, la partie centrale du Q.A.D. n'étant pas perçue dans un statut différent de celui du Centre-Ville qui se prolonge ainsi jusqu'à la Gare S.N.C.F.

PLANCHE X.

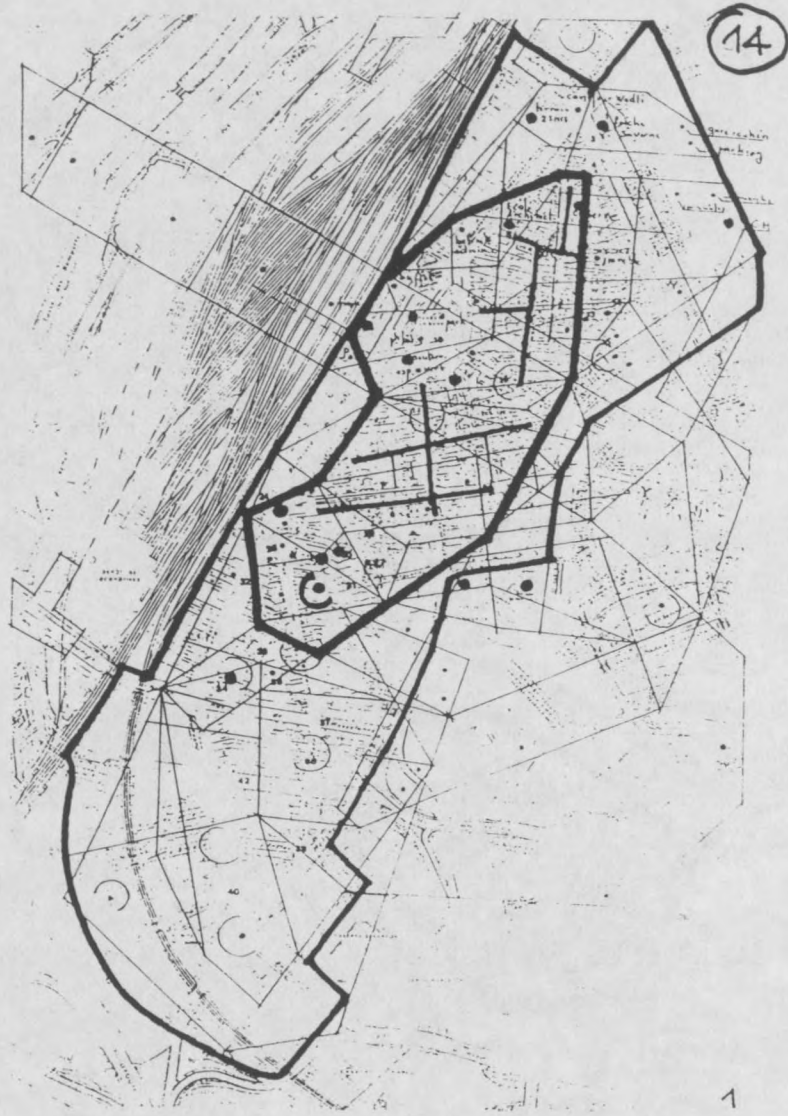
Reprise des schémas 37 et 16, et mise en parallèle. Thème commun de la relation rail-route à l'ouest de la Gare. Deux secteurs identiques au nord et au sud, bien que d'importance différente en raison de la liaison au Centre-Ville assurée de manière opposée. Dans le schéma 16, cette liaison n'est pas affirmée, laissant à la partie centrale (en forme de croissant) une identité propre. Dans le schéma 37, la partie centrale devient un couloir de liaison avec le Centre-Ville : ceci a pour effet de couper en deux l'ensemble du Quartier de la Gare et de la Porte de Shirmeck. La liaison du quartier identifiée à travers les différents secteurs du schéma 16 se fait plus subtilement avec le Centre-Ville, à partir de deux d'entre eux.



Série 2



2
planche I



14

1

Série 2

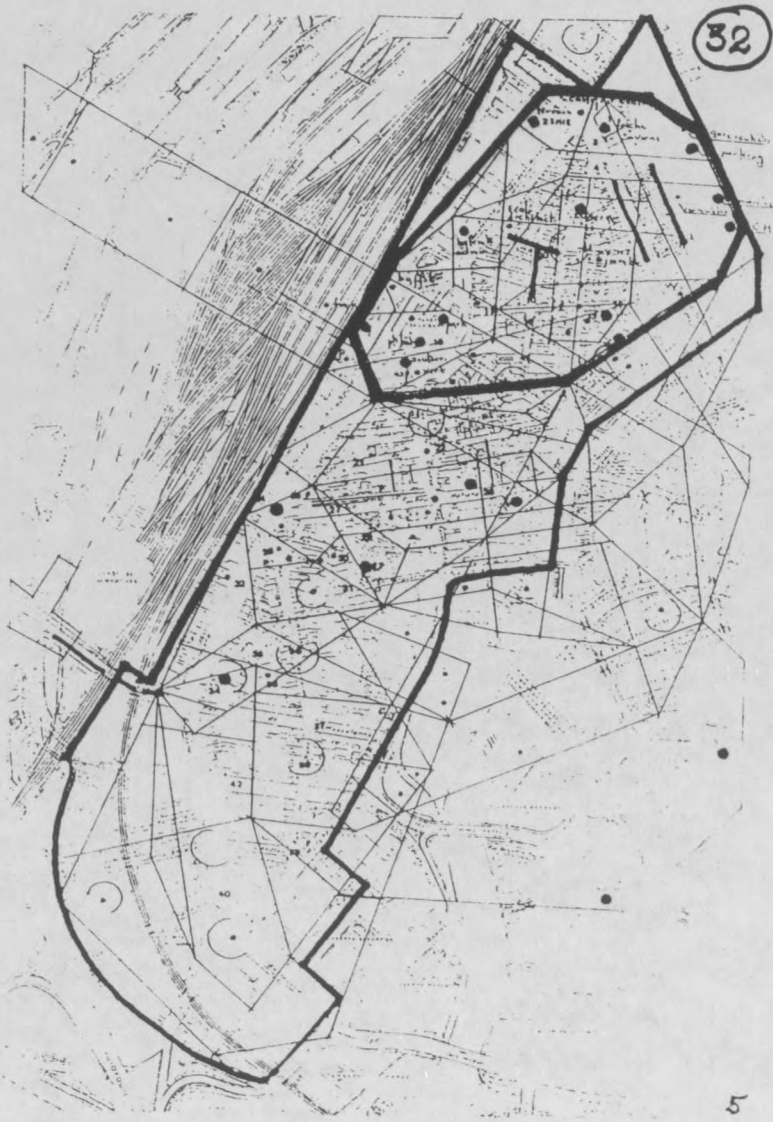


32

5

Centre-Halles

planche II



32

serie e

5



54

Centre-Ville

planche III

18



Série 2

6



planche IV

11



série 2

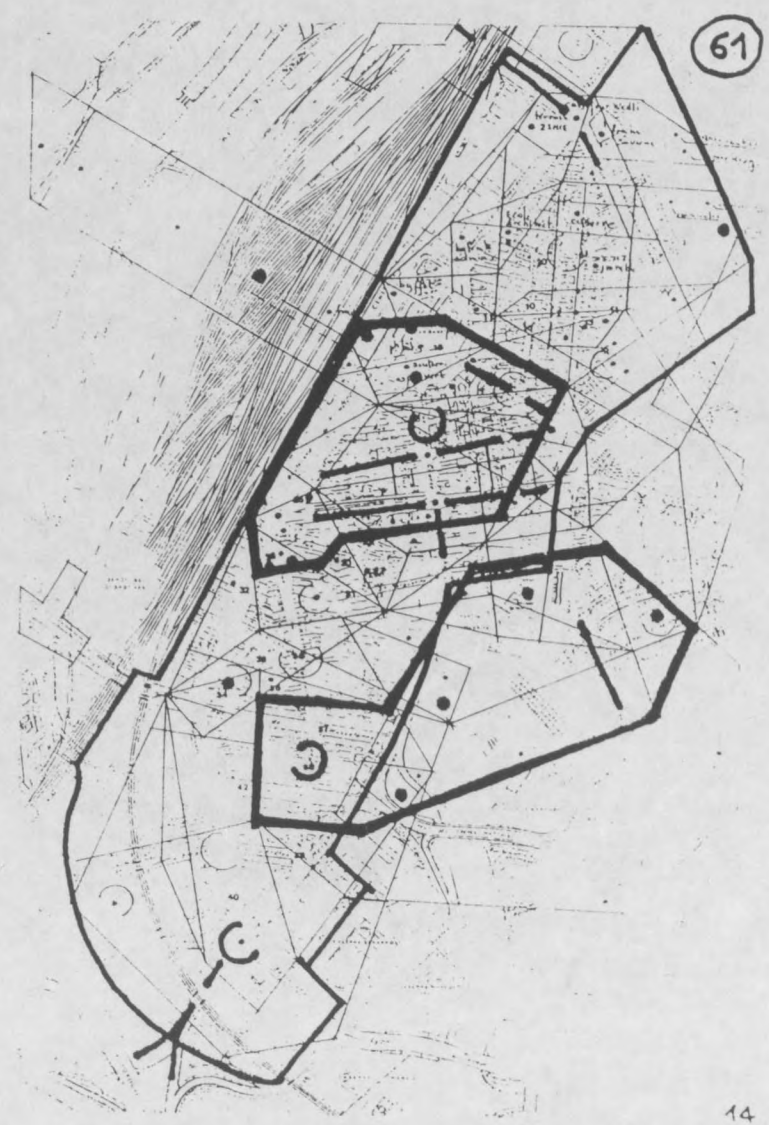
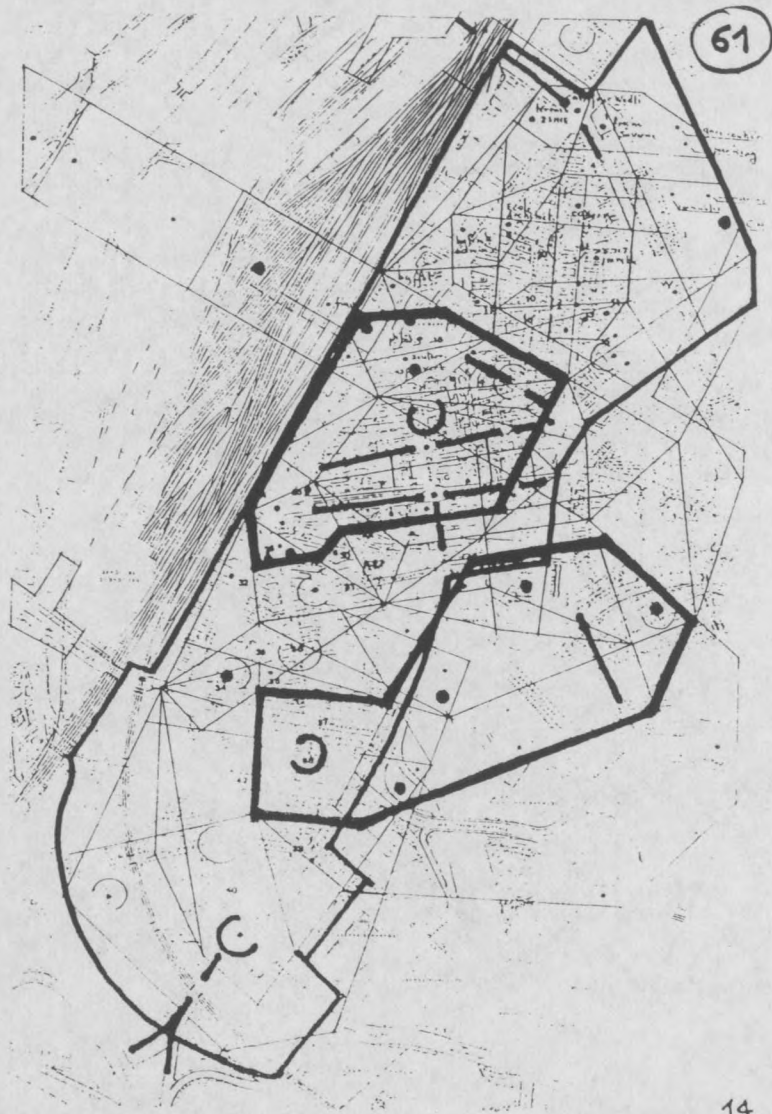


planche V



14

série 2



17

planche VI



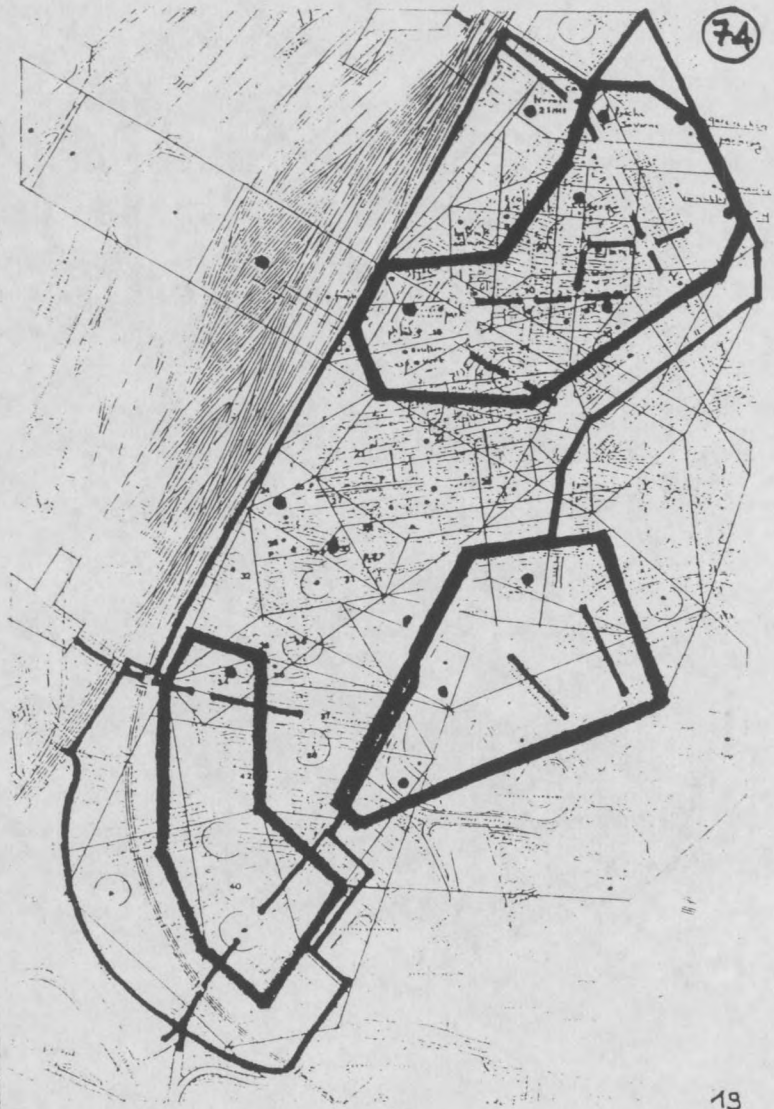
17

Série 2



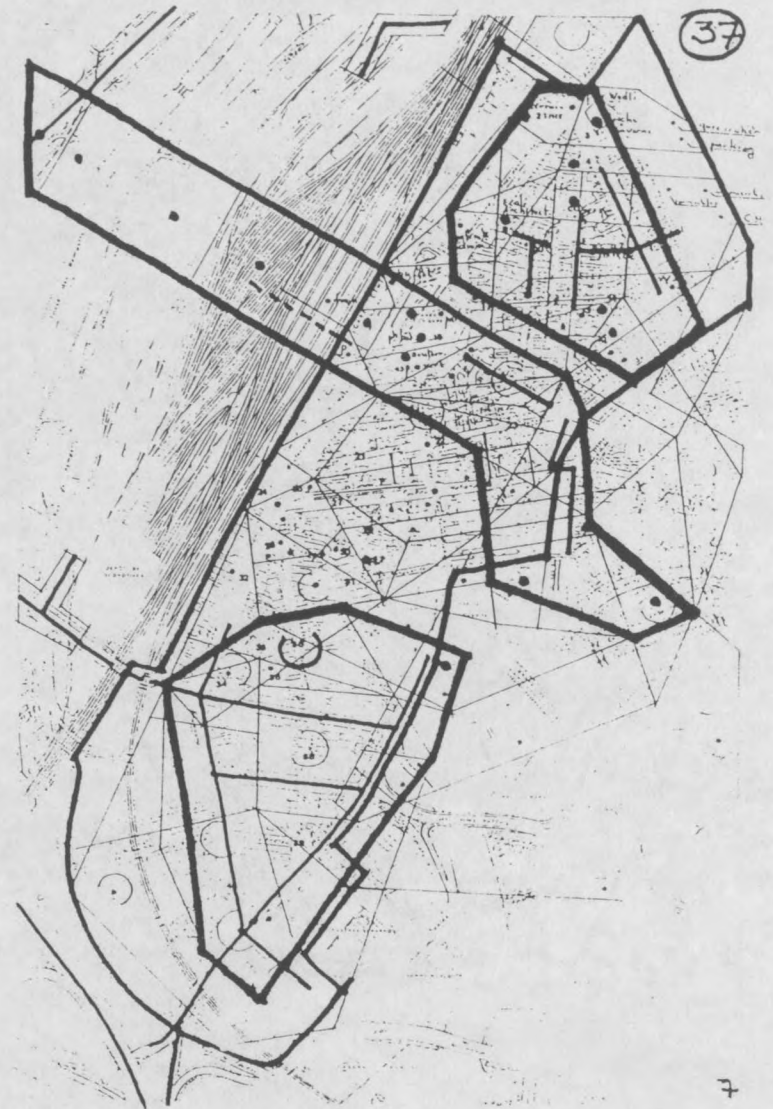
19

planche VII



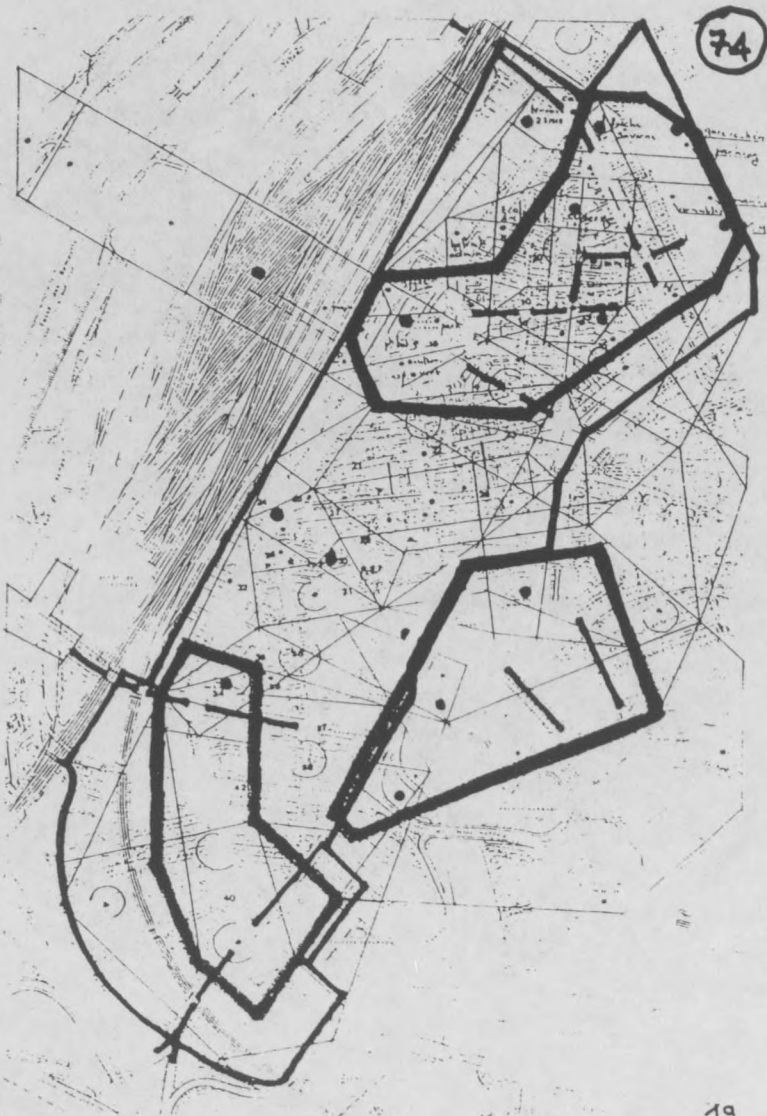
19

serie 2



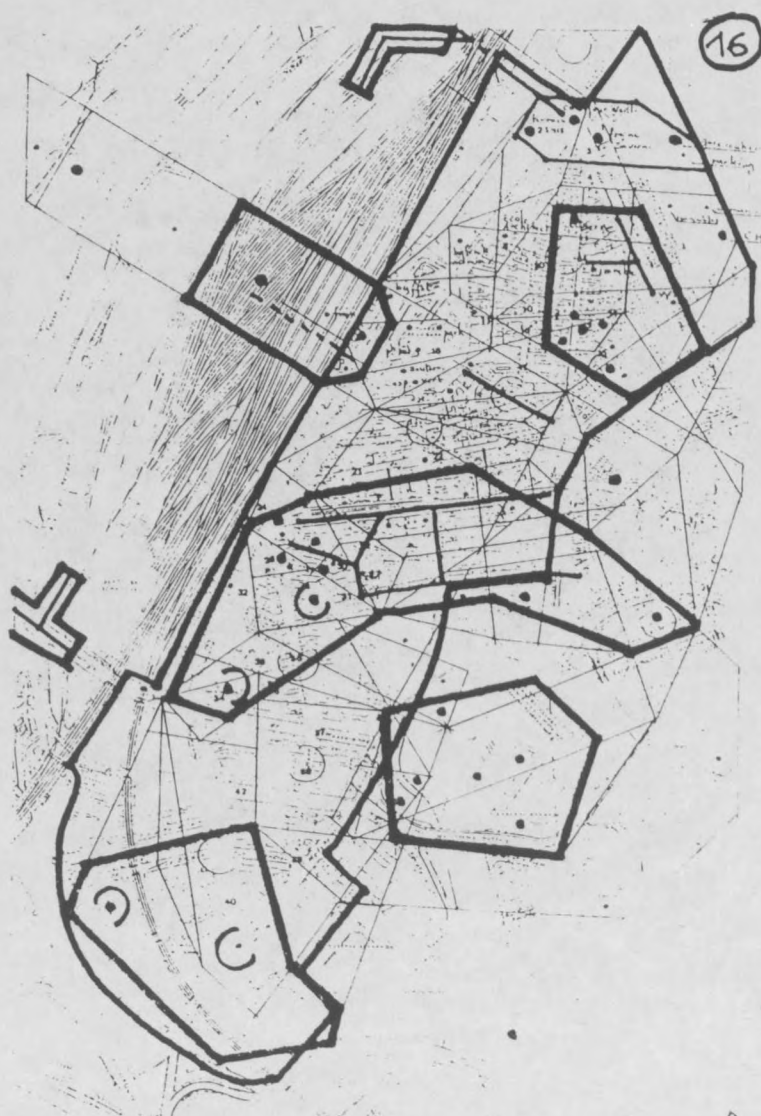
7

planche VIII



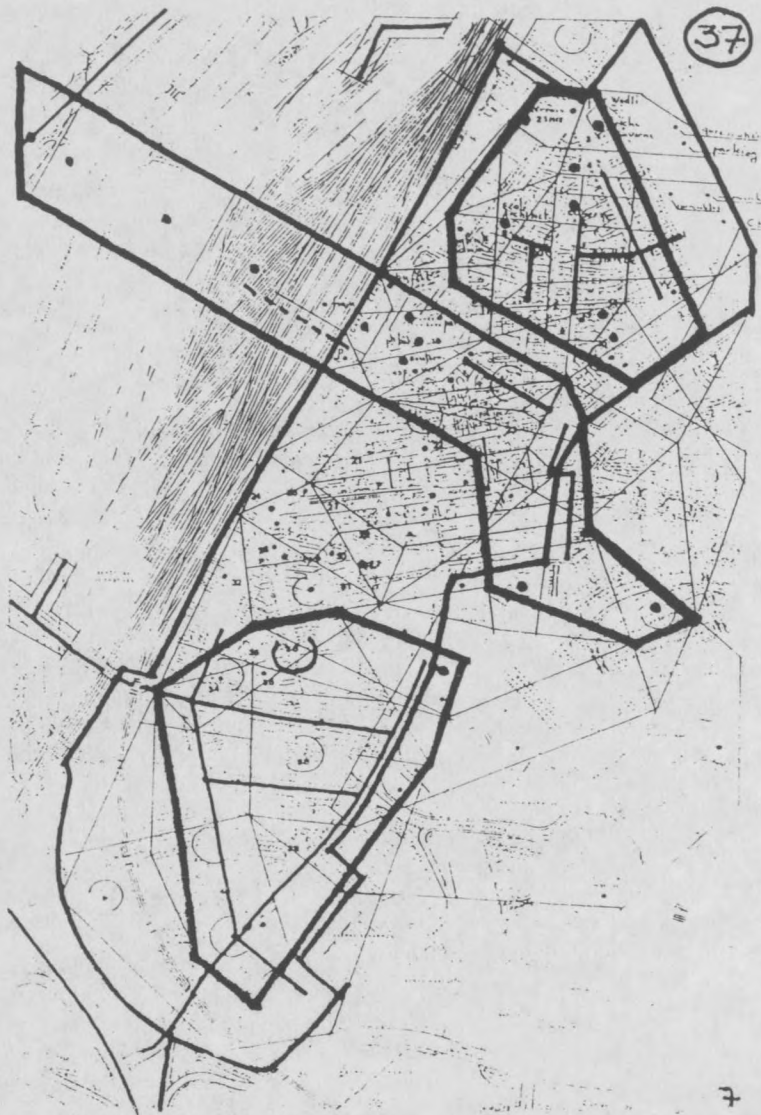
19

serie 2



2

planche IX



serne 2

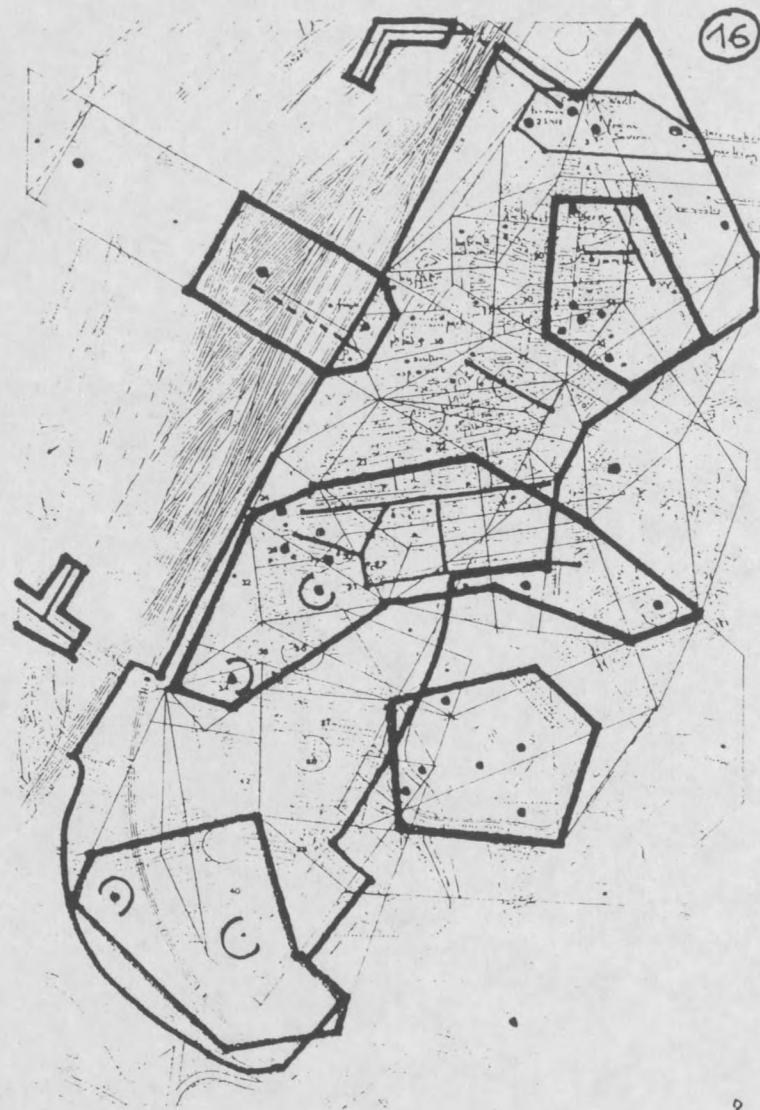


planche X

B. TRAITEMENT INFORMATIQUE

avec "renseignement"
graphique.

Planches "Série 3"

Planches "Série 4"

Cette nouvelle présentation schématique des textes au cours de l'étude informatique ne préjuge pas des conclusions des travaux actuellement effectués. Comme les séries faites "à la main", ces planches réalisées à partir de "sorties" informatiques apporte des indications qui leur sont particulières. Elles sont complémentaires des premières, mais demeurent comme elles partielles. Elles représentent également des segments du quartier et les points singuliers qui forment ces segments.

La première présentation schématique des textes mettait en comparaison deux à deux des segmentations d'ensemble du quartier. On y retrouvait ainsi des similitudes et des différences permettant de classer les divers découpages de l'espace, opérés par chacune des personnes interviewées. Des schémas synthétiques mettaient en évidence les catégories de segmentations effectuées.

Dans la deuxième présentation schématique effectuée ici, le but n'est pas de faire des comparaisons avec les résultats précédents, mais de montrer comment une même personne opère dans l'espace du quartier.

Au-delà d'une simple énumération d'objets, la personne interviewée détermine des zones d'intérêt parmi lesquelles elle distingue ce qui lui convient ou ce à quoi elle attache une valeur lui permettant de s'identifier elle-même. Mais elle peut également indiquer ce qui pourrait faire l'objet d'amélioration, d'entretien, de conservation ou d'aménagement. Elle s'autorise parfois, à ce moment là, à faire quelques projets pour l'avenir du quartier, en certains endroits précis.

De la même façon que la personne interviewée s'exprime pour valoriser positivement diverses parties de son environnement, elle sait également remarquer ce qui n'a pas d'intérêt pour elle et ne mérite pas même un aménagement.

La deuxième présentation de schémas, faite ici, relate ainsi le "parcours" de chacun dans le quartier et montre qu'à partir d'une même "géographie" chaque personne concernée se construit son propre quartier. Si les parties nommées et qualifiées ne suffisaient à circonscrire les segments spécifiques de chacun, il conviendrait alors de considérer tout ce qui n'a pas été désigné, noté et valorisé. L'espace non repéré, ni caractérisé, l'emporte en surface sur celui faisant objet de détermination. Le "négatif" photographique serait éloquent, à défaut de ne reconnaître les segments d'espaces proposés.

Au terme de cette nouvelle présentation de schémas, il ne sera pas apporté de conclusions sur le contenu de l'étude. Ce ne fut pas non plus le cas de la partie précédente. Le "Quartier de la Gare" n'est pris ici comme sujet que pour montrer la possibilité de construire des segments d'espaces distincts des configurations urbaines, bien qu'ils soient repérés à partir d'elles.

L'étude de ce quartier se poursuit par ailleurs. A son terme, les segmentations obtenues seront bien évidemment plus détaillées que celles présentées ici à titre indicatif et par là-même de manière schématique.

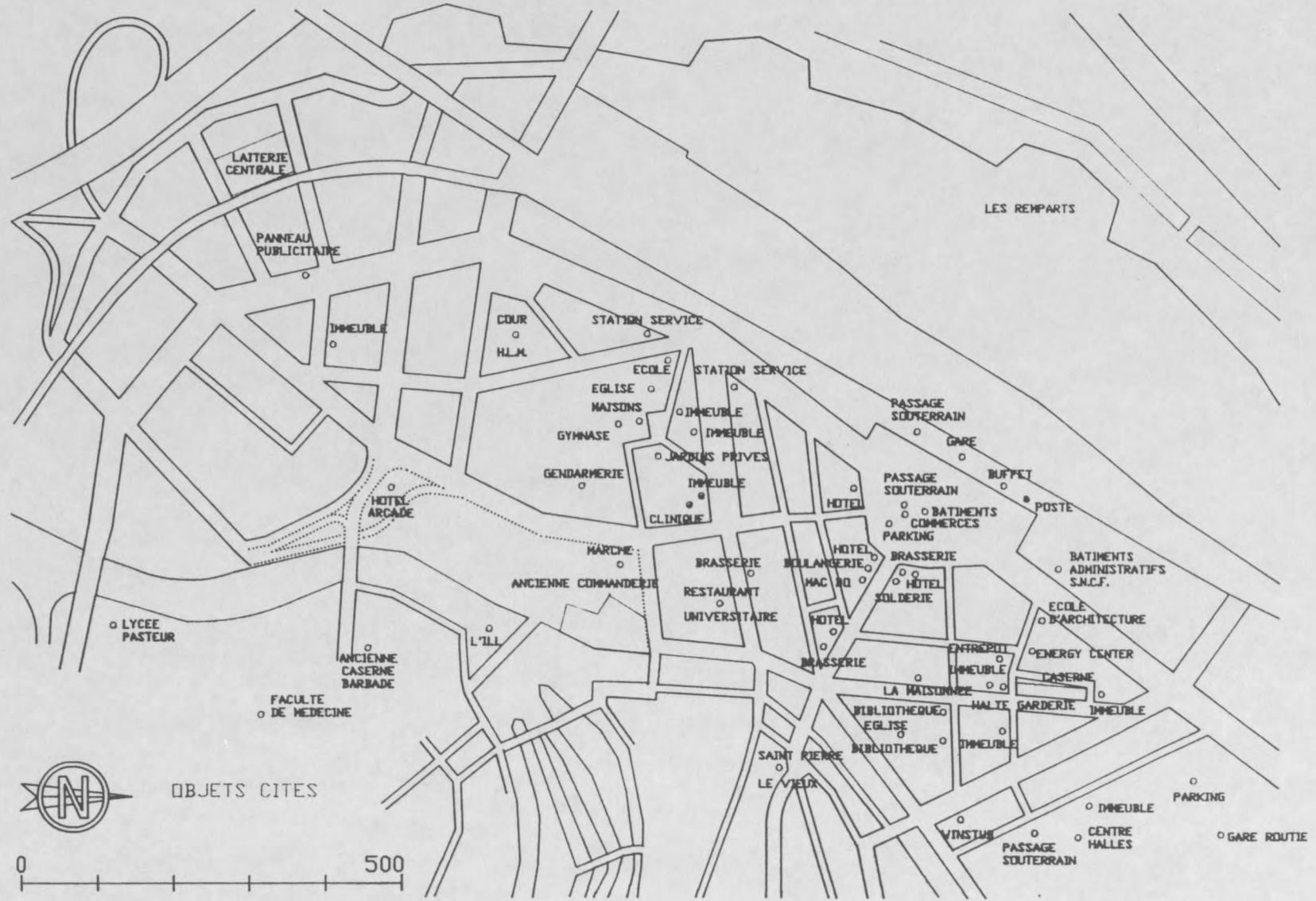
PLANCHES DE LA SERIE 3

- Planche I Positionnement de l'ensemble des objets nommés et qualifiés par les vingt personnes interviewées.
- Planche II Noms d'objets repérés
- Planche III Les objets cités dans le texte 02 (personne n°16) sont repérés automatiquement. Le symbole " \wedge " signifie "autour de". Le périmètre tracé en ligne brisée est celui du quartier délimité par la personne selon les qualificatifs employés.
- Planche IV En caractère gras : ce qui ne présente pas d'intérêt et ne mérite pas un aménagement particulier.
- Planche V En caractère gras : ce qui est intéressant.
- Planche VI Périmètres des zones d'intérêt englobant les objets de la catégorie de la planche ci-dessus (V).
- Planche VII Sous-ensemble de la planche ci-dessus (VI): périmètres des zones à aménager ou des objets à conserver, réhabiliter, restaurer.
- Planche VIII Mise en parallèle des planches III, IV, VI et VII pour récapituler les différences d'information graphique obtenues en renseignant, selon quelques critères, les plans obtenus. Trente méta-catégories sont disponibles au stade actuel de l'étude informatique pour repérer d'autres segments d'espaces.

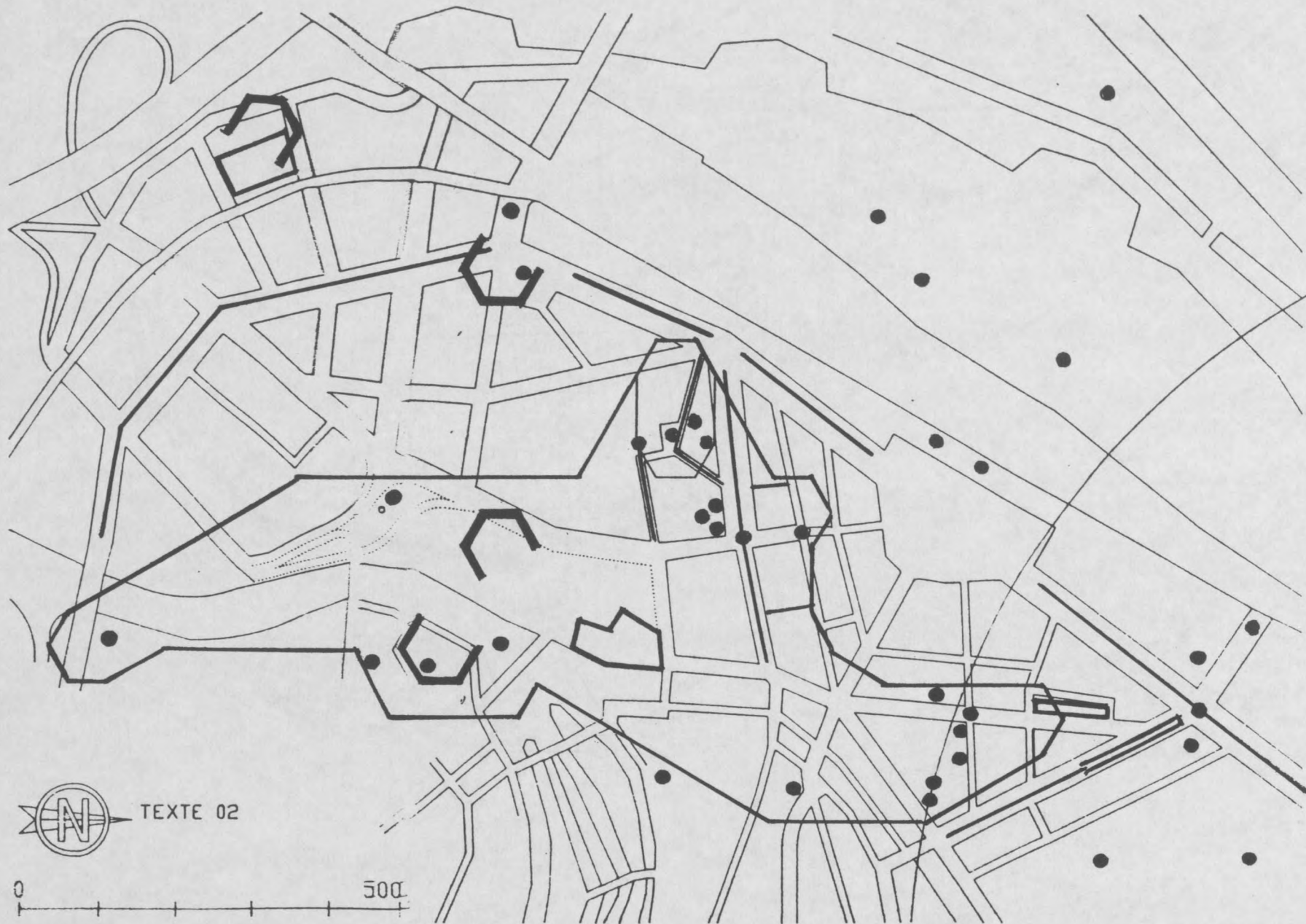
Série 3 - Planche I.



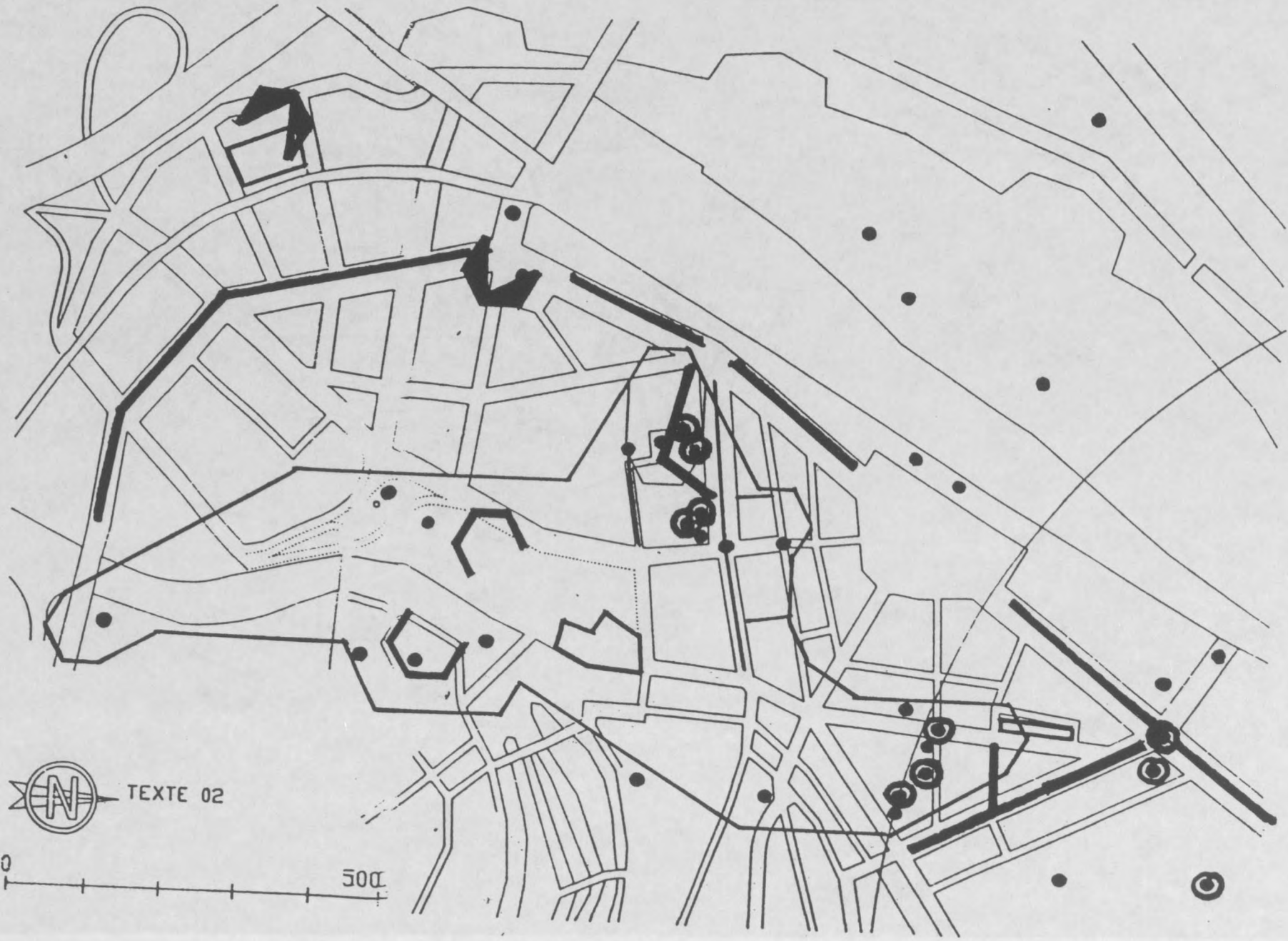
Série 3 - Planche II.



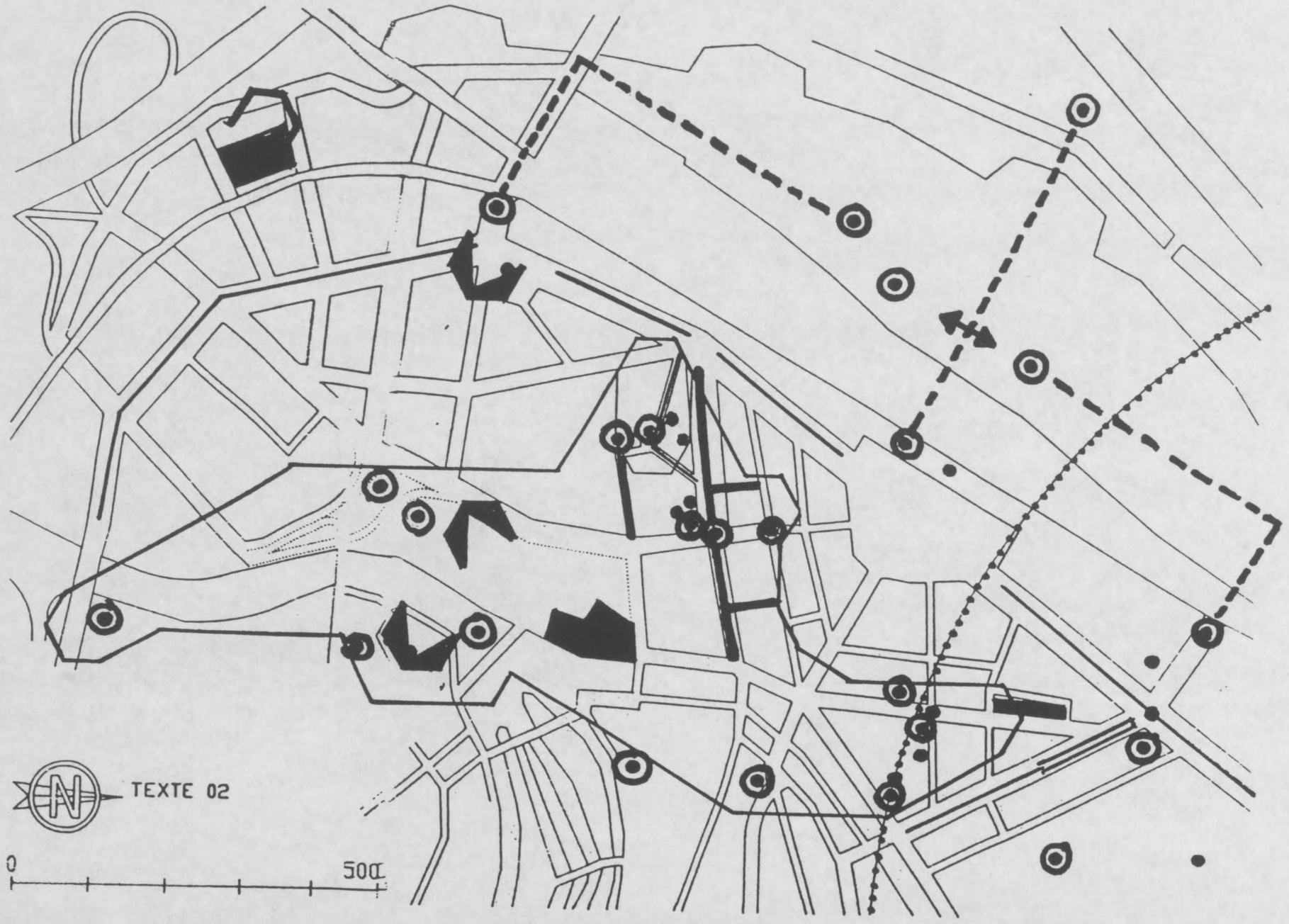
Série 3 - Planche III.



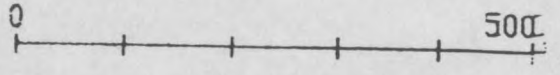
Série 3 - Planche IV.



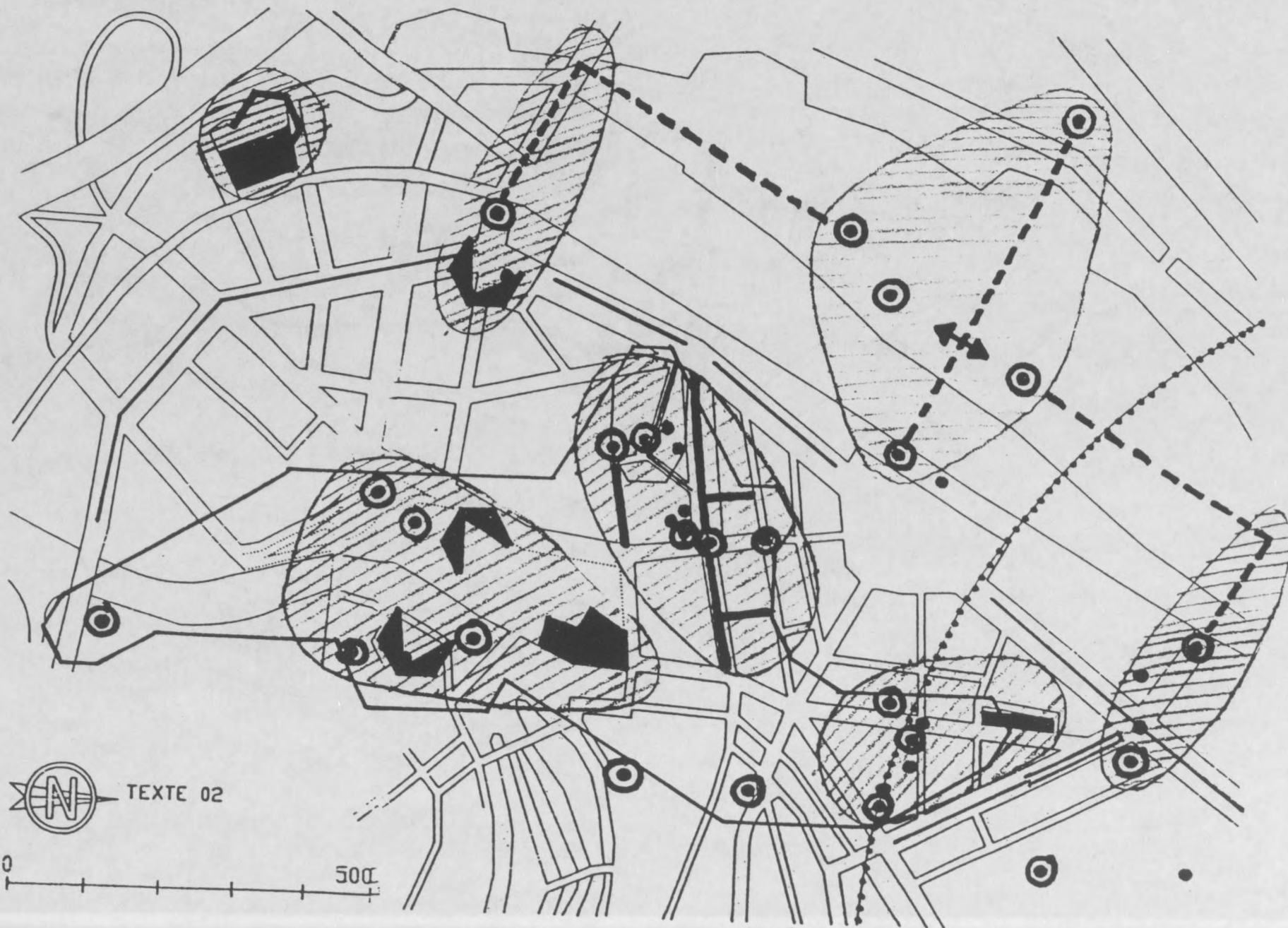
Série 3 - Planche V.



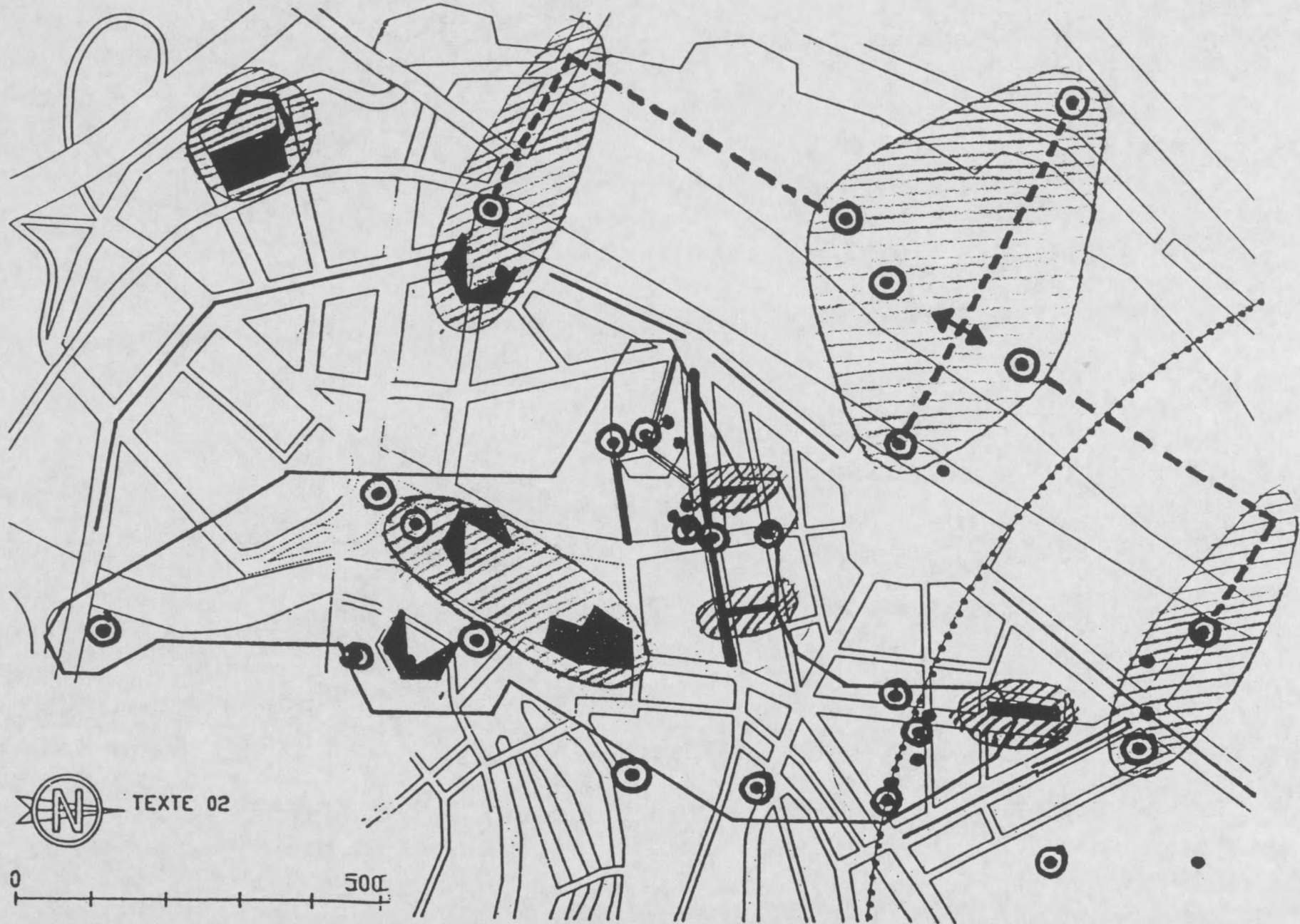
 TEXTE 02



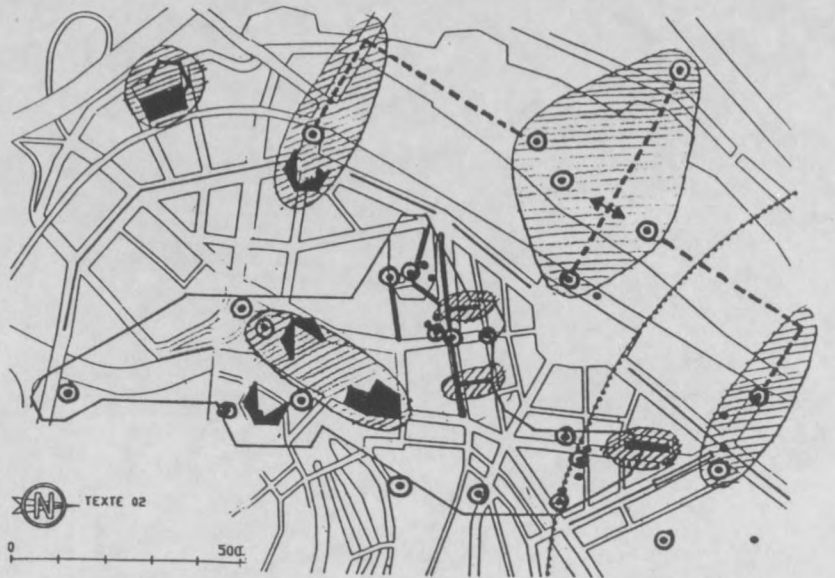
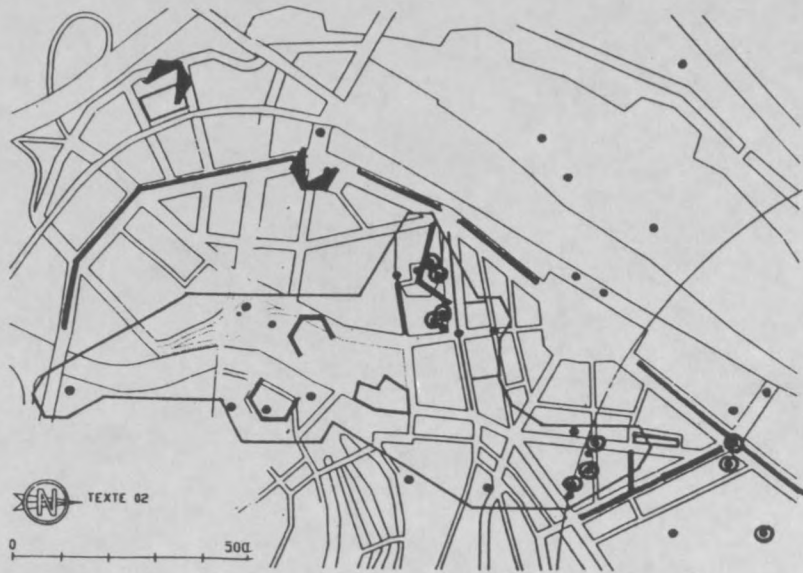
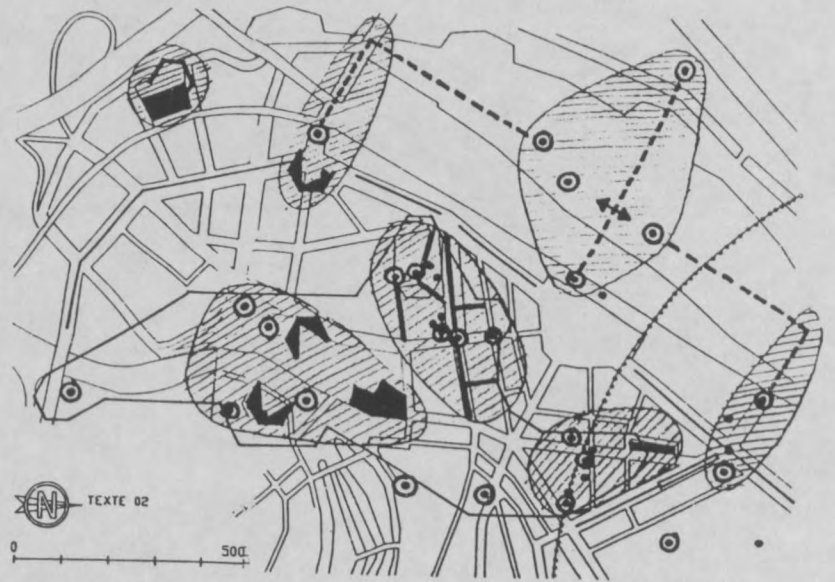
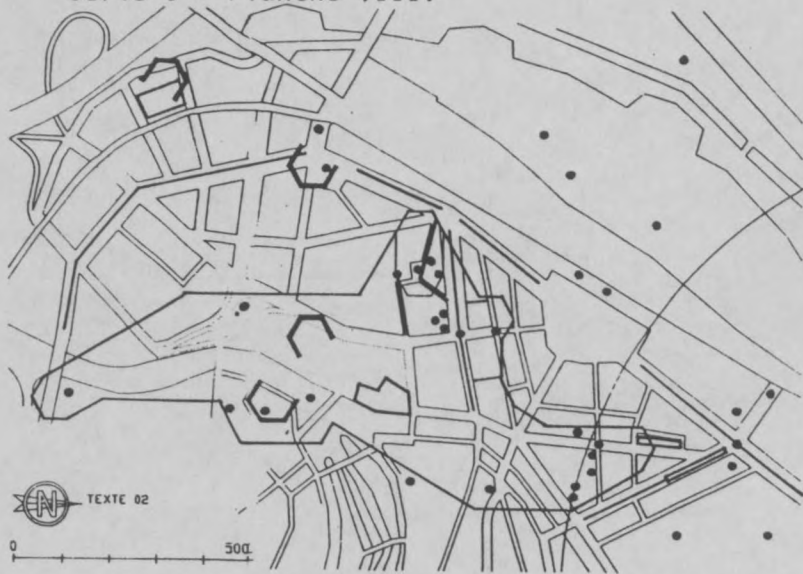
Série 3 - Planche VI.



Série 3 - Planche VII.



Série 3 - Planche VIII.



PLANCHES DE LA SERIE 4

Ces planches présentent successivement les indications données sur le quartier par dix personnes interviewées.

Elles sont organisées selon le principe de la planche VIII de la série 3 :

- . en haut à gauche : objets repérés et quartier personnalisé
- . en bas à gauche : objets sans intérêt.
- . en haut à droite : zones intéressantes
- . en bas à droite : zones à aménager

Planche I : texte 01 (personnes n°14) et texte 02 (n°16)

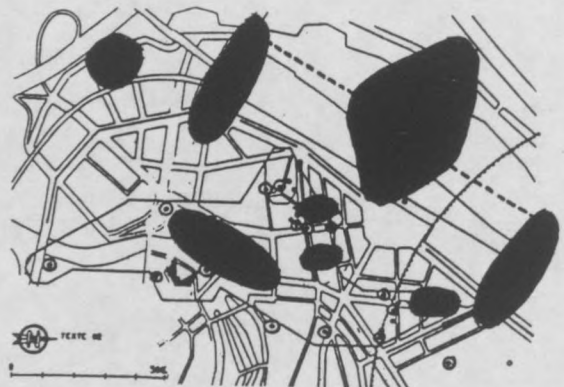
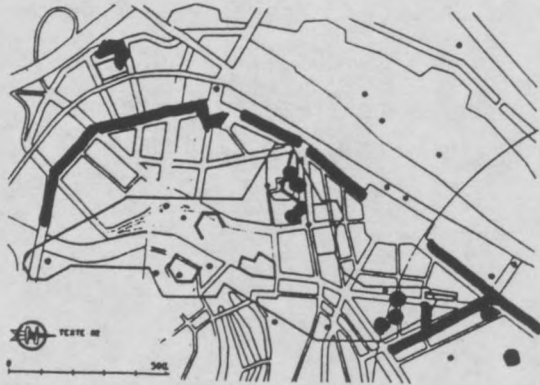
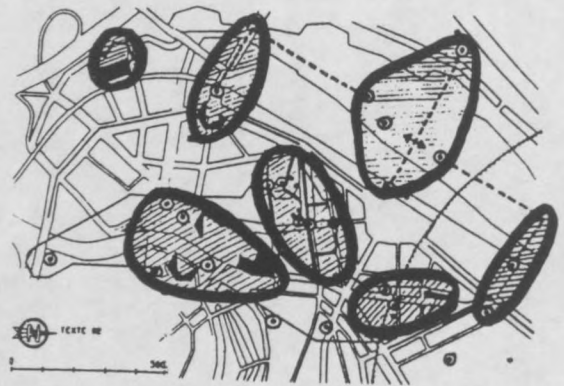
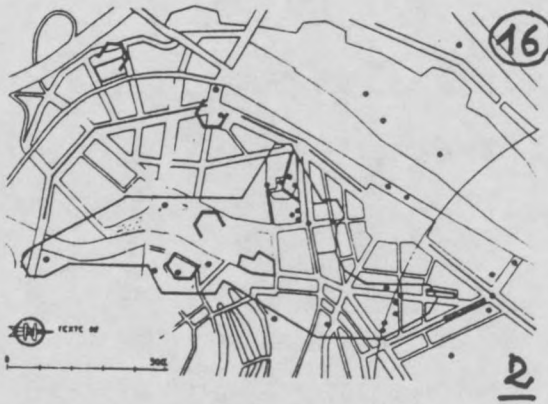
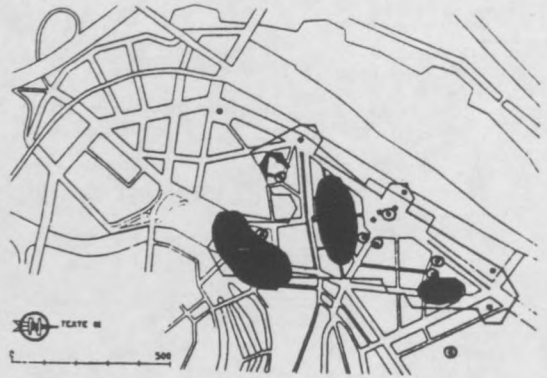
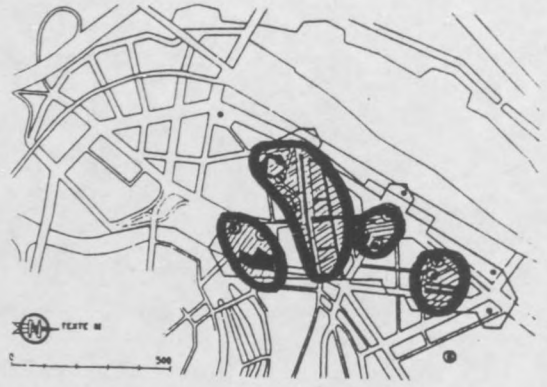
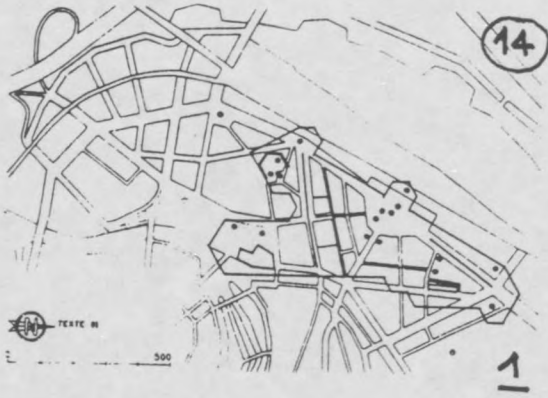
Planche II : texte 05 (n°32) et texte 06 (n°36)

Planche III: texte 07 (n°37) et texte 11 (n°48)

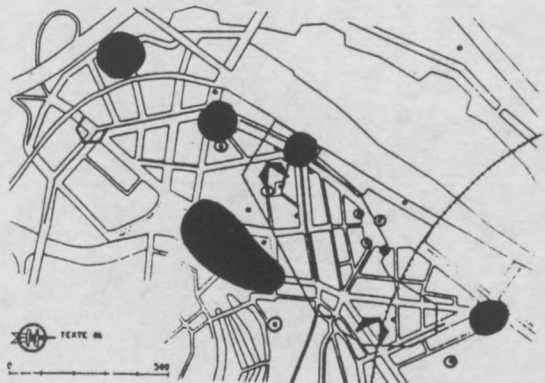
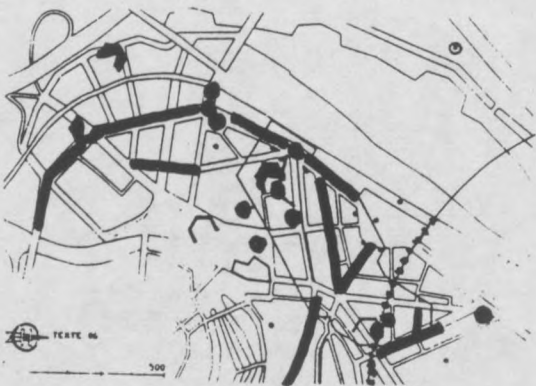
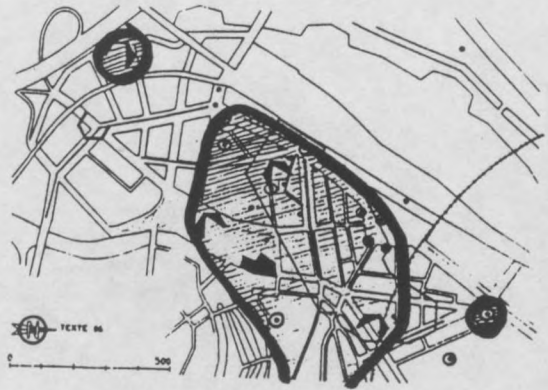
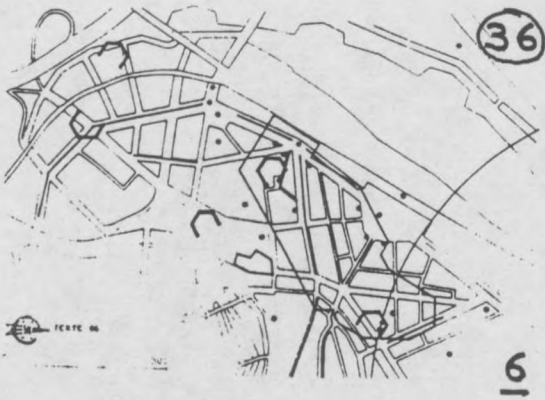
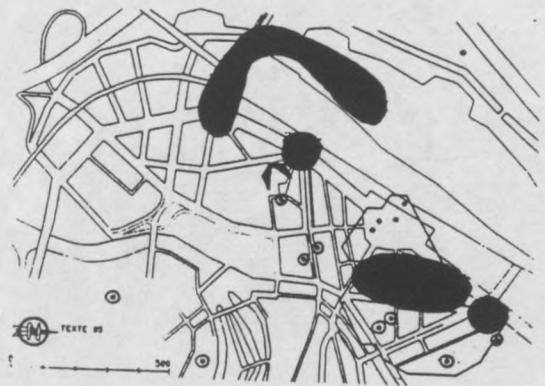
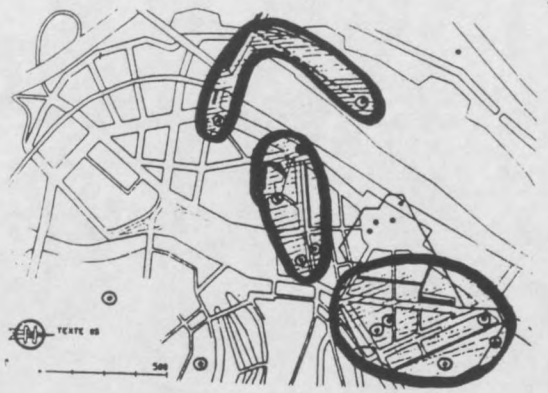
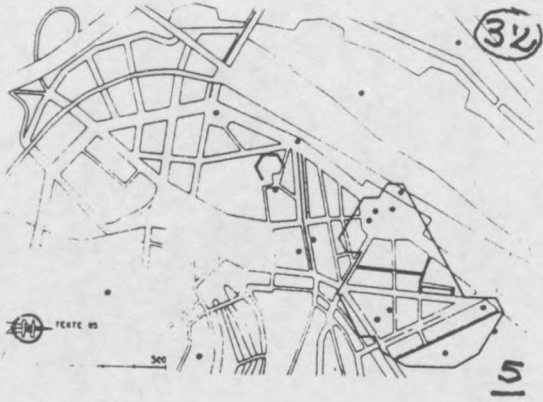
Planche IV : texte 12 (n°54) et texte 14 (n°61)

Planche V : texte 17 (n°71) et texte 19 (n°74)

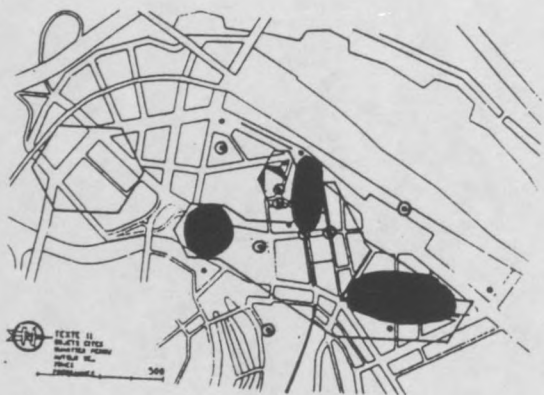
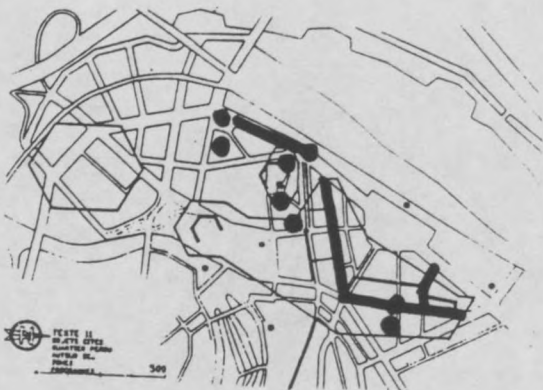
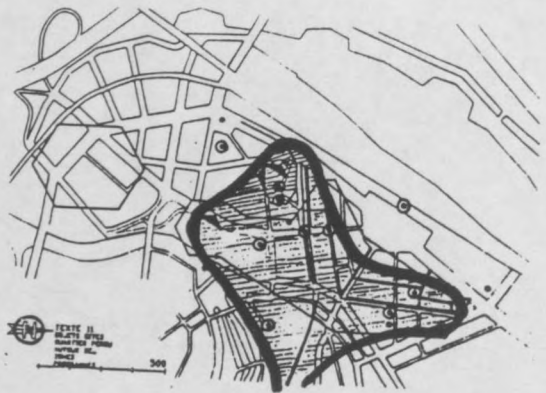
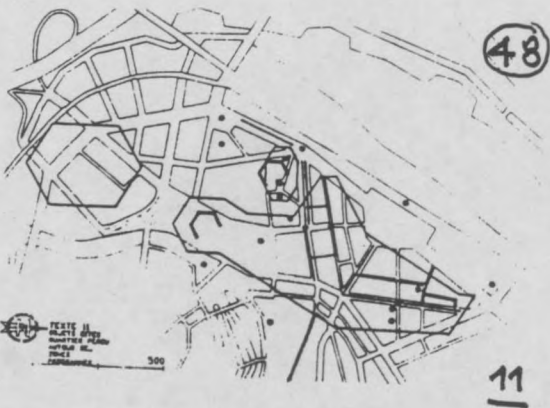
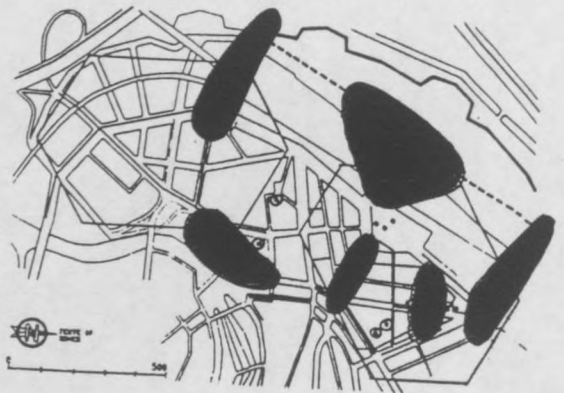
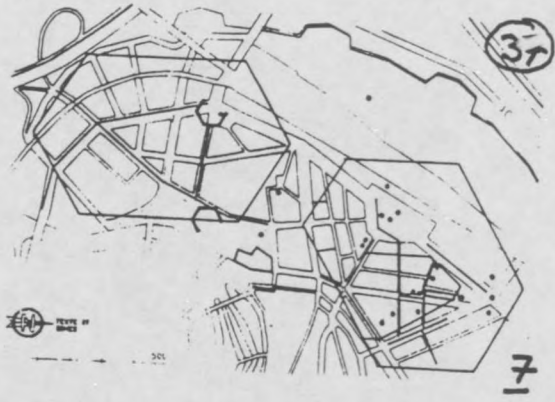
La dernière planche (VI) est une présentation comparative des indications données par les dix personnes retenues ici. Seuls les schémas reprenant les zones intéressantes et les zones à aménager ont été mis en comparaison. La diversité des formes résultantes et la perdurance de certaines d'entre elles, déjà repérables ici, seront plus détaillées dans l'étude informatique finale dont les traitements porteront sur 150 objets et 1500 qualifications environ pour 20 personnes interviewées.

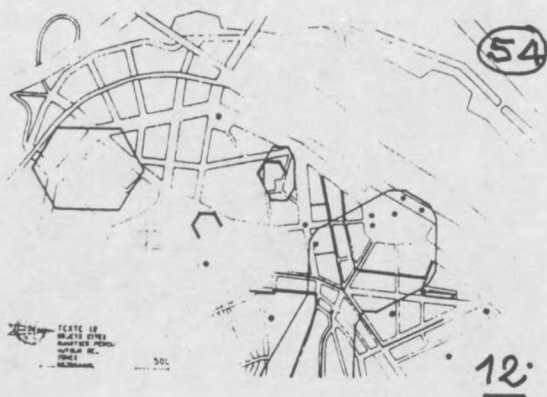


Série 4 - Planche I.

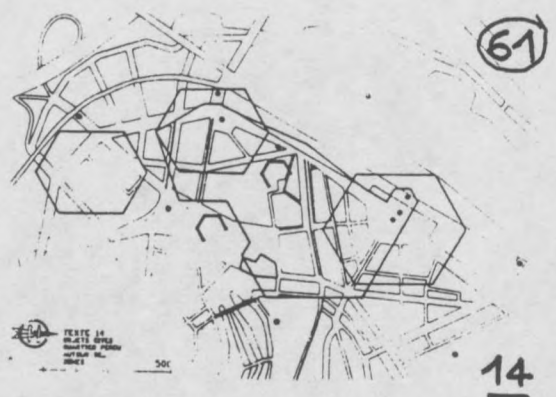
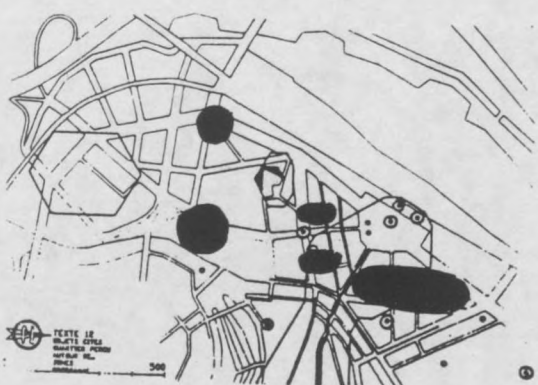
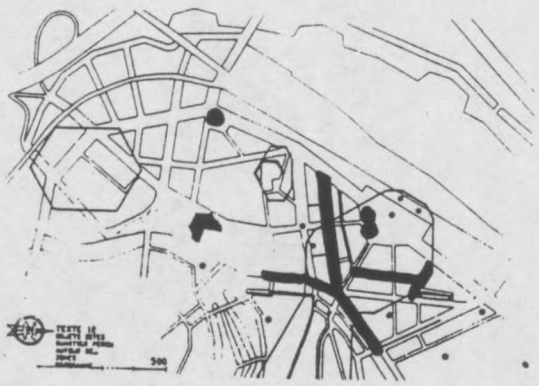


Série 4 - Planche II.

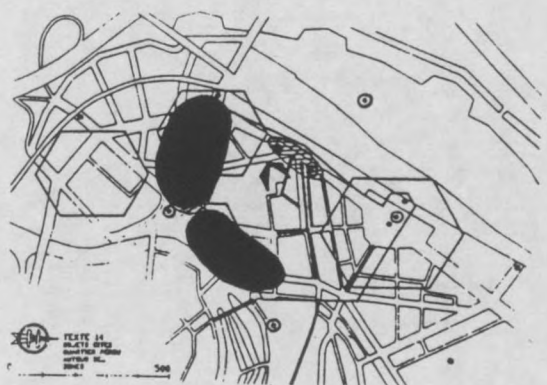
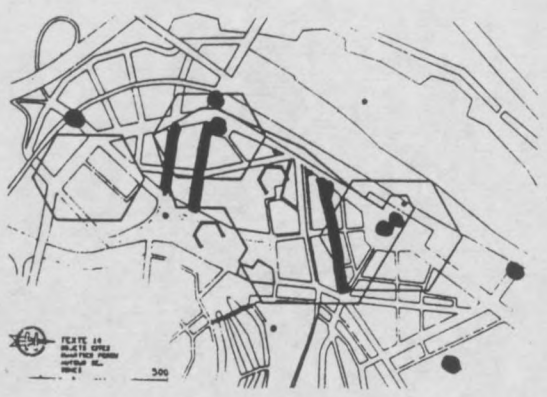


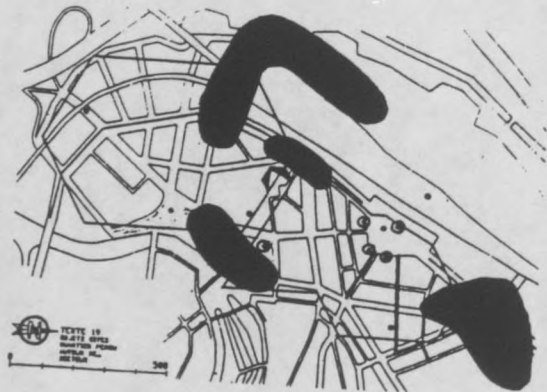
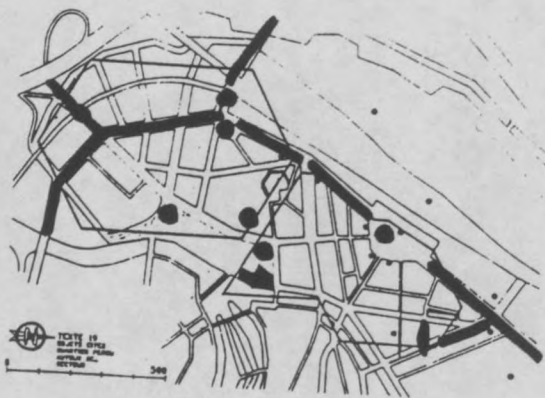
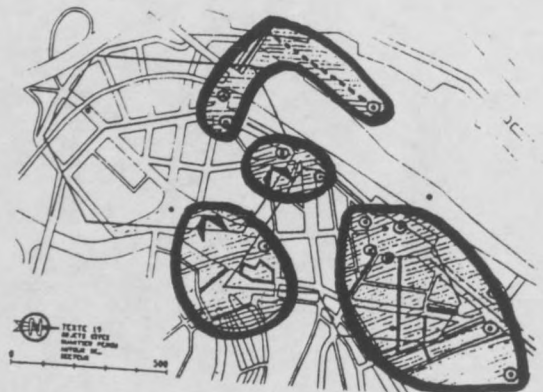
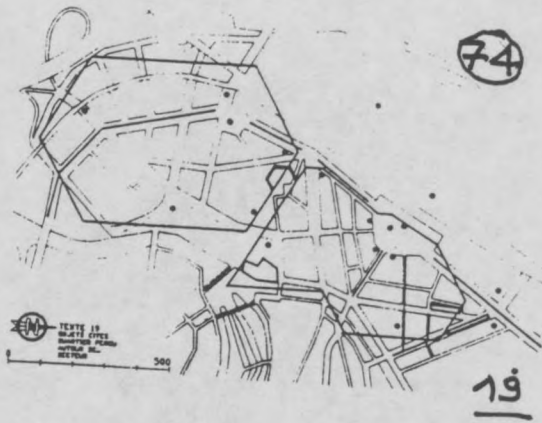
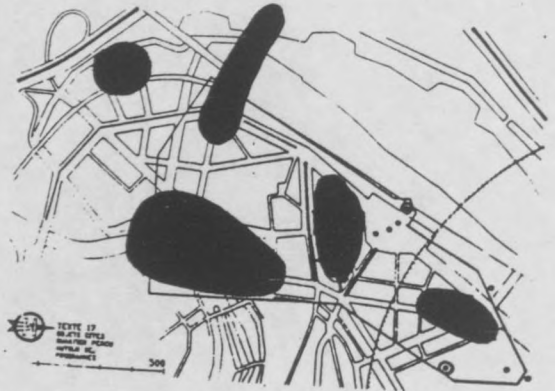
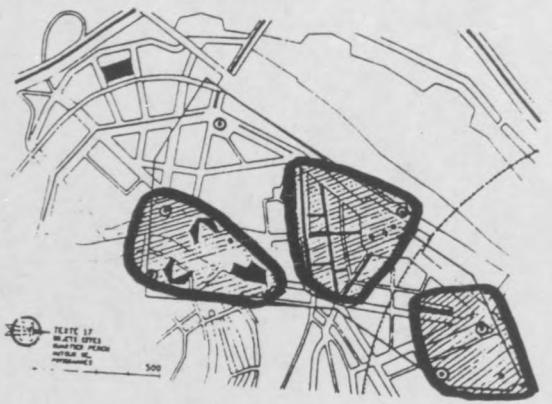
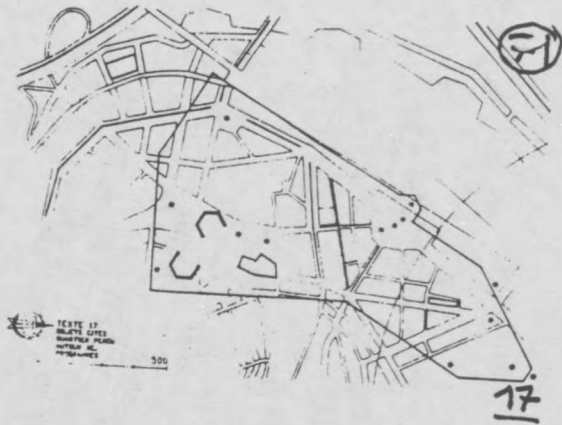


12

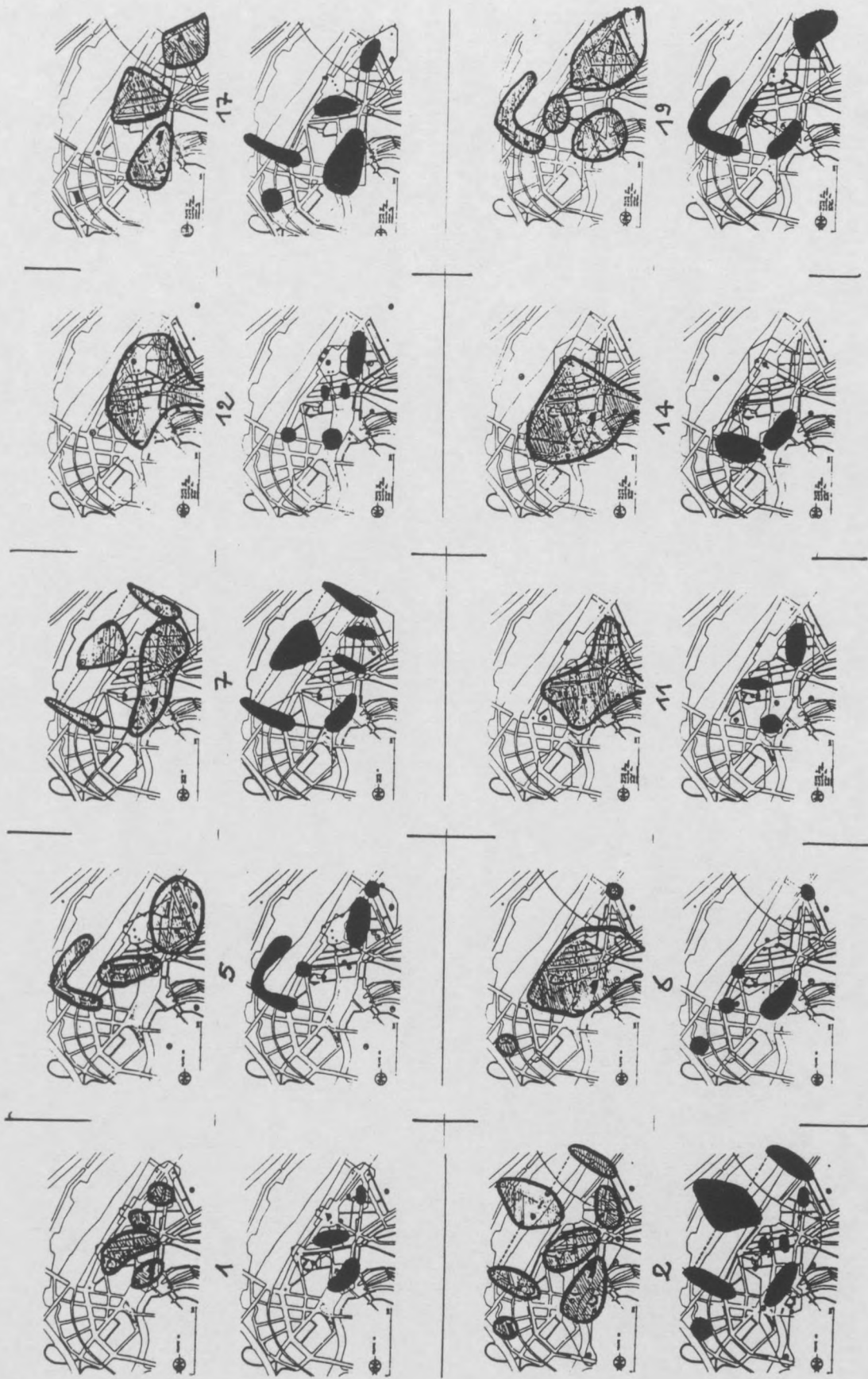


14





Série 4 - Planche V.



Série 4 - Planche VI.