



HAL
open science

L'espace urbain déformé : transports collectifs et cartes mentales

Valérie Pouban-Attas

► **To cite this version:**

Valérie Pouban-Attas. L'espace urbain déformé : transports collectifs et cartes mentales. Autre. Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 1998. Français. NNT : . tel-00180195

HAL Id: tel-00180195

<https://pastel.hal.science/tel-00180195>

Submitted on 18 Oct 2007

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.

Doctorat de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées
Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés

Spécialité : Transport

TH 98. 572 VP

**L'espace urbain déformé :
transports collectifs et cartes mentales**

Valérie POUBLAN-ATTAS

Thèse nouveau régime
réalisée sous la direction de Jean-Marc OFFNER
et soutenue le 12 Juin 1998

Composition du jury

Francis BEAUCIRE
Jean-Marc OFFNER
André PENY
Michel SAVY
Georges VIGNAUX

Maître de conférence HDR à l'Université Paris X - Nanterre
Directeur de recherche INRETS et professeur à l'ENPC
Architecte de la RATP, chargé de mission au PREDIT - METL
Professeur ENPC, docteur d'Etat LATTES-ENPC
Directeur de recherche CNRS, ENS de Saint-Cloud

Je souhaite remercier tous ceux grâce à qui cette thèse a pu exister.

Jean-Marc Offner a dirigé ce travail. Il mérite plus que tout autre ma reconnaissance. Par sa disponibilité, sa patience, ses conseils stimulants et experts, il m'a permis d'avancer dans la bonne direction et d'achever ce mémoire.

Les membres du Latts, particulièrement ceux de l'équipe Réseaux, Institutions et Territoire, m'ont offert une atmosphère de travail aussi chaleureuse qu'enrichissante. Leur amitié fut précieuse dans un travail de longue haleine où les périodes de découragement ne manquent pas.

Jean-Michel Paumier, directeur du département Développement de la RATP, m'a toujours soutenue et écoutée avec attention. De nos discussions est né le sujet de recherche. J'ai bénéficié de son appui, de ses conseils, de ses interrogations toujours motivantes, de ses idées novatrices.

Les membres de la Mission Prospective du département Développement de la RATP, m'ont accueillie avec enthousiasme dans leur équipe. Georges Amar, André Pény, Nikolas Stathopoulos et Laurence Servel ont apporté tout leur soutien à cette thèse par leurs grandes compétences.

Georges Vignaux a largement contribué au démarrage de ce travail. Par ses conseils avisés, ses encouragements et sa réflexion, il a permis d'affiner la problématique et les méthodes.

L'apport scientifique d'Antoine Spinakis, statisticien à la SNCF, a été considérable. Il a permis de généraliser, autant qu'il était possible, l'exploitation des résultats d'enquêtes. Son amitié rocambolesque et sa passion pour la recherche m'ont considérablement aidée.

Annie Gaumain, Sylvie Bouvet et Catherine Samar, par leur efficacité, leur écoute et leur gaieté ont été d'une aide inestimable.

Colette Cauvin, par son accueil dans son laboratoire strasbourgeois a amélioré les conditions de rédaction du mémoire.

Je suis tout particulièrement redevable du soutien que m'a apporté Stéphane, mon mari, tout au long de ce travail. Ses avis expérimentés, son savoir dans le domaine de l'urbanisme et des transports m'ont permis de revoir et d'enrichir de nombreux points. Sans sa patience et son réconfort, ma thèse n'aurait jamais pu aboutir.

Anne, Jacques, Frédérique, Cécile, Claudine, Victor, sans oublier Marie-Louise, ont compris l'ampleur de ce travail depuis son commencement et m'ont accordé un soutien sans faille.

Que tous trouvent ici l'expression de ma plus profonde gratitude.

RESUMES

L'intérêt pour les transports collectifs ne cesse de croître avec la prise de conscience des problèmes engendrés par le «tout automobile». Dans ce contexte, les transports en commun en site propre, et particulièrement les tramways, reconquièrent les villes. Toutes ces nouvelles orientations représentent des sommes d'argent considérables, c'est pourquoi les questions de conception et d'évaluation des projets de transport public sont cruciaux.

Cette thèse développe une méthode qualitative d'aide à la conception et à l'évaluation des réseaux de transports collectifs et s'intéresse, plus spécifiquement aux lignes de tramway. La méthode constitue aussi un outil puissant de pondération des outils quantitatifs.

Toute personne possède une représentation mentale de l'espace urbain qu'elle parcourt réellement ou virtuellement. Les réseaux de transport collectif influencent les cartes mentales de l'espace urbain. Ils contraignent la perception que les gens ont de la ville à travers leurs itinéraires mais aussi modifient les distances entre les points, créant un espace temps spécifique. Cependant, les cartes mentales, tels des instruments de navigation, agissent par activations sélectives ou abandon de certaines branches du réseau. C'est pourquoi l'étude des représentations mentales, de leur capacité à intégrer des éléments nouveaux comme une nouvelle ligne de transport public est capitale.

Cette recherche étudie les éléments constitutifs des cartes mentales puis la manière dont celles-ci évoluent avec la mise en service d'une nouvelle ligne de transport collectif. Elle s'intéresse aussi à la taille, à la localisation des territoires d'appartenance des individus et à leurs évolutions, question essentielle pour désenclaver les quartiers en difficulté.

Les enseignements cernent les éléments du transport collectif qui déterminent fortement les représentations mentales. La topologie de celles-ci, les seuils de perception sont analysés en particulier et partiellement expliqués. Enfin, les cartes mentales peuvent se regrouper par types selon leur capacité à intégrer des éléments nouveaux. Chaque type correspond à un profil d'individu. Cette conclusion est capitale car elle permet, par l'utilisation de la méthode, d'évaluer dans quelle mesure les représentations mentales des individus, concernés par un projet de transport collectif, sont enclines à intégrer la future ligne ou non.

Les résultats de cette recherche, ainsi que la méthode développée, sont autant d'enseignements précieux pour un aménageur ou, de manière générale, un décideur en matière d'urbanisme et de transport.

Mots-clés : transports collectifs, ville, cartes mentales, réseaux, représentations, conception de réseaux, évaluation, topologie, territoire d'appartenance.

Passengers, both actual and potential, have a certain idea about the accessibility (in the geographical sense of the word meaning «possibility of access») offered by an urban public transport network. The dependent factors are linked to the individual (status, usual method of transport, his urban experience, ...) ; to the characteristics of the journey, real or virtual ; his own perception of the transport offer as well as his perception of the area covered by the network. Planning generally takes the first two elements into account. The generalized costs of travel are calculated (journey time and value of time) or activity programmes are determined. The aim of this study is to examine those elements not normally taken into account but which affect what we label topological representation.

Due to the «anisotropy» which a public transport network creates between different directions or more specifically the different routes within the space, it modifies the distance between points, thus creating a special time-space. It transforms the relative positions of places, or in other words the topology.

In this way, the transport network plays on the feelings of nearness, distance and the idea of connection. It transforms both the limits of the territory an individual belongs to and the neighbouring areas.

It can thus be seen using mental maps as a form of analysis, that the network influences our representation of space.

Mental maps play a supporting role to an individual's transport strategy. Due to the effect of feedback, the maps have a direct or indirect influence on the structuration of even spatial networks by selective activation or decline of certain areas.

The knowledge of the relationship between territorial structures and cognitive schematic description of actions using mental maps, can contribute towards enriching methods used in the planning and evaluating of transport networks.

Key-words : public transport, mental maps, city, network, representation, network planning, evaluation, topology.

SOMMAIRE

	<u>pages</u>
AVANT PROPOS	9
INTRODUCTION GENERALE	11
PARTIE 1 : HISTORIQUE ET MÉTHODOLOGIE	27
Chapitre 1 : Historique de la pensée dans le domaine des représentations de l'espace	31
1-1- La littérature dans le domaine des représentations de l'espace	31
1-2- Une théorie fondatrice : celle de Kevin Lynch	41
Chapitre 2 : Méthodologie	49
2-1- La perception de l'environnement : de la perception aux schématisations mentales	50
2-2- Fiabilité et fonctionnalité des cartes mentales	60
2-3- Les méthodes utilisées sur les terrains	64
Chapitre 3 : Présentation des terrains	91
3-1- La ligne de tramway Saint-Denis-Bobigny	91
3-2- La ligne A du tramway de Strasbourg	102
3-3- Le pôle multimodal de Denfert-Rochereau	112
PARTIE 2 : LE TRANSPORT COLLECTIF CONSTITUTIF DES CARTES MENTALES	117
Chapitre 1 : Le transport collectif, élément des repères	123
1-1- Les types de repère et leur répartition dans les cartes mentales	123
1-2- Les emplacements dans l'espace urbain des repères des cartes mentales	140
Chapitre 2 : Les coupures et les armatures, éléments des schématisations mentales	145
2-1- Les coupures dans les représentations mentales de l'espace urbain	145
2-2- Les armatures dans les représentations mentales de l'espace urbain	156
Chapitre 3 : Le transport collectif, élément des limites des territoires d'appartenance	171
3-1- Description des limites des territoires d'appartenance	172
3-2- La localisation des limites des territoires d'appartenance	176
PARTIE 3 : LE TRANSPORT COLLECTIF ELEMENT CLEF DE L'EVOLUTION DES CARTES MENTALES	181
Chapitre 1: L'évolution des repères	185
1-1- L'évolution des repères directement liés à la nouvelle ligne de transport collectif	185

1-2- L'évolution des repères indirectement liés à la nouvelle ligne de transport collectif	189
1-3- Certains repères ne varient pas	192
Chapitre 2 : L'évolution des armatures et des coupures dans les cartes mentales	195
2-1- L'évolution des armatures	195
2-2- L'évolution des coupures	206
Chapitre 3 : L'évolution des territoires d'appartenance	211
3-1- Modification des distances relatives entre les repères	212
3-2- Structuration par les armatures	217
3-3- La modification du sentiment d'appartenance	221
PARTIE 4 : LES ENSEIGNEMENTS	225
Chapitre 1: Les éléments du transport collectif déterminant pour les cartes mentales	229
1-1- La qualité de la desserte	229
1-2- La pérennité de l'emprise au sol et la communication	231
1-3- L'architecture des stations et leur toponyme	235
Chapitre 2 : Caractéristiques des cartes mentales déterminant leur capacité d'évolution	243
2-1- Type de carte mentale, type d'individu émetteur de la carte et capacité de déformation de celle-ci	243
2-2- La rapidité de modification des cartes mentales	258
2-3- L'influence de la motorisation	259
2-4- Les usages et les représentations	260
Chapitre 3 : Le seuil de perception	265
3-1- Le facteur longueur de la ligne	266
3-2- Le facteur d'appartenance socio-économique et culturelle	270
3-3- Le facteur modal	271
Chapitre 4 : Une méthode d'aide à l'évaluation	275
4-1- Une méthode d'aide à l'évaluation a priori	275
4-2- Une méthode d'aide à l'évaluation a posteriori	276
4-3- D'autres applications effectives ou potentielles	277
CONCLUSION GENERALE	281
TABLE DES MATIERES	313
ANNEXES	321

AVANT-PROPOS

Il est important de rappeler le contexte institutionnel de ce travail. Cette recherche a été menée dans le cadre d'un Contrat Industriel de Formation par la REcherche (CIFRE). Ce type de financement suppose quatre acteurs :

- le doctorant,
- le laboratoire de recherche, ici, le Laboratoire Techniques, Territoires et Société,
- l'entreprise, ici, la Régie Autonome des Transports Parisiens, département du Développement, Unité Prospective,
- l'Association Nationale pour la Recherche Technique.

Le financement est assuré à hauteur de cinquante pour cent par l'entreprise et pour la même part par l'ANRT. Le doctorant est accueilli dans les locaux du laboratoire et dans ceux de l'entreprise. Autant dire qu'une des difficultés majeures engendrées par un tel contrat réside dans la gestion de son temps, de ses lieux et de la charge de travail que l'on accepte de chacune des structures. L'intégration dans les deux structures est aussi un paramètre important.

La mise en place du contrat est longue et l'adaptation aux deux entités : le laboratoire de recherche et l'entreprise est difficile pour le doctorant. Cependant, le financement CIFRE a maintes avantages. Le principal étant de participer pendant trois ans à la vie d'entreprise et de laboratoire mais aussi à des projets professionnels et de recherche en dehors du sujet de thèse, de se constituer un double réseau relationnel : celui du laboratoire et celui de l'entreprise. Une fois son contrat terminé, le thésard bénéficie d'une expérience professionnelle riche : trois ans en entreprise et souvent un peu plus longtemps en laboratoire de recherche, ce qui s'avère être un atout important pour sa recherche d'emploi.

Ces avantages engendrent aussi des inconvénients. Le contrat CIFRE implique deux lieux de travail, deux équipes à intégrer et une charge de travail plus importante dûe aux tâches annexes imposées par les deux structures.

INTRODUCTION

“Prise dans un réseau de rapports sociaux, vivant dans un espace donné, chaque personne développe sa propre représentation de son cadre de vie qui permet de pratiquer et d’imaginer son pays, sa région, le monde.”

Antoine Bailly, “Les représentations de la distance et de l’espace”,
RERU, numero 2 (1990)

1- LE CONTEXTE

1-1- Une prise de conscience collective :

Alors qu'en 1970, les investissements de voirie étaient trois fois supérieurs aux investissements de transport collectif, ils devaient se trouver à parité en 1980. Depuis, l'intérêt pour le transport public ne cesse de croître, les problèmes engendrés par le "tout voiture" apparaissant de plus en plus flagrants et urgents à régler.

En effet, le développement accéléré de la circulation automobile encouragé par les adaptations de la ville à ce mode, l'aménagement constant du réseau de voirie et des infrastructures routières, la mise en oeuvre de moyens de régulation de plus en plus efficaces pour repousser les limites de la circulation sont lourds de conséquences.

On observe une congestion du trafic souvent dramatique. Elle entraîne des gaspillages énergétiques, des pertes de temps pour tous les usagers de la voirie, une dégradation de la vitesse commerciale des transports collectifs et donc des coûts d'exploitation en augmentation.

La saturation du stationnement est une préoccupation grandissante. La recherche d'une place de stationnement consomme de plus en plus d'espace, génère de nombreux trajets parasites et du stress.

L'automobile dégrade le cadre de vie des citadins par les nuisances phoniques, l'insécurité des usagers plus vulnérables : les piétons et les cyclistes, les pollutions graves par l'émission de produits toxiques, qu'elle génère. Les conséquences de la pollution atmosphérique due à la voiture ont des retombées locales : dégradation de la santé publique et de l'environnement, mais aussi mondiales par une participation non négligeable à l'effet de serre.

La ville perd de sa substance par l'appauvrissement des fonctions de la rue. Initialement la rue avait vocation de lieu d'échanges, de rencontres, supports de la vie économique et sociale. Elle est maintenant devenue un canal à écouler ou à stocker le maximum de véhicules.

Cette stagnation de l'accessibilité, la dégradation du cadre de vie, l'inconfort et l'insécurité des piétons et des cyclistes, ont conduit à une baisse de l'attractivité et à une mise en péril de l'avenir économique des centres-ville, déjà concurrencés par les zones commerciales périphériques.

Cette situation devenait alarmante, c'est pourquoi les politiques et leurs conseillers ont décidé d'inverser le mouvement en octroyant moins de moyens financiers aux équipements routiers et davantage au transport collectif.

1-2- Désenclaver les quartiers "difficiles" :

La politique des transports collectifs urbains est associée au désenclavement des quartiers en difficulté dès 1982 lors de la mise en place de la procédure de "Développement Social des Quartiers" (DSQ). Les quartiers dont il s'agit ont été construits rapidement, sur des espaces libres et éloignés, séparés de la ville par une zone non bâtie ou isolés par des infrastructures (autoroutes, voies ferrées, zones industrielles, etc.). De plus, les choix initiaux, ou les tendances du moment, ont entraîné des constructions massives, d'un seul tenant : des "barres" et des tours.

Aujourd'hui, plusieurs effets résultent de ces choix. Certaines grandes cités apparaissent comme des unités en rupture avec la ville :

- La desserte interne des quartiers est mauvaise à cause du type d'architecture et de la modalité de construction de la voirie réalisée dans le cadre des opérations privées de voirie dont l'entretien revient au maître d'ouvrage. Elle a comme première finalité de desservir les parkings liés aux logements et n'est pas toujours en continuité avec le réseau viaire des quartiers environnants.

- Les liaisons avec la ville par les transports en commun sont difficiles. Souvent, en fin de ligne, il est fréquent de devoir passer par le centre ville à chaque déplacement, ce qui entraîne des trajets longs en distance et en temps,

un repérage malaisé et un surcroît de fatigue.

- Les grandes infrastructures périphériques à la ville -boulevards de ceinture, voies rapides, autoroutes, voies ferrées, zones industrielles, décharges...- provoquent un effet de coupure entre les quartiers en difficultés et le reste de l'agglomération.

Il existe donc un isolement spatial, socio-économique et psychologique de ces quartiers défavorisés. Ainsi, il faut lutter contre ces trois formes d'isolement pour réussir à désenclaver ces zones d'habitation. A ce jour, la collectivité met en place des lignes de tramway ou de bus, augmente la fréquence et l'amplitude horaire des transports collectifs. Certaines municipalités comme Nantes dans le quartier des Dervallières, Toulouse dans le quartier du Mirail, ont commencé une recomposition du réseau viaire des cités pour y faciliter l'accès des bus.

Les tarifs sont adaptés peu à peu car ils constituent un point essentiel de la politique de désenclavement, un fort pourcentage des habitants de ces quartiers ayant des revenus faibles ou étant sans emploi.

Contre l'isolement socio-économique et psychologique, les actions sont plus discrètes. On en recense quelques unes à titre d'exemple¹ :

- A Clichy-Monfermeil (Seine-Saint-Denis), la RATP organise des rencontres avec le milieu associatif, les établissements scolaires, la police et la SNCF afin de définir des actions collectives et de partenariat.

- A Niort, un programme de signalétique, notamment à base de pictogrammes, essaie de regrouper physiquement et fonctionnellement les équipements pour créer des lieux de vie dans les quartiers. Il aide les personnes ayant des difficultés à lire le français à se repérer et à surmonter leurs angoisses à se déplacer.

- A Asnières (Haut-de-Seine), un réseau serré de partenaires s'est constitué peu à peu, c'est dans ce cadre que la RATP a contribué à l'effort

1. Ce recensement n'est pas exhaustif, mais les actions humaines d'informations, d'enseignement du transport collectif, menées sur le terrain demeurent marginales.

engagé. Un projet éducatif est mené en faveur des femmes et des jeunes, afin de les responsabiliser et de leur apprendre à voyager en transport collectif.

Nombre d'individus des quartiers défavorisés considèrent les transports collectifs d'un usage compliqué. Le centre ville leur apparaît très éloigné : un apprentissage et une compréhension de la part des concepteurs de lignes de transport public sont nécessaires.

La compréhension passe par une approche psychologique afin de comprendre pourquoi les gens ont un sentiment de proximité ou d'éloignement avec le centre urbain, un sentiment d'appartenance ou de non appartenance à l'entité "ville". La méthode développée dans ce travail de recherche permet, par l'analyse des cartes mentales, de cerner ces sentiments, d'appréhender les déformations cognitives des distances entre les quartiers et le reste de la ville, de voir dans quelle mesure une ligne de transport est capable de souder ces quartiers au reste de la ville, de les désenclaver.

2- L'ÉVALUATION DES PROJETS DE TRANSPORT COLLECTIF :

Depuis les années 1980, les villes investissent massivement dans les transports collectifs. Les projets de transport collectif en site propre sont nombreux, ils se réalisent, sont de véritables succès et engendrent d'autres projets : prolongement de ligne, mise en place d'un réseau, restructuration du réseau de bus, amélioration de l'offre (fréquence, amplitude, confort, accueil de la clientèle, etc.), interconnexion périurbaine avec la SNCF, etc. Tous ces efforts représentent des sommes d'argent considérable, c'est pourquoi la question de l'évaluation se pose.

2-1- Une obligation d'évaluer : La Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI)

“S'agissant du thème de l'évaluation, il est étonnant de constater que des pratiques se sont développées dès les années soixante-dix, institutionnalisées dès le début des années quatre-vingt, ... et paraissent tombées en déshérence depuis.”¹

La Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (la LOTI) date du 30 décembre 1982. Elle a été présentée au parlement par Charles Fiterman et préparée dans ses fondements par le conseiller d'état Guy Braibant. La LOTI propose plusieurs notions originales : droit au transport, efficacité économique et sociale, plan de déplacements, ... et préconise dans son article 14-alinéa 2 la réalisation de “bilans” des grands projets d'infrastructures.

“Les grands projets d'infrastructures et les grands choix technologiques sont évalués sur la base de critères homogènes permettant de procéder à des comparaisons à l'intérieur d'un même mode de transport et entre différents

1. Offner, J.-M. (1995), “Le local en quête de politiques. Théories de l'action et méthodes d'évaluation des décisions publiques locales”, Septième colloque International de la *Revue Politiques et management public*.

modes ou combinaisons de modes. ces évaluations sont rendues publiques avant l'adoption définitive des projets concernés. Lorsque ces opérations sont réalisées avec le concours de financements publics, un bilan des résultats économiques et sociaux est établi au plus tard cinq ans après leur mise en service. Ce bilan est rendu public.”

2-2- Le décret du 17 juillet 1984 :

Un décret du 17 juillet 1984 précise cette disposition de la loi. Il stipule qu'elle concerne :

- Les grands projets d'infrastructures (article 2) égaux ou supérieurs à 500 millions de francs, les projets d'infrastructures de transports ferrés ou guidés, à l'exception des remontées mécaniques des stations de sports d'hiver et sans limitation de coût.

- Les grands choix technologiques, c'est-à-dire “les décisions de mise en oeuvre d'un équipement d'un coût global supérieur à 100 millions de francs destiné à permettre ou améliorer le transport des biens et des personnes dans des conditions commerciales. Un grand choix technologique implique soit la mise en oeuvre d'une technologie nouvelle concernant le matériel ou l'infrastructure, soit une nouvelle combinaison d'éléments relevant de technologies déjà connues.”

Les articles 3 à 7 du décret précisent le contenu, les modalités de réalisation et de diffusion de l'évaluation à priori.

Les articles 8 à 10 spécifient le contenu de l'évaluation à posteriori. Le maître d'ouvrage du projet doit établir un bilan des résultats économiques et sociaux au moins trois ans et au plus cinq ans après la mise en service des infrastructures. Il doit collecter les informations nécessaires au bilan dès la réalisation du projet. Enfin le dossier du bilan est rendu public.

Le rapport dit “Boiteux” (1994 : publication du rapport “Transport : pour un meilleur choix des investissements” sous l'égide du Commissariat Général

au plan, Groupe de travail présidé par M. Boiteux), douze ans après la LOTI, renforce cette obligation d'évaluation à priori et à posteriori.

Dans ce cadre institutionnel, il est indispensable d'établir des méthodes d'évaluation.

Le travail de recherche présenté ici s'inscrit dans ce contexte à la fois institutionnel mais aussi d'investissements lourds dans les transports collectifs. Cette recherche développe une nouvelle méthode d'aide à l'évaluation à priori et à posteriori des projets de transports public. Elle est basée sur la perception que les individus ont de la ville et sur leurs représentations mentales.

3/ LA PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE :

De nombreuses méthodes quantitatives existent : calcul de matrices origines / destinations, calcul de temps de parcours, réalisation de cartes isochrones tenant compte de la valeur du temps, etc. De même il existe des méthodes plus qualitatives comme, par exemple, les “ballades urbaines”¹, ou encore des études liant le profil socio-démographique de l’individu à ses déplacements.

L’idée de départ de cette recherche est la suivante : avant de se rendre dans un lieu tout individu se demande, consciemment ou non, quel itinéraire il va emprunter, quels modes de transport il utilisera, où et quels sont les points de correspondance, quels endroits il va traverser, etc. En bref, la personne imagine son trajet avant de l’effectuer pour ne pas se perdre ou perdre trop de temps. Ceci est encore plus vrai si le trajet n’a jamais ou rarement été effectué, si des changements sont intervenus dans l’espace urbain ou dans les infrastructures de transport.

Partant de là, le sujet de thèse est apparu clairement : quelle est l’interaction entre les représentations mentales, les comportements de mobilité et la fréquentation d’un réseau de transport public. L’enjeu est de déterminer l’influence du réseau sur les cartes mentales puis la rétroaction des cartes mentales sur les comportements de mobilité, donc sur le réseau de transport. La méthode élaborée devra être généralisable.

Ainsi le planificateur de réseau serait en mesure, par l’intermédiaire de la méthode, d’apprécier comment l’infrastructure qu’il souhaite mettre en place sera intégrée ou non dans les cartes mentales et quel sera l’impact sur les comportements de mobilité.

1. Méthode de travail mise au point par Annie Guedez, sociologue à l’Université de Poitiers. Elle consiste à suivre pendant un temps assez long (un demi-journée ou une journée) une personne pour appréhender ses comportements de mobilité et ses attitudes face au transport.

La méthode élaborée forme aussi une aide à l'évaluation à posteriori. Elle permet de mesurer l'importance des différentes branches d'un réseau ou d'une ligne de transport collectif dans les cartes mentales des individus ainsi que de discerner leurs points de repères, les axes structurant leurs cartes, les limites de leurs territoires d'appartenance.

La localisation des contours des territoires d'appartenance, la détermination du sentiment d'appartenance ou de non appartenance à une entité urbaine donnée est capitale dans le processus de désenclavement des quartiers en difficultés. Le travail effectué dans cette thèse permet de mesurer l'impact d'une mesure concernant les transports collectifs sur les sentiments d'appartenance des personnes, leurs territoires d'appartenance et aussi leurs comportements de mobilité.

Quelques précisions de vocabulaire :

On appelle "carte mentale" ou "représentation mentale", les cartes que les personnes ont dans leur tête. La notion se situe très en amont de la réflexion. Les cartes mentales sont confectionnées à partir d'éléments du territoire grâce à la perception mais aussi à d'autres éléments plus personnels : leur histoire ou celle de leur groupe, leurs affects, les informations reçues, etc¹.

La méthode employée pour appréhender ces cartes mentales est basée sur des enquêtes comprenant un questionnaire et des "dessins" que l'on demande aux gens de réaliser à main levée. Ensuite on reconstitue une "schématisation cognitive" la plus proche possible de la carte mentale de l'individu.

1. Le thème de l'élaboration des cartes mentales par les individus est développé dans la Partie 1, chapitre 2 : Méthodologie.

Le sujet de la thèse :

S'il est possible de décrire une offre de transport, par des facteurs quantitatifs et qualitatifs objectifs (tracé, vitesse, confort, etc.), un réseau de transport renvoie également à une évaluation subjective des possibilités de déplacement qu'il autorise.

Chacun, voyageur effectif ou potentiel, se fait ainsi une certaine idée de l'accessibilité (au sens géographique banal de "possibilité d'accéder") offerte par un réseau de transport collectif urbain. Les facteurs en cause sont liés à l'individu (son statut, ses pratiques de mobilité, son expérience urbaine,...), aux caractéristiques de son déplacement réel ou virtuel, à sa perception de l'offre de transport ainsi que de l'espace desservi par le réseau. La planification s'intéresse un peu aux deux premiers éléments mais se fonde surtout sur des calculs de coûts généralisés de déplacement (temps du trajet et valeur du temps) ou détermine des programmes d'activité. On voudrait ici s'intéresser aux éléments non pris en compte d'ordinaire, qui touchent à ce que l'on nommera carte mentale, avec tous les éléments qui la composent.

- Première hypothèse de travail : Le réseau modifie les cartes mentales de l'espace urbain

Par l'anisotropie qu'il crée entre les divers sens, les divers itinéraires de l'espace, un réseau de transport collectif modifie les distances entre les points, fabriquant un espace-temps spécifique. Il fait évoluer les positions relatives des lieux, autrement dit la topologie, créant ainsi des déformations des distances mentales.

Le réseau de transport collectif et les structurations d'organisation de l'espace urbain, c'est-à-dire les éléments d'interface réseau/territoire : types d'insertion des infrastructures dans le territoire, articulations entre les points de réseau et les lieux urbains (noeuds, pôles), ... agissent aussi sur les cartes mentales que les individus se font de l'espace urbain et sur leurs stratégies cognitives de déplacement.

Ce faisant, le réseau de transport, tant par ses lignes que par ses points, joue sur les sentiments de proximité, d'éloignement, de connexité. Il influence la nature et la position des points de repères ainsi que l'existence et la nature de lignes fortes, de plus il transforme le contours des territoires d'appartenance, des aires de voisinage.

Ainsi, le réseau influence les représentations de l'espace, telle que les géographes et d'autres l'analysent à travers les cartes mentales par exemple.

- Deuxième hypothèse de travail : les cartes mentales de l'espace urbain influent sur le réseau

Les cartes mentales influent sur les stratégies de déplacement des individus. On peut donc dire qu'il existe un effet de "feed-back" par lequel les représentations mentales des citoyens agissent par actions directes ou indirectes sur la structuration même du réseau de transport par activation sélective ou dépérissement de certaines lignes ou portions de lignes.

Les représentations mentales de l'espace urbain sont appréhendées par la méthode des dessins à main levée, mis en perspective par des entretiens semi-directifs portant sur les pratiques de mobilité des individus interviewés. Les méthodes développées et employées au cours de ce travail sont exposées dans la partie 1.

1

Le choix des échantillons et des terrains s'est fait en concertation avec le laboratoire et la RATP afin de conjuguer recherche et opérationnel. D'un commun accord, il a été décidé de travailler en premier lieu sur la ligne de tramway de Saint-Denis/Bobigny, cette enquête a permis d'affiner les méthodes. Le second terrain est la première ligne de tramway de Strasbourg, dont la mise en service publique, le 26 Novembre 1994, a permis de faire deux séries d'enquêtes comparatives (avant/après) auprès de deux échantillons similaires de personnes. Quant au troisième terrain, il s'agit du pôle multimodal de Denfert-Rochereau à Paris. La localisation, à cet endroit,

1. La description détaillée des terrains se trouve dans le troisième chapitre de la partie 1.

de la navette Orlybus reliant Paris à l'aéroport d'Orly suscitait des interrogations. La RATP souhaitait donc que l'on fasse une étude de ce pôle multimodal afin d'appréhender son poids dans les représentations mentales des clients potentiels de la navette.

4/ PRÉSENTATION DU PLAN DE LA THÈSE

Le déroulement du raisonnement s'effectue en quatre parties comprenant chacun plusieurs chapitres et sous-chapitres.

La partie 1 retrace l'histoire de la pensée dans le domaine des représentations mentales de l'espace, insistant sur les travaux qui ont nourri cette recherche. Dans un deuxième chapitre, les méthodes élaborées et utilisées au cours de la thèse sont exposées. Enfin, afin de bien comprendre la suite du raisonnement, il faut décrire les terrains d'enquêtes.

La partie 2 analyse comment le transport collectif est constitutif des cartes mentales dans tous les éléments qui les composent. Il se veut volontairement descriptif de l'état statique des cartes mentales. Il s'agit d'une description des représentations mentales à l'instant t .

La partie 3 analyse l'état dynamique des cartes mentales, leurs modifications éventuelles avec l'arrivée d'un nouvel axe de transport collectif.

Enfin, la partie 4 s'intéresse aux enseignements résultant de cette recherche ainsi qu'à ses applications pratiques.

PARTIE 1

HISTORIQUE ET METHODOLOGIE

“Tout discours sur l’espace s’appuie sur une représentation de l’espace,
c’est-à-dire une abstraction, un acte de création.”

Jean-Marie Huriot, Jacky Perreur, Isabelle Derognat,
“Espace et distance”, *Encyclopédie d’économie spatiale*.

INTRODUCTION DE LA PARTIE 1 :

Cette première partie doit aussi être lue comme une partie liminaire. Elle comporte trois chapitres. Le premier fait état de la littérature dans le domaine des représentations mentales de l'espace et expose plus en détail une théorie fondatrice : celle de Kevin Lynch. Le deuxième chapitre présente les méthodes élaborées et utilisées au cours de ce travail de recherche. Il insiste particulièrement sur la technique des cartes mentales, le problème de leur fiabilité et de leur fonctionnalité¹. Le troisième chapitre présente les terrains d'enquête.

1. "Caractère de ce qui est fonctionnel", c'est-à-dire "qui s'adapte à son but" selon le dictionnaire *Petit Larousse Illustré* 1991.

1- HISTORIQUE DE LA PENSÉE DANS LE DOMAINE DES REPRÉSENTATIONS MENTALES DE L'ESPACE

1-1- La littérature dans le domaine des représentations mentales de l'espace :

Le thème des représentations mentales est apparu dans la littérature géographique au début des années 70 avec celui de la perception et de l'espace vécu¹. Ils ont été repris par de nombreux auteurs, soit comme thèmes principaux de recherche, soit sous forme allusive ou en complément d'autres travaux.

Les premiers travaux sur l'"espace vécu", la perception et les représentations de l'espace furent anglo-saxons. Ce sont ceux de K. Lynch en 1960, de D. Lowenthal en 1961, de P. Gould ou de Th. Saarinen en 1966 et de D. Appleyard dès 1962. Quelques années plus tard des chercheurs français se penchent sur le sujet sans avoir connaissance, pour la plupart d'entre eux, des premiers essais anglo-saxons. Ces chercheurs français sont : J. Gallais en 1967, A. Frémond en 1968 et A. de Metton en 1969.

Géographes français et anglo-saxons poursuivent le même but : saisir entre les hommes et les lieux d'autres rapports que des relations purement matérielles ; établir les éléments de rapports psychologiques entre les hommes et les lieux fréquentés ou non.

Mais les deux écoles prirent deux orientations différentes. Les géographes anglo-saxons s'intéressèrent surtout aux phénomènes perceptifs, sur des parcours urbains : K. Lynch ; dans la même équipe de travail et sur la qualité de vie : D. Appleyard ; à propos de paysages : D. Lowenthal ; ou d'accidents climatiques : Th. Saarinen. Les chercheurs français élaborèrent une notion

1. Abraham Moles (1992) définit l'espace vécu comme un "ensemble de lieux juxtaposés ou dispersés, séparés par des distances où il n'y a "rien de remarquable", et caractérisés par rapport à une catégorie définie d'observateurs ou d'utilisateurs humains."

Moles, Abraham (1992), "Vers une psychogéographie", *Encyclopédie de géographie*, Edition Economica, pp.178-205

plus synthétique, celle de l'espace vécu, afin de mieux saisir la région : J. Gallais ; A. Frémond ; ou le quartier : M.-J. Bertrand, A. Metton, espaces-enigmes classiques de la géographie française.

Dans les deux cas, les chercheurs inversent les perspectives habituelles de la géographie. L'espace, ensemble de lieux, devient un objet construit et perçu par des sujets qui sont les hommes vivant en société.

En France notamment, après une grande vogue des études d'aménagement sans souci marqué des rapports des "aménageurs" aux "aménagés", et au moment même où le développement d'un nouvel outil, les méthodes quantitatives et l'usage de l'ordinateur, impose de nouvelles questions sur les objets de la recherche, la démarche est tout à fait nouvelle. Elle constitue une sorte d'interrogation sur les rapports qui fondent la Géographie, après plusieurs décennies de silence épistémologique de la discipline.

Ainsi, les travaux sur l'espace vécu s'inscrivent bien comme une note particulière et interrogative, dans le courant de la nouvelle géographie des années 70.

Il existe un lien entre ces trois thèmes d'étude : l'espace vécu, l'espace perçu et les représentations de l'espace. L'espace perçu est lié au sensoriel. Nos cinq sens et quelquefois un sixième plus subjectif que l'on pourrait appeler le sens affectif, nous renseignent sur notre milieu environnant. L'espace perçu sert à la confection des représentations mentales. L'espace vécu est lié aux pratiques réelles, à l'influence des aménagements urbains sur la vie des citadins. C'est pourquoi, on parle, ci-dessus de rapport des "aménageurs" aux "aménagés". L'espace vécu influence aussi les représentations mentales de l'espace. Ainsi, les difficultés rencontrées pour parcourir un trajet¹ peuvent allonger les distances mentales, en revanche une bonne répartition des équipements publics peuvent les raccourcir, un aménagement peut² constituer un repère majeur dans une représentation mentale, etc.

Sur l'espace vécu, la perception et les représentations de l'espace, de très nombreuses recherches furent menées entre 1970 et 1981, particulièrement en France, en Belgique, en Italie, en Espagne. Certaines ne sont qu'affaire de

1. Ceci peut être le fait d'un nouveau plan de circulation, d'embouteillages, etc.

2. On observe des répétitions du verbe "pouvoir" car rien n'est automatique dans le domaine de la perception, des représentations de l'espace. Le pouvoir n'est pas obligatoirement effectif .

mode, elles ont au moins le mérite de révéler cet effet de mode, c'est-à-dire une focalisation d'intérêts multiples autour d'un thème, souvent en reflet d'une préoccupation de l'époque, d'un mouvement idéologique. Beaucoup de contributions venant d'autres disciplines telles la sociologie, la psychologie, l'architecture, l'aménagement, la littérature, ... apportent des éclairages intéressants sur ces sujets : espace vécu, espace perçu, représentations de l'espace.

- Quelques travaux majeurs sur les représentations mentales de l'espace :

On a voulu citer, dans cette première partie, les travaux qui ont servi d'étai à cette recherche. Au-delà de la connaissance préliminaire à tout travail, ils ont apporté leurs méthodes à chaque étape de la thèse : hypothèses, réalisation des terrains et analyses.

Concernant les études sur les pratiques et les représentations mentales de la ville, Kevin Lynch¹ est le pionnier. Ses recherches ont ouvert une perspective neuve en permettant de comprendre les choix, les décisions et les comportements des individus à partir d'un certain nombre de processus de formation d'images mentales. Il examine la qualité visuelle de la ville américaine en étudiant la représentation mentale de la ville chez ses habitants. Le contenu de ses travaux est exposé en détail plus avant.

Antoine Bailly est une référence essentielle pour ce travail car il explique que les représentations sont au coeur de toute étude géographique. Il justifie l'utilisation du terme "représentation mentale" et même celui de "carte mentale" dans un contexte scientifique. Antoine Bailly intègre la notion de représentation à toute étude en géographie humaine. Ses conceptions de la discipline qu'est la géographie sont au centre de notre sujet puisque selon lui : "chaque étude géographique est une représentation du monde et des pratiques humaines, au sens de représentation mentale, qui prend son sens dans le cadre d'une idéologie et d'une problématique"² ..

1. Lynch, K. (1982), *Voir et planifier*, Paris, Dunod, 215p.

Lynch, K. (1976), *L'image de la cité*, Paris, Dunod, (Collection Aspect de l'urbanisme). Ce ne sont pas les premières éditions de ces ouvrages.

2. Bailly, A. (1992), "Les représentations en géographie", *Encyclopédie de géographie*, Editions Economica, pp 371-383.

Pour lui, la Géographie est à la fois idéologie et image, du fait du "processus cognitif" et de la subjectivité de nos représentations. Il fait quatre constats :

- "la géographie consiste en une représentation d'objets, de pratiques et de processus spatiaux grâce à des concepts évolutifs ;

- de ce fait, elle est une transposition, donc une image de ces objets, de ces pratiques et de ces processus ;

- cette transposition, construction mentale, consiste en l'oubli cohérent de certains caractères, jugés non pertinents, pour en privilégier d'autres ;

- la connaissance géographique débute donc par la subjectivité qui seule permet la sélection de certains éléments et l'oubli d'autres, afin de pouvoir construire descriptions, explications et interprétations .

1

Antoine Bailly, comme Claude Raffestin et Claude Tricot¹, s'interroge sur les limites de la vérité géographique puisque toute proposition géographique est une image construite, une confrontation de concept, c'est à dire un modèle simplifié du monde ou d'une portion du monde. Il insiste sur la nécessité d'étapes rigoureuses qui doivent permettre de valider la démarche géographique et ses conclusions : la présentation de la problématique et des hypothèses ; le choix des concepts pour rendre compte d'une réalité géographique et la confrontation de ces concepts à d'autres concepts pertinents pour expliquer la cohérence de la construction.

En géographie, l'espace en soi n'est pas l'objet d'étude, puisque le réel objectif existe grâce à nos construits. La connaissance géographique repose sur la représentation de phénomènes à partir de concepts ; la géographie ne peut donc pas être la science des paysages, mais plutôt des signes qu'elle interprète, tout comme la carte est un système et non un territoire.

1. Raffestin, C., Tricot, C. (1983), "Le véritable objet de la science", *Les critères de la vérité dans la recherche scientifique*, Maloine, Paris.

- Quelques travaux majeurs sur les représentations et l'aménagement du territoire :

Les travaux d'Armand Frémont¹ furent extrêmement novateurs dans le domaine de la géographie régionale de l'époque. Il exposa l'idée selon laquelle, l'espace et la région ne pouvaient plus être considérés comme des réalités strictement objectives. "La région, écrivait-il, est essentiellement une réalité vécue, c'est-à-dire perçue, ressentie, chargée de valeur par les hommes." Armand Frémont définit quatre niveaux dans l'organisation de l'espace :

-> les lieux : forment une trame élémentaire dans l'espace : espaces réduits et personnalisés avec des frontières sans équivoque (la rue, la maison, le lieu de travail, la chemin).

-> les espace sociaux : sont des ensembles plus vastes mais où les populations restent réduites, assurant un degré de cohérence des hommes aux lieux, tel un village.

-> les régions : sont des espaces moyens qui intègrent lieux vécus et espaces sociaux : fluides, enracinées, ou fonctionnelles.

-> les grands espaces : peuvent être de deux types : grands espaces économiques et nations d'un côté, espaces de civilisation d'autre part.

Michel-Jean Bertrand, lui aussi géographe, travaille sur l'"espace vécu" à l'échelle de la ville, et plus précisément du quartier vécu afin de saisir les

²
pratiques de la ville . Il démontre que le tissu urbain est constitué de "points forts", jouant un rôle essentiel dans la structuration de l'espace vécu des habitants tandis que d'autres points forts serviraient de limites ou de coupures de l'espace ressentit de cette manière. La pratique de la ville va alors dépendre des impacts de cette organisation d'éléments et d'espaces imbriqués et appliqués aux hommes.

1. Frémont, A. (1976), *La région espace vécu*, Paris, PUF.

2. Bertrand, M-J., (1978), *Pratique de la ville*, Paris Milan New-York Barcelone, Masson (collection Géographie), 210 p. .

Hervé Gumuchian, dans son ouvrage : *Représentation et aménagement du territoire* (1991), trace un panorama beaucoup plus large des auteurs en matière de recherche sur le thème des représentations mentales, leur appartenance à des domaines aussi différents que parfois éloignés des concepts géographiques (psychologie, psychosociologie, sociologie), étaient le sujet ici traité sans y être au centre. Citons : Bourdieu, Piaget, Hall... dont les travaux furent moteurs dans le domaine de la psychologie de l'espace. Hervé Gumuchian en fait une synthèse permettant un aperçu d'ensemble de ces travaux, et surtout, permettant de définir certains termes situés au centre de cette recherche. Il emprunte à Guérin une définition du terme "représentation" en géographie : "une représentation est une création sociale et/ou individuelle d'un schéma pertinent du réel spatial" (Guérin 1989). De même, il définit la carte mentale comme "l'ensemble des activités cognitives qui permettent à chacun d'entre nous de sélectionner et de manipuler des informations ayant trait à l'environnement spatial" (Gumuchian, 1991). Il est possible d'aller plus loin dans le raisonnement en ajoutant que la finalité de cette manipulation d'informations est de tirer parti de l'environnement ou, tout du moins, de s'en garder la possibilité. L'individu s'approprie ainsi l'espace pour mieux l'utiliser, le maîtriser, en faire son territoire. "La carte mentale est un modèle dont la cohérence relève du sujet ; elle est une épure de la réalité... La pertinence dernière de la cartographie mentale pourrait résider moins dans la restitution d'un territoire que dans la manifestation d'une territorialité relationnelle d'ensemble" (Hussy, Lopreno, 1985). Les cartes mentales sont très différentes selon les individus et, chez un même individu, elles évoluent selon l'âge, selon diverses acquisitions de connaissances et autres pratiques spatiales qui le concernent successivement ; la carte mentale doit être considérée sous l'angle dynamique, en tant que processus.

Quelques travaux majeurs concernant les représentations mentales de la distance :

Plus près encore de notre sujet, Antoine Bailly s'est intéressé au concept de la distance. Selon lui, il existe trois catégories de distances : "la distance standard" qui correspond à celle de l'espace géométrique, "la distance structurale" qui, dépendante des systèmes de relations et de configurations de réseaux, souligne l'usage des cheminements suivis pour nos activités ; et enfin "la distance affective" qui prend en compte notre rapport sensible à l'espace.

De même, Colette Cauvin¹ a travaillé sur la perception des distances et plus particulièrement en milieu urbain. Ses travaux portent, entre autre, sur la détermination de seuils de perception de la distance ; seuils au-dessous ou en deçà desquels les individus majoraient ou mineaient les distances. Elle montre que les estimations, par les individus interrogés, de la distance en unité de temps, sont moins exagérées que celles effectuées en unités géométriques. Les individus tendent à réduire les distances lointaines, surtout en unité de temps, et à surestimer les longueurs parcourues par un piéton. On retrouve ici² la notion de "seuil de refus" pour la marche à pied étudiée par Pierre Merlin . L'inexactitude, selon Colette Cauvin, n'est donc pas régulière ; des distorsions apparaissent dans les estimations en fonction de la norme des distances. Les distances et donc l'espace sont perçus différemment. Elles sont déformées et non pas seulement inexacts.

Enfin, Colette Cauvin détermine quatre zones d'évaluation des distances :

-> une zone d'indifférenciation où les sujets ne peuvent distinguer les espacements entre les lieux de manière fiable.

-> une zone de forte variabilité avec une tendance plutôt forte à la surestimation. Cette tendance peut être contrebalancée par la familiarité ou d'autres facteurs.

-> une zone où la tendance à la surestimation est constante (il s'agit de distances moyennes).

-> une zone où la surestimation décline pour faire éventuellement place à une sous estimation.

1. Cauvin, C. (1984), *Distances chorotaxiques et distances cognitives. La perception des distances en milieu intra-urbain : propositions méthodologiques et application à la ville de Strasbourg*, Paris, Travaux et Recherches (ERA 214), CNRS.

2. Merlin, P. (1967), *Les transports parisiens*, Paris, Masson et cie, 495 p.

Il existe de nombreux travaux de recherche tentant de chiffrer des seuils de perception. Ceux de Day¹ proposent des données chiffrées proches de celles émises par Colette Cauvin. Alors que Pocock et Canter, comme la plupart des chercheurs anglo-saxons, communiquent des données chiffrées beaucoup moins nuancées et nettement plus grandes. Il est vraisemblable que les différences entre les chiffres soient liées à la nature de la trame urbaine étudiée.

- Quelques travaux majeurs concernant les représentations mentales et les réseaux de transport :

Il faut surtout citer le travail de Jean Pailhous² qui montre comment la représentation de l'espace des chauffeurs de taxi dépend à la fois de l'information recueillie à travers les déplacements et de leur mémorisation du plan de la ville. Ces images jouent un rôle directeur dans les stratégies de déplacements déployées par les chauffeurs. Jean Pailhous a pu distinguer un réseau de base, constitué par les grands axes de circulation où l'efficacité est bien sûr maximale et un réseau secondaire, où des tactiques différentes vont pouvoir se développer selon l'expérience des chauffeurs.

Le travail de Félicia Golezinowski³ nous intéresse car il montre comment les voyageurs utilisent le plan schématique du réseau comme guide à travers l'espace urbain sans se soucier de leur réel. Concrètement, les représentations mentales que les individus se font de leurs trajets en transports collectifs ont pour support les plans du métro et non leur parcours à travers le territoire. De ce fait, l'image qu'ils ont de la ville est constituée de lieux disjoints, sans aucune cohérence spatiale : ces lieux sont uniquement reliés entre eux par le parcours souterrain qui les lie. D'où l'importance des lieux repères, sans nécessité absolue d'inscription ou d'ancrage de ceux-ci

1. Day, R.A. (1976), "Urban distance cognition : Review and contribution", *Australian Geographer*, vol. 13, pp. 193-200.

2. Pailhous, J. (1970), *La représentation de l'espace urbain, l'exemple des chauffeurs de taxi*, Paris, PUF.

3. Golezinowski, F. (1977), *Etude de la fonction d'orientation dans l'espace souterrain du réseau ferré métropolitain*, Doctorat de troisième cycle, Paris V.

dans l'espace urbain.

Les recherches de Georges Vignaux sur les représentations mentales de l'espace urbain et principalement celles sur les cartes mentales¹ ont servi de base à cette thèse tant sur le plan méthodologique que sur le plan des investigations. Il s'interroge sur la capacité du réseau, "structure technique canalisant les déplacements et organisant les perceptions de l'espace urbain", à imposer les représentations mentales de cet espace, aussi bien facilitatrices qu'inhibitrices des actions chez l'utilisateur. Afin de connaître ces représentations mentales que les individus ont de l'espace urbain, du trajet qu'ils effectuent en transport collectif à travers cet espace, il utilise principalement la technique des cartes mentales accompagnée de questionnaires semi-directifs. Il demande aux enquêtés de dessiner leur trajet en transport en commun à travers la ville et complète avec des questions qui précisent, vérifient, recourent l'information fournie par les dessins. Il montre le rôle essentiel des déplacements dans la perception de la ville et, en conséquence leur impact sur les représentations de l'espace urbain. Ses méthodes ont été riches d'enseignement pour ce travail de recherche, principalement en ce qui concerne les méthodes d'interprétation des cartes mentales mises en relation avec les réponses aux questionnaires et la typologie résultant des enquêtes.

- La géographie "behaviouriste" :

En dernier lieu et séparément, on ne peut pas parler de représentation mentale et de perception de l'espace sans évoquer les propositions de la géographie dite "behaviouriste". Elle représente un courant majeur encore présent actuellement mais qui tend à disparaître. C'est pourquoi, on a choisi délibérément de ne pas le placer dans l'ordre chronologique des courants de pensée.

1. Vignaux, G. (1987), *Le réseau des transports parisiens : territoires et cartographies mentales*, Paris, document interne RATP projet Réseau 2000 groupe "acteurs du réseau", polygr.

Vignaux, Georges, Kanellos, Ioannis (1992), *Vers de nouveaux pôles en Ile-de-France : pérennité des problèmes et émergence de nouvelles configurations économiques et humaines : "représentations du territoire et de ses connexions chez les nouveaux franciliens"*, Appel aux propositions de recherche "les points de réseaux : du point d'arrêt au complexe d'échanges" (Présidence : G. Amar - G. Dupuy - Coordination scientifique : J-M Offner, N. Stathopoulos), document RATP Département du Développement Unité Prospective, polygr.

Il s'agit d'un ensemble des doctrines étudiant le comportement ("behaviour" en anglais) des personnes. Elles sont supposées pouvoir guider des analyses objectives et déterministes. Leur approche est positiviste¹. C'est en ceci que nous ne nous positionnons pas dans ce courant. Ce travail de recherche n'a jamais supposé que l'environnement déterminant les comportements des individus et les résultats des enquêtes menées sur les terrains n'ont pas apporté ces conclusions. Au contraire les caractéristiques propres de l'individu (socio-économiques, historiques, niveau d'instruction, etc.) sont largement prises en compte dans notre travail et les résultats ont montré leur importance.

Le courant "behaviouriste" remonte à J.B. Watson (1913). Il s'est développé d'abord en psychologie, puis en sociologie, et n'est parvenu en géographie que dans les années 1960, au moment où il était déjà très contesté et largement abandonné ailleurs.

Les géographes américains en ont surtout utilisé les versions codifiées par Skinner, qui analysait la "réponse" des rats à des "stimulis" mesurables tendant à réduire mécaniquement tout comportement à une réaction aux impulsions du milieu.

Le behaviourisme a le mérite d'attirer l'attention sur l'importance des processus d'apprentissage du territoire, sur celle de l'environnement dans les déterminants des comportements, sur les idées de motivations et de "désir". Il a souvent, dans ses excès, conduit à exagérer "l'influence" de l'environnement, notamment physique.

Par sa recherche de comportements types, éventuellement "ethniques" ou "nationaux", il a pu verser dans la définition d'ethnotypes illusoire, et s'est montré peu soucieux de tenir compte des différences sociales.

Afin d'étudier les perceptions des individus dans le contexte social, les

1. "Idéologie qui tend à considérer que la seule connaissance vraie (positive, de : placé, posé) et donc la seule action possible, viennent de la science, et spécialement des sciences physico chimiques ; que le savant est objectif ; et que son savoir est vérité."

géographes ont dû changer d'échelle de travail : certes ils s'intéressent toujours aux attitudes collectives, mais par l'intermédiaire d'analyses de petites collectivités et même d'individus. En complétant les recherches fondées sur des données agrégées (macro-géographie), par une micro-géographie reposant sur l'étude des processus cognitifs, la géographie de la perception a pour objectif de dégager le pourquoi des images mentales, la variété des attitudes et des pratiques spatiales.

1-2- Une théorie fondatrice : celle de Kevin Lynch :

Dans ce chapitre exposant les principaux courants de pensées et les travaux majeurs dans le domaine des représentations mentales, il est important de s'attarder sur les recherches de Kevin Lynch car ses méthodes ont souvent été à la base des nôtres. La méthodologie développée par Lynch pour dépouiller les cartes mentales ainsi que celle concernant leur structure ont été particulièrement utiles.

Il a paru nécessaire ici d'exposer brièvement les conclusions auxquelles arrive Kevin Lynch dans son ouvrage : *L'image de la cité*¹, car il permet de comprendre ce que sont les représentations mentales de la ville, les éléments qui les composent et la manière dont elles sont articulées. Le travail de Kevin Lynch a permis d'élaborer une méthode de dépouillement des enquêtes (cartes mentales et questionnaires). Il distingue, comme on va le voir, des éléments constitutifs des cartes mentales qui, pour certains, se retrouvent dans mes grilles d'analyse. Certaines conclusions auxquelles Kevin Lynch arrive, comme la manière dont les éléments constitutifs des cartes mentales s'articulent, ont été utiles pour comprendre certains résultats des enquêtes.

Dans ce livre, l'auteur expose ses conclusions avec une grande clarté, pratiquement celle d'un manuel. De plus, non seulement, les travaux de Kevin Lynch sont au centre du sujet qui nous occupe : la perception des trajets urbains, des distances urbaines, mais Lynch est pionnier dans ce domaine et ses travaux, même s'ils paraissent maintenant quelque peu "obsolètes", demeurent la référence.

1. Lynch, K. (1976), *L'image de la cité*, Paris, Dunod, collection Aspect de l'urbanisme.

La lisibilité, c'est-à-dire la qualité visuelle avec laquelle on peut reconnaître les éléments du paysage urbain et les organiser en un schéma cohérent, est une variable très importante. Après enquêtes, Kevin Lynch distingue cinq éléments physiques du paysage qui, selon lui, sont déterminant pour la formation et la nature même de l'image mentale. Ces cinq éléments sont :

1/ les voies : sortes de chenaux le long desquels l'individu se déplace habituellement. Ce peut être des rues, des voies de chemins de fer, des chemins piétonniers, ...

2/ les limites : éléments linéaires que l'observateur n'emploie pas comme des voies, ce sont des frontières entre deux phases de l'itinéraire ou les frontières de l'itinéraire, les limites sont plus ou moins franchissables. Elles peuvent être des rivières, des tranchées de voies ferrées, des limites d'extension, des murs.

3/ les quartiers : ce sont des parties de la ville d'une taille assez grande qu'on se représente comme un espace à deux dimensions, où l'individu peut pénétrer par la pensée, et qui se reconnaissent parce qu'elles ont un caractère général qui permet de les identifier.

De cette manière, toujours selon LYNCH, la plupart des gens structurent la ville, avec des variations selon la ville considérée et les individus suivant qu'ils privilégient les voies ou les quartiers.

4/ les noeuds : ce sont des points du réseau, lieux stratégiques de la ville, des points pénétrables par l'individu mais aussi des points focaux intenses vers et à partir desquels il voyage. Ces noeuds peuvent être des points de jonction, des points de changement de transport, "de rupture de charge"¹, des croisements, des points de convergence de voies, des lieux de passage d'une structure à une autre, ... Ils peuvent aussi être des lieux de concentration d'un caractère physique, de concentration d'une fonction.

De façon générale, les noeuds sont liés aux voies de par la caractéristique de

1. Rupture de charge : un point de "rupture de charge" dans un réseau de transport est l'endroit où, pour poursuivre son trajet, le voyageur doit descendre d'un véhicule pour en emprunter un autre.

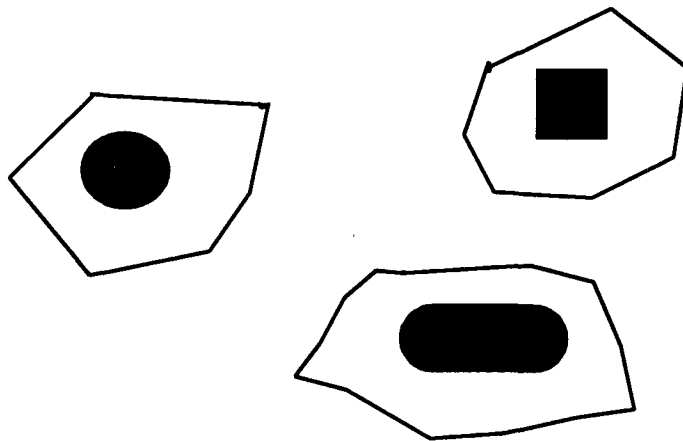
Exemple : une correspondance est un point de rupture de charge.
(ce terme s'utilise aussi pour les marchandises).

jonction ; et aux quartiers de par leur caractéristique de centres, foyers intérieurs de quartiers.

5/ les points de repères : ils constituent un autre type de référence ponctuelle, mais dans ce cas l'individu n'y pénètre pas, ils sont externes. Ce sont souvent des éléments physiques définis simplement : immeubles, enseignes, boutiques, monts ou buttes, ...

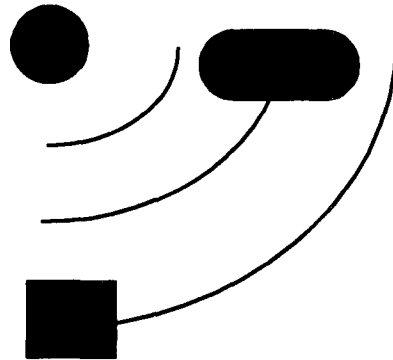
Tous ces éléments vont se composer, se combiner selon les perceptions individuelles et structurer ainsi les images mentales de la ville. La qualité de l'image est plus ou moins précise :

-> Il existe des images où les divers éléments sont libres, il n'y a ni structure, ni interrelation entre les parties.



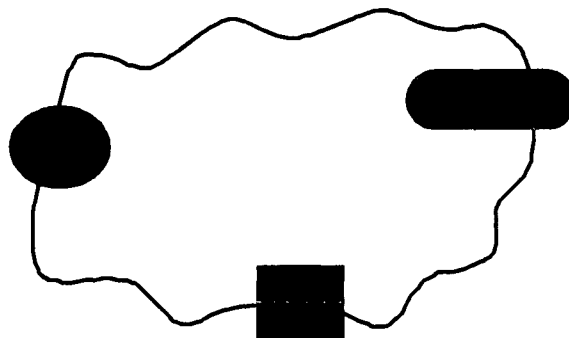
1i-1 Image où les divers éléments sont libres (selon Kevin Lynch)

-> Il existe des images où les parties sont grossièrement reliées entre elles en fonction de leur direction générale et éventuellement de la distance relative qui les sépare, tout en restant encore disjointes. C'est ce que Lynch appelle une "structure de position".



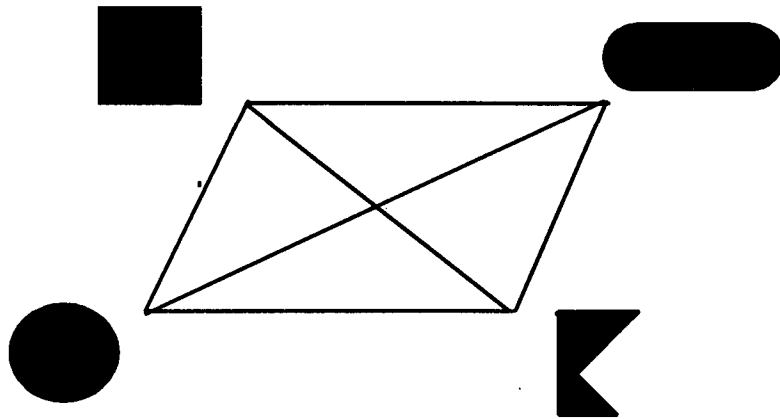
1i-2 Image où les parties son grossièrement reliées entre elles (selon Kevin Lynch)

-> Dans la "structure flexible", les parties sont reliées entre elles par des liens mous et élastiques. L'utilisateur retient quelques trajets entre quelques points focaux et ceux-ci structurent sa notion de l'espace.



1i-3 "Structure flexible" (selon Kevin Lynch)

-> La structure est "rigide" plus les liaisons se multiplient. Les parties sont fermement liées dans toutes les directions; toutes les directions sont bloquées. La densité de l'image se renforce.



1i-4 "Structure rigide" (selon Kevin Lynch)

Kevin Lynch en déduit que les images qui ont la plus grande valeur sont celles qui sont le plus proche d'un champ fort et total, qui sont denses, rigides et éclatantes ; qui utilisent toutes les caractéristiques de forme sans qu'elles soient concentrées dans des limites étroites ; et qu'on puisse assembler soit hiérarchiquement, soit de manière continue suivant les besoins du moment.

Il est possible par la forme de la ville de renforcer l'imaginabilité de l'environnement urbain en facilitant son identification et sa structuration visuelle. Pour cela il faut insister sur :

- la continuité des voies (arbres tout le long, texture singulière du sol, continuité des façades...) ;
- les limites (visibilité, continuité) ;
- les noeuds car ils constituent de véritables points d'ancrage pour le voyageur. L'essentiel est que type d'élément soit un "endroit" distinct, inoubliable, qu'on ne puisse le confondre avec aucun autre ;
- l'homogénéité des quartiers, leurs structurations, division en sous-quartiers.

De la qualité de la forme dépend une grande partie de la qualité de l'image. Plusieurs caractéristiques qualifient la forme :

-> la singularité et la clarté de la silhouette : constatée ou isolement d'avec le paysage qui fait que l'on remarque la forme.

-> la simplicité de la forme : (au sens géométrique) plus une forme est simple, moins les individus la modifieront pour la simplifier afin de l'intégrer dans leur représentation mentale.

-> la continuité : cette qualité aide à percevoir une qualité physique complexe comme une unité et suggère l'attribution d'une identité particulière.

-> la dominance : existence d'un élément dominant les autres du fait de sa taille, de son intensité, ou de son intérêt.

-> la clarté des liaisons : ces points stratégiques de la structure doivent être hautement perceptibles.

Exemple : relation d'une station de métro avec la surface.

-> la différenciation directionnelle : des asymétries, des gradients, ... qui différencient une extrémité de l'autre. Ce peut être un éclairage, une rue qui monte de la mer vers le centre, ...

-> le champ visuel : c'est l'ensemble des qualités qui augmente la portée et la pénétration de la vision, de manière réelle et symbolique.

-> la conscience du mouvement : ces qualités renforcent et développent la faculté que possède un observateur d'interpréter la direction ou la distance et de saisir la forme en se déplaçant.

-> les séries temporelles : ce sont les séries qui sont perçues dans le temps et qui comprennent à la fois : les systèmes de liaisons simples, maillon par maillon, où un élément est uniquement relié à celui qui le précède et celui qui le suit (comme dans une série aléatoire de points de repères) ; également les séries vraiment structurées dans le temps et par là de nature

"mélodique" (comme lorsque l'intensité formelle des points de repère augmente jusqu'à atteindre un point culminant).

-> dénominations et significations : ce sont les caractéristiques non physiques qui peuvent accroître l'imaginabilité d'un élément.

La ville comprend un très grand nombre de personnes aux passés, tempéraments, occupations, classes sociales, ... très différentes. Ces personnes organisent différemment la ville, elles s'appuient sur des éléments différents, des qualités de forme différentes, pour se repérer.

De ces recherches, Lynch a tiré d'autres développements¹, davantage centrés sur la qualité sensorielle de l'environnement, c'est-à-dire la manière dont visions et sensations vont composer "la qualité des lieux et l'incidence de cette dernière sur notre bien-être immédiat, nos actions, nos sensations et notre compréhension immédiate des choses". Ainsi, on approche des perspectives abordées par les géographes en particulier, concernant les questions de "l'espace vécu" ou de la "pratique de la ville".

Toutes ces recherches sur l'espace vécu, la perception de l'espace et sa représentation mentale ont permis le travail présent. Dans des mesures disparates et lors d'étapes différentes, ils ont été riches d'enseignements.

Les méthodes des travaux cités ont souvent servi de base pour ce travail, même si elles ont été largement modifiées : adaptées aux terrains, amputées de certains aspects, enrichies de nouvelles idées, etc. Les résultats obtenus lors de cette recherche nous mèneront à nous positionner par rapport aux théories et conclusions des auteurs cités.

1. Lynch, K. (1982), *Voir et planifier*, Paris, Dunod, 215p.

2 - METHODOLOGIE :

Afin d'appréhender les représentations mentales que les individus ont de l'espace urbain, on a choisi d'utiliser la méthode des cartes mentales. Elle a déjà été employée, comme on l'a dit avant, par de nombreux chercheurs car elle correspond au besoin d'obtenir d'autres informations, d'autres signes participants ou significatifs du monde extérieur que ceux fournis par le témoignage verbal. Les cartes mentales permettent d'appréhender les contraintes de l'espace physique, dans le cas présent de l'espace physique urbain, de ses aménagements et en particulier de son réseau de transport collectif, sur les structures cognitives des individus. Elles permettent aussi de comprendre l'adaptation comportementale des individus à un site.

D'autres arguments mènent aussi à utiliser des méthodes différentes de l'entretien verbal ou écrit. Les dessins de l'espace urbain permettent de déceler des éléments constitutifs de la représentation mentale qui ne seraient jamais exprimés verbalement puisqu'inconscients ou non exprimables par le biais du langage. Le dessin est un mode d'expression différent du langage, il fait intervenir, apparaître d'autres éléments des représentations mentales. Cependant cette méthode est délicate à manier. L'interprétation des dessins doit être effectuée avec précautions et de manière rigoureuse.

Les dessins à main levée des enquêtés ne peuvent constituer à eux seuls une information suffisante pour appréhender les cartes mentales des individus. Les pré-enquêtes nous l'ont enseigné. La méthode employée dans ce travail se sert donc de dessins réalisés par les enquêtés et mis en perspective par des questionnaires semi-directifs portant sur les pratiques de mobilité des individus interviewés. De manière informelle, on a aussi pris des notes sur le discours tenu par les personnes pendant qu'elles dessinaient, ces notes se sont avérées riches de renseignements.

Dans un premier temps, il faut évoquer la question de la perception car il n'existe pas de représentation sans perception. Puis nous évoquerons plus en détail la technique des cartes mentales et particulièrement la question de leur

fonctionnalité¹. Enfin, nous présenterons les méthodes d'enquêtes et de dépouillement.

2-1- La perception de l'environnement : **De la perception aux représentations mentales**

2-1-1- Le système cognitif : les étapes de la recherche biologique

Travailler en géographie dans le domaine de la représentation de l'espace, c'est comprendre les processus qui mènent aux attitudes et aux comportements, à travers diverses expérimentations. Même si l'on aborde ce sujet des représentations de l'espace sous l'aspect des sciences humaines, il est intéressant de connaître quelques étapes et quelques résultats de la recherche en biologie dans ce domaine.

La perception est "l'acte de percevoir, par le moyen de sensations et à travers des filtres perceptifs qui tiennent aux organes des sens et aux cultures individuelles"². Barbara Bonnefoy, dans son mémoire de DEA donne aussi une bonne définition de la perception : "la perception est l'ensemble des mécanismes physiques et psychologiques dont la fonction générale est la prise d'informations dans l'environnement ou dans l'organisme"³. Nos cinq sens nous fournissent des renseignements sur le monde extérieur et sur nous même que nous transformons en expérience perceptives à travers des mécanismes d'interprétation, de classification, d'organisation.

1. "Caractère de ce qui est fonctionnel", c'est-à-dire" qui s'adapte à son but" selon le dictionnaire *Petit Larousse Illustré* 1991. -définition déjà présente dans l'introduction-

2. Brunet, R., Ferras, R., Théry, H. (1993), *Les mots de la Géographie*, Paris, Reclus-La documentation française, 518 p.

3. Bonnefoy, B. (1992), *Le métro espace sensible*, Mémoire de D.E.A. "Ville et société" sous la direction de Madame Annie Moch, Université de Paris X, 77 p. polygr.

Le système cognitif, est présent chez tout être humain et constitué d'un système central : le cerveau. Le cerveau va évoluer tout au long de la vie en fonction des différentes expériences perceptives vécues et des comportements qui en ont découlé. Ces différentes expériences ont laissé des "traces" dans la mémoire, produisant des ajustement neuro-moteurs et neuro-psychologiques. De là, chacun organise ses conduites en interaction avec l'environnement, c'est-à-dire chacun s'oriente et conçoit ses stratégies de déplacement.

L'orientation se construit -on s'en rend très bien compte lorsque l'on appréhende une portion urbaine inconnue, lorsque l'on déménage et qu'il faut réapprendre l'espace-, puis notre conduite à travers l'espace devient comme automatique, inconsciente. Il existe différentes manières de s'orienter soi-même ou de communiquer une orientation : on peut le faire sous forme d'un enchaînement d'indications, comme on suivrait un recette, on peut aussi le faire en se plaçant sur une carte et en la lisant. Lire une carte, l'utiliser est beaucoup plus complexe que de suivre une série d'indications car cela suppose un savoir-faire (savoir lire la carte) et une capacité d'abstraction. La carte est construite selon un système de coordonnées analogiques au territoire qu'elle représente ; elle implique de ce fait la dimension cognitive de la spatialisation.

Ce n'est que depuis peu que les neurologues s'interrogent sur le problème de la spatialisation. C'est Tolman, en 1948, qui songea le premier qu'il existait peut-être des conditions neurophysiologiques susceptibles d'expliquer la mémoire spatiale, à la suite d'expérimentations éthologiques c'est à dire sur le comportement animal. Puis, dans les années soixante-dix, des recherches ont montré la même chose sur les oiseaux mouches de Hawaï qui trouvent leur trajet vers les fleurs uniquement pleines de nectar ; ou sur les rats, qui dans un labyrinthe trouvent un maximum de nourriture en un minimum de temps

Dans les même années, D. Olton, J. O'Keefe et L. Nadel¹ firent appel à la chirurgie cérébrale et découvrirent que les fonctions spécifiques de

1. O'Keefe, J. (1983), "Spatial Memory within and without the hippocampal System", in W. Steifert, ed, *Neurobiologie and the hippocampus*, Academic Press, New-york.

O'Keefe, J., Nadel, L. (1978), *The Hypocampus as a cognitive map*, Oxford University press

l'hippocampe ne sont pas tant de stocker les phénomènes de mémoire, mais de faciliter leur association en vue d'apprentissages. On savait par ailleurs que toute lésion de l'hippocampe entraîne l'amnésie et la perte des capacités spatiales chez l'animal mais aussi chez l'homme. Par la suite, D. Olton établit que la lésion de l'hippocampe n'affecte que de façon sélective la capacité à employer des cartes.

On pense qu'on a en mémoire des cartes mentales et que celles-ci seraient le résultat de l'activation de neurones spécifiques. Ces neurones entreraient en activité selon des lieux. En revanche, en l'absence de "cartes", nous suivons une "route" où nos propres mouvements sont les indices des changements de trajectoire, et s'impriment en traces dans notre cerveau. On admet aussi que l'hippocampe serait chargé de coordonner ces "cartes mentales" en fonction de coordonnées multiples que l'expérience et l'environnement quotidien nous fournissent.

O'Keefe et Conway (1978) montrèrent grâce à des processus expérimentaux sur des rats, qu'à la manière d'un navigateur les cellules de l'hippocampe opèrent des sortes de "triangulations" entre les stimuli nécessaires à l'orientation dans la carte. Ils ont aussi découvert que lorsque des indices venaient à manquer les cellules s'évertuaient à compléter ou à corriger la carte. Leur rôle semblait donc être la mise à jour permanente de la carte. Cette théorie du rôle de l'hippocampe dans la mémoire spatiale a influé sur quantité de travaux et non moins d'hypothèses plus ou moins discutables.

Aujourd'hui cette relation entre fonctions de l'hippocampe et activité ne fait plus consensus. Des psychophysiologistes français du CNRS ont même suggéré récemment qu'il fallait déplacer ce rôle attribué à l'hippocampe dans les activités d'exploration plutôt vers la phase préliminaire de mémorisation. O'Keefe (1983)¹, P. Ellen, C. Thinus-Blanc (1987)² pensent même que dès l'origine, dans le cerveau, les informations seraient traitées soit selon la stratégie "cartes" soit selon la stratégie "routes".

1. O'Keefe, J. (1983), "Spatial Memory within and without the hippocampal System", in W. Steifert, ed, *Neurobiologie and the hippocampus*, Academic Press, New-york.

2. Ellen, P., Thinus-Blanc, C. (1987), *Cognitive Processes and Spatial Orientation in Animal and man*, Martinus Nijhoff Press, Dordrecht.

J. O'Keefe, lui, considère que la mémoire spatiale en tant que carte cognitive serait un fonction de l'hippocampe, alors que la mémoire des routes (*orientation behavioural system*) serait indépendante de cette structure.

"La notion de carte renvoie à une représentation statique du monde alors qu'en vérité, le fonctionnement cérébral est nécessairement dynamique. Quant à la notion de "plan", il semble bien qu'effectivement, le cerveau puisse manifester une certaine capacité à appréhender globalement les relations spatiales entre les objets" (Ellen, Thinus-Blanc, 1987). La mémoire spatiale serait constituée tout autant d'images mentales en perpétuelle mutation que d'invariants spatiaux, le tout orchestré par des règles encore inconnues .

H. Hecaen, C., Tzortzis et P. Rondot de l'INSERM, en analysant des cas d'amnésie, ont démontré cette capacité du cerveau à fonctionner à partir de cartes mais il est particulièrement difficile de localiser et d'identifier les parties du cerveau ou les connections permettant ce fonctionnement.

2-1-2- La perception du coté des sciences humaines : les représentations mentales

Comme en biologie, les chercheurs en sciences humaines ont cherché à connaître le processus de perception et de représentation de l'espace. Il ne s'agit plus ici de considérations concernant uniquement le fonctionnement des mécanismes cérébraux, mais d'analyses géographiques, sociologiques ou même psychologiques.

Nos cinq sens nous fournissent des informations sur le monde extérieur ou sur nous-mêmes, que nous transformons en expériences perceptives à travers des mécanismes d'interprétation, de classification, d'organisation¹. Le traitement et l'analyse de ces informations sont issus de la stimulation et de l'activité des systèmes sensoriels. La perception est de ce fait subjective. Il

1. Cette phrase a déjà été écrite mais nous la répétons volontairement pour un meilleur enchaînement des idées.

s'instaure par elle un "feedback" entre l'homme et son environnement.

Les éléments conservés de la perception originelle, qui constituent la représentation mentale, sont en nombre considérablement inférieurs à ceux perçus mais ils constituent une sélection personnelle de l'individu qu'il juge suffisante pour les usages qu'il compte en faire. "L'image est une perception mémorisée affaiblie" (Lupasco, 1971). Chaque image mentale diffère selon l'individu et les fins auxquelles il mémorise - car nos actions sont commandées par des informations que stocke notre mémoire -. Il existe un rapport entre les éléments perçus et les éléments effectivement mémorisés et mobilisables à un moment donné.

En première approximation, on peut considérer que ce processus de stockage sélectif des données est une question d'échelle sans laquelle nous serions submergés, noyés par le flot des perceptions du réel qui nous assaillent sans cesse. L'échelle est donc une fonction de l'oubli cohérent qui permet une action réussie. Elle apparaît dès lors comme un filtre qui appauvrit la réalité mais qui est pertinent par rapport à un intention donnée.

Communiquer une représentation mentale suppose une intention ou si l'on préfère une problématique de la part du sujet. "Considérons un ensemble R fini : $R(1;2;... i;... n)$ et R' le message permettant de communiquer R ; le problème du sujet n'est pas de décrire des éléments séparés, les uns après les autres mais de décrire des sous ensembles cohérents et pertinents qui rendent compte de R , par rapport à une action éventuelle située en aval de la communication" (Lupasco, 1971). Autrement dit, le principe minimal et ultime qui oriente le sujet est le concept de corrélation. Dans un ensemble composé d'éléments, hétérogènes quand on les prend un à un, le sujet doit découper des sous-ensembles qui maximisent l'homogénéité par rapport à sa problématique. Il faut passer de l'hétérogène à l'homogène soit de l'information peu probable à l'information fortement probable.

Le nombre de sous-ensembles étant énorme et certains n'ayant aucun intérêt par rapport à la problématique, il y a donc filtrage pour ne retenir que le pertinent. C'est assez dire que toute appréhension de la "réalité géographique" passe par une problématique intentionnelle. Celle-ci s'exprime nécessairement sinon exclusivement par la détermination d'une échelle puisque c'est en valorisant ou en acceptant (contrainte des données

1. En français : une rétroaction.

disponibles par exemple) un choix d'échelles que la problématique détermine, pratiquement, les sous-ensembles qui seront observés. C'est un découpage à l'intérieur d'une combinatoire. Choix de combinaisons dans l'hétérogène pour aller vers l'homogène, passage du désagrégé à l'agrégé; du vécu à l'organisé.

1

Antoine Bailly explique clairement ce concept : les individus sélectionnent les informations provenant de l'environnement réel, dans un but précis, pour arriver à un ensemble d'informations cohérentes pouvant leur servir. Pour notre sujet d'étude, cette sélection d'informations a pour but le déplacement à travers l'espace urbain ou la communication à autrui d'itinéraires de déplacement à travers la ville.

Selon Emmanuel Kant les objets de notre connaissance ne sont que des représentations et la connaissance de la réalité ultime est impossible. Nos connaissances sont le produit de "catégories mentales" : l'espace tridimensionnel, l'existence d'un déroulement linéaire du temps, la logique formelle. Ces catégories ne correspondent pas forcément à la structure ou à l'énonciation de la réalité elle-même. Pour Kant, il s'agit d'analyser les conditions de la connaissance qui sont des "cadres mentaux" dont nous sommes prisonniers. Entre l'empirisme (la connaissance dérivée de l'expérience) et le rationalisme cartésien (la pensée est l'expression d'une raison universelle et nécessaire), Kant a généralisé l'idée que pour connaître il faut à la fois s'intéresser à l'objet étudié et à l'homme qui l'étudie.

L'individu à partir de la perception qu'il a de son environnement se construit des représentations de l'espace afin de s'y mouvoir ou d'indiquer à autrui comment s'y mouvoir. Une fois que la personne a effectué ce travail de sélection d'informations par rapport au réel, de construction d'une représentation mentale de l'espace, elle possède un acquis. Les représentations individuelles sont conçues comme des systèmes mentaux de références permettant à l'individu d'interpréter les événements extérieurs. Ces représentations constituent des jugements préconstruits ou des théories qui permettent de statuer immédiatement en vue d'une action ou réaction. Un déplacement à travers une ville ou une portion de ville déjà parcourue est plus aisé, plus rapide qu'à travers un espace inconnu.

1. Bailly, A. (1992), "Les représentations en géographie", *Encyclopédie de géographie*, Editions Economica, pp 371-383.

Selon M. Denis¹, il existe trois modalités de représentation cognitive : les images mentales, les concepts et les représentations liées à l'action.

- Les images mentales rendent compte des éléments caractéristiques de la perception visuelle : la forme, la couleur et la taille des objets ainsi que leur orientation dans l'espace.

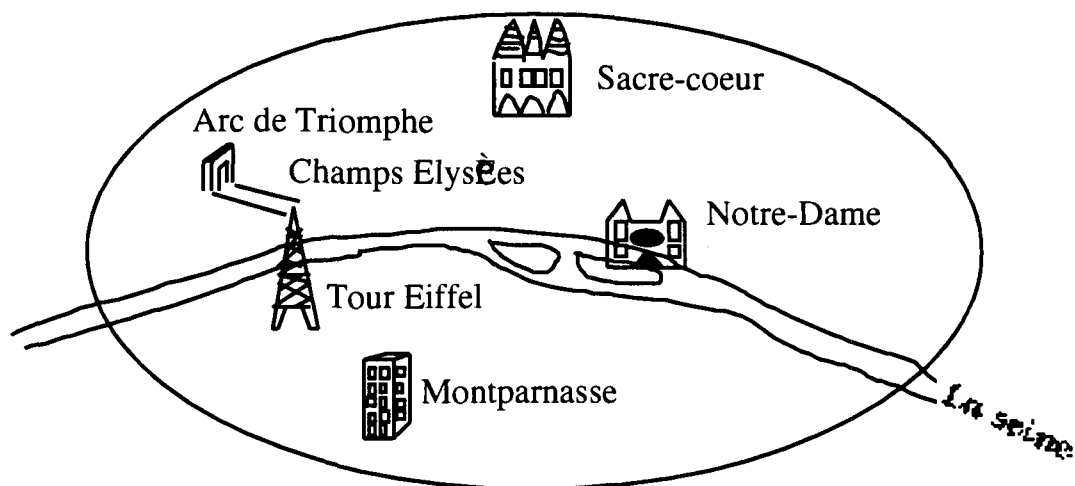
- Les représentations conceptuelles sont très liées au langage. Des termes aussi divers que politique, communication, Dieu, tristesse, relèvent de cette approche, même s'il est également possible de se faire une représentation imagée de ces mots.

- Les représentations liées à l'action concernent le savoir que nous avons au sujet de la manière de mener une activité. Ceci s'applique à des données aussi diverses qu'une recette de cuisine, les règles de la belote ou encore la manière de conduire une expérimentation scientifique. Ce savoir se rapporte à des actions que nous sommes amenés à réaliser ou non.

En matière de déplacement à travers l'espace urbain, ces trois modalités de représentations sont liées. La première parce qu'elle permet d'identifier des éléments repères de la ville puis de les identifier lors d'un nouveau déplacement. La seconde parce qu'elle concerne des impressions, des sensations, l'affect attaché au trajet. Mais aussi la capacité de synthétiser le déplacement afin d'en parler, de donner des indications à autrui. Enfin, la troisième parce qu'elle permet à l'individu de connaître l'enchaînement de son déplacement. Toutes ces modalités de représentations sont, à notre avis, liées et se construisent, s'enrichissent ou s'appauvrissent aux mêmes occasions.

Toujours selon Denis, il existe des personnes plus "imageantes" que d'autres. Nous ne sommes pas égaux face à l'imagerie. Divers tests ont permis de mettre ce fait en évidence et nous l'avons vérifié dans nos enquêtes. Certaines personnes génèrent des images visuelles plus fréquemment et plus rapidement que d'autres. Ce qui leur permet de résoudre plus vite des problèmes d'orientation spatiale. Cependant, les sujets peu imageants améliorent nettement leur performance si on les invite à se créer une image mentale de la situation.

1. Denis, M. (1989), *Image et cognition*, Paris, PUF.



1i-5 Exemple de carte mentale de personne imageante
(Cette carte est la reproduction avec le logiciel Mac Draw
du dessin d'un enquêté du terrain de Denfert-Rochereau)

Lorsque des personnes sont invitées à lire un texte abstrait, le temps de lecture et la qualité de mémorisation sont identiques chez ces deux groupes de personnes. Par contre, face à un texte concret, donc propice à la visualisation, les personnes les plus imageantes lisent moins vite mais se souviennent mieux des situations décrites. Lorsqu'on associe l'image au langage verbal ou écrit, la mémorisation se fait mieux. On voulait ici évoquer cette question importante de l'image associée au langage dans la mémoire mais nous ne développerons pas plus avant cette réflexion qui serait une digression par rapport au sujet qui nous occupe.

Les représentations mentales de l'espace sont dynamiques, elles s'enrichissent avec l'habitude, les nouvelles pratiques de l'espace (la fréquentation de nouveaux lieux, un nouveau relationnel, un changement du lieu de travail ou d'habitation, etc.), avec l'arrivée de nouveaux éléments dans l'espace urbain, ou s'appauvrissent si on ne les utilise plus. Nous verrons l'influence de l'implantation d'une nouvelle ligne de transports collectifs sur les représentations mentales des gens.

- Les représentations mentales collectives :

Un autre élément influe sur les représentations individuelles, ce sont les représentations collectives. Elles sont constitutives des représentations individuelles et un moyen d'influencer ces dernières.

Michel Lussault explique dans sa thèse : *Tours, images de la ville et politiques urbaines* éditée en 1993, comment les politiques avec l'aide des médias construisent une image collective de la ville. Par leurs discours ils mettent l'éclairage sur certains quartiers, sans jamais parler d'autres ou bien en dénigrant certains. Par leurs actions, ils aménagent, fleurissent, organisent des manifestations dans certaines parties de la ville et jamais dans d'autres. De ce fait, ils influencent les représentations que les citoyens se font de leur ville. Mais les représentations collectives ne sont pas construites uniquement avec les discours et actions des politiques, elles le sont aussi avec les plans de la ville affichés dans les rues, les différents affichages municipaux, la mise en valeur ou en dévaleur de certains quartiers par rapport à d'autres, les plans édités par les sociétés de transports en commun, le "quand dira t-on" ... Tout un ensemble d'éléments, pas toujours identifiables, qui constitue l'image collective de la ville ou plutôt les images collectives des espaces de la ville.

Ces images collectives de la ville sont beaucoup plus pérennes que les images individuelles. Il arrive souvent qu'elles débordent d'une génération sur une autre. Louis Poirier, géographe, plus connu sous son nom d'écrivain Julien Gracq, a étudié ce phénomène à Nantes et en parle dans *La forme d'une ville*¹. Ce travail nous a menés à penser comme lui : les représentations collectives ne sont pas le fruit de la somme des représentations individuelles, ni, par là même, une fusion de celles-ci comme le dit Georges Vignaux. Les

1. Gracq, J. (1985), *La forme d'une ville*, Paris, José Corti, 213 p.

représentations collectives sont le résultat d'une lente sédimentation de représentations, elles sont lourdement chargées du passé et n'évoluent que très lentement ; beaucoup plus lentement que n'évoluent les représentations individuelles, et même beaucoup plus lentement que les générations. Ce n'est que par petits ajouts, par petites touches que les représentations collectives se modifient. Non seulement elles influencent largement les représentations individuelles, mais elles constituent un héritage, un bagage "mémoirel" pour les nouveaux arrivants. Par rétroaction, ces représentations collectives influencent les formes des villes, privilégiant certains quartiers, en délaissant d'autres. Il en va de même pour les axes de circulations et les lignes de transports collectifs.

Prenons, à titre d'exemple, Le Quai de la Fosse à Nantes, ancien quartier portuaire. C'était le quartier des bars de nuit, de la prostitution, ce que l'on appelle "un quartier mal famé". Maintenant le port se situe bien plus en aval de la Loire, il n'y a plus de marins qui débarquent, il n'y a plus de bars de nuit, plus de prostitution sur le Quai de la Fosse, mais le quartier continue d'avoir la même réputation. La représentation mentale collective de cette portion de la ville influence les comportements de mobilité. Les piétons évitent le Quai de la Fosse.

Toujours selon Louis Poirier, les tramways ont rapidement été adoptés par la population à Nantes comme à Strasbourg car ils demeuraient présents dans l'imaginaire collectif. C'est une hypothèse dont on peut tenir compte mais qui n'a pas été vérifiée scientifiquement dans ce travail.

Georges Vignaux développe une idée similaire, celle de "thema" : proposition réductrice qui fait image¹. Selon lui, il existe des schémas centraux et vitaux à l'intérieur des représentations, sans eux la représentation ne peut exister.

1. Vignaux, G., Kanellos, I. (1992), *Vers de nouveaux pôles en Ile-de-France : pérennité des problèmes et émergence de nouvelles configurations économiques et humaines : "représentations du territoire et de ses connexions chez les nouveaux franciliens"*, Appel aux propositions de recherche "les points de réseaux : du point d'arrêt au complexe d'échanges" (Présidence : G. Amar - G. Dupuy - Coordination scientifique : J-M. Offner, N. Stathopoulos), document RATP Département du Développement Unité Prospective, polygr.

Dans la même optique, il existe des phénomènes de croyances, de très vieilles notions, fonctionnant à plat. Par exemple, le terme de banlieue est mal perçu de par son origine même : c'est un espace mis à part par le Roi, rejeté. On s'aperçoit de l'importance de la toponymie au sein des représentations mentales. Il aurait été intéressant d'analyser l'influence du toponyme des stations de transport collectif ou des lieux par lesquels les lignes passent sur les comportements de mobilité et sur les représentations mentales des individus, mais ceci sortait du champ de notre étude.

La perception est à la base de l'image mentale mais l'image mentale présente des propriétés qui sont communes aux diverses représentations : elle conserve l'information, mais transformée, souvent dans le sens d'une schématisation, d'une réduction. Elle possède en plus la propriété d'analogie qui lui permet de refléter la structure des objets sous une forme qui ressemble à la perception.

Il faut toujours avoir à l'esprit que lorsqu'on parle de la représentation, il s'agit de la représentation de quelque chose, pour un usage précis mais aussi pour quelqu'un qui en est le véhicule. Les représentations n'existent pas en dehors des systèmes cognitifs qui les portent.

De plus, lorsqu'on parle de représentations cognitives, il faut faire la part de l'individuel et du collectif. Ces représentations comportent une spécificité individuelle mais également une part commune partagée par la plupart des individus appartenant et pratiquant le même espace urbain.

2-2- Fiabilité et fonctionnalité¹ des cartes mentales

Le paragraphe précédent évoque largement les représentations mentales mais la question de leur validité et donc de leur fonctionnalité se posent encore.

Comme on l'a déjà dit, Kevin Lynch est le premier à avoir observé cette méthode originale que constitue l'utilisation de cartes mentales. Depuis ses

1. "Caractère de ce qui est fonctionnel", c'est-à-dire" qui s'adapte à son but" selon le dictionnaire *Petit Larousse Illustré* 1991.

travaux et jusqu'à ceux de P. Gould et R. White¹, cette technique originale a connu de nombreux développements. Elle correspondait au départ au besoin de compléter les enquêtes traditionnelles basées sur l'interview et donc le témoignage verbal, par le recueil d'autres signes participant ou significatifs du monde extérieur. Ce n'est dès lors, en première approche, qu'un moyen supplémentaire de saisir les systèmes de représentation et de structuration du réel chez les individus.

Cependant, il ne faut pas s'arrêter à cette apparence car il s'agit bien d'une procédure complexe en vue de recueillir sur un environnement, sur un espace physique donné, des indications capables de dégager, hors des regroupements sociologiques, les différents types de stratégies applicables à un espace déterminé et réciproquement conditionnées par les structurations physico-culturelles de cet espace, et par les caractéristiques socio-démographique de l'individu.

Dès lors, ce sont bien à la fois les limites et les opportunités générales de la connaissance qu'il s'agit là d'explorer, et la façon dont se construit puis opère cette connaissance ; en regard, d'abord, des structures spatiales considérées, des formes-repères impliquées puis des caractéristiques concernant l'individu : socio-démographiques, degré d'ancienneté concernant la pratique de l'espace urbain considéré, ... pour déterminer tout ce que cela induit en termes de "lisibilité" et d'"accessibilité" à un ou des réseaux dans l'espace, à une ou des portions de l'espace urbain.

La méthode consiste à faire réaliser directement par la personne interrogée, suivant les instructions données par l'enquêteur, un dessin libre de son ou ses déplacements à travers la ville avec ses repères dans l'espace, les lieux qu'elle a l'habitude de fréquenter, ... pour obtenir une "image" que cette personne a de l'espace qu'elle parcourt.

L'étude des cartes mentales pose évidemment question quant à la crédibilité de l'appui qu'elle offre à l'étude des phénomènes perceptifs fondant les représentations mentales. Les cartes mentales sont-elles fiables ?

1. Gould P., White, R. (1986), *Mental maps*, Winchester/Great Britain, Allen & Unwin Inc., 172 p.

Cette référence ne correspond pas à la première édition.

Bien sûr toute représentation mentale est très précaire. Elle dépend comme il a déjà été dit de la perception que l'on a à ce moment là de notre environnement, perception dépendante de capteurs sensitifs et psychologiques. Ainsi, on n'aura pas la même perception de l'espace si l'on est de bonne ou mauvaise humeur, si l'on est stressé ou paisible, si l'on a à faire des choses importantes ou si l'on se déplace pour des loisirs, si, selon notre tempérament, il fait mauvais ou beau, froid ou chaud, si ... Nombreux sont les paramètres conjoncturaux qui entrent en jeux, mais, comme l'explique Kevin Lynch, toute enquête n'est que le reflet à l'instant t d'une population et, par empirisme, on remarque que sur un nombre suffisant d'individus, les résultats restent sensiblement les mêmes (car si les individus varient, les résultats globaux eux, restent quasiment semblables).

De plus, comme pour toute cartographie, elle est sélective. L'image mentale présente des propriétés qui sont communes aux diverses représentations : elle conserve de l'information, mais transformée, souvent le sens d'une schématisation, d'une réduction. Mais elle possède en plus la propriété d'analogie qui lui permet de refléter la structure des objets sous une forme qui ressemble à la perception.

Pour créer une carte ou un concept en géographie (Bailly, 1992)¹, on sélectionne les éléments qui paraissent essentiels et représentatifs de l'information que l'on veut faire passer. La même chose se passe lorsqu'il s'agit de cartographie mentale, le dessin sera une certaine forme du traitement de l'extraordinaire quantité d'informations spatiales auxquelles chacun de nous est confronté. Nul n'opère d'identité parfaite entre l'environnement spatial et les représentations qu'il s'en fait. Par nécessité donc, toute cartographie mentale est sélective : il n'y a pas de correspondance point par point entre l'environnement spatial et sa représentation mentale. Les formes et les tailles sont déformées, les relations dans l'espace sont altérées, transformées, certains détails réduits, d'autres exagérés. Il n'y a donc pas d'"exactitude" au sens de concordance entre résultats graphiques obtenus sous forme de représentation et le "monde réel" ainsi représenté.

1. Bailly, A. (1992), "les représentations en géographie", Encyclopédie de Géographie, Editions Economica, pp. 371-383.

Mais quel est le "monde réel" auquel on peut se référer ? N'est-il pas lui-même, à chaque fois et quotidiennement, l'objet de transpositions sous la forme de ces représentations qui nous sont tout autant offertes qu'imposées et que sont justement les cartographies établies, culturellement acceptées : cartes, plans, mémentos, ... ? Il suffit de relire *La lettre sur les aveugles* de Diderot dans laquelle il expose et démontre que toute représentation, image de la réalité et langage pour exprimer cette image, n'est que subjectif. Ainsi, en ce qui concerne les couleurs, on n'a jamais pu vérifier que ce que l'on nommait "bleu" était perçu et représenté de la même façon par tous les individus, cependant, il est codifié que la couleur que l'on voit et que les autres nous ont dit "bleu" se nommerait ainsi. Il s'agit là de la transmission de codes et de règles.

De même, notre façon de dessiner les choses, et en particulier notre environnement, est influencé par des normes, "des idées toutes faites" que l'on nous a inculquées. La neige est dite "blanche", on va la représenter avec du blanc pur ; une surface est dite noire, on va la représenter avec un noir pur ; ... alors que dans la nature le blanc pur et le noir pur n'existent pas¹. Le peintre animalier Oudry l'a très bien illustré, les enfants aussi le montrent dans leurs dessins car ils sont moins imprégnés par les conventions que les adultes. Il en va de même pour les formes, ce n'est pas parce qu'une "boule" de neige s'appelle "boule", qu'il faut la représenter géométriquement en sphère.

L'important pour une carte mentale n'est pas qu'elle soit vraie ou fausse, le plus fidèle possible à la réalité, mais qu'elle ait des propriétés qui la rendent utile et exploitable c'est à dire qu'elle soit fonctionnelle. L'étude des cartes mentales, par le biais des dessins réalisés par les enquêtés, nous apportent des renseignements essentiels, liés à la pratique de l'espace, que nous n'aurions pas par le discours. Elles sont essentielles dans l'appréciation des

1. A ce propos, il est intéressant de citer les travaux d'Einar Maugen concernant les règles du langage en fonction de l'environnement. En bref, en français nous n'avons qu'un mot pour blanc qui n'engendre, par influence, qu'un type de représentation mentale de cette couleur (ensuite, bien sûr on peut y apposer des adjectifs qualificatifs). En revanche dans les pays du grand Nord, les langues comportent beaucoup de mots pour la couleur blanche, ce qui engendre de fait certainement plus de représentations mentales. Car le langage, la manière dont on nomme les choses, influence les représentations que l'on s'en fait.

Haugen, E. (1957), "The semantic of icelandic orientation", *Word*, 13 447-449.

déformations mentales de la ville, le rétrécissement et l'allongement des distances. Pour cela il est important, dans la méthode, de tenir compte des représentations collectives, à la fois visuelles et mentales que sont les cartes communes du monde et d'en mesurer l'écart au plan des individus et des groupes dans les représentations que chacun est à même de se faire. Afin que les informations recueillies soient propres aux individus ou aux groupes d'individus et qu'elles constituent des indications utiles aux groupes de réflexion, aux institutions et aux entreprises qui vont s'accorder en vue d'opérer des transformations justement du monde pratique.

En conséquence, la question de l'"exactitude" des cartes mentales se pose différemment. On ne peut répondre à ce type de question qu'en considérant "l'exactitude" en termes d'utilité. Le seul critère de validité d'une représentation mentale est le comportement effectif du sujet dans la résolution des problèmes spatiaux qu'il rencontre ou qu'il choisit d'aborder. A l'évidence, le fait de "se tirer d'affaire" au milieu des problèmes spatiaux d'orientation quotidienne constitue une preuve suffisante de l'existence de cartographies mentales spécifiées et ordinaires chez chacun de nous.

2-3- Les méthodes sur le terrain :

2-3-1- La réalisation des enquêtes :

Cette partie est consacrée aux méthodes employées pour effectuer les enquêtes, de leur conception, au choix de la population, du moment de l'enquête jusqu'au moment où l'on a posé les questions sur le terrain. Le rodage de la méthode et son affinement se sont faits sur le premier terrain, celui de Saint-Denis-Bobigny, avec des ajustements pour les autres. C'est pourquoi lorsque l'on parle de conception du questionnaire, même si chaque conception a été différente, on fait souvent référence à Saint-Denis -Bobigny.

Les deux premières étapes des enquêtes ont été effectuées conjointement : la réalisation du questionnaire et le choix de la population de référence. Il fallait exprimer clairement ce que l'on voulait savoir et de qui.

- la choix de la population de référence :

Dans le cas d'une enquête quantitative, réalisée avec des méthodes statistiques, sur un échantillon important, on utilise fréquemment le système des quotas. La population enquêtée est un reflet fidèle en plus petit de la population totale. Le pourcentage dépendant de chaque critère choisi (âge, sexe, catégorie soci-professionnelle) reste le même. Cette méthode, à condition d'interroger un nombre suffisant de personnes, permet d'obtenir des résultats représentatifs.

Dans le cas présent d'une enquête qualitative, il n'est pas possible d'interroger un nombre suffisant de personnes pour utiliser le système des quotas. Pour chacun des terrains, on a choisi de prendre la population des territoires comme population de référence et non celle des usagers du ou des transports collectifs car on voulait connaître le changement dans les représentations mentales de la ville entraîné par la mise en place d'un nouveau mode de transport collectif. Pour Denfert-Rochereau, il s'agissait de l'influence du transport en commun, et plus particulièrement de l'emplacement de la navette Orlybus, sur les représentations mentales de l'espace urbain. Ceci concerne tous les habitants et pas seulement ceux qui utilisent les transports collectifs.

En s'appuyant sur des méthodes déjà éprouvées dans des travaux antérieurs¹, on a d'abord déterminé la taille approximative² de l'échantillon sur lequel on

1. Notamment dans les travaux de Georges Vignaux et de Félicia Goledzinowsky : Goledzinowski, F. (1977), *Etude de la fonction d'orientation dans l'espace souterrain du réseau ferré métropolitain*, Doctorat de troisième cycle, Paris V.

Vignaux, G. (1987), *Le réseau des transports parisiens : territoires et cartographies mentales*, Paris, document interne RATP projet Réseau 2000 groupe "acteurs du réseau", polygr.

Vignaux, G., Kanellos, I. (1992), *Vers de nouveaux pôles en Ile-de-France : pérennité des problèmes et émergence de nouvelles configurations économiques et humaines : "représentations du territoire et de ses connexions chez les nouveaux franciliens"*, Appel aux propositions de recherche "les points de réseaux : du point d'arrêt au complexe d'échanges" (Présidence : G. Amar - G. Dupuy - Coordination scientifique : J-M. Offner, N. Stathopoulos), document RATP Département du Développement Unité Prospective, polygr.

2. Environ quarante à cinquante personnes à Saint-Denis-bobigny et à Denfert-Rochereau et cent à Strasbourg (c'est le seul terrain où l'on a disposé d'enquêteurs).

¹
voulait travailler puis on a choisi d'interroger les gens selon des critères qui nous semblaient intéressants :

- le sexe : on a essayé de respecter un équilibre entre les hommes et les femmes.

²
- l'âge : on a fait trois tranches d'âge : les 15-29 ans , les 30-59 ans et les 60 ans et plus, et on a tenté d'avoir trois groupes à peu près de même taille.

- le niveau d'études : certificat d'études ou moins et CAP, niveau BEPC et BEP, niveau baccalauréat et études supérieures. De la même façon que pour le sexe et l'âge, on a essayé d'avoir environ le même nombre de personnes dans ces quatre niveaux d'études.

- la catégorie socio-professionnelle : professions libérales et cadres, commerçants, employés et ouvriers, étudiants, retraités, personnes sans emploi, puis on a tenté d'avoir des classes équilibrées en nombre.

- les lieux de l'enquête : au sein des trois terrains, on a déterminé des lieux d'enquête. A Saint-Denis-Bobigny, on a enquêté tout le long de la ligne ³. A Denfert-Rochereau, on a enquêté autour du pôle, c'est-à

1. A Saint-Denis-Bobigny on a eu 42 questionnaires remplis. A Strasbourg 95 personnes ont été interrogées durant la première enquête, avant la mise en service du tramway et 95 lors de la deuxième enquête, après la mise en service du tramway. A Denfert-Rochereau, 54 questionnaires ont été remplis.

2. Au départ, on avait déterminé les 15-25 ans croyant que c'était à peu près à cet âge que les comportements changeaient. Puis les pré-enquêtes nous ont montré que la trentaine était déterminante dans les changements de comportement, on a donc choisi la tranche 15-29 ans.

Françoise Dolto, en 1988, dans son livre *La cause des adolescents*, écrit que l'adolescence prend fin lorsque les individus sont capables de se libérer de l'influence parentale en ayant ce niveau de jugement : "Les parents sont comme ils sont, je ne les changerai pas et je ne chercherai pas à les changer. S'ils ne me prennent pas comme je suis, tant pis pour eux, je les plaque". et sans culpabilité de les plaquer. Actuellement, les enseignants en psychologie (cours de psycho-pathologie de Nanterre, troisième année) disent que l'adolescence se termine lorsque les individus ont leur premier enfant.

3. La ligne de tramway va de Saint-Denis gare à Bobigny Pablo Picasso et possède vingt et une stations. Voir schéma de la ligne Saint-denis-Bobigny partie 1/ chapitre 3/ illustration : 1i-14

dire en souterrain dans les stations et les couloirs du RER et du métro ainsi qu'en surface tout autour de la place Denfert-Rochereau. A Strasbourg, trois zones d'enquête ont été déterminées avec l'agence d'urbanisme : La Meinau, le centre ville et Hautepierre-Cronenbourg.

- les usagers et les non usagers des transports collectifs : pour chacun des terrain, on a interrogé des usagers et des non-usagers car pour une entreprise de transport il est aussi important de mesurer l'impact d'une nouvelle ligne sur les gens qui empruntaient ou qui n'empruntaient pas les transports collectifs avant la mise en service de la ligne. Cela permet de voir si des personnes ont intégré le transport public dans leurs cartes mentales ou non et de quelle manière : simple(s) repère(s), axe(s) structurant(s), etc.

- le lieu d'habitation des personnes interrogées : à Saint-Denis-Bobigny et à Denfert-Rochereau, on a privilégié le lieu d'enquête alors qu'à Strasbourg le lieu d'habitation a déterminé l'échantillon. Ceci est dû à la commande des financeurs et aux possibilités d'enquêter. La RATP souhaitait que l'on enquête la ligne Saint-Denis-Bobigny et le pôle Denfert-Rochereau. De plus, il est plus complexe sur un terrain aussi vaste que Paris et sa banlieue de déterminer des zones d'habitation à enquêter. Ensuite les enquêtes ont été effectuées par une seule personne. A Strasbourg, au contraire, on disposait d'une équipe d'enquêteurs payés par l'Agence de Développement et d'Urbanisme de l'agglomération Strasbourgeoise (ADEUS) ce qui a permis de passer du temps avec chaque enquêté à son domicile. La structure urbaine de Strasbourg et la localisation de la ligne A du tramway permettent de cerner des zones d'habitation à enquêter. L'ADEUS souhaitait que l'on pratique ainsi pour identifier des comportements de mobilité par quartier.

On aurait pu choisir d'autres critères tels : possesseurs de véhicule personnel ou non, durée d'habitation au même endroit qui est liée au degré de connaissance de l'espace urbain environnant, habitudes de mobilité, etc. Cependant si l'on veut obtenir des catégories d'individus suffisamment nombreuses pour pouvoir les étudier, il faut limiter les critères de l'échantillon.

- la conception du questionnaire :

L'objectif des enquêtes est d'appréhender les cartes mentales que les individus ont de l'espace urbain afin de les mettre en relation avec les structures territoriales de transport collectif. La principale difficulté d'une telle entreprise est l'inaccessibilité de ces représentations mentales. Au début de ce travail, on a fait l'hypothèse que celles-ci servaient aux individus pour se déplacer dans la ville. L'étude des comportements de mobilité des individus avec tout ce qu'ils comportent d'affect, de stratégie, ... permet alors d'atteindre les représentations mentales.

Les questionnaires conçus pour chacune des trois enquêtes¹ comprennent cinq thèmes et deux grandes parties pratiques : celle dans laquelle on fait dessiner les enquêtés et celle où on leur demande de répondre à des questions. Les cinq thèmes des enquêtes sont :

a/ **Une partie de renseignements généraux** sur l'enquêté, dans laquelle on lui demande le nom de la rue et de la ville où il habite, son âge, son sexe, son niveau d'études, son activité professionnelle, le nom de la rue et de la ville où il travaille, la profession de son père. On a aussi demandé aux gens si cela ne les dérangeait pas de nous laisser leur nom et numéro de téléphone pour pouvoir les recontacter si des éléments manquaient ou seraient intéressants en complément. A Strasbourg, le but était différent, on souhaitait obtenir les coordonnées des gens pour pouvoir les interroger de nouveau lors de la deuxième enquête. Toutes ces informations ont été recueillies car les cartes mentales que l'on possède de la ville varient avec ces critères socio-démographiques et avec la localisation des lieux familiers de l'individu.

On a aussi demandé à la personne si elle utilise une voiture, une moto ou un vélo car, là encore, se déplacer en voiture, en moto ou bien à vélo fait varier l'image que l'on se fait du territoire.

1. Les questionnaires de chacune des enquêtes se trouvent en annexe.

Enfin, on a demandé le temps d'habitation au même endroit car le facteur "habitude" influence le degré de connaissance du territoire, les sentiments d'appartenance, les représentations mentales de celui-ci.

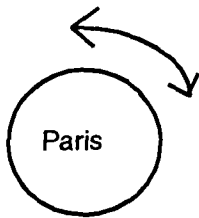
b/ Un partie dessin dans laquelle, à Saint-Denis-Bobigny et à Strasbourg, on a demandé à la personne de faire un dessin de la ville qu'il a l'habitude de parcourir en mentionnant son domicile, son lieu de travail, les endroits où il va faire ses courses, ... Ceci afin de connaître, autant que possible, l'image mentale que l'enquêté se constitue de la ville à travers ses voyages en transports collectifs.

Dans l'enquête menée à Denfert-Rochereau, on a demandé aux enquêtés de réaliser deux dessins. Pour le premier, il s'agissait d'indiquer à un étranger les points intéressants à visiter et à connaître dans Paris, ainsi que les points importants pour se repérer et se déplacer dans cette ville. Ce dessin visait à savoir si les gens plaçaient spontanément Denfert-Rochereau comme point important dans Paris, quelle était leur image globale de la ville. Quant au second dessin, on a demandé de représenter ce que Denfert-Rochereau signifiait pour la personne. On voulait connaître l'image que les individus avaient du lieu même.

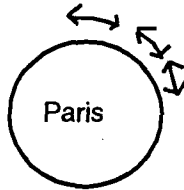
c/ Une série de questions visant à savoir de quelle manière les gens utilisent la ligne de transport collectif considérée : Pour la ligne de tramway Saint-Denis-Bobigny, on voulait savoir si l'utilisation était en rocade, en "sauts de puce", en baïonette (voir schéma ci-après) ; ceci pour leurs trajets domicile/travail, pour leurs obligations administratives et religieuses, pour les déplacements de chalandise, pour les activités de loisirs ou les visites aux connaissances.

UTILISATION DU TRAMWAY

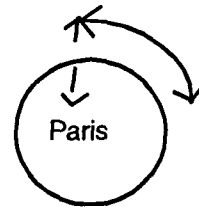
en rocade



en "sauts de puce"



en "baïonnette"



1i-6 utilisation du tramway

A Strasbourg, on a aussi cherché à savoir si le voyage était effectué tout du long en tramway, s'il était constitué de correspondances -à quel endroit et entre quels modes : tramway/bus, vélo/tram, voiture particulière/tram, etc.-, si il s'agissait d'un enchaînement de trajets motivés par des activités -dépose d'enfants à la crèche ou à l'école, courses, ou autres-.

A Denfert-Rochereau, le cas est différent puisqu'il s'agit d'un noeud du réseau et non d'une ligne. Cependant, on a aussi cherché à savoir si Denfert était le point de départ ou le point d'arrivée du trajet des enquêtés, s'ils y faisaient un arrêt dans leur chaîne de déplacement pour une raison quelconque (courses, école des enfants, etc.), s'ils faisaient une simple correspondance.

d/ des questions portant sur le **sentiment d'une amélioration de l'accessibilité**, qui se traduit par une impression de trajets plus courts ou plus nombreux depuis que le tramway existe.

A Denfert-Rochereau, on ne parle pas d'amélioration puisqu'il n'y a pas d'implantation d'une nouvelle ligne ou portion de ligne de transport collectif. Cependant, on a tenté d'identifier les lieux qui, selon les gens, sont accessibles facilement et rapidement depuis Denfert-Rochereau.

Dans ce thème, on a inclus une question portant sur la nature des activités des voyageurs durant leur trajet, Antoine Bailly¹ affirmant qu'un voyageur occupé a une perception de ses trajets raccourcie en temps et en distance.

e/ Des questions portant le **sentiment de proximité ou de connexion** avec d'autres lieux appréhendés au travers du vocabulaire. En effet, on peut repérer avec des mots prononcés à propos d'un trajet : facile/difficile ; fatigant/pas fatigant ; agréable/désagréable ;... s'il existe un sentiment de proximité ou de connexion.

- la conception de la partie dessins du questionnaire :

Pour ce qui est des dessins : on a demandé aux personnes, dans chacune des enquêtes, de dessiner la ville qu'il ont l'habitude de parcourir en mentionnant leur lieu de résidence, leur lieu de travail et les différents lieux qu'ils fréquentent. Selon les terrains, on n'a pas demandé les mêmes types de dessins, ni le même nombre de dessin. Mais pour chacune des enquêtes on a fait délibérément le choix suivant : la personne interrogée a dessiné seule sur une feuille blanche.

Plusieurs méthodes pouvaient être employées :

- La carte mentale est construite de manière indirecte, en reportant sur un dessin des données obtenues par interview, ou même, elle est une synthèse de plusieurs éléments recueillis ou déjà connus d'un groupe d'individus.

- La carte mentale est réalisée directement par la personne interrogée, suivant les instructions données par l'enquêteur, sur une feuille possédant une trame, voire des informations, qui guideront son dessin.

- La carte mentale est toujours réalisée directement par la personne interrogée, suivant les instructions données par l'enquêteur, mais cette fois sur une feuille vierge de toute information et de toute trame. La personne organise, structure entièrement et elle-même son dessin.

1. Bailly, A. (1979), "La perception des transports en commun par l'utilisateur", *TEC*, n° 32 Janvier-février, pp.23-29.

C'est la méthode que l'on a utilisée pour toutes les enquêtes, car on voulait apprécier les déformations relatives entre les lieux et pour cela il était préférable que l'enquêté positionne lui-même ces lieux. Ainsi, les anamorphoses (le sens du terme est détourné, le paragraphe suivant explique comment et pourquoi) de l'espace apparaissent plus nettement.

Il est important de définir le terme d'anamorphose pour bien comprendre comment il est employé ici. L'anamorphose¹, en géographie, est la "transformation d'un contour selon un principe défini". L'anamorphose classique est une représentation des Etats (ou mailles quelconques) par des rectangles, voire des cercles, ou des polygones quelconques, en fonction d'une quantité qui leur est rattachée (population, produit, etc.) et non selon leur superficie, à l'encontre des cartes ordinaires. On s'efforce de garder l'arrangement général des mailles et la silhouette du continent, mais sans plus. L'avantage est de donner une meilleure idée des masses comparées.

Certaines anamorphoses traduisent des différences entre un espace de référence et un espace représenté, ou reconstruit, exprimant par exemple les liens entre des villes selon un moyen de transport donné, ou l'image cognitive que des individus ou des groupes peuvent avoir d'une ville, d'un espace. Ces transformations issues de modèles biologiques sur la croissance et la forme, peuvent être comprises globalement comme les précédentes, ou localement, car on connaît exactement les déformations en chaque point.

L'anamorphose est une projection selon une formule mathématique toujours identique en tous points de la carte. Dans ce travail et en ce qui concerne les schématisations cognitives², l'emploi du terme "anamorphose" est analogique. Il ne s'agit pas de véritables anamorphoses de l'espace car les déformations de l'espace ne sont pas liées à une formule mathématique et ne sont pas uniformes sur toute la carte mentale. Cependant, si l'on écarte l'aspect projection

1. La définition de l'anamorphose est librement inspirée de l'ouvrage suivant : Brunet, R. (1993), *Les mots de la géographie*, Paris, Reclus, 518 p.

2. Les schématisations cognitives sont le résultat de l'analyse des dessins et des questionnaires. Elles sont le plus proche possible des cartes mentales des individus.

mathématique, la carte mentale est bien une forme d'anamorphose par le filtre qu'est l'individu.

Une fois l'analyse et l'interprétation de dessins des personnes terminées et mises en perspective avec les réponses aux questionnaires, on a réalisé des synthèses des schématisations cognitives représentatives de chacun des groupes de la typologie. Pour ce faire, on a pris les principales caractéristiques des schématisations cognitives de chacun des groupes de la typologie et on a dessiné à la main ou en utilisant un logiciel de dessin (Mac Draw, Mac Paint) une "représentation-type". Cette représentation exprime la partie commune du groupe de dessins.

- le choix du moment de l'enquête :

Le moment de l'enquête est aussi un choix important car déterminant pour les résultats. En ce qui concerne les périodes de l'année, il est préférable d'éviter celles particulièrement atypiques comme les mois d'été, de manière générale les semaines de vacances scolaires et les jours fériés, qui sont des périodes d'étiage de la population dans les villes. De la même manière, il est préférable d'éviter les moments de crue : les deux semaines précédant Noël, la rentrée des classes, ...

Pour les jours de la semaine, les dimanches, les lundis, les mercredis, les vendredis, les samedis sont des jours particuliers. Les dimanches, parce que les gens circulent moins ; les samedis, parce qu'au contraire, c'est le jour où les gens font leurs courses ; les lundis et les vendredis, parce que ce sont des jours de retour et de départ en week-end ; les mercredis, parce que les enfants ne vont pas en classe. Seuls restent les mardis et jeudis, considérés comme jours ordinaires.

Quant aux horaires d'enquête, d'après l'enquête de l'unité Projet de Transport de la RATP, à Paris et sa banlieue les heures d'affluence se situent, pour l'heure de pointe du matin, entre 7H30 et 8H30 et, pour l'heure de pointe du soir, de 17H à 18H ; quant aux heures creuses, elles constituent le reste de la journée. Le rythme est différent à Strasbourg mais c'est le seul terrain où les enquêtes ont été faites à domicile, les enquêteurs ont donc essayé de travailler aux heures où les gens sont chez eux.

Pour les enquêtes effectuées à l'extérieur, c'est-à-dire pour les terrains parisiens, il faut préciser aussi que, dans le cadre des représentations mentales, heures creuses ou pleines n'ont pas la même importance. La valeur du temps varie selon de nombreux facteurs ; certains sont difficilement appréhendables comme l'humeur du voyageur, ou certains le sont davantage comme le motif de déplacement. En effet, le temps de déplacement pour aller au travail sera plus précieux, pour la raison simple d'impératifs d'exactitude, que le temps de déplacement pour des loisirs, qui aura une valeur moindre aux yeux de l'utilisateur. On peut dire que, comme les gaz, selon certains facteurs le temps a des propriétés de dilatation ou de coercibilité.

Dans les calculs de coût généralisé¹ du prix du transport, la valeur du temps, dans certains modèles, est supposée différente d'un usager à l'autre et d'ailleurs elle justifie le choix modal de l'utilisateur² et modifie ses représentations mentales de l'espace.

Les enquêtes à Saint-Denis-Bobigny et à Denfert-Rochereau ont été réalisées des mardis et jeudis, hors vacances scolaires et autres périodes extraordinaires et aux heures creuses. On a fait ce choix car ce sont des heures auxquelles les gens sont plus disponibles et puis on ne voulait pas que l'échantillon soit composé uniquement d'actifs avec des horaires dits "de bureau". Ils n'ont souvent pas le temps d'effectuer d'autres déplacements que ceux du domicile vers le travail et inversement.

1. Selon Emile Quinet (1990) page 47, dans leurs décisions concernant les transports, les usagers ne sont pas seulement sensibles au prix du transport, mais à un certain nombre d'autres facteurs, tels le temps passé, le confort, la régularité, la sécurité. La plupart des modèles font l'hypothèse que ces facteurs interviennent dans les décisions sous forme de combinaison linéaire.

Le coût généralisé C aura par exemple pour expression :

$$C = g + h t + e x + m o$$

formule dans laquelle :

g : est le coût monétaire du transport

t : le temps passé en transport

x : un indicateur des conditions de confort

o : un indicateur des conditions de sécurité (par exemple le nombre moyen d'accidents par voyageur)

h, e et m : sont des paramètres qui ont la dimension de valeurs unitaires (par exemple h est la valeur d'une heure exprimée en francs).

A Strasbourg, on a interrogé les personnes chez elles, de ce fait elles étaient plus disponibles. On a essayé d'interroger celles effectuant des trajets domicile-travail et d'autres types de déplacements.

Chaque enquête a fait l'objet d'une ou de plusieurs pré-enquêtes pour ajuster le questionnaire.

A Strasbourg, l'embauche d'enquêteurs nous a permis cette méthode d'enquête différente des terrains parisiens et une taille de l'échantillon plus grande (95 enquêtés). Quatre enquêteurs sont allés chez les individus dans les secteurs déterminés et ont rempli le questionnaire avec eux. La durée moyenne d'un questionnaire était de trois quarts d'heure.

A Saint-Denis-Bobigny comme à Denfert, l'enquête seule a été réalisée par une seule personne. Certains questionnaires ont été remplis sur place avec les enquêtés. Pour une question de disponibilité et de durée de l'enquête d'autres ont été remplis en partie sur le terrain puis confiés aux gens pour qu'ils le terminent et le retournent par la poste. Cette méthode s'est avérée efficace en nombre et en valeur. A Saint-denis-Bobigny, on a eu 42 questionnaires retournés et exploitables¹ sur 200 distribués (soit 21 % de retours). A Denfert-Rochereau, 54 questionnaires sont revenus remplis correctement sur 200 distribués (27 % de retours).

2. Un modèle prix-temps, utilisé en France pour analyser la concurrence train-avion, a été mis au point par C. Abraham et J.-D. Blanchet (1973). Le principe de base est le suivant : l'usager ressent un coût généralisé pour chacun des modes qu'il peut emprunter. Dans le cas qui nous intéresse, l'usager ressent un coût généralisé pour chacun des modes de transport collectif dont il peut disposer et pour chacun des modes de transport personnel dont il dispose. Ce coût est fonction du prix du trajet avec le mode considéré ajouté au temps qu'il va mettre multiplié par la valeur du temps. Cette valeur est différente d'un usager à l'autre et d'un motif de trajet à l'autre. $C = p + h T$

p : le prix du trajet

T : le temps de trajet

h : la valeur du temps

Ainsi Abraham et Blanchet déterminent des valeurs de basculement de h en deçà ou au-delà desquelles le choix du mode va changer.

On pense ici qu'il y a bien d'autres facteurs qui influencent, le coût généralisé et le choix modal : le temps qu'il fait par exemple.

1. C'est-à-dire suffisamment et correctement remplis.

2-3-2- Le dépouillement des enquêtes :

- l'analyse du discours écrit et verbal :

Il s'agit de l'analyse des réponses aux questions et des notes prises par l'enquêteur sur le discours de la personne interrogée.

Trois possibilités se présentent quant au dépouillement du questionnaire :

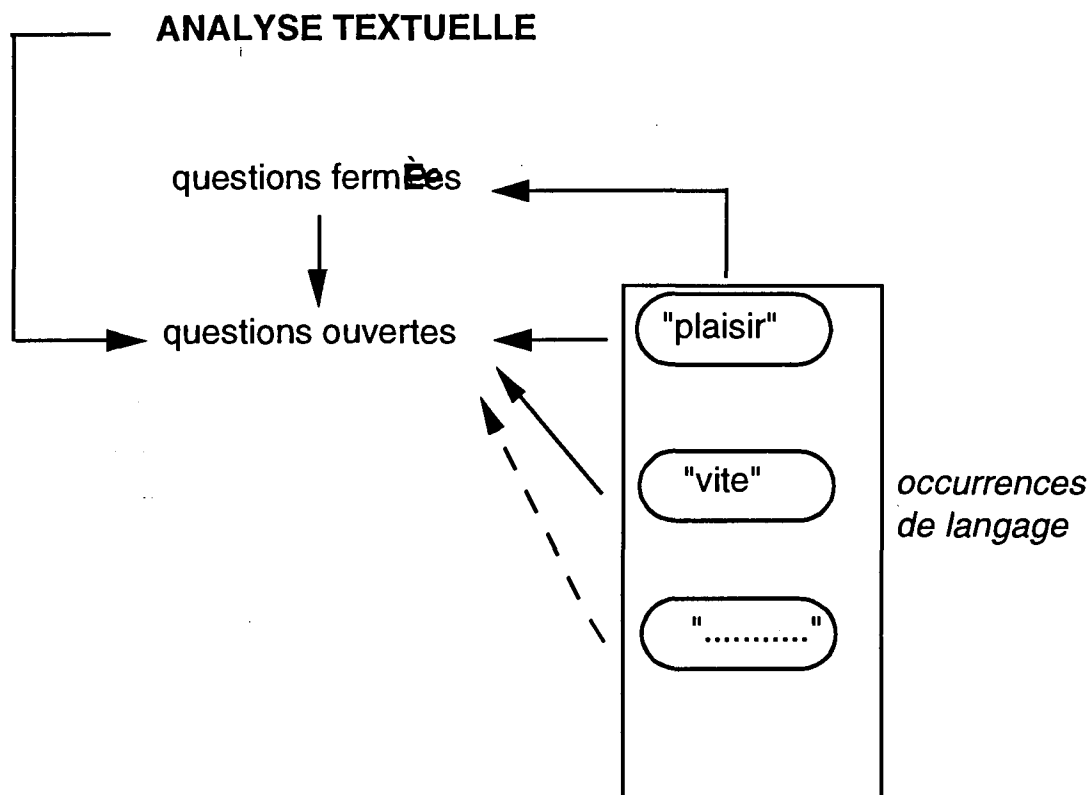
- La première, manuelle, consiste à décortiquer chaque questionnaire, question par question, en notant les réponses aux questions fermées et les occurrences de langage des questions ouvertes. Puis, en pratiquant des rapprochements avec les renseignements socio-démographiques (qui constituent une partie des questions fermées), on dégage ou l'on tente de décrire une typologie des déplacements, des voyageurs et de leurs attitudes vis-à-vis du déplacement.

- La seconde méthode, plus systématique, est une méthode assistée par ordinateur. Il s'agit, à l'aide d'un logiciel d'analyse textuelle, de séparer les questions fermées des questions ouvertes pour faire une analyse de ces dernières. Le logiciel, de la même manière que dans la méthode manuelle, mais de façon plus systématique, relève les occurrences de langage et les classe par catégories (voir schéma ci-après). Il essaie ensuite de rapprocher chaque catégorie avec une série de renseignements socio-démographiques.

La méthode est globalement semblable à la méthode manuelle, à ceci près que la marge de manoeuvre est moindre. En effet, le logiciel est pré-programmé pour classer les mots en famille, tel mot correspondant à telle famille, sans nuance possible. Il faut donc prendre des précautions, surtout sur un échantillon de population si petit. La méthode est surtout intéressante sur de grands échantillons de population où les rapprochements sont difficiles, dans lesquels établir une typologie est très complexe étant donné la multiplicité des cas de figure

- La troisième méthode, celle que l'on a utilisée, est un intermédiaire entre les deux premières : un codage manuel, une saisie informatique puis une analyse à la fois informatique et manuelle. L'analyse a été largement nourrie par des observations faites sur les dessins et les réponses aux questions, des

comptages manuels. La méthode développée ici est avant tout immédiate et sensible.



1i-7 Schéma décrivant l'analyse textuelle assistée par ordinateur

La première méthode, entièrement manuelle, s'adapte bien car elle permet de dépouiller des enquêtes légères, la seconde est plus adaptée à des enquêtes lourdes. Cependant, la méthode assistée par ordinateur permet une systématisation de l'analyse qui exclut, au moins partiellement, la subjectivité et les inclinaisons de celui qui dépouille. De plus elle fait apparaître des éléments de réflexion nouveaux auxquels on n'aurait pas
¹ pensé, qui infirment, confirment, ou complètent l'analyse. Malgré tout, il

1. Au départ on voulait trouver une méthode de dépouillement qui ne nécessite pas de "savoir" particulier dans le domaine des cartes mentales. Une méthode qui soit systématique afin que n'importe quel organisme faisant une étude transport puisse l'utiliser (un peu comme une recette) mais on n'a pas réussi car il y a trop de paramètres sensibles dans l'appréhension des représentations mentales et particulièrement dans l'interprétation des dessins réalisés par les enquêtés.

faut toujours rester prudent étant donné la taille de l'échantillon et l'aspect sensible du sujet étudié.

Les outils informatiques n'ont pas été les mêmes pour toutes les enquêtes. Pour Saint-Denis-Bobigny et Denfert-Rochereau, on a utilisé le logiciel SPAD. Ce logiciel est en service à la SNCF dans le service statistiques. Pour Strasbourg, on a utilisé le logiciel SPHINX, en service à l'agence de développement et d'urbanisme de l'agglomération strasbourgeoise (ADEUS).

- le codage des dessins :

On a codé en variables continues (de manière à ce que l'analyse soit compatible avec celle des questions) les dessins des gens. Pour ce faire, on s'est inspiré des travaux d'Henri Vaissière, de Kevin Lynch et de Georges Vignaux.

Dans un premier temps, on s'est aperçu que les dessins pouvaient se classer par groupes selon leur forme globale, beaucoup se ressemblaient. Comme le mentionne Georges Vignaux dans son rapport sur le réseau des transports

¹ parisiens, il est étonnant de remarquer que la plupart des cartes mentales dessinées par les voyageurs se rapprochent de cartes dites "minimales" datant du XIII^e siècle. Ces cartes sont dues à Thomas Lopez, géographe du roi d'Espagne qui ayant décidé d'établir une carte générale du royaume, demanda au curé de chaque paroisse de dessiner son terroir "deux ou trois lieues autour de l'église principale". La moitié des correspondants restèrent incapables de représenter leur territoire de vie, les autres, environ cinq cents, ont créé des figures étonnamment différentes.

² On a tout d'abord le cas d'un curé peu "imageant", sa représentation ne se compose que de lettres, le figural y est totalement absent. La ville est codée grâce à des lettres : le "A" représente l'église ; le "c" signifie "casas", les maisons ; le "d" les arbres ; le "H" la place. On a retrouvé dans toutes les

1. Vignaux, G. (1987), *Le réseau des transports parisiens : territoires et cartographies mentales*, Paris, document interne RATP projet Réseau 2000 groupe "acteurs du réseau", polygr.

2. Ce terme fait référence aux théories de Michel Denis évoquées dans le premier chapitre de la première partie.

enquêtes ce type de dessins que l'on a nommé "déterritorialisés".

Puis, on observe un dessin ressemblant à un circuit électrique comme le mentionne Henri Vaissière¹. On y voit l'enceinte des remparts fidèlement reproduite, des éléments urbains codifiés graphiquement par des courbes, des carrés, ... On retrouve aussi ce type de dessin très imagé dans nos enquêtes.

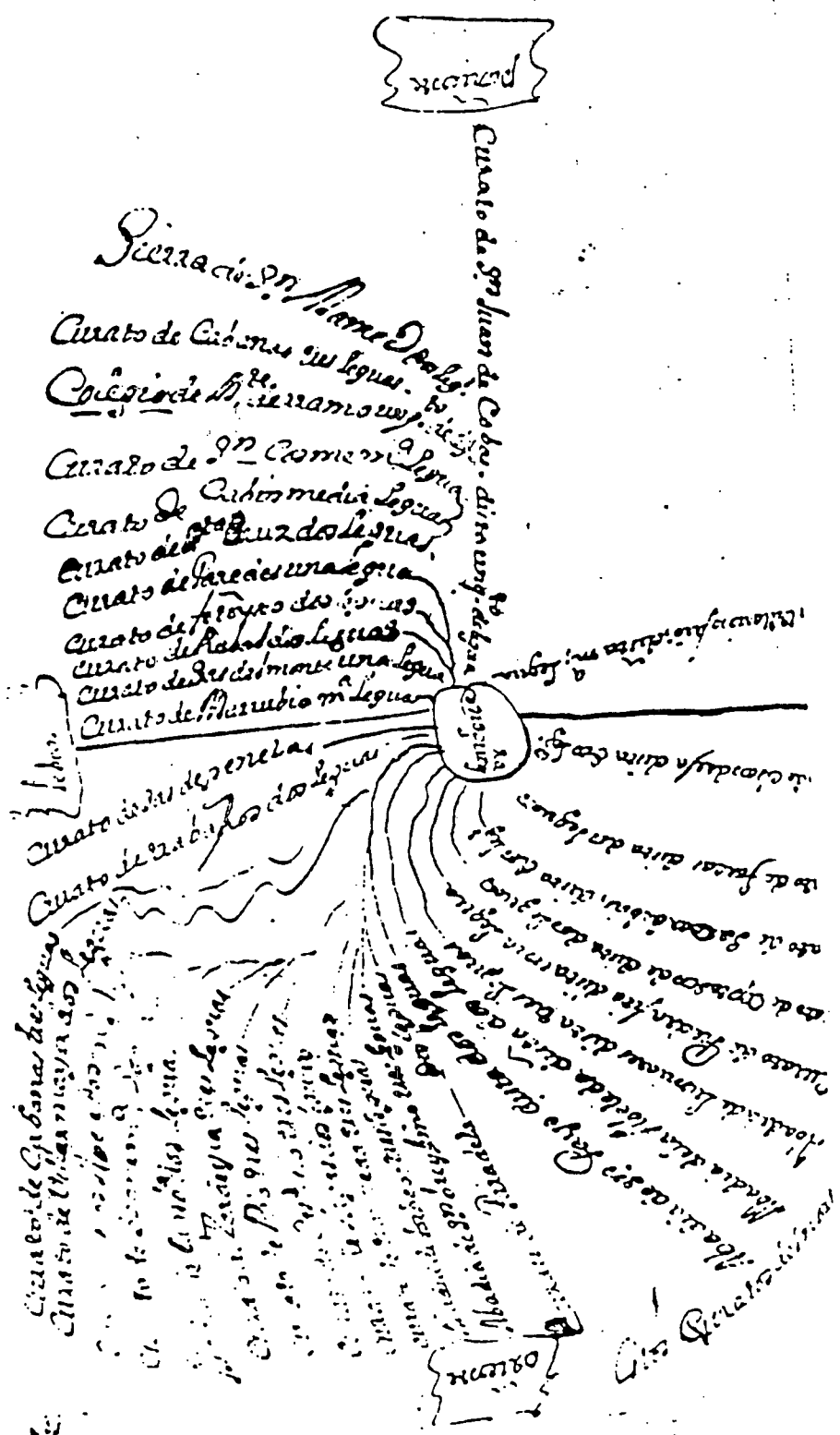
Ensuite, ce sont des "aires d'écriture", le dessin ressemble à un calligramme complexe aux jeux d'écriture imbriqués et orientés différemment selon la disposition des lieux dans l'espace.

Un autre catégorie est cette carte "en oeil", dessinée par le curé d'Alcala. Elle a la forme des anciennes pièces de monnaie trouées au centre. Le curé se place au centre (qui correspond à l'emplacement de l'église) et dessine tout autour son horizon visuel découpé en quatre quartiers qui sont comme des empans visuels. Dans nos enquêtes, ce sont surtout les personnes âgées qui représentent ainsi leur territoire, autour de leur domicile.

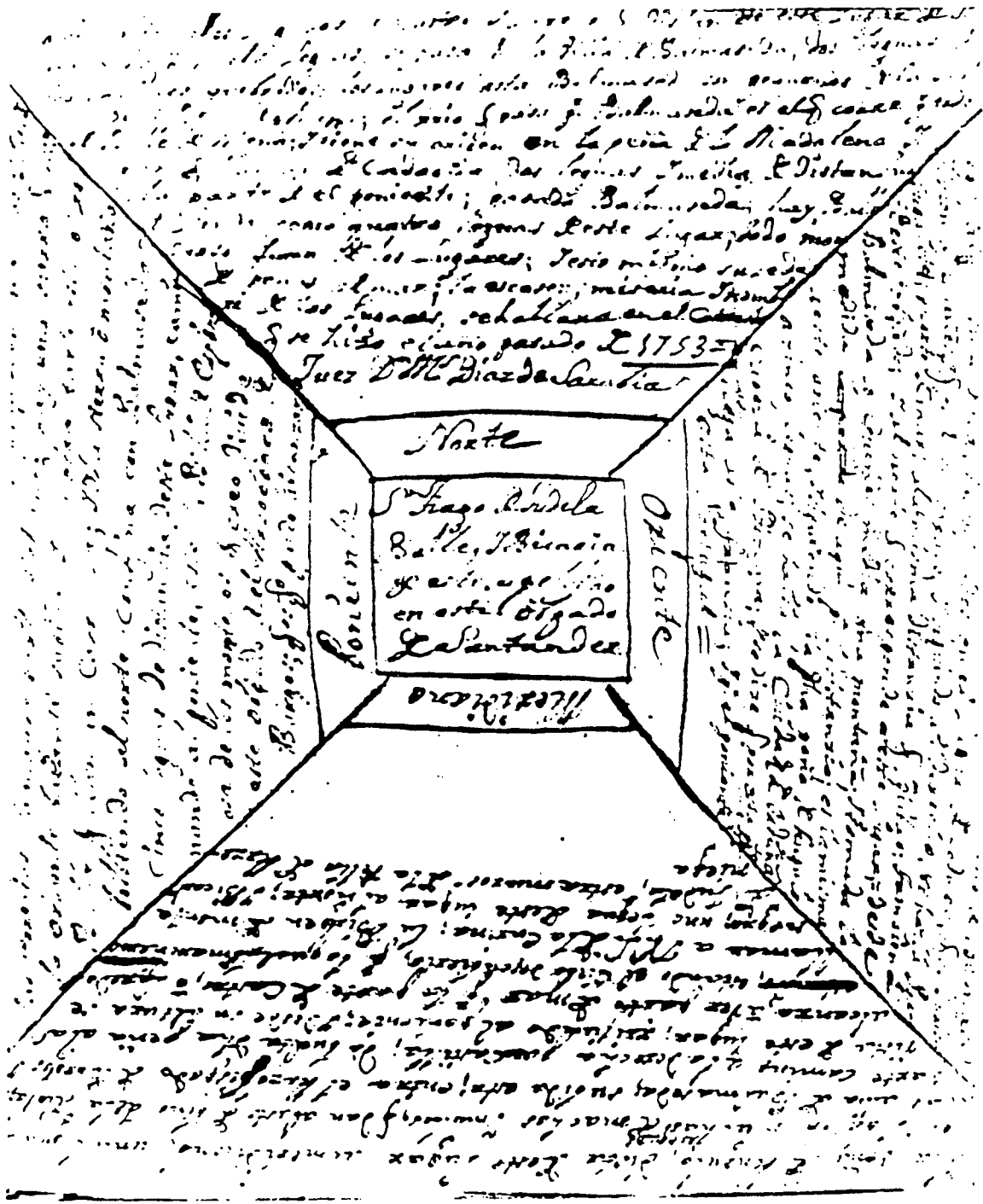
1. Vaissière, B.-H. (1980), *Cartes et figures de la terre*, Paris Centre G. Pompidou



11-9 Carte mentale ressemblant à un circuit électrique
(travaux d'Henri vaissière)



11-10 Carte mentale en "aires d'écriture" (travaux d'Henri Vaissière)



li-11 carte mentale "en oeil" (travaux d'Henri Vaissière)

Ces travaux et ceux de Georges Vignaux, dans lesquels est aussi élaborée une typologie des cartes mentales tirées des enquêtes à Paris, ont aidé à réaliser le codage par groupe des dessins selon leur forme globale. Chaque groupe contenant des dessins semblables est associé à un code chiffré.

Les dessins ont aussi fait l'objet d'autres analyses. Après avoir analysé la forme globale du dessin, on a déterminé les principaux éléments constitutifs

¹
du dessin à la manière de Kevin Lynch¹. Trois grands types d'éléments font la carte mentale : les repères, les armatures et les limites des territoires d'appartenance. Chacun de ces éléments a été classé et codé en variables continues pour être analysé manuellement et à l'aide de logiciels informatiques.

- le codage des questions :

Les quelques questions fermées et celles concernant les renseignements socio-démographiques ont été codées manuellement et saisies, pour permettre l'analyse avec les logiciels informatiques.

On a repéré puis codé les occurrences du langage, regroupé certaines variables qui se recoupaient et éliminé les variables rares, c'est-à-dire propres à trop peu d'individus. Après saisie informatique, on a obtenu des résultats satisfaisants.

Les occurrences de langage seront observées dans les réponses aux questions ouvertes, celles-ci sont codées de la manière suivante :

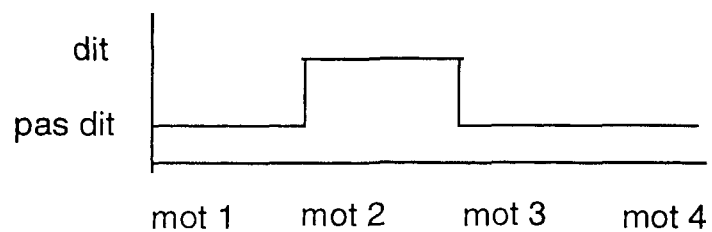
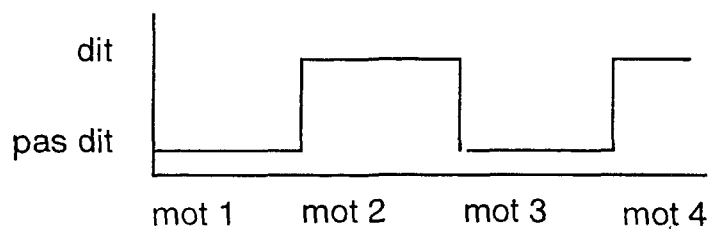
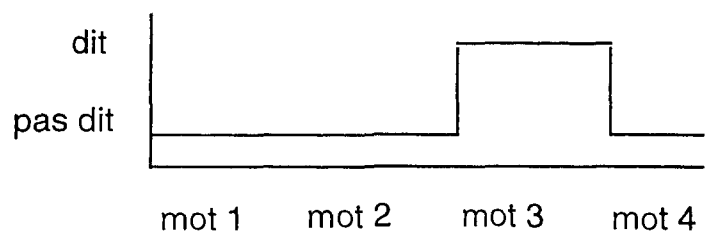
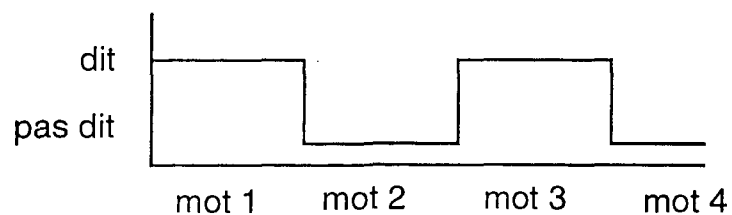
- a dit le mot : **2**
- n'a pas dit le mot : **1**

Les réponses aux questions fermées, qu'elles soient socio-démographiques ou non, sont aussi codées sous forme de variables continues mais plus finement : il peut y avoir six voir sept zones. On a pratiqué de la même manière pour toutes les enquêtes suivantes aussi bien avec Spad qu'avec Sphinx. Cette forme de codification permet par le traitement statistique de transformer les séries de réponses en courbes différentes selon les individus, celles-ci seront ensuite apparentées d'après leur profil (voir le schéma li-12 *Exemples de sé-*

1. Se reporter au paragraphe "La perception du côté des sciences humaines : les schématisations mentales".

Denis, M. (1989), *Image et cognition*, Paris, PUF

ries de courbes concernant les occurrences de langage). De ce fait, les informations socio-démographiques et les réponses seront mises en relation, dégageant des groupes homogènes ou non.



11-12 Exemples de séries de courbes concernant les occurrences de langage

Une fois ces codages réalisés, on les a saisis et mis en machine. Sur l'enquête menée à Strasbourg, l'analyse avec Sphinx a permis un tri à plat des réponses aux questions suivi d'un tri croisé. Sur les enquêtes menées à Saint-Denis-Bobigny et à Denfert-Rochereau, l'utilisation du logiciel Spad offrait de plus grandes possibilités. On a donc demandé le tri à plat, l'analyse factorielle mais aussi "l'étape tamis"¹. Pour l'analyse on s'est surtout servi de "l'étape tamis" pour les enquêtes parisiennes et des tris croisés pour Strasbourg. L'analyse factorielle a été utile en complément de l'"étape tamis" ou du tri croisé.

Pour effectuer l'analyse factorielle, le logiciel dispose les groupes homogènes qu'il a créés sur un graphique composé de deux axes en mettant les groupes aux caractéristiques les plus opposées à chaque extrémité d'un axe. Par exemple pour l'enquête de Saint-Denis-Bobigny,

- l'axe des abscisses : d'un côté les gens exerçant des professions libérales, âgés de 30 à 60 ans, ayant comme occupations principales le travail et la lecture, travaillant à Bobigny mais résidant à Paris ; de l'autre, les retraités, ayant plus de 60 ans, habitant en proche banlieue, faisant quatre trajets par jour, ayant gagné presque 50 % en mobilité depuis le tramway (si l'on compte en nombre de trajet par jour).

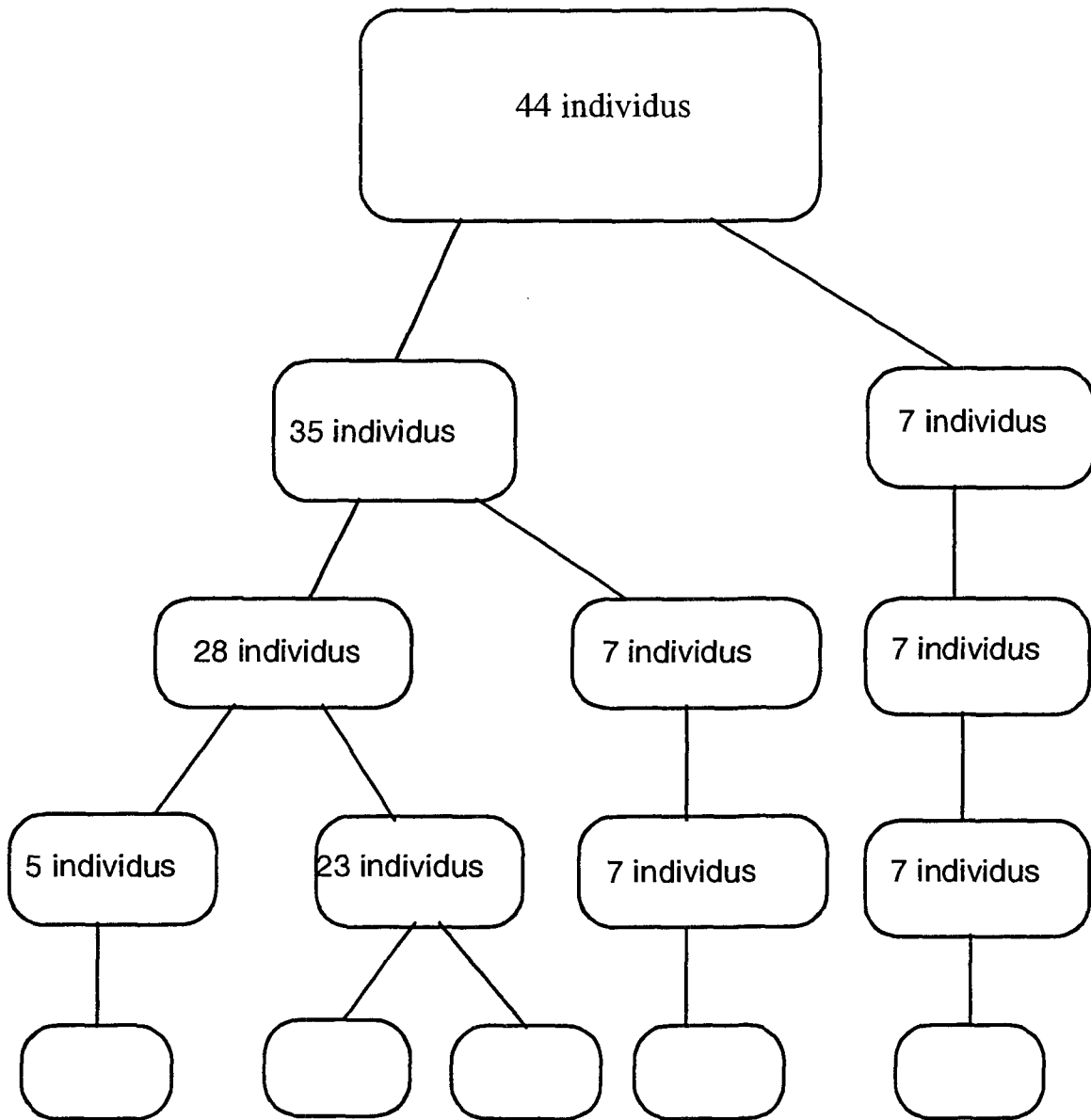
- l'axe des ordonnées : d'un côté les retraités, ayant plus de 60 ans, avec le certificat d'étude, une mobilité restreinte à leur quartier ; de l'autre, on a les jeunes de 15 à 29 ans, se déplaçant pour les loisirs ou les achats, habitant à Paris.

Puis, entre ces extrêmes, le logiciel place sur le graphique d'autres facteurs. Cette forme d'analyse est utile car elle permet de connaître plus clairement quel facteur s'agrège avec tel autre mais elle est difficile à manier. Les graphiques ne sont pas toujours clairs et demandent une abstraction qui peut nous éloigner de la compréhension du terrain et de celle des individus.

En revanche, ce que le logiciel nomme l'"étape tamis" nous a paru plus clair, plus facile à manier et plus adapté à l'étude menée. Le logiciel opère un tri par dichotomie de l'échantillon en fonction de caractéristiques communes à des classes. Le tri est précédé d'une étape "semis" et d'une classification

1. On explique plus loin ce qu'est "l'étape tamis".

hiérarchique ascendante. A un moment du processus, des classes de tailles acceptables et aussi homogènes que possible apparaissent. Le logiciel procède par étape et à chaque étape il divise l'échantillon. Il le divise d'abord en deux puis laisse de côté une partie, redivisant la plus importante en deux et ainsi de suite jusqu'à atteindre des classes suffisamment homogènes et comportant un nombre d'individus acceptable. C'est la personne aux commandes de l'ordinateur qui arrête le logiciel dans son tri lorsqu'elle le juge assez pertinent.



11-13 Schématisation du processus de segmentation en cours dans l'étape tamis d'un logiciel d'analyse des données

Les classes presque homogènes que l'on obtient sont autant de types de représentations de l'espace liés à un type d'individu. Ainsi, on a obtenu pour l'enquête de Saint-Denis-Bobigny : une représentation limitée au quartier appartenant aux personnes âgées modestes ; une représentation de la ville ayant pour armature les axes de transport et peu de renseignements, elle appartient à un actif de 30 à 60 ans ayant fait des études supérieures ; etc.

Cette typologie a constitué un support très utile pour nos propres conclusions. Elle met en lumière un lien entre la forme des dessins, les réponses aux questions et le profil socio-démographique des individus. Cependant, elle n'est pas suffisante. Des éléments d'interprétation sensible sont nécessaires¹.

1. Voir, en annexe, l'exploitation par le logiciel Spad de l'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny- : les résultats de l'étape tamis.

3/ PRÉSENTATION DES TERRAINS :

Trois terrains d'enquête ont été choisis. Deux concernent directement la RATP. Il s'agit de la ligne de tramway Saint-Denis-Bobigny et du pôle multimodal de Denfert-Rochereau. Un autre a été retenu pour son intérêt particulier : la ligne A du tramway de Strasbourg. En premier lieu, on tenait à travailler sur un terrain provincial pour une question d'échelle de ville. Les villes de province sont plus petites que Paris, l'influence d'une nouvelle ligne de transport collectif, surtout si c'est la première, est perçue différemment qu'en région parisienne où le réseau de transport collectif en site propre est déjà très étendu et très maillé. La deuxième raison, comme on l'a déjà dit, est l'opportunité de réaliser des enquêtes avant la mise en service du tramway et des enquêtes après. De plus, ce terrain a fait l'objet d'une collaboration avec l'Agence de Développement et d'Urbanisme de Strasbourg.

On constate que deux terrains concernent des lignes de transport collectif en site propre et plus particulièrement des tramways alors que le troisième terrain est un pôle. De surcroît, les deux lignes de tramway étudiées sont des aménagements nouveaux alors qu'aucune nouveauté n'a été apportée au pôle. La conception des questionnaires, les résultats des enquêtes et leurs analyses ne peuvent donc pas être semblables. Ces dernières ne permettent pas toujours d'affirmer ou d'infirmer les mêmes choses. Cependant, les analyses concernant le pôle fournissent souvent des pistes de réflexions pour expliquer des phénomènes relevés dans les analyses concernant les lignes et inversement. Quoi qu'il en soit, les conclusions des différentes enquêtes sont réparties différemment dans les parties de cette thèse.

3-1- La ligne de tramway Saint-Denis-Bobigny :

C'est le premier terrain enquêté. Il a permis de tester, d'affiner et de réajuster la méthode.

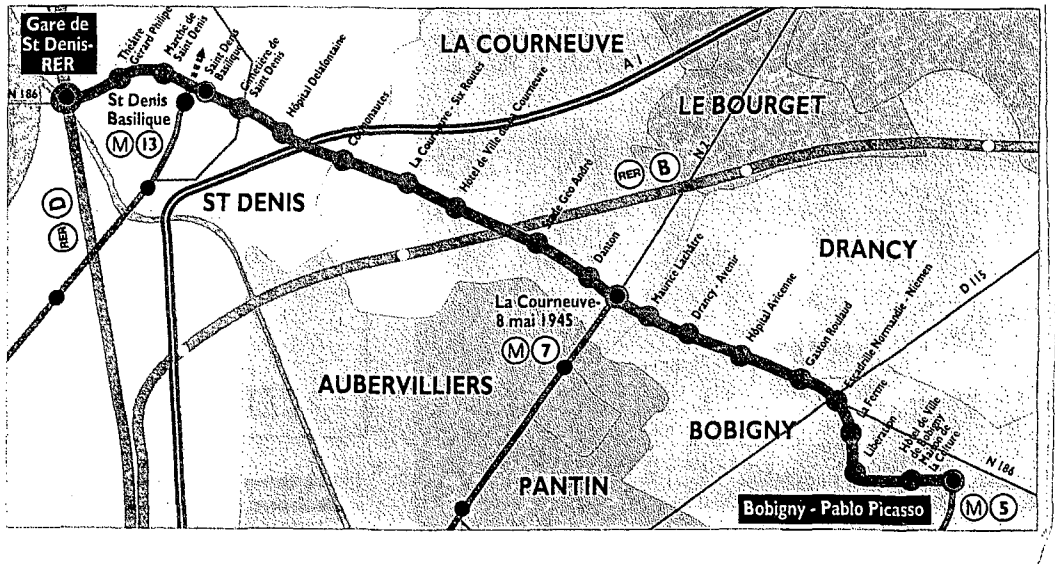
L'enquête a été menée tout au long de la ligne de tramway : de manière embarquée, en station ou encore autour des stations afin d'interroger des non-usagers du mode.

Le tramway Saint-Denis-Bobigny a été mis en service en décembre 1992. La ligne concerne quatre communes : Bobigny, Drancy, La Courneuve, et Saint-Denis¹. Le projet urbain a été porté par le Conseil Général de la Seine-Saint-Denis qui tenait particulièrement à la réalisation d'un tramway initiateur d'un futur "boulevard urbain".

L'accent a surtout été mis sur l'espace public et le mobilier urbain. A la différence de Strasbourg, on a souhaité une uniformité tout au long de la ligne afin de mettre en avant "l'espace tramway" et de ne pas laisser supposer² que plusieurs communes sont traversées. A Strasbourg, la ligne de tramway change d'aspect avec les zones urbaines qu'elle traverse (traitement au sol, mobilier urbain, aménagements paysagers, etc.). Nous verrons au cours des analyses que cette différence de parti-pris d'aménagement entre la ligne Saint-Denis-Bobigny et la ligne A du tramway de Strasbourg se répercute sur l'insertion des nouveaux modes de transport dans les représentations mentales des individus puis sur leurs comportements de mobilité.

1. voir la carte de la ligne.

2. Se reporter aux photos des traitements au sol, aménagements paysagers, stations, insertion urbaine.



11-14 La ligne de tramway Saint-Denis-Bobigny (document RATP)

- caractéristiques techniques du projet et aménagements connexes :

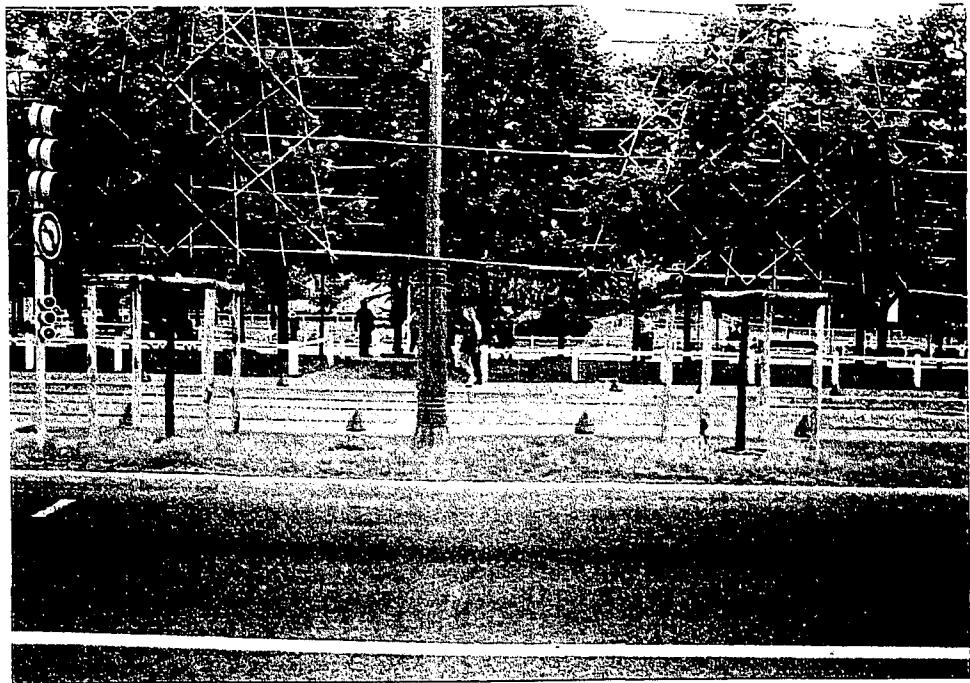
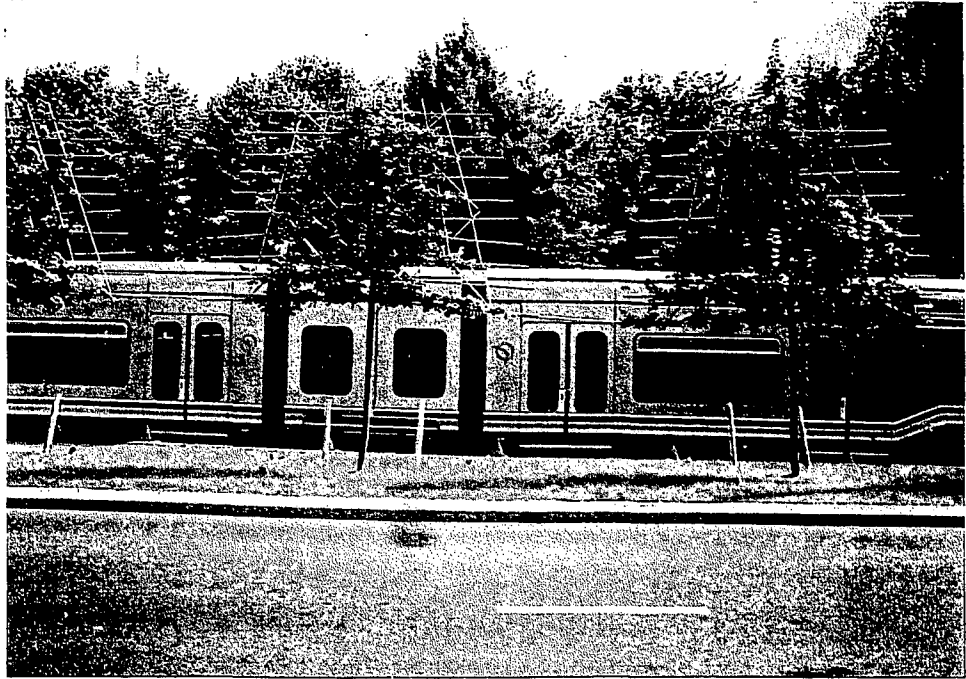
Le tramway Saint-Denis-Bobigny suit un itinéraire de 9,2 kilomètres reliant Saint-Denis à Bobigny. La ligne comprend 21 stations. Sa vitesse commerciale est de 19 kilomètres/heure. De cinq heures à vingt-quatre heures, dix-sept rames se succèdent avec une fréquence variant de cinq à dix minutes.

Cette ligne est établie en voirie sur tout son parcours et emprunte principalement la route nationale (R.N.)186 comme axe de circulation :

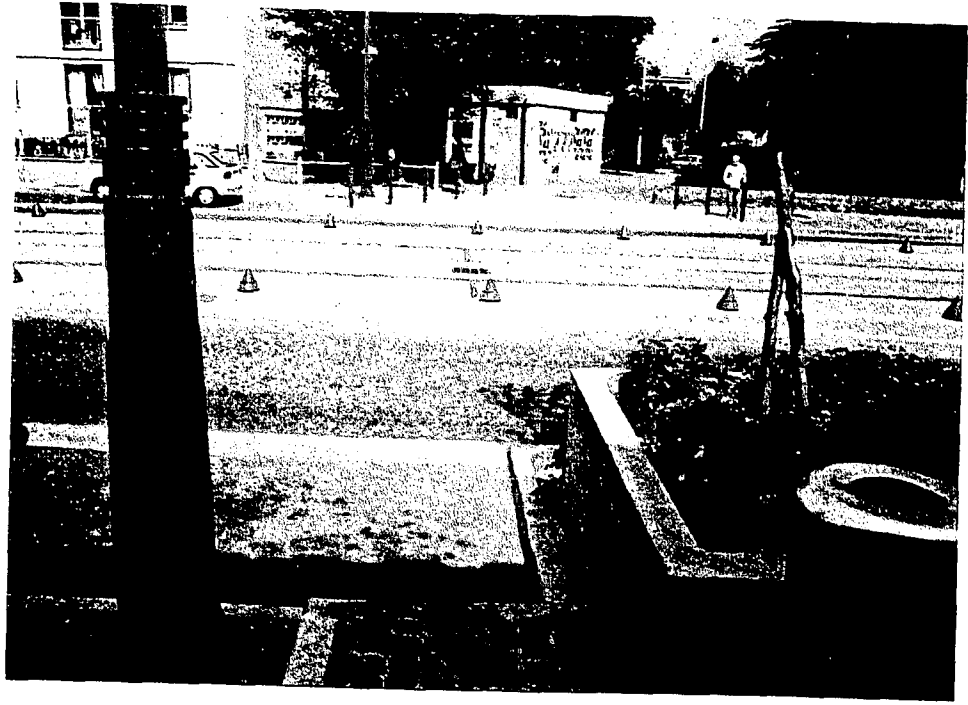
- R.N. 186 : 5,4 kilomètres
- chemins départementaux : 0,8 kilomètres
- voies communales : 3 kilomètres.

La R.N.186 étant une voie conçue prioritairement pour les automobiles, elle constitue, par sa longueur et par son flux important de véhicules, une coupure dans le tissu urbain. L'animation piétonne y était rare (sauf dans le secteur des quatre routes à la Courneuve). Certains endroits ont donc été réaménagés. Par endroit, la circulation ne s'effectue plus que sur une file dans chaque sens alors qu'il y en avait deux avant.

A Saint-Denis, on a piétonnisé certaines rues. A Bobigny, l'arrivée du tramway a aussi été l'occasion de réaménagements de certains espaces.



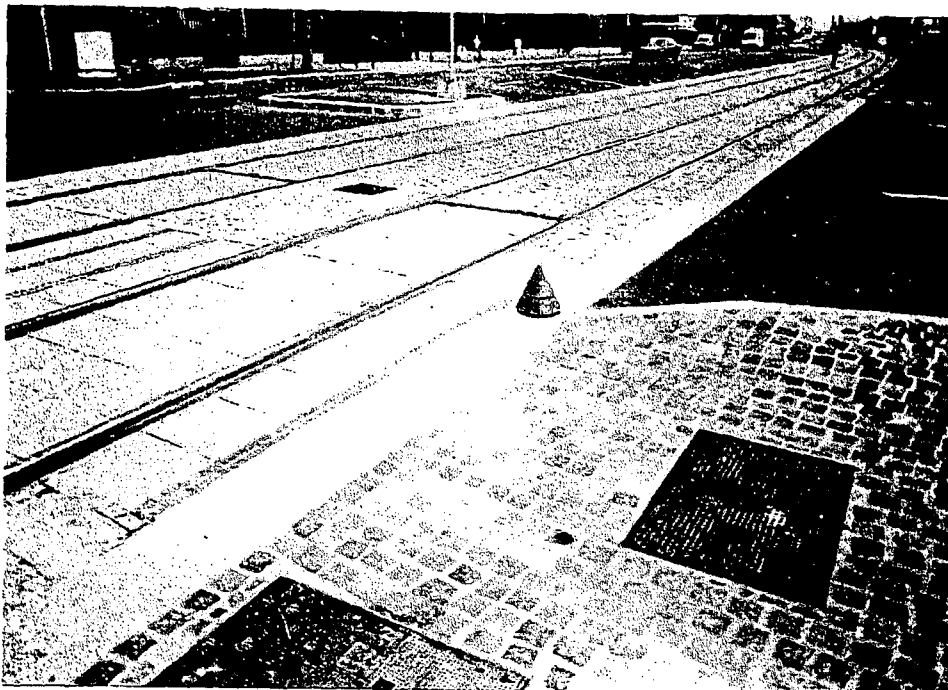
*1i-15 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : les aménagements paysagers
(photos prises sur le site)*



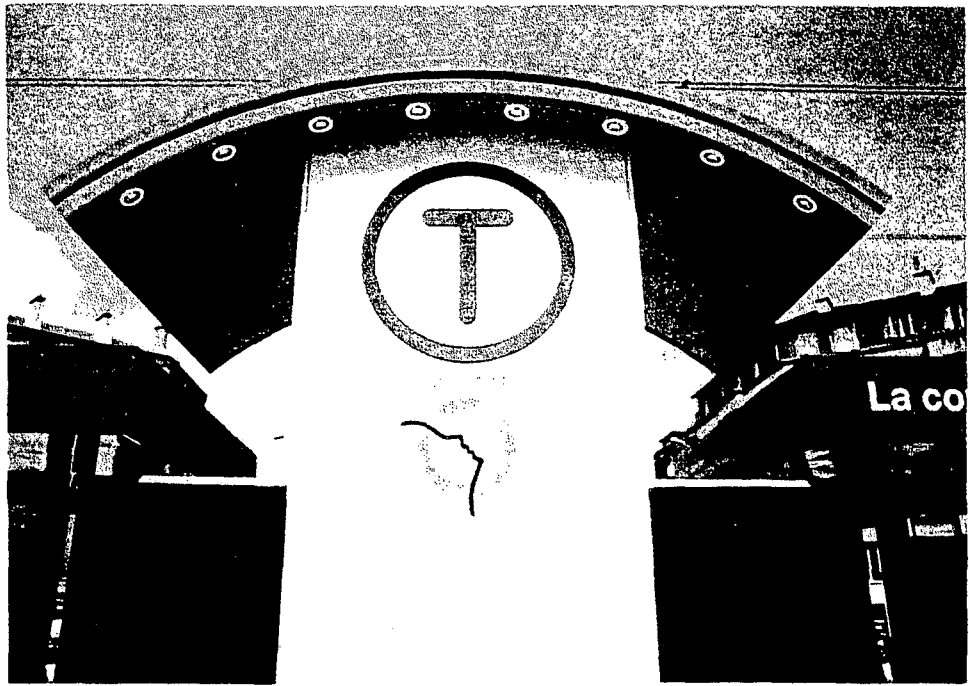
*1i-16 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : l'insertion urbaine
(photos prises sur le site)*



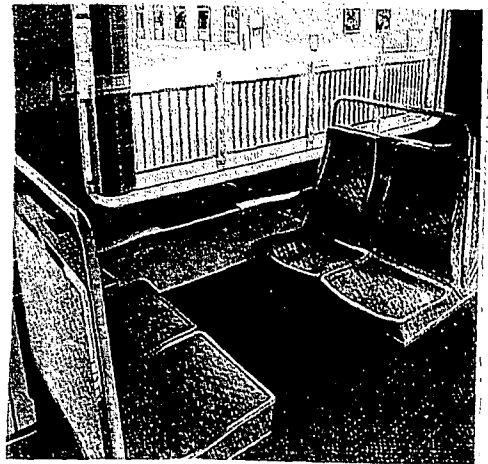
*1i-17 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : les traitements au sol (A)
(photos prises sur le site)*



*1i-18 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : les traitements au sol (B)
(photos prises sur le site)*



*li-19 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : les stations
(photos prises sur le site)*



*1i-20 Le tramway Saint-Denis-Bobigny :
les aménagements intérieurs des rames (photos prises sur le site)*

On observe plusieurs insertion dans la voirie :

- un site central : la plate-forme du tramway est installée au centre de la chaussée. Ce mode d'insertion se rencontre dans la majeure partie de l'itinéraire. Dans ce cas, la circulation s'effectue sur deux chaussées séparées à sens unique, de part et d'autre du site.

- un site latéral : le tramway circule sur le côté de la voirie.

L'implantation des stations a été réalisée de manière à assurer une couverture régulière de l'urbanisation. La distance inter-station moyenne est de 430 mètres, elle est au maximum de 750 mètres et au minimum de 260 mètres. La localisation des stations tient compte des correspondances avec les autres modes de transport collectif : bus et métro.

La mise en service s'est pratiquée en deux temps, en juillet 1992, de Bobigny jusqu'à la place du 8 Mai 1945 à la Courneuve, puis en décembre 1992 sur la totalité du parcours.



*1i-21 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : l'accessibilité
(Photos de la photothèque RATP)*

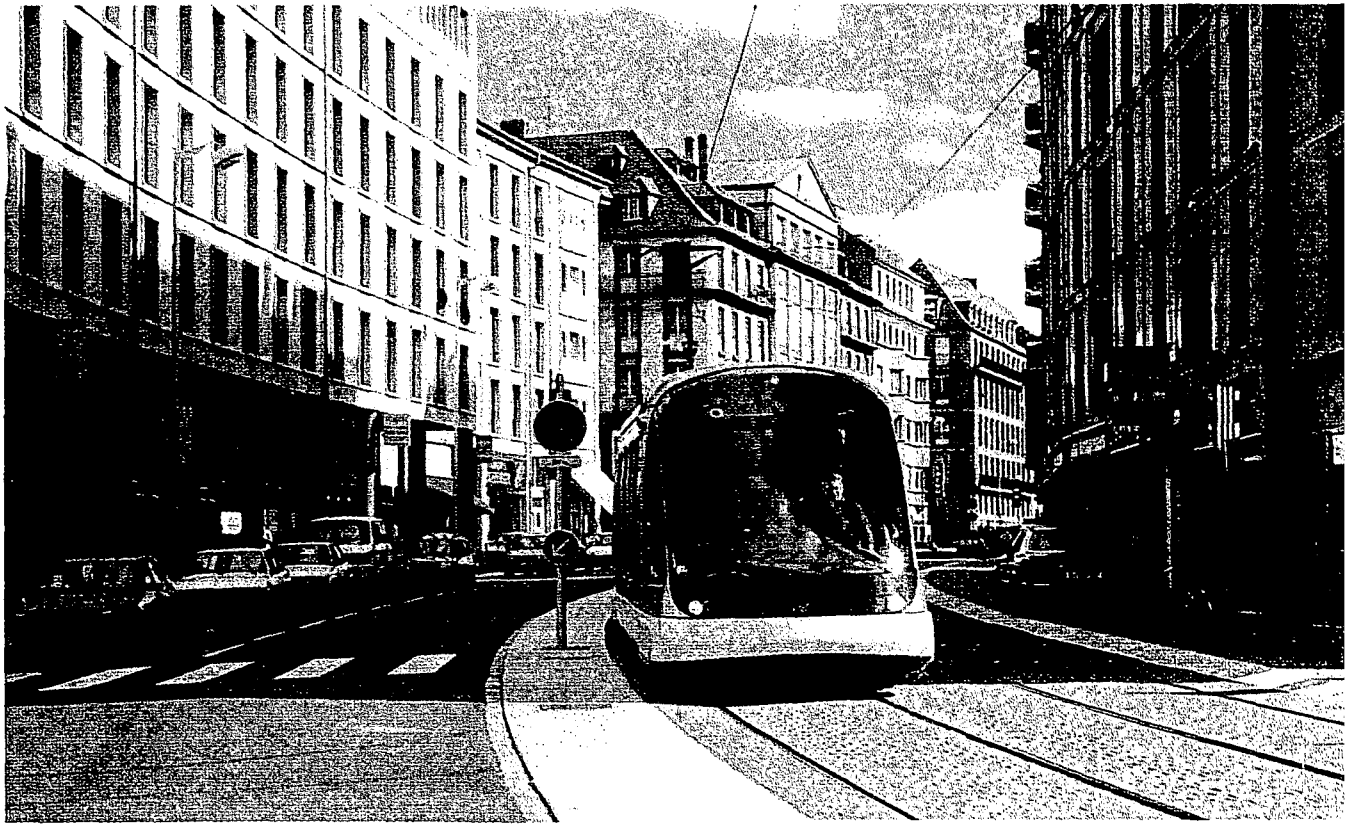
3-2- La ligne A du tramway de Strasbourg :

L'arrivée du tramway à Strasbourg fait partie d'un vaste projet de recomposition de l'espace public.

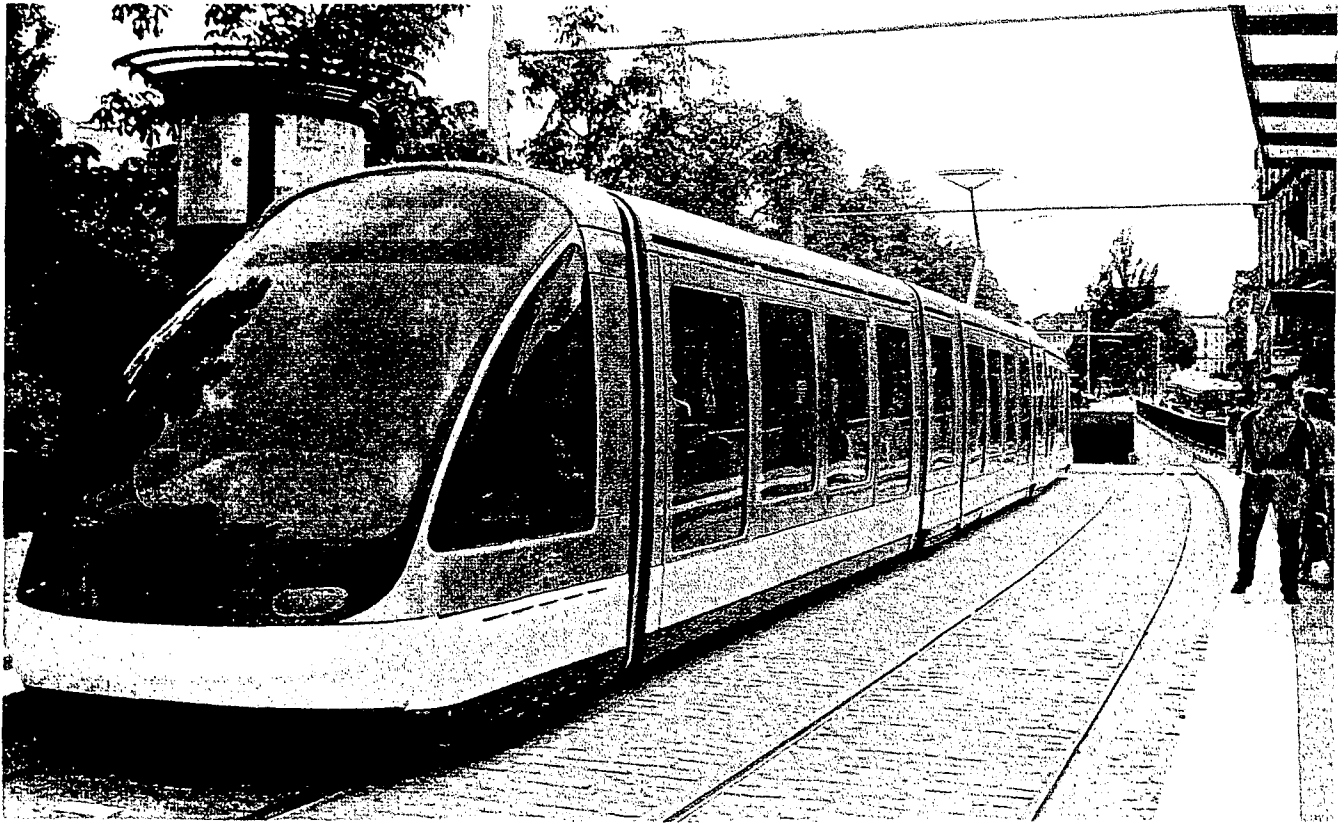
De nouvelles mesures concernant la circulation automobile ont été appliquées dès février 1992, afin de limiter, et par endroits de supprimer, la circulation des voitures en centre-ville. Dorénavant, il n'est plus possible de transiter par l'hyper-centre. Quatre boucles de desserte, à partir des axes de pénétration, assurent toutefois une bonne accessibilité au centre. Le coeur de la ville est devenu entièrement piétonnier.

La venue du tramway est aussi l'occasion de repenser certains quartiers et certains secteurs de la ville. Hautepierre, Cronembourg, la route de Colmar, la place Kleber, celle de l'Homme de Fer, l'axe constitué par la rue des Francs Bourgeois, la rue de la Division Leclerc, la rue de la Première Armée ont beaucoup changé.

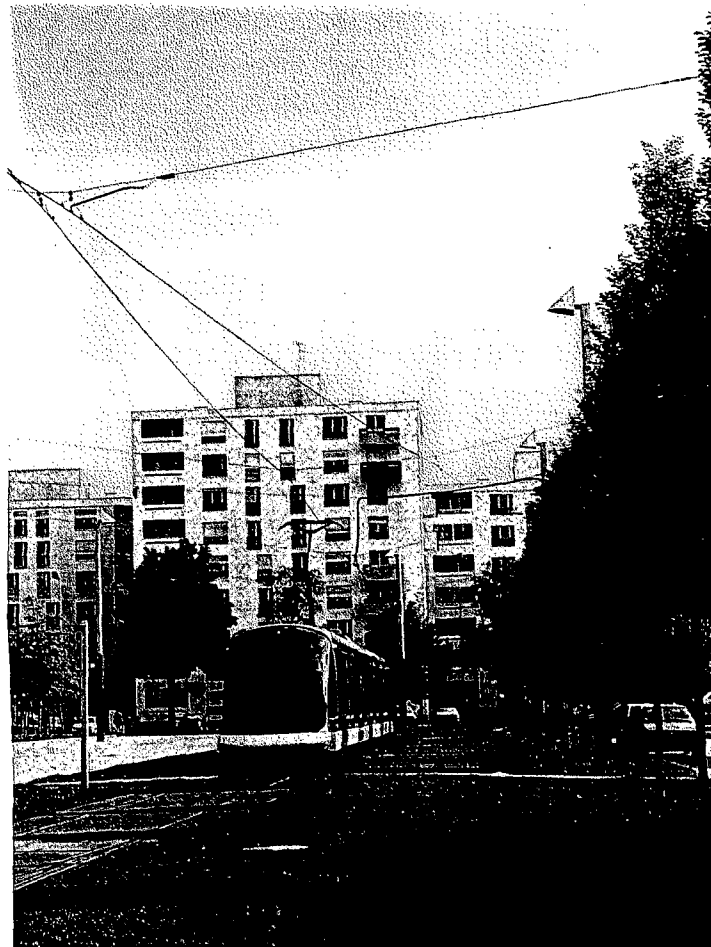
Contrairement à Saint-Denis-Bobigny, à Strasbourg on a voulu "respecter le style de chaque quartier et le requalifier". Dans bien des lieux, le tramway permet de redéfinir l'espace viaire et de mieux le répartir entre tous les usagers. Les trottoirs ont été élargis, des pistes cyclables créées.



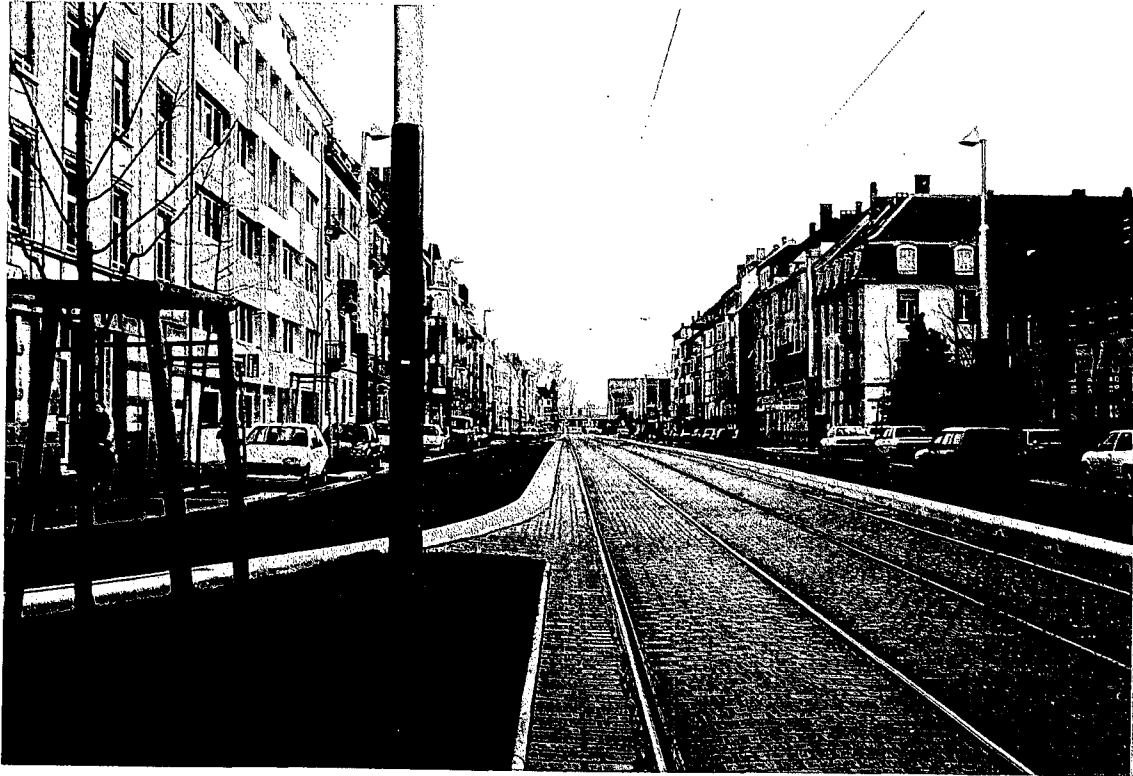
*1i-22 Le tramway de Strasbourg (ligne A) en centre ville :
rue de la Division Leclerc
(photo prise sur le site)*



*1i-23 Le tramway de Strasbourg (ligne A) en centre ville :
place des Halles, sortie du tunnel de la gare
(photo prise sur le site)*



*li-24 La ligne A du tramway de Strasbourg vers Hautepierre
(photo prise sur le site)*



*1i-25 La ligne A du tramway de Strasbourg vers La Meinau
(photos prise sur le site)*

Le visage de la ville a aussi changé par la mise en place de nouveaux espaces verts accompagnant le tramway. Environ mille arbres ont été plantés tout au long de la ligne et une partie de la plate-forme du tramway (à Cronembourg / HautePierre) a été engazonnée.

Les espaces verts, le mobilier urbain et les traitements des sols¹ ont contribué à donner une identité à chacune des zones traversées tout en créant une continuité au travers de la ville.

La mise en service du tramway, le 26 novembre 1994, et les restructurations qui l'accompagnent modifient l'image de la ville et les perceptions que les strasbourgeois en ont.

La Ligne A du tramway strasbourgeois s'étend sur 10 kilomètres, comprend 18 stations². Sa vitesse commerciale est de 21 kilomètres / Heure. De 4 heures 30 à 0 heure 30, 26 rames se succèdent avec une fréquence de 4 minutes aux heures de pointe. L'intervalle moyen entre les stations varie est de 550 mètres.

La globalité de l'étude menée sur le terrain strasbourgeois a fait l'objet d'un contrat avec l'Agence de Développement et d'Urbanisme de Strasbourg (ADEUS). Ce contrat a permis de travailler dans de bonnes conditions matérielles mais aussi avec l'appui de professionnels de l'urbanisme ayant une excellente connaissance du terrain.

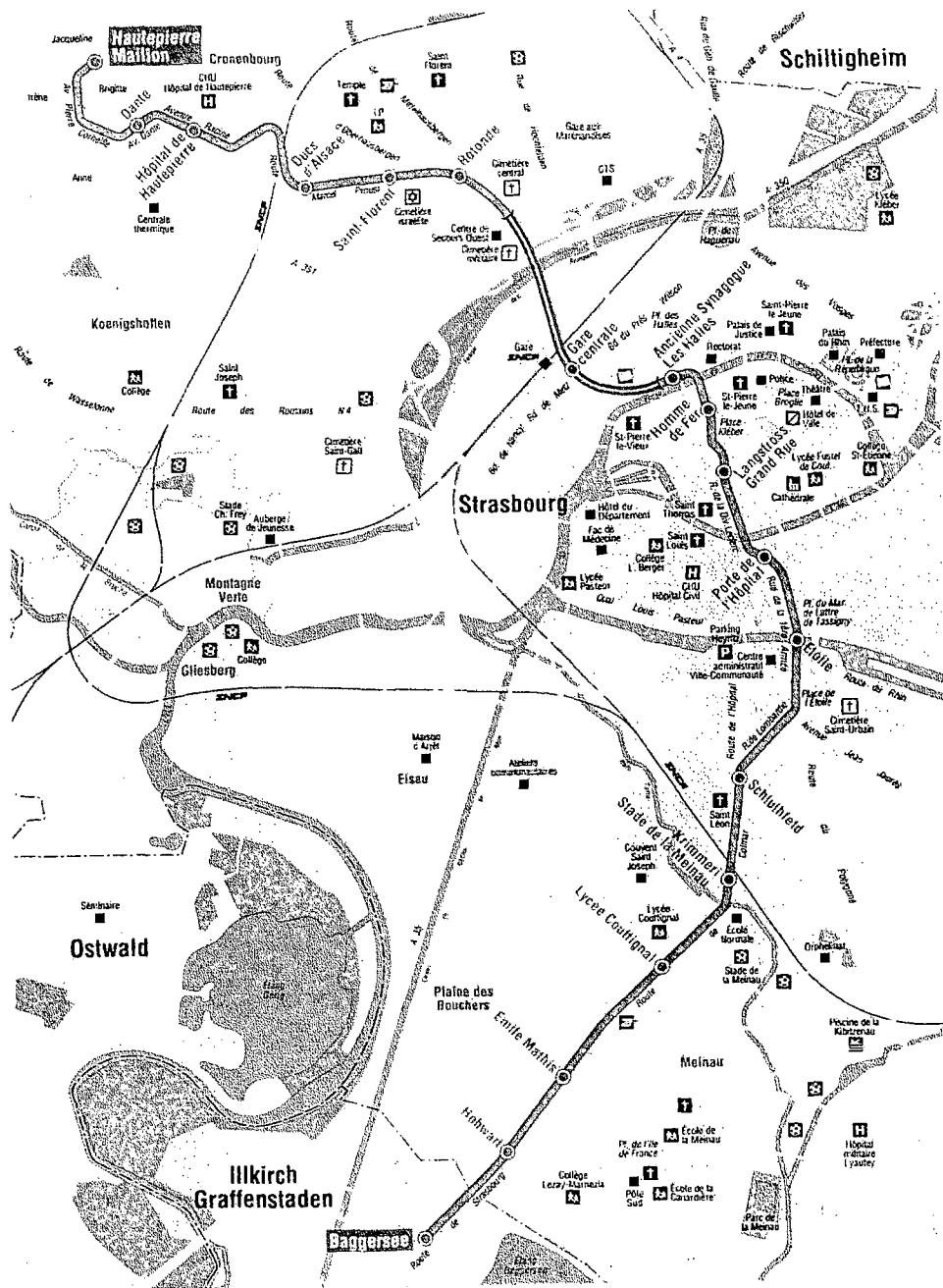
Trois zones d'enquête ont été déterminées et délimitées pour leurs caractéristiques propres³ :

- Le centre ville qui est, dans sa majeure partie, devenu une zone piétonne. C'est la principale zone d'emploi de la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS). On y rencontre de nombreux commerces aux caractéristiques spécifiques : vêtements, chaussures, grandes librairies,

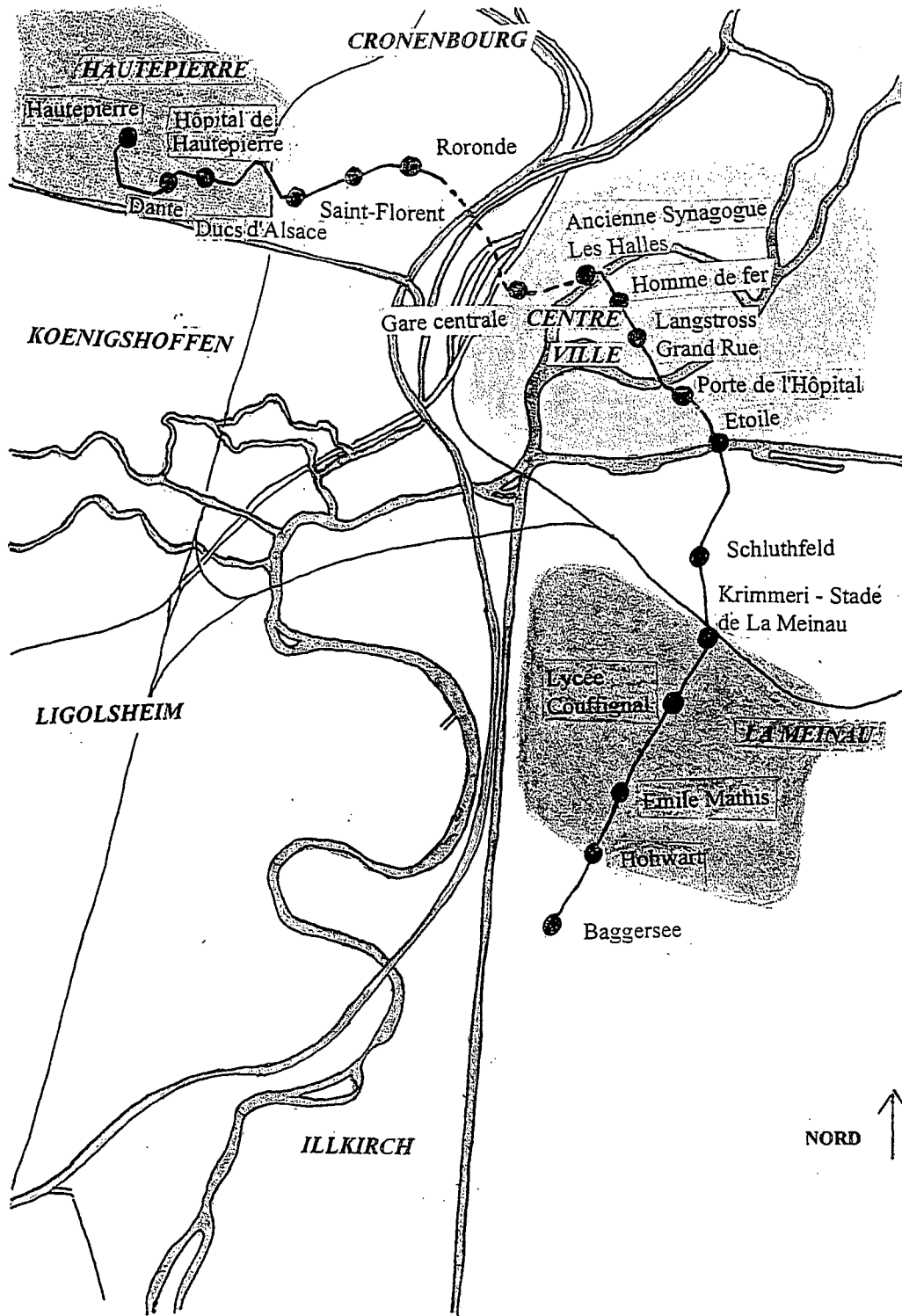
1. Voir les photos correspondantes.
2. Se reporter à la carte de la ligne (document d'information de la compagnie des transports strasbourgeois).
3. Se reporter à la carte des zones d'enquêtes à Strasbourg.

maroquinerie, commerces de luxe (Vuitton, Hermès, Longchamps, Gucci,...), sandwicheries, etc. Les principaux lieux culturels¹ : musées, cinémas, théâtre, opéra,.. se situent en centre ville.

1. Exception faite du centre culturel du Maillon qui se trouve dans le quartier de Hautespierre.



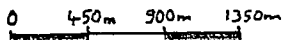
1i-26 Carte de la ligne A du tramway de Strasbourg
 (communication de la Compagnie des Transports Strasbourgeois-CTS)



- == autoroutes
- cours d'eau
- voies ferrées
- tramway

LES TROIS ZONES D'ENQUETES

-  HAUTEPIERRE
-  CENTRE VILLE
-  LA MEINAU



1i-27 Carte des zones d'enquêtes / Terrain strasbourgeois

- La Meinau, située au sud du centre-ville, est un quartier résidentiel ou le collectif est minoritaire par rapport au pavillonnaire. Les commerces sont agglomérés sur quelques axes et beaucoup moins nombreux que dans le centre.

- Hautepierre / Cronembourg est situé au nord/ouest du centre-ville de Strasbourg. Il est coupé de ce dernier par des infrastructures de transport : l'autoroute, la voie ferrée. Une zone commerciale s'est développée autour de l'hypermarché Auchan de Hautepierre. Un centre culturel actif de l'agglomération strasbourgeoise : Le Maillon, se situe à proximité du centre commercial. La zone d'enquête coïncide avec la partie défavorisée de Hautepierre / Cronembourg. Les habitants de cette zone sont souvent sans emploi, beaucoup sont étrangers et presque tous les logements sont à caractère social.



*1i-28 L'aménagement intérieur des rames et l'accessibilité
(tramway de Strasbourg ligna A, document CTS)*

3-3- Le pôle multimodal de Denfert-Rochereau :

La zone d'enquête est la place Denfert-Rochereau en épaisseur. C'est-à-dire que l'on a enquêté en surface sur toute la place et en souterrain dans les couloirs RATP, aussi bien métro que RER¹.

Ce terrain a été choisi principalement par la RATP car de nombreuses interrogations pèsent sur l'emplacement de la navette Orlybus. L'emplacement est-il judicieux ? Des raisons économiques mais aussi de service public sont sous-jacentes. Notre étude vise à connaître le poids de Denfert-Rochereau dans les représentations mentales de l'espace urbain. Est-ce un repère important de l'espace urbain ? Est-ce un repère important pour beaucoup d'individus ? Quelle est la perception des lieux par rapport à Denfert-Rochereau, existe-t-il une diminution des distances dans les cartes mentales (mesure de la capacité d'attraction du pôle) ?

D'un point de vue scientifique, l'analyse d'un pôle multimodal est intéressant. On n'observe plus une ligne mais un point de l'espace, son importance dans les cartes mentales et sa capacité à rapprocher d'autres lieux de l'espace urbain. L'interconnexion concerne :

- le RER B du réseau RATP / SNCF allant de Robinson / Saint-Rémy-Les Chevreuses à Mitry-Claye / Roissy- Aéroport Charles de Gaulle. Il dessert les deux grands aéroports de la région parisienne : Roissy au nord et Orly grâce à la liaison avec le Orlyval² à Antony.

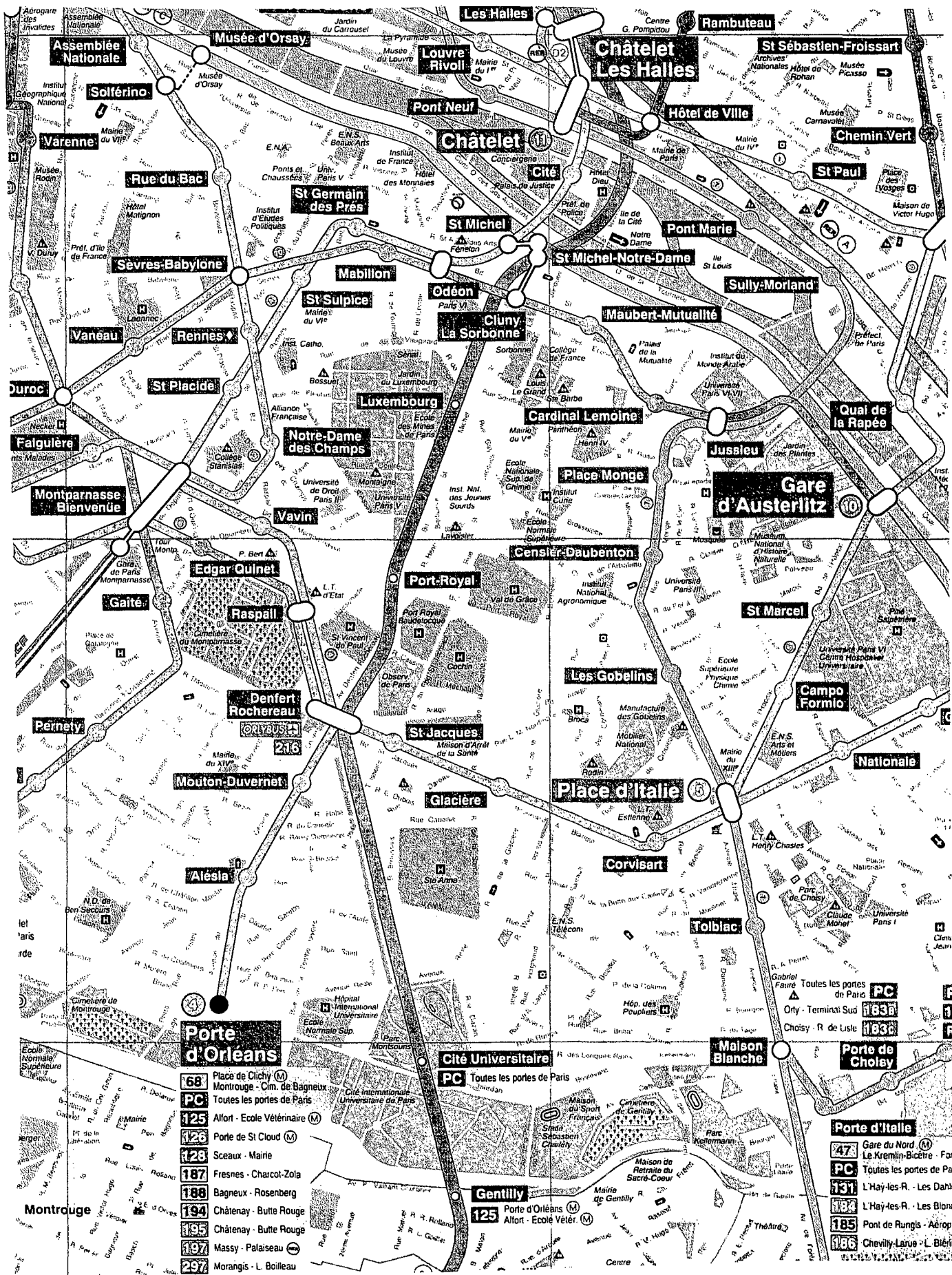
- les lignes de métro numéro 6 (Nation - Charles de Gaulle Etoile) et 4 (Porte d'Orléans - Porte de Clignancourt).

- les lignes de bus numéro 38 (Gare de l'Est - Porte d'Orléans) et 68 (Place de Clichy à Montrouge - Cimetière de Bagneux).

- la navette Orlybus qui relie Denfert-Rochereau à l'aéroport d'Orly.

1. Réseau Expres Régional

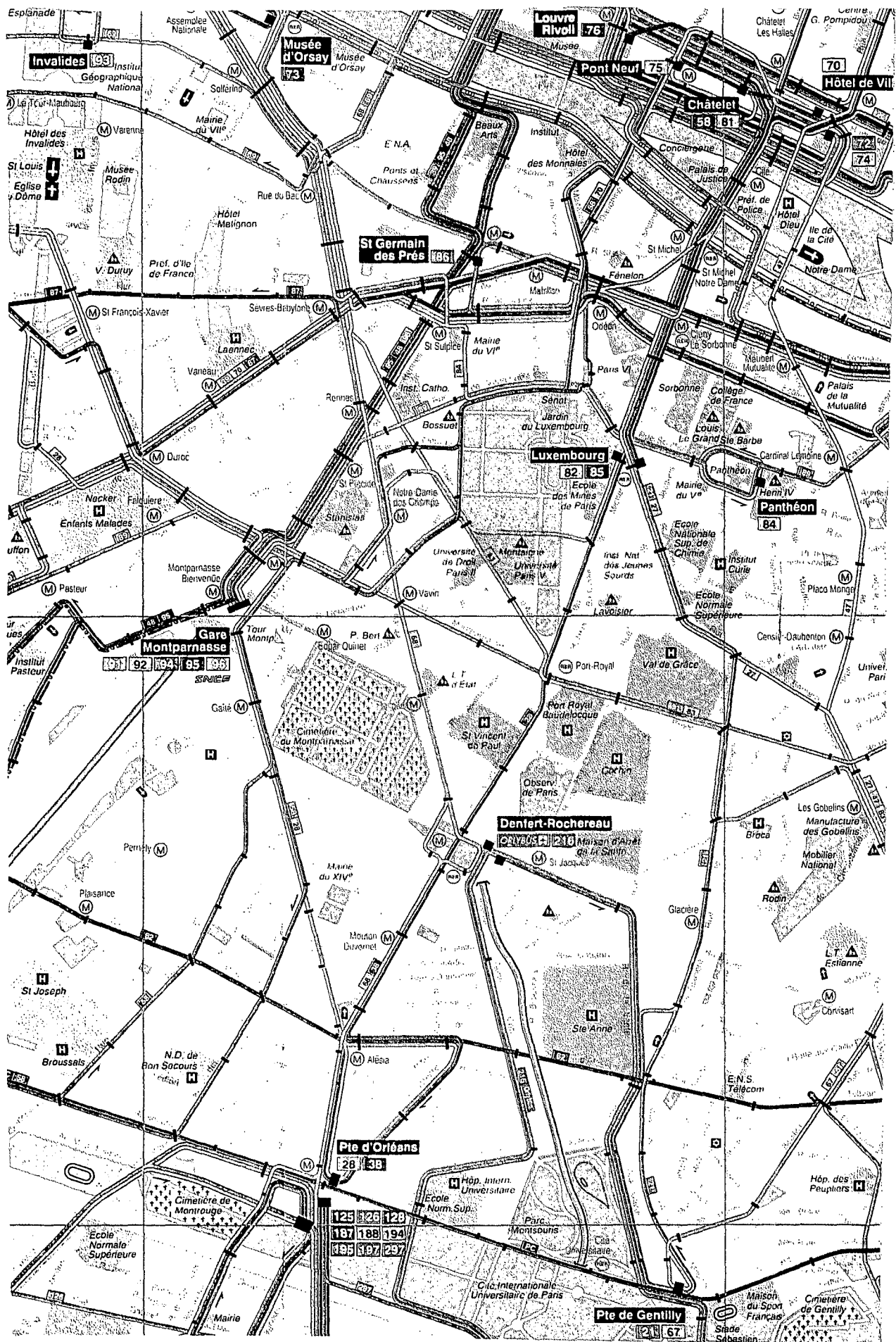
2. Le Orlyval est un véhicule automatique léger reliant l'aéroport d'Orly à la station de RER B Antony au sud de paris. Le voyageur peut donc se rendre à Orly en empruntant le RERB jusqu'à Antony puis le Orlyval.



- 68** Place de Clichy (M)
- PC** Montrouge - Cim. de Bagneux
Toutes les portes de Paris
- 125** Alfort - Ecole Vétérinaire (M)
- 126** Porte de St Cloud (M)
- 128** Sceaux - Mairie
- 187** Fresnes - Charcol-Zola
- 188** Bagneux - Rosenberg
- 194** Châtenay - Butte Rouge
- 195** Châtenay - Butte Rouge
- 197** Massy - Palaiseau (M)
- 297** Morangis - L. Boilleau

- 47** Gare du Nord (M)
- PC** Le Kremlin-Bicêtre - Fontenay
Toutes les portes de Paris
- 131** L'Hay-les-R. - Les Darks
- 134** L'Hay-les-R. - Les Blancs
- 185** Pont de Rungis - Aéroport
- 186** Chevilly-Larue - L. Bleriot

11-29 La place de Denfert-Rochereau dans le réseau ferré SNCF/RATP



1i-30 La place de Denfert-Rochereau dans le réseau de bus de la RATP.

CONCLUSION DE LA PARTIE 1 :

Cette première partie permet d'appréhender la littérature dans le domaine de la perception, de l'espace vécu et des représentations mentales de l'espace. Les travaux cités ont nourri cette thèse : soit ils ont inspiré les pistes de recherche, soit ils ont guidé les méthodes développées puis utilisées.

Dans ce travail, il ne faut jamais perdre de vue que toute représentation est directement liée à l'espace concret par la perception. Celle-ci permet à l'individu de puiser des éléments dans le réel, de les sélectionner, pour confectionner les cartes mentales qu'il aura de la ville.

La méthode exposée dans cette partie nous a permis d'approcher ces représentations mentales en réalisant des questionnaires, puis en faisant les enquêtes sur le terrain et, en dernier lieu, en analysant les réponses des individus interrogés.

Les résultats obtenus permettent d'exposer, dans la partie suivante, la nature des représentations mentales de l'espace, des éléments qui les composent et surtout la place qu'y prend le transport collectif.

Cette partie 1 permet d'avoir un aperçu de la littérature (des méthodes employées et des résultats obtenus) dans le domaine de la perception, de l'espace vécu et des représentations mentales. Ces travaux ont aidé à déterminer nos axes d'investigations. Les démarches de recherche et les résultats décrits sont à l'origine ou ont inspiré les méthodes élaborées et utilisées dans cette thèse.

La description détaillée des méthodes de travail et des terrains d'enquêtes permet d'aborder les parties suivantes.

PARTIE 2

LE TRANSPORT COLLECTIF CONSTITUTIF DES CARTES MENTALES

“Je vivais au coeur d’une ville presque davantage imaginée que connue, où je possédais quelques repères solides, où certains itinéraires m’étaient familiers, mais dont la subsistance, l’odeur même, gardait quelque chose d’exotique : ...pour l’imagination”

Julien Gracq, *La forme d’une ville*

INTRODUCTION DE LA PARTIE 2

Afin de mieux comprendre l'influence d'une nouvelle ligne ou portion de ligne de transport collectif sur les représentations mentales des individus, on décrit, dans cette partie, les cartes mentales et les éléments qui les constituent. Cette deuxième partie se veut donc descriptive de l'état statique des cartes mentales avant d'aborder, dans la troisième partie, l'état dynamique de ces cartes lors de la mise en service d'un nouvel axe de transport en commun. A ce stade descriptif, on observe la marque du réseau de transport dans les schématisation mentales des personnes.

Comme dans les travaux de Kevin Lynch¹, l'analyse des réponses aux questions et celle des dessins ont montré que les représentations mentales de l'espace urbain se composent d'éléments que l'on peut isoler pour mieux les comprendre. Kevin Lynch distingue cinq éléments : les voies ou armatures, les limites que l'on retrouve ici avec une définition différente, les quartiers, les noeuds et les points de repères présents dans notre analyse. Les dessins obtenus lors des enquêtes mènent à classer les éléments constitutifs en trois grandes catégories :

- les points de repères : les mots points et repères sont importants car il s'agit bien ici d'éléments ponctuels qui permettent aux individus de se repérer lorsqu'ils circulent réellement ou virtuellement dans la ville. Ces éléments servent autant aux individus eux-mêmes, en les aidant à maîtriser l'espace, qu'à communiquer des itinéraires à autrui.

- les armatures et les coupures du dessin : il ne s'agit plus de points mais de lignes (par exemple : une ligne de transport collectif, un axe viaire, etc.) ou de vastes zones (par exemple : les places). Les armatures structurent les représentations mentales des individus tandis que les coupures les compartimentent.

1. Lynch, K. (1976), *L'image de la cité*, Paris, Dunod, (Collection Aspect de l'urbanisme). Cette référence n'est pas la première édition de l'ouvrage.

- les limites du territoire d'appartenance des individus : on parle ici des contours des territoires d'appartenance, de leurs frontières.

Le territoire d'appartenance d'une personne est un ensemble de portions de l'espace (il peut n'y en avoir qu'une) pour lesquelles elle ressent un affect particulier : celui de posséder et d'appartenir. La personne a le sentiment intime¹ et élémentaire d'appartenir à ces espaces et de les connaître au point de les maîtriser, ils constituent son territoire dans la ville. Elle s'y repère très bien, sait s'y déplacer, réellement ou virtuellement, et indiquer à autrui comment le faire. Cette notion de territoire d'appartenance est très proche de celle du territoire animal, elle est tout aussi primaire et sensible, mais elle intègre aussi l'imaginaire de l'individu, son histoire et sa sensibilité personnelle.

Le territoire d'appartenance peut se constituer d'une portion d'espace autour du domicile, mais aussi de plusieurs portions d'espaces urbains : autour du domicile, autour du lieu de travail, autour d'un lieu de chalandise habituel, autour d'un ancien lieu d'habitation de la personne, etc. Les limites du territoire d'appartenance sont différentes des limites de l'espace parcouru ou connu.

Exemples : un individu habite à Nantes, il n'a jamais habité Paris mais y est venu plusieurs fois. Il connaît bien certains quartiers comme les Champs-Élysées, le quartier Latin, etc. Ces lieux ne font pas pour autant partie de son territoire d'appartenance. De même, la personne qui va une fois par quinzaine à Carrefour faire ses courses n'inclura pas Carrefour dans son territoire d'appartenance mais dans sa zone de mobilité. En revanche, la personne qui va chaque jour à Carrefour pour diverses motifs : courses, promenade, etc. inclura peut-être ce magasin dans son territoire d'appartenance.

Le transport collectif urbain intervient dans chacune de ces catégories à un double titre. Tout d'abord, il est constitutif des représentations mentales. C'est-à-dire qu'il figure dans les représentations mentales en tant que repère, armature, coupure ou limite des territoires dessinés et exprimés. D'autre part, c'est parce que le voyage en transport collectif occasionne une certaine

1. Intime signifie, ici, que le sentiment est contenu au plus profond de la personne et qu'il lui serait difficile de l'analyser. Il ne lui viendrait certainement pas à l'idée de l'évoquer d'elle-même.

D'après la définition du dictionnaire Le Robert 1, édition de 1993.

perception de l'espace qu'il influence encore davantage les cartes mentales des gens. Le réseau de transport collectif impose à l'usager une certaine perception de la ville par les itinéraires qu'il emprunte, les stations et les points d'échange qu'il impose. Il contraint le voyageur dans son déplacement, il lui impose la perception de certains paysages, parfois même la fréquentation de certaines parties de la ville qu'il n'aurait pas fréquentées sinon. C'est le cas du rabattement sur une ligne¹ : le voyageur traverse un espace pour rejoindre le point d'entrée dans le réseau de transport collectif, qu'il aurait traversé occasionnellement ou pas du tout sinon. De même pour la zone de voisinage d'un point de correspondance entre deux lignes : le voyageur est obligé de faire une rupture de charge et d'attendre en un point de la ville qui lui est imposé. Dans le cas de modes aériens (bus ou tramway), l'itinéraire lui-même influence la perception de l'espace urbain, l'usager des transports collectifs connaît mieux les parties de la ville traversées par les lignes de bus et de tramway. On a vu dans les enquêtes qu'il a tendance à répéter ces itinéraires lorsqu'il conduit sa voiture.

Si le premier terrain, la ligne de tramway Saint-Denis-Bobigny, constituait souvent une référence pour la méthodologie des enquêtes et de leur dépouillement, il en va différemment pour les résultats. En effet, le terrain de Saint-Denis-Bobigny a apporté des résultats tout à fait exploitables mais aussi et surtout des enseignements pour les autres terrains, en particulier pour celui de Strasbourg. Ainsi les enquêtes menées à Strasbourg ont été élaborées, menées et dépouillées plus finement grâce au savoir et au savoir-faire acquis lors du premier terrain. De plus, à Strasbourg, les moyens engagés par l'agence d'urbanisme² ont permis d'enquêter sur un échantillon plus grand que celui des terrains parisiens³, avec un questionnaire plus étoffé (d'une durée moyenne de trois quarts d'heure, comprenant trois dessins) rempli intégralement avec les gens.

1. On rappelle que la RATP estime la distance de rabattement piéton :

- pour une station de bus : de 300 à 400 mètres
- pour une station de tramway : de 450 à 600 mètres
- pour une station de métro : environ de 600 mètres
- pour une station de RER : de 800 à 1000 mètres.

(Ces chiffres sont estimés par l'unité Projet de Transport du département du développement de la RATP).

2. L'Agence de Développement et d'Urbanisme de l'agglomération Strasbourgeoise (ADEUS).

C'est pourquoi, dans cette partie où l'on analyse comment le réseau de transport en commun et plus particulièrement les lignes étudiées influencent les représentations mentales des individus, les résultats exprimés proviendront, le plus largement, du terrain strasbourgeois. Dans un premier temps, nous allons analyser comment le transport collectif intervient dans les repères, puis dans les armatures ou coupures à l'intérieur des schématisations mentales, enfin dans les limites des territoires d'appartenance des individus.

-
3. Première et deuxième enquête strasbourgeoises : 95 personnes interrogées à chaque fois,
enquête Saint-Denis-Bobigny : 42 questionnaires revenus par le courrier et exploitables;
enquête Denfert-Rochereau : 54 questionnaires revenus par le courrier et exploitables.

1- LE TRANSPORT COLLECTIF ELEMENT DES REPÈRES :

1-1- Les types de repères et leur répartition dans les cartes mentales :

Les résultats des enquêtes menées à Saint-Denis-Bobigny et à Strasbourg, ont permis l'identification de plusieurs types de repère dans l'espace urbain, que l'enquête menée à Denfert-Rochereau a confirmés. A chaque fois, tous les repères ont été relevés manuellement, dans le discours et dans les dessins réalisés par les gens, puis ils ont été classés par types.

Le premier type de points de repère comprend les monuments et les édifices dont la fonction est spécifique. Il s'agit concrètement des monuments en tout genre (statue, fontaine, monuments aux morts, plaques commémoratives, sculpture, ...), des églises et autres lieux de cultes, des hôpitaux, des crèches, écoles et facultés, des bâtiments administratifs, etc.

Le deuxième type de points de repère regroupe les éléments naturels de la ville. Ce sont les espaces verts : squares, parcs et jardins ; mais aussi les plans d'eau. A Strasbourg, la partie engazonnée du tramway est aussi considérée comme un espace vert par les enquêtés.

Les cours d'eau, quant à eux, constituent le plus souvent, de part leur forme, des coupures lorsque la personne circule en voiture particulière ou en vélo et, de manière marginale, des lignes armatures des représentations mentales.

Le troisième type de points de repère relevés est constitué de lieux de chalandises. Il s'agit du commerce de proximité comme le tabac, le marchand de journaux, la boulangerie qui ont souvent leur place dans les chaînes de déplacement¹ des personnes interrogées, jusqu'aux grands magasins du centre ville, aux bars et cafés, enfin aux grandes surfaces.

Le dernier type de repères est constitué par les éléments du construit, y compris ceux du réseau viaire et ceux du réseau de transport en commun. Ce sont des édifices que les habitants de la ville remarquent plus que d'autres : des éléments de la signalétique comme les feux tricolores, des éléments du

réseau viaire comme un virage, un rétrécissement de la chaussée ou un parking, des éléments du réseau de transport collectif comme les stations ou des aménagements particuliers. Les lignes de transport collectif, elles, constituent plutôt, comme les cours d'eau, des armatures ou des coupures dans les schématisations mentales.

Ces types de repères ne se trouvent pas dans toutes les représentations mentales de la même manière. Ils se répartissent différemment selon le motif du trajet, la catégorie socioprofessionnelle de l'individu qui les possède et le lieu de résidence de cette personne. Cependant, on a remarqué dans nos enquêtes un phénomène que l'on connaît déjà par ailleurs : la catégorie socioprofessionnelle et le lieu de résidence des individus sont étroitement liés.

L'enquête réalisée à Saint-Denis-Bobigny montre que les personnes les plus défavorisées : ayant un niveau d'études faible, souvent sans emploi, habitent à La Courneuve ou bien à Bobigny ; les personnes au niveau d'études élevés, ayant un emploi qualifié ou les étudiants, résident dans Paris ; Saint-Denis comporte des populations aux profils socioprofessionnels variés.

L'enquête menée à Strasbourg a clairement départagé les trois zones d'enquête en les associant chacune à des profils socioprofessionnels. La zone d'enquête située au sud de l'éclipse : La Meinau-Neudorf comprend principalement des individus de classe moyenne, beaucoup habitent en pavillonnaire, ils ont un niveau d'études peu élevé et un emploi moyennement qualifié. En revanche, ce sont des gens aisés ou des étudiants qui habitent le centre ville de Strasbourg. Ils ont fait ou font des études supérieures et, pour ceux qui travaillent, ont un métier qualifié. C'est à Hautepierre-Cronenbourg que l'on trouve le plus de gens sans emploi, n'ayant pas fait d'études et aux revenus modestes. C'est à Hautepierre aussi que l'on rencontre le plus d'étrangers ayant des difficultés à lire et écrire le

1. On parle de chaîne de déplacement lorsqu'un individu profite d'un déplacement avec un but principal, pour y inclure d'autres déplacements à buts mineurs.

Exemple : une personne rentre du travail. Dans le même déplacement qui la mène chez elle, cette personne marque des points d'arrêt qui conditionnent quelque peu son itinéraire sans vraiment le faire dévier. Ces arrêts sont : aller chercher les enfants à l'école, acheter du pain, etc.

Elle enchaîne plusieurs déplacements dans un souci de rentabilité de son temps.

français.

Sur le terrain de Saint-Denis-Bobigny, il a été demandé aux gens de dessiner l'espace qu'ils ont l'habitude de parcourir à travers la ville et de mentionner leur domicile, leurs lieux d'achats, de loisirs, les endroits où ils vont voir de la famille ou des amis. Dans les pré-enquêtes, on avait demandé trois dessins comme à Strasbourg :

- un dessin du trajet habituel pour aller au travail,
- un dessin d'un trajet que la personne fait souvent pour aller faire ses courses,
- un trajet que la personne effectue souvent pour des loisirs (promenade, activités culturelles, visites aux amis ou à la famille, etc.).

Mais, étant donné la méthode d'enquête¹, les gens ne réalisaient qu'un dessin ou deux au maximum. En définitive, les personnes interrogées n'ont fait qu'un dessin.

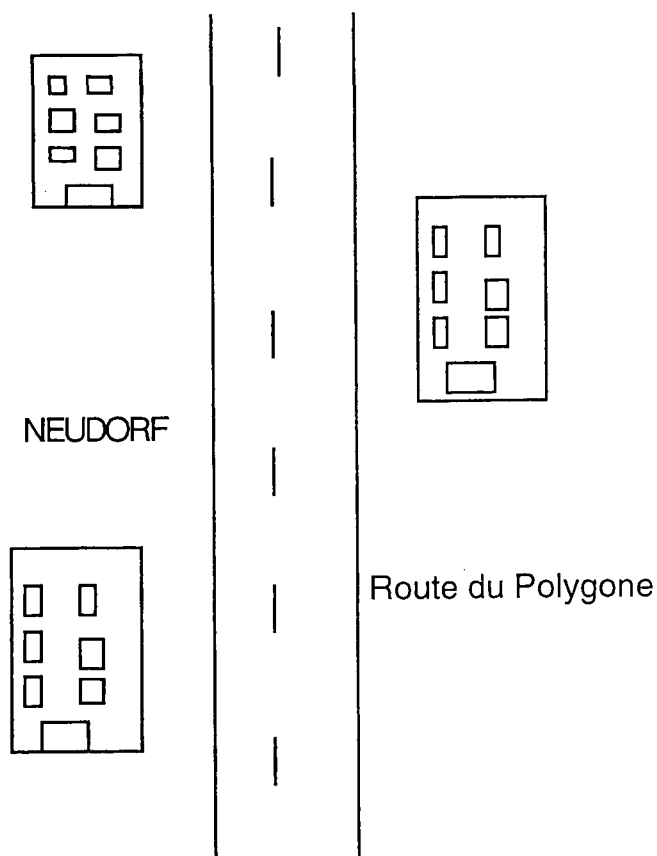
On sait que le profil socio-économico-culturel, le lieu de résidence et le comportement de mobilités des personnes sont interdépendants. La nature des repères sera différente selon ces trois critères mais aussi selon le type de déplacement. En effet, les individus ne possèdent pas les mêmes repères, pour un territoire traversé identique, s'il s'agit d'un trajet domicile / travail, domicile / achats ou domicile / loisirs².

- Les repères liés au construit : des bâtiments, des croisements de voirie, des places, des ponts, se trouvent majoritairement sur les dessins des trajets domicile / travail. Dans la première et la deuxième enquête menées à Strasbourg, plus de la moitié de ces dessins en comportent. Cependant, ce sont des repères que l'on retrouve aussi dans les dessins domicile / achats et domicile / loisirs. Ce sont les bâtiments par leur forme et leur taille qui marquent le plus les gens. Ils les matérialisent sur leurs dessins à une échelle plus grande que ne sont représentés les autres éléments. Les immeubles aux formes de parallépipèdes rectangles alignés de la route de Colmar, de la route du Polygone, ceux plus dispersés du quartier de l'Esplanade sont très

1. Se reporter à la partie 1, chapitre 2-3 *Les méthodes d'enquête sur le terrain*.

2. Ceci a été observé à travers les enquêtes.

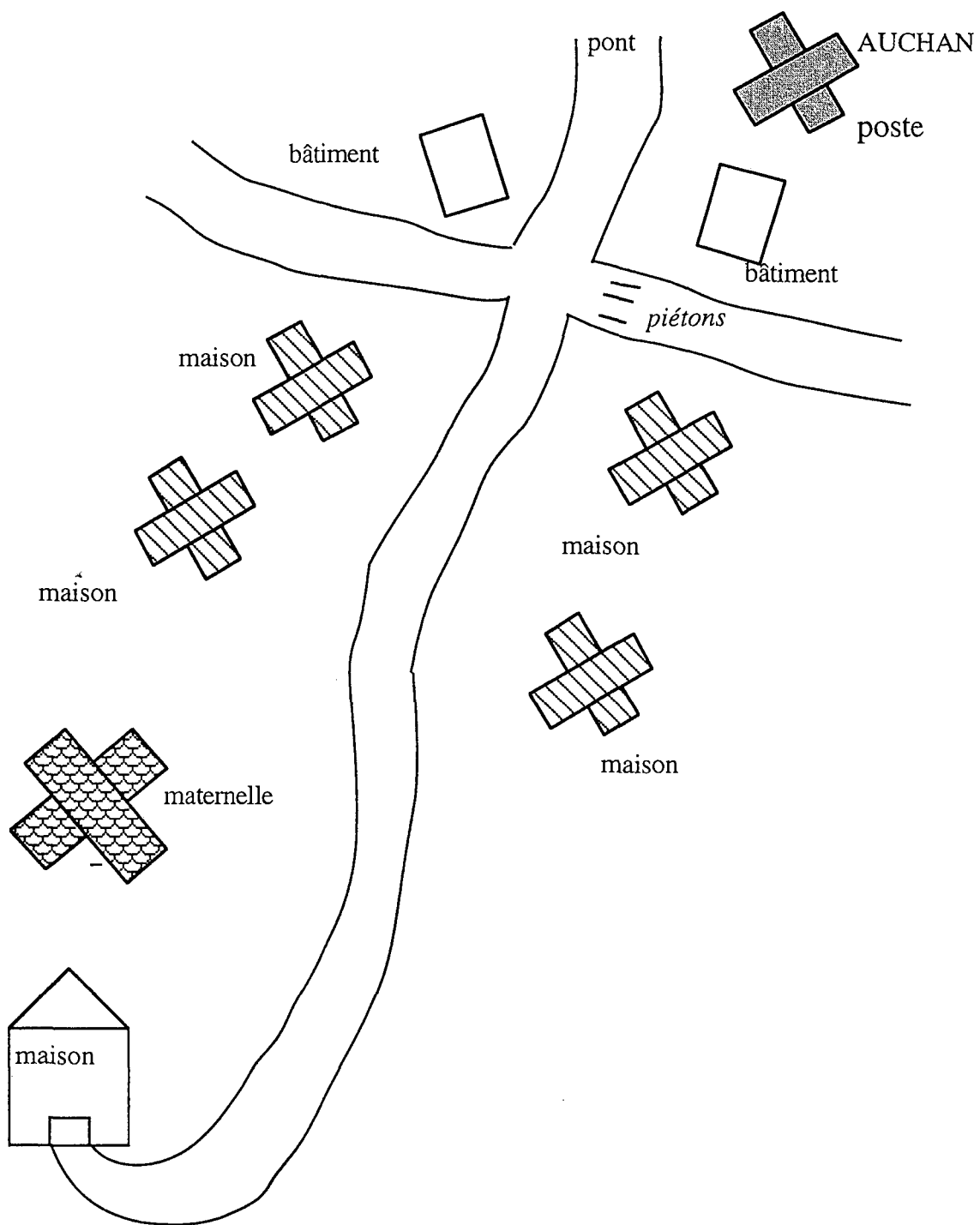
souvent mentionnés. D'autres bâtiments sont aussi souvent dessinés avec leur forme particulière de croix, ce sont ceux des mailles de Haute pierre.



2i-1 La route du Polygone à Strasbourg.

Dessin réalisé sur Mac Draw à partir du dessin d'un enquête.

On y voit les immeubles le long de la route représentés à une échelle beaucoup plus grande que celle de la route.



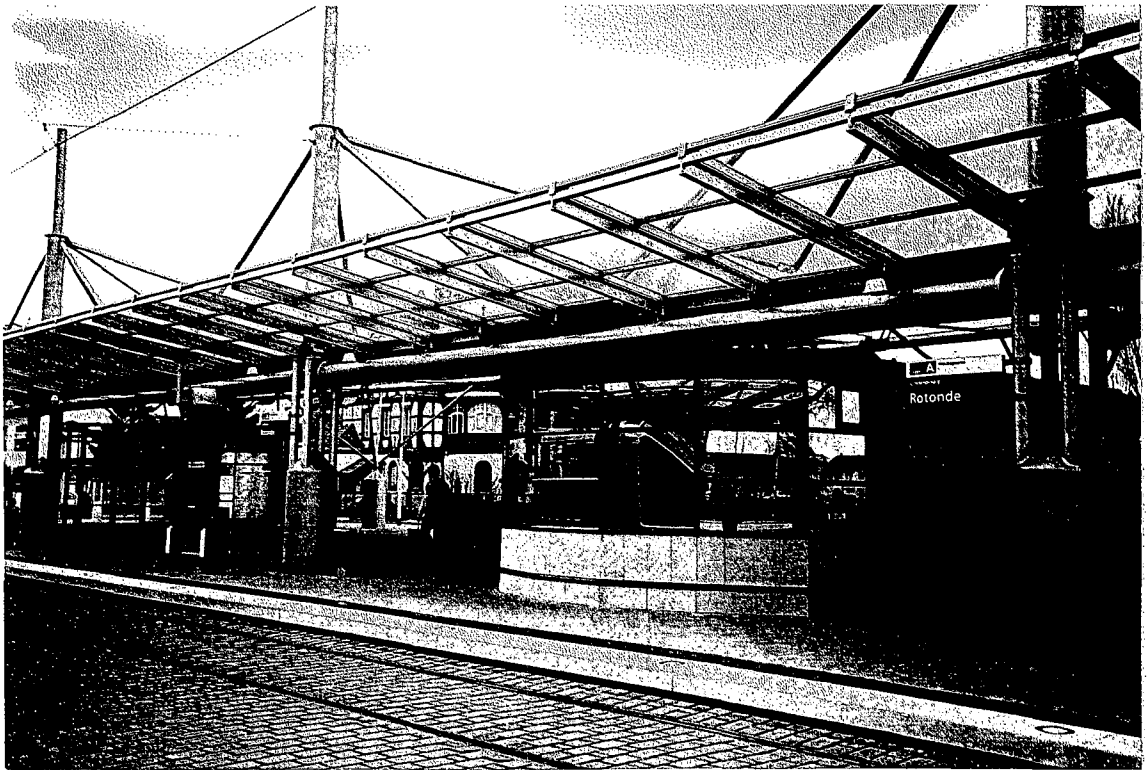
*2i-2 Une partie du quartier de HautePierre à Strasbourg.
 Dessin d'un habitant de HautePierre réalisé à partir du dessin original avec le logiciel
 MacDraw. Les légendes sont celles du dessin de l'enquête sans aucunes modifications. On
 y voit que la forme générale des immeubles est respectée.*

On note, comme Kevin Lynch¹ l'avait déjà écrit, que la forme des édifices et, dans une moindre mesure leur couleur, sont perçues puis reproduites par les gens dans leurs dessins. Il en va de même pour les stations de transport collectif mentionnées. Les individus, toujours à Strasbourg, ont reproduit dans leurs dessins les stations qui avaient une forme architecturale particulière, qu'ils soient usagers ou non du transport. Ainsi, les stations Homme de Fer et Rotonde² sont très souvent représentées (un dessin sur cinq mentionne l'une ou l'autre). Des aménagements conjoints au tramway se sont aussi imprimés fortement dans les représentations mentales, les lampadaires en forme de lampes d'architecte de la Place Kleber.



*2i-3 Les lampadaires de la place Kleber à Strasbourg
(photo réalisée sur le site)*

-
1. Lynch, Kevin (1976), *L'image de la cité*, Paris, Dunod, (Collection Aspect de l'urbanisme).
 2. Voir les photographies prises sur les sites.



*2i-4 La station de tramway Ronde à Strasbourg
(photo prise sur le site)*



*2i-5 la station de tramway Homme de Fer à Strasbourg
(photo prise sur le site)*

La partie souterraine du tramway, elle aussi, est souvent présente dans les dessins. Elle constitue un repère particulier que l'on pourrait tout aussi bien considérer comme une armature dans les représentations. Les Strasbourgeois la connaissent et la mentionnent parce qu'ils la considèrent comme une particularité dans leur ville. Pour les habitants de Hautepierre et de Cronembourg, elle constitue un sas vers l'autre partie du territoire, celle qui se situe derrière l'autoroute et les voies de chemin de fer. C'est le passage d'un univers vers un autre, de la banlieue comme le disent les gens de Hautepierre, vers la ville.

présence du tunnel du tramway sur les dessins de
la deuxième enquête strasbourgeoise :

dessin "trajet pour se rendre au travail" = 10 %

dessin "trajet pour se rendre sur un lieu d'achats" = 5 %

dessin "trajet pour se rendre sur un lieu de loisirs" = 11 %

En moyenne, environ 9 %, des dessins mentionnent le tunnel.

Les dessins provenant du terrain de Saint-Denis-Bobigny possèdent des repères liés au réseau de la RATP/SNCF¹ : les stations de métro sont souvent mentionnées. 26 dessins sur 44 dessins numéro 1² (10 personnes n'ont pas fait de dessins) comprennent une ou plusieurs stations de la RATP ou SNCF comme repère, ceci représente environ 60 % des dessins. On retrouve ces repères dans les dessins réalisés à Denfert-Rochereau. Dans le premier cas, soit les individus travaillent à Paris et habitent près de la ligne de tramway, ils réalisent donc des trajets en baïonnette, utilisant la ligne de tramway pour se rabattre sur le réseau du métro. Ils ont alors des repères dans Paris, ce sont des stations, qu'ils fréquentent souvent : leur lieu de travail et un ou deux lieux de commissions. Ces stations sont des points sur leurs schémas reliés par des traits : les lignes de métro. On ne voit pas d'autres éléments de l'espace urbain. Les personnes résidant près de la ligne et allant à Paris pour leurs loisirs ou pour faire des courses, réalisent le même type de dessins, en

1. Régie Autonome des Transports Parisiens.

2. A Denfert-Rochereau, on a fait faire deux dessins aux gens le premier de l'espace parisien et le second du lieu "Denfert-Rochereau". Se reporter aux questionnaires situés en annexe;

y ajoutant quelques monuments. Les gens qui habitent à Paris et travaillent près de la ligne de tramway Saint-Denis-Bobigny font aussi un trajet domicile / travail en baïonnette (ce sont souvent des gens qui travaillent à l'hôpital Avicenne ou Delafontaine) mais leurs repères dans Paris sont multiples et liés à l'espace urbain.

A Denfert-Rochereau, la prégnance du réseau RATP est particulièrement importante. On rappelle que 60 % des dessins mentionnent un ou des stations de transport collectif comme repère. Parmi ceux-ci, 12 dessins numéro 1 n'ont que des stations RATP/SNCF comme points de repères (cela représente 27 % de l'ensemble des dessins). Il existe des disparités entre les individus en fonction de leur lieu d'habitation, ceux qui résident en banlieue ne mentionnent pratiquement que des stations de RER ou de métro, sauf autour de la station de leur destination. Ils connaissent souvent Denfert parce qu'ils y travaillent, s'y arrêtent pour faire des achats ou y font une correspondance. Les gens qui résident près de la place Denfert-Rochereau dessinent de nombreux repères du quartier. Le repère le plus répandu est le lion¹. Il figure sur 15 dessins sur 38 dessins numéro 2, soit sur environ 39 % des dessins. Le Monoprix de l'avenue du Général Leclerc, la cabane de la voyante et le marchand de friandises situés à la sortie du métro, les catacombes sont les repères que l'on retrouve le plus.

Les parisiens résidant Rive Droite ne mentionnent presque jamais Denfert dans leurs dessins. Si ils le font, c'est parce qu'ils prennent la navette Orlybus².

- Les éléments naturels : D'autres éléments du transport, mais ceux-ci liés à la fois aux espaces naturels et aux aménagements connexes au tramway, sont représentés dans les cartes mentales des individus quel que soit le motif de déplacement - ce sont les arbres -. En effet, les parties de la ligne hors du centre ville, vers Hautepierre et vers Baggersee ont été complantées d'arbres aux essences différentes. Ces arbres se sont imprimés dans les représentations surtout route de Colmar, au sud du centre de Strasbourg vers

1. On a eu beaucoup de dessins réalistes de lions. Quand la nature du repère s'y prête, on l'a déjà vu pour les immeubles dessinés par les strasbourgeois, les individus tentent le plus possible de le reproduire semblable à la réalité. Ils ne se contentent pas d'une forme géométrique avec une légende.

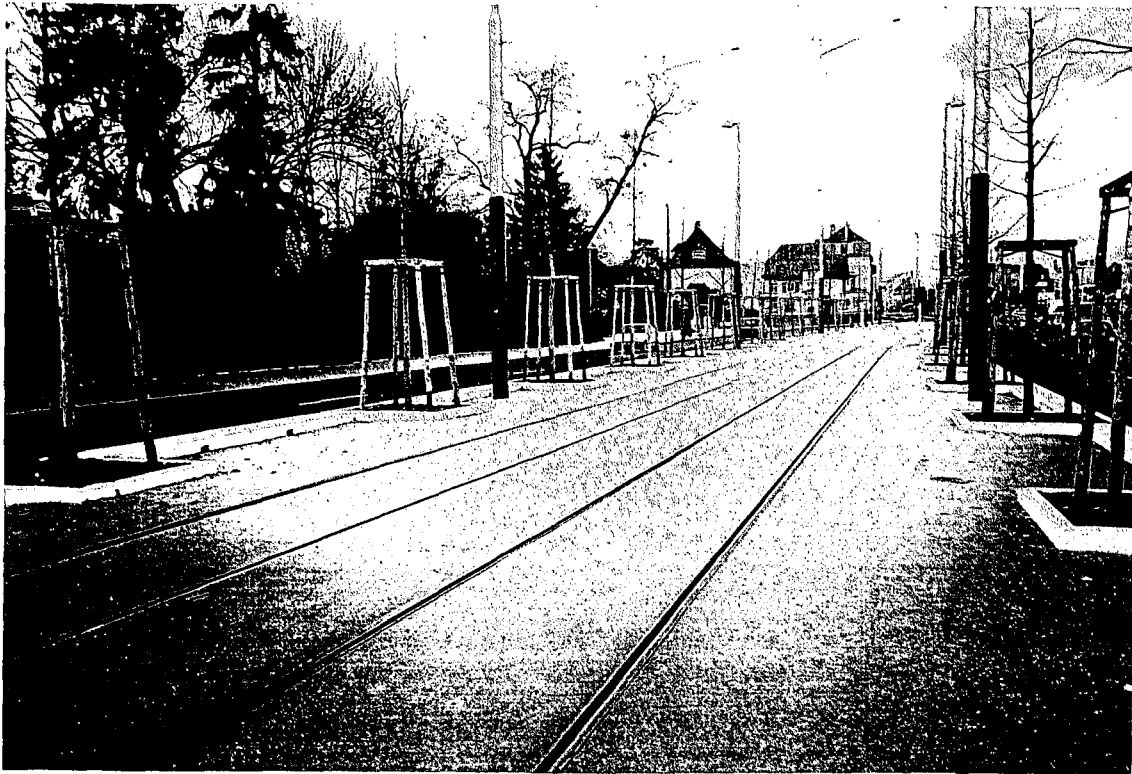
2. Orlybus : navette RATP reliant Denfert-Rochereau à Orly.

Baggersee. Il faut tenir compte du fait que les arbres ont bénéficié d'une publicité particulière avant de penser qu'un tel aménagement soit un repère marquant en lui-même. En effet, pour construire cette première ligne de tramway, on a commencé par couper des arbres contre la volonté de la majorité des strasbourgeois. Ils se sont battus pour sauver les arbres, allant jusqu'à s'y enchaîner le jour où ils devaient être abattus¹. C'est en partie par souci de compensation que la municipalité et la compagnie de transport ont décidé de planter d'autres arbres le long de la ligne de tramway. L'événement dans son ensemble a été largement médiatisé.

D'autres éléments naturels sont présents dans les dessins et constituent des repères dans la ville. On constate que ce sont dans les dessins domicile / lieu de loisirs que l'on rencontre le plus d'espaces naturels. Mais ceux-ci constituent souvent la destination du déplacement sans être l'expression d'un esprit bucolique qui serait associé à ce type de trajet.

De manière générale, les repères de type "éléments naturels" apparaissent sur 26 % des dessins de la première enquête réalisée à Strasbourg et sur 20 % des dessins de la deuxième.

1. Se reporter à l'article de Bloch, A., Breton, P. (1991/1992), "Pour une poignée de marronniers", *Revue des Sciences Sociales de la France de l'Est*, numéro 19, pp. 130-137. qui se trouve en annexe.



1994



1997

*2i-6 Les arbres plantés le long de la ligne de tramway strasbourgeoise
(photo prise sur le site)*

- Les commerces : sont des repères très représentés quel que soit le motif de trajet et la zone d'enquête. 64 % des dessins de la première enquête strasbourgeoise en comportent et 75 % des dessins de la deuxième enquête. Les grands hypermarchés strasbourgeois : Auchan à Hautepierre, Mammouth à Baggerssee, suivi par le centre commercial de la Place des Halles, puis, en dernier lieu par les commerces du centre ville sont des repères importants de l'espace urbain. De manière générale, les dessins des trajets domicile/ lieu d'achats sont des dessins limités au quartier car la plupart des commissions sont effectuées dans des commerces de proximité. 46% des dessins "achats" de la première enquête sont limités au quartier et 60 % de ceux de la deuxième. La grande surface n'est dessinée que par les habitants de Hautepierre car elle constitue pour eux un commerce de proximité, autant d'ailleurs qu'un lieu de promenade et de loisir. C'est un repère important autant qu'un lieu de rencontre, de rendez-vous, de socialisation. C'est vrai que Auchan est proche de chez eux, ils y vont le plus souvent à pied, mais ce comportement est aussi explicable par le niveau socioculturel et économique faible des habitants de Hautepierre. Les habitants de La Meinau et du centre ville ont aussi un comportement de chalandise de proximité mais, leurs repères sont des petits commerces : boulangerie, tabac, boucherie-charcuterie et supérettes de quartier (Coop, Attac, ...). Ils citent la grande surface dans leurs discours mais elle n'entre pas dans les habitudes. Contrairement aux gens de Hautepierre, ceux de La Meinau et du centre ville ont pour repères quelques magasins de consommations courantes à proximité de leur domicile et, plus loin et beaucoup plus occasionnellement, les grandes surfaces.



*2i-7 L'hypermarché Mammouth station Baggersee (Strasbourg)
(photo prise sur le site)*

Les commerces du centre ville autres qu'alimentaires (les librairies, magasins de disques, de vêtements, ...) ne sont mentionnés que par les habitants de ce lieu. On excepte ici le Printemps, le Magmod-Nouvelles-Galeries et la Fnac qui sont aussi mentionnés par les habitants de la Meinau. Les habitants de HautePierre excluent complètement le centre ville de leurs dessins et de leurs représentations mentales, ils n'y ont aucun repère.

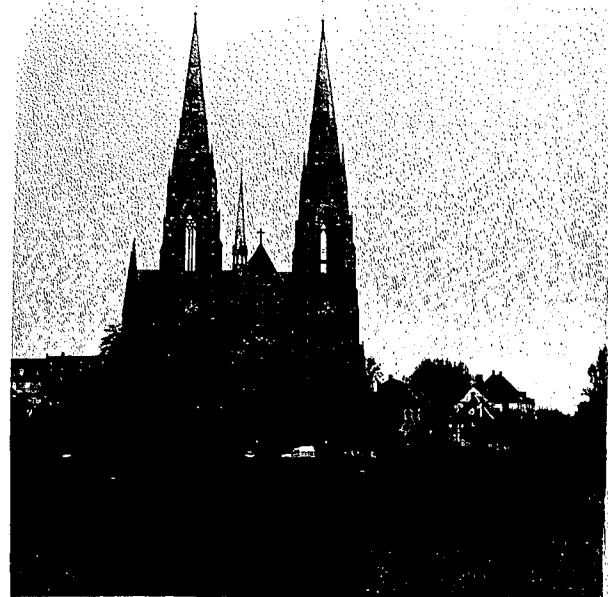
La ligne de tramway relie ces pôles de chalandises, points de repère des gens dans l'espace urbain strasbourgeois : allant depuis Auchan à HautePierre au Nord/Est de la ville, jusqu'à Mammouth à Baggersee au Sud, en passant par le centre commercial de la place des Halles et le centre ville aux multiples commerces. Mais, en ce qui concerne les achats courants, les personnes se déplacent à pied, ou vont occasionnellement dans une grande surface en voiture. Rares sont les gens qui vont en tramway faire leurs courses. Il faut noter que les grandes surfaces sont mentionnées même si la personne ne les fréquente pas ou peu. En moyenne, sur la première et la deuxième enquête, 54 % des individus interrogés vont faire leurs courses à pied, 30 % en voiture, 10 % en transport collectif et 6 % à vélo.

L'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny a aussi montré l'importance de la catégorie socio-économique et culturelle de l'individu en ce qui concerne ses repères chaland. Les personnes âgées ont des repères commerciaux uniquement dans leur quartier. Elles se déplacent à pied, en peu de temps. Les personnes au profil socio-économique faible fréquentent et ont pour repère le centre commercial de Bobigny avec sa grande surface, ainsi que Carrefour. Les autres mentionnent le marché de Saint-Denis.

- Les monuments : sont des repères souvent présents dans les dessins. A Saint-Denis-Bobigny le théâtre Gérard Philippe, la Basilique de Saint-Denis, l'hôpital Delafontaine et l'hôpital Avicenne sont évoqués quelles que soient les catégories socioprofessionnelles. Ce sont des édifices particuliers dans l'espace urbain mais aussi le nom de stations du tramway. Il semble que la toponymie des stations soit importante pour l'impression des lieux dans les cartes mentales. Les stations portant le nom d'un bâtiment particulier sont davantage citées et de mémoire que les stations portant le nom d'une rue, de deux rues ou d'un lieu-dit. Ces stations aux noms évocateurs s'impriment plus facilement comme repères dans les cartes mentales.

A Strasbourg, 26 % des dessins de la première enquête comportent des monuments ou "éléments remarquables" et 58 % de ceux de la deuxième. Les stations Hôpital de HautePierre, Gare Centrale, Les Halles, Stade de la Meinau, lycée Couffignal, sont plus mentionnées comme repère que les autres. Mises à part, comme on l'a déjà dit, les stations marquantes par leur architecture : Rotonde et Homme de Fer qui constituent, elles aussi, des repères communs à beaucoup de strasbourgeois.

A Strasbourg, on remarque que les églises, nombreuses dans cette ville, sont indiquées sur 10 % des dessins. Elles sont plus souvent présentes sur les domicile / lieu de loisirs.



*2i-8 Eglises à Strasbourg
(photos prises sur le site)*

A Denfert-Rochereau, le Lion est présent sur 39 % des dessins et les catacombes sur 10 %.



*2i-9 Le Lion de Denfert-Rochereau
(photo prise sur le site)*

Les stations du réseau de transport parisien sont des repères forts dans les schématisations de l'espace urbain. On remarque que les stations des modes "lourds"¹ : métro et RER s'impriment davantage que les stations de bus dans les représentations.

En dehors de Paris, les stations des modes lourds sont d'avantage représentées que les stations de bus. Le tramway influence les représentations mentales des individus, il apparaît comme repère dans les schématisations mentales par ses stations, points d'accès au réseau, par ses aménagements comme le tunnel et les arbres à Strasbourg, le mobilier urbain à Saint-Denis-Bobigny. De plus, son tracé oblige à percevoir certaines portions de la ville au détriment d'autres.

1-2- Les emplacements des repères des cartes mentales dans l'espace urbain:

Les repères se répartissent différemment dans l'espace urbain selon les caractéristiques socio-démographiques des individus, leur lieu d'habitation, le motif de déplacement et le mode de transport.

A Strasbourg, la répartition dans l'espace des repères du trajet domicile / travail est constante puisque la plupart des individus interrogés n'ont qu'un lieu de travail (seuls deux individus mentionnent deux lieux de travail). Comme on l'a dit, ces repères appartiennent au construit, ce sont souvent des bâtiments et un ou deux hypermarchés. Ils se répartissent entre le lieu de domicile et le lieu de travail. A Strasbourg, le lieu de travail le plus fréquent est le centre ville. Les habitants de ce lieu vont pour les deux tiers travailler à pied, leur carte est ponctuée de quelques repères ramassés dans l'ellipse². Ce sont : le Printemps, le Magmod-Nouvelles-Galeries, la Fnac et quelques commerces de proximité propres à chaque individu qui entrent dans leur chaîne de déplacement. On aurait pu penser que sur un trajet court, effectué

1. On appelle "modes lourds" les modes ferrés : RER, métro, tramway et Val qui ont des infrastructures pérennes dans le territoire par opposition aux modes légers qui n'en n'ont pas comme les bus (dans d'autres pays ce peut être les taxis collectifs, etc.).

2. A Strasbourg, on appelle l'ellipse la grande île cernée par les bras de l'Ill.

quotidiennement et à pied (ce qui signifie à faible vitesse, avec le loisir de regarder autour de soi), l'oeil capte beaucoup d'informations et que les représentations liées à ces trajets soient riches en repères. On constate que ce n'est pas le cas. Les trajets courts, effectués à pied, sont pauvres en repères et ceux-ci se situent à proximité du domicile. On verra ceci vérifié avec les trajets de chalandses.

Dans l'enquête, environ le tiers des habitants du centre ville, de La Meinau et de HautePierre qui ont un travail s'y rendent en tramway. Leurs repères se situent le long de la ligne de tramway, en ruban à travers l'espace urbain.

Les repères des dessins domicile / lieu d'achats se situent pour la plupart autour du domicile, puisque les gens effectuent le plus souvent leurs achats près de chez eux¹. Ces dessins sont pauvres en repères comme le sont les dessins des trajets domicile / travail des gens du centre ville qui travaillent dans ce même lieu. La plupart des dessins des habitants de la Meinau sont à plus petite échelle et englobent des repères dans le centre ville. Dans ce cas on a deux nuages de repères reliés par le tramway. Presque soixante-dix pour cent² des gens de la Meinau qui vont faire du lèche-vitrine et leurs courses dans le centre ville empruntent le tramway. Celui-ci prend donc une place prépondérante dans leurs représentations de l'espace pour ce motif de trajet.

Les habitants de HautePierre déclarent à soixante quinze pour cent, dans la seconde enquête réalisée, prendre le tramway pour aller faire leurs achats. Ce chiffre est contestable car ils déclarent se rendre aussi très souvent à pied à Auchan. En tout cas, en ce qui concerne leurs repères dans l'espace urbain, on observe le même modèle de répartition que pour les habitants de la Meinau. C'est-à-dire trois zones de repères reliées par un ruban : le tramway. La première zone est le centre commercial de HautePierre avec Auchan, la deuxième zone est le centre commercial de la place des Halles et la troisième le centre commercial de Baggersee. L'ensemble est relié par des repères en ligne : les stations de tramway. Le centre ville est totalement absent de ces représentations. Parfois, il est matérialisé par un cercle légendé "centre ville" ou "Strasbourg".

1. On rappelle qu'à Strasbourg 46 % des dessins "achats" de la première enquête et 60 % des dessins de la deuxième sont des dessins de quartier .

2. source : deuxième enquête, après la mise en place du tramway réalisée fin juin / début juillet 1995 sur un échantillon de 95 personnes.

La répartition des repères liés aux trajets domicile / loisirs, à Strasbourg, dépend du type de loisir. La première et la deuxième enquête montrent que les lieux de loisirs culturels¹ sont fréquentés majoritairement par les habitants du centre ville. Dans la première enquête menée à Strasbourg, 76 % des individus résidant en centre-ville citent des activités culturelles, 69 % des individus de la Meinau citent des activités culturelles et 41 % des individus de Cronenbourg-Hautepierre mentionnent ce type d'activités. Dans la deuxième enquête, 88 % des enquêtés du centre-ville citent des lieux culturels, 79 % des habitants de la Meinau et 64 % des habitants de Cronenbourg-Hautepierre. D'une manière générale, les lieux de loisirs culturels sont centralisés (première et deuxième enquête) car les équipements le sont. L'effet de proximité ne joue donc que pour les habitants du centre-ville.

Les activités sportives se pratiquent près du domicile quelque soit le secteur d'enquête² (plus de deux tiers des réponses). La promenade dans la campagne ou dans la montagne est une activité souvent citée par les habitants de La Meinau et ceux de Cronenbourg-Hautepierre (15 % des réponses).

Les repères liés tant aux activités culturelles qu'à la promenade sont focalisés sur le centre ville³. Les premiers n'appartiennent qu'aux habitants du centre et les seconds sont cités par tous. Ce sont les habitants de Hautepierre qui ont le moins de repères dans le centre, ce sont aussi eux qui possèdent le plus de repères de promenade autour de chez eux, à Hautepierre.

On observe la même chose pour le relationnel. Les habitants de Hautepierre ont leurs repères relationnels dans leur quartier. Ceux du centre ville ont aussi ce type de repères dans leur quartier. En revanche, les habitants de La Meinau possèdent ces repères à la Meinau et dans le centre.

La répartition des repères des habitants de Hautepierre est principalement groupée dans leur quartier, quel que soit leur motif de déplacement (achats, promenade, sport, visites à la famille ou aux amis / peu ont du travail et peu

1. Mis à part le centre culturel du Maillon, à Hautepierre, tous les équipements culturels strasbourgeois se situent dans le centre ville.

2. Il semble qu'à Strasbourg les équipements sportifs soient correctement répartis sur l'ensemble du territoire urbain.

3. Environ 30 % des enquêtés citent le centre-ville comme lieu de promenade.

pratiquent des activités culturelles). Il faut dire que leurs repères liés aux achats sont aussi répartis le long de la ligne de tramway : le centre commercial des Halles et, dans une moindre mesure, le centre commercial de Baggersee, ainsi que quelques stations et lieux le long de la ligne (surtout le stade de la Meinau). Pour ceux qui possèdent une voiture, ils semblent ne l'emprunter que pour les promenades en dehors de l'agglomération : dans la campagne ou la montagne. Les habitants du centre ville ont tous leurs repères, quel que soit leur motif de déplacements, groupés dans le centre.

Les habitants de la Meinau, eux, ont une répartition beaucoup plus large de leurs repères dans l'espace urbain. Ces derniers s'étendent depuis leur quartier vers le centre ville, avec des lieux de promenade en campagne ou en montagne.

Les terrains parisiens, Saint-Denis-Bobigny et Denfert-Rochereau, révèlent que les repères du trajet vers le lieu de travail sont liés au réseau de transport bien plus qu'à Strasbourg. On rappelle que 27 % des dessins de l'enquête Denfert-Rochereau n'ont que des stations de la RATP / SNCF comme repères et 60 % des dessins comportent une ou plusieurs stations point de repère. On n'a pas rencontré de personne allant travailler à pied, toutes celles interrogées prenaient les transports collectifs. En croisant les informations données par le dessin et le discours, on est tenté de dire que la plupart de leurs repères, liés à ce motif de déplacement, sont des stations de métro et de tramway. Cependant, comme les personnes interrogées n'ont réalisé qu'un seul dessin de la ville qu'elles ont l'habitude de parcourir, il est plus difficile de détailler les repères liés à tel ou tel motif de trajet. Il est plus facile d'appréhender la répartition dans l'espace selon la catégorie socioprofessionnelle et culturelle des gens. L'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny a montré que les personnes âgées et les personnes sans emploi qui n'ont pas fait d'études ont le plus souvent leurs repères d'achats, de promenade, de visites aux amis ou à la famille autour de chez elles. Les personnes âgées ayant fait des études ont des repères plus loin de chez elles. Elles se déplacent davantage, leurs repères se répartissent autour de leur domicile avec des axes allant vers des lieux "motivés" : le centre commercial, la sécurité sociale, la gare de RER, la basilique et quelques lieux dans Paris comme les musées.

Les étudiants et, de manière globale, les jeunes de moins de trente ans ont des repères éclatés dans un périmètre très large : à Saint-Denis, à Bobigny, à la Courneuve pour ceux qui y habitent et dans le nord de Paris (rive droite). Ils se déplacent beaucoup et pour toutes sortes de motifs (achats à Saint-Denis,

centre commercial à Bobigny, équipements sportifs, cafés, cinémas, bibliothèque, etc.).

Les actifs qui ont fait des études supérieures et travaillent ont des repères totalement liés au réseau de transport collectifs. En premier lieu, ce sont les points d'entrée et de sortie proche de chez eux et de leur lieu de travail puis les noeuds de correspondance que leur impose le réseau. Il peut aussi y avoir quelques repères autour de ces stations : commerces, crèches ou écoles, qui entrent dans la chaîne de transport de l'individu. A Saint-Denis-Bobigny, on a rencontré des actifs possédant un travail aux horaires variables (des infirmières, des femmes travaillant à temps partiel, etc.). Ces personnes, qui ont aussi fait des études supérieures, ont un comportement de mobilité différent des actifs de même niveau d'éducation mais ayant un travail à horaires fixes : elles ont plus de repères davantage éparpillés dans l'espace urbain (le théâtre Gérard Philippe, le conservatoire, des musées, etc.).

Conclusion :

Trois paramètres sont déterminants quant au nombre, à la nature et à la répartition des repères dans l'espace urbain, ce sont : la catégorie socioprofessionnelle de la personne, son âge et le temps dont elle dispose.

Le transport collectif est presque toujours présent comme repère dans les cartes mentales, encore davantage à Paris et sa banlieue. Cependant, des stations s'impriment plus que d'autres dans les schématisations mentales : ce sont celles dont l'architecture est particulière et celles dont le toponyme évoque un monument ou un édifice spécifique de la ville. On note aussi que les aménagements conjoints au tramway, ainsi que la ligne en elle-même, constituent des repères importants pour les citadins.

2-LES COUPURES ET LES ARMATURES DES REPRESENTATIONS MENTALES :

Les cartes mentales des individus sont constituées de repères mais aussi d'armatures et de coupures. Celles ci ne sont pas, comme les repères, des points mais, comme il a déjà été dit, des lignes ou de vastes zones (on pense ici aux places) qui les structurent pour les unes et les compartimentent pour les autres.

L'analyse des dessins et des réponses aux questions a permis d'identifier et de localiser, dans l'espace urbain, les armatures et les coupures des schématisations mentales des individus interrogés.

2-1- Les coupures dans les représentations mentales de l'espace urbain :

2-1-1- Des coupures de natures différentes :

A Strasbourg, on a déterminé plusieurs coupures de nature différente :

- les cours d'eau : On les rencontre, dans la première et la deuxième enquête, principalement dans les représentations des déplacements domicile / travail et domicile / lieux de loisirs. Ceci est certainement dû au grand nombre de cours d'eau et de canaux que l'on est susceptible de rencontrer lorsque l'on se déplace dans l'espace urbain strasbourgeois¹. Les trajets domicile / lieux d'achats étant très courts, souvent pédestres et limités au quartier, il est moins probable que la personne ait à traverser un cours d'eau.

- première enquête strasbourgeoise : 15 % des dessins comportent des cours d'eau comme coupures,

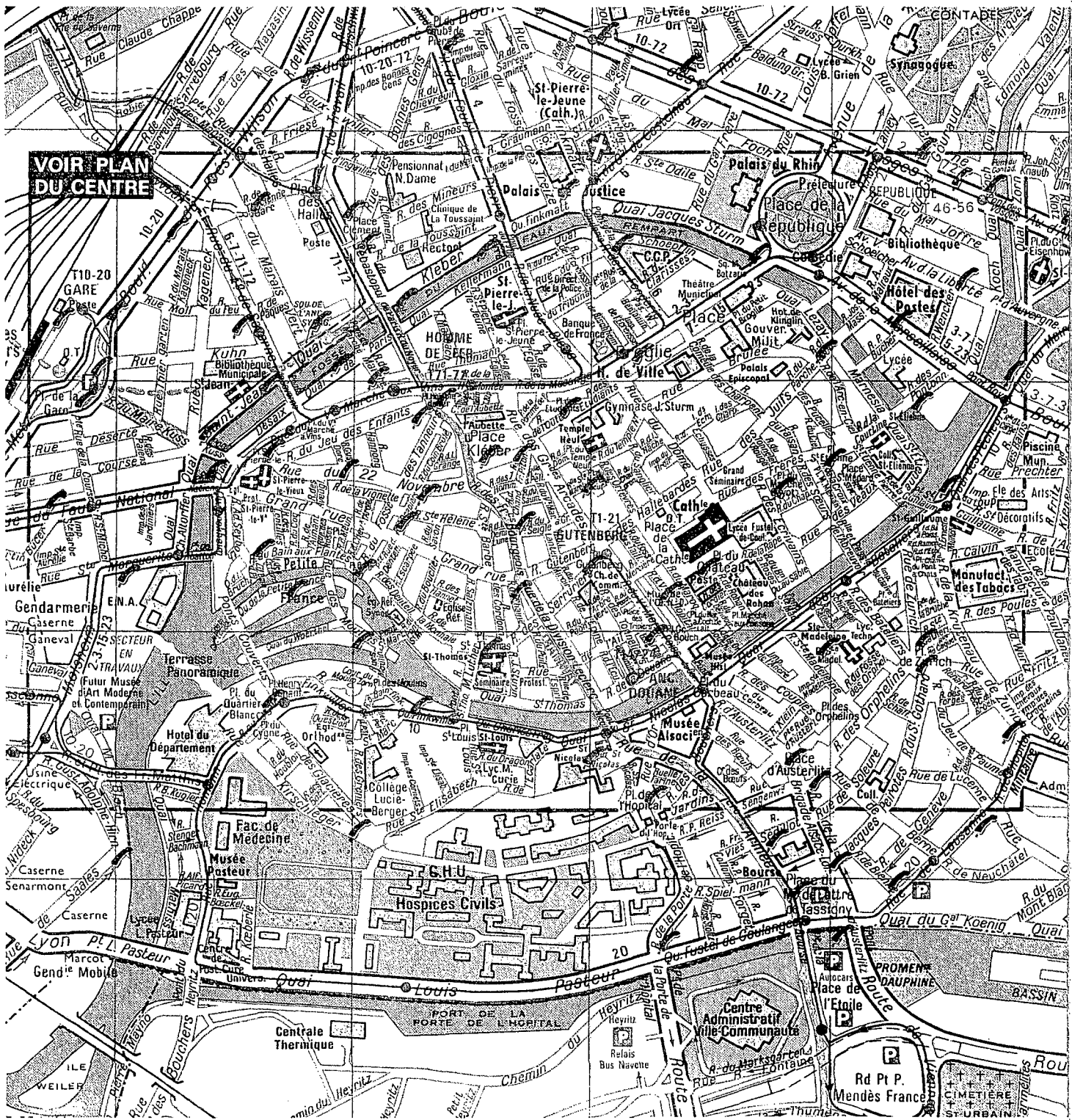
- deuxième enquête strasbourgeoise : 11 % des dessins comportent des cours d'eau comme coupures.

1. Se reporter à la carte de l'espace urbain strasbourgeois (2i-10).

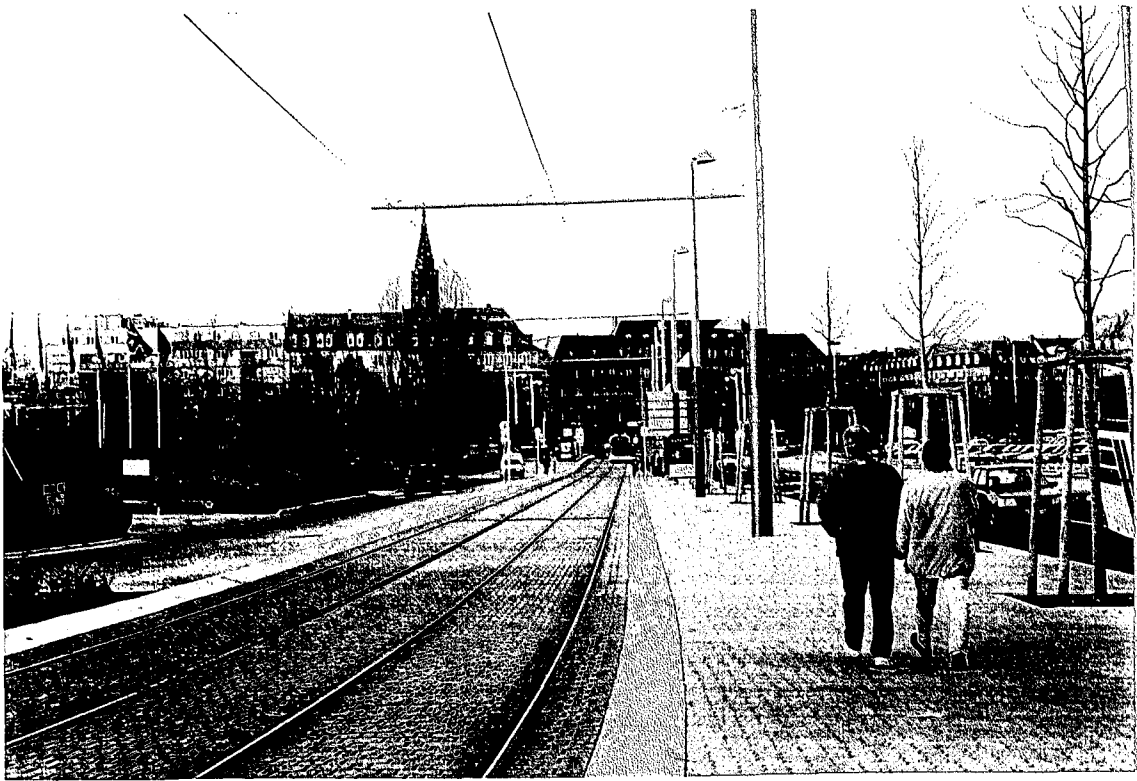
- les places : Elles apparaissent dans les représentations quel que soit le motif de déplacement, le lieu d'enquête et les caractéristiques socio-culturelles des individus, avec une proportion nettement plus faible pour les habitants de Haute-pierre. On les trouve dans les dessins et dans le discours. Elles sont le plus souvent représentées sous forme d'un rond non-géométrique que rien ne traverse et sans aucune autre représentation ou indication.

- première enquête strasbourgeoise : 9 % des dessins comportent des places comme coupures,

- deuxième enquête strasbourgeoise : 9 % des dessins comportent des places comme coupures.



2i-10 L'espace urbain strasbourgeois
(plan Blay de Strasbourg)



*2i-11 La place de l'Etoile :
la place la plus citée comme coupure à Strasbourg*

- la ligne de tramway : elle est présente¹ dans 11 % des dessins domicile / travail et dans 6 % des dessins domicile / achats. En revanche on ne la rencontre jamais sur les dessins de trajet domicile / loisirs.

Elle représente une coupure tout aussi importante que les places pour les trajets domicile / travail quel que soit le lieu d'enquête et les caractéristiques des individus. Le seul paramètre qui entre en ligne de compte est le mode de transport utilisé pour aller travailler. Les personnes qui prennent les transports collectifs (bus ou tramway) ne ressentent pas le tramway comme une coupure dans l'espace. Il faut préciser que pour ce motif de déplacement, la plupart des individus utilisent la voiture (50 % des actifs pour la première enquête et 30 % des actifs de la seconde²), viennent ensuite les déplacements à pied (30 % des actifs de la première enquête et 40 % des actifs de la seconde). On comprend qu'en voiture ou à pied, le tramway : infrastructures au sol (les rails) et matériel roulant, représente une barrière dans le territoire urbain. Les personnes qui utilisent le vélo sont moins nombreuses mais beaucoup ont exprimé leur crainte de traverser les rails du tramway.

Il faut ajouter que la deuxième enquête a été réalisée cinq mois après la mise en service du tramway. Il existe donc peut-être un effet de nouveauté qui heurte les gens et qui disparaîtra par la suite quand ceux-ci seront habitués.

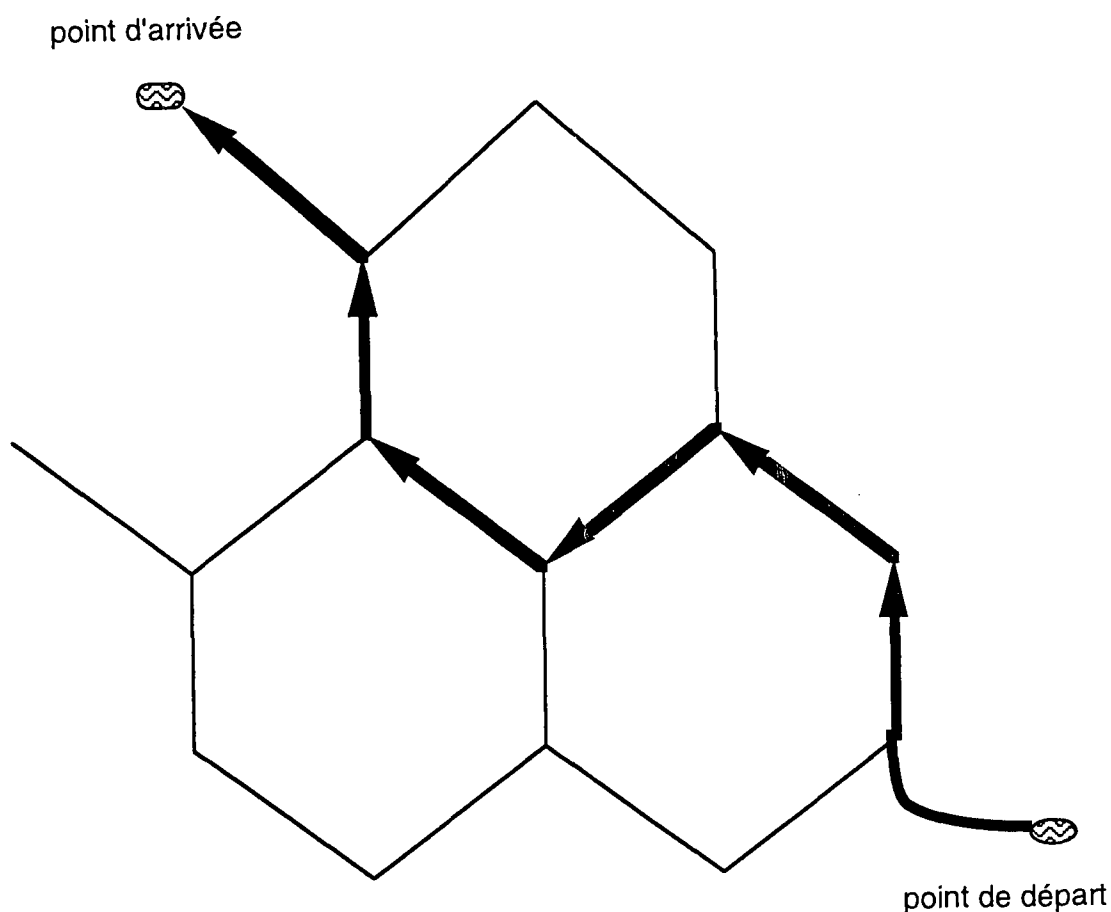
³
- les mailles de HautePierre : On parle de "mailles" de HautePierre parce que le réseau viaire de ce quartier a la forme de mailles hexagonales juxtaposées. Chaque maille est associée à un prénom féminin.

1. On ne parle que de la deuxième enquête réalisée à Strasbourg puisque la première a été menée avant l'installation du tramway.

2. L'écart entre ces deux chiffres est en parti dû au report modal de la voiture sur le tramway entre les deux enquêtes. D'autres reports modaux se sont opérés : de la voiture particulière sur la marche à pied et de la voiture particulière sur le vélo. Ces derniers ont été induits, principalement, par le nouveau plan de circulation de Strasbourg réalisé en accompagnement du tramway qui a interdit la circulation automobile dans l'hyper centre de Strasbourg et limité le stationnement de manière considérable.

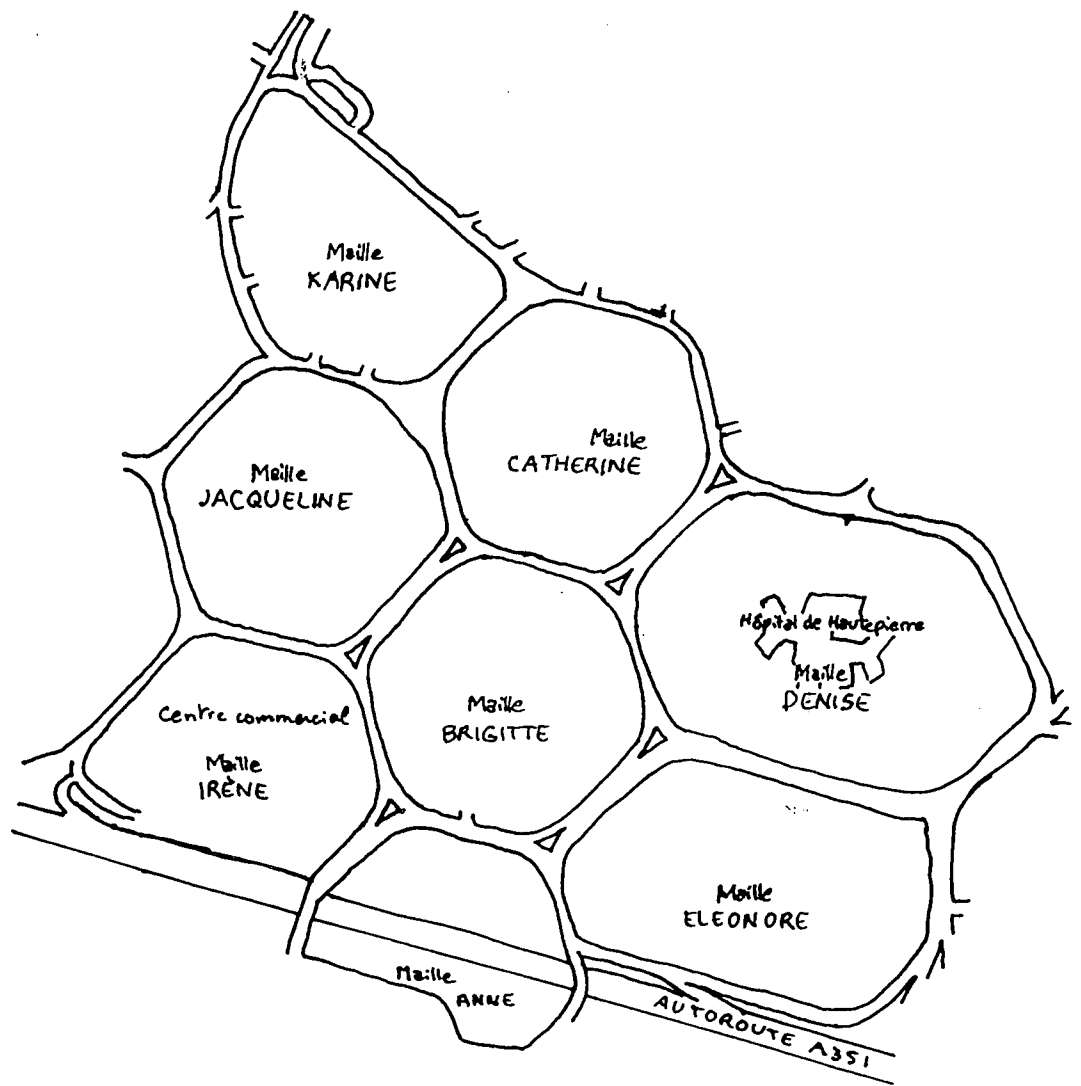
3. Voir schéma du quartier (2i-13).

On les rencontre dans 6 % des dessins de la première et deuxième enquête. Elles représentent une coupure car elles compliquent les itinéraires. En effet, pour se rendre en un point de HautePierre, il faut emprunter la voirie hexagonale obligeant à faire des détours.



2i-12 Exemple de trajet à travers une voirie de forme hexagonale

Cette nature de coupure est souvent citée dans les trajets domicile / lieu d'achats quel que soit le lieu de résidence des enquêtés, avec cependant une plus grande proportion pour les habitants de HautePierre et du centre ville. Le centre commercial, dont le magasin Auchan situé dans ce quartier, draine beaucoup de personnes de toute l'agglomération et les mailles rendent plus compliqué l'accès aux lieux d'achats.



2i-13 Schéma des mailles de Haute-pierre

- les autoroutes et les lignes de chemin de fer : elles sont souvent présentes dans les dessins des gens de Haute-pierre-Cronenbourg, dans la première et dans la deuxième enquête. La deuxième enquête a montré que les autoroutes et les voies de chemin de fer sont représentées en tant que coupures dans le territoire par environ 20 % des habitants de Haute-pierre-Cronenbourg, sauf dans les trajets domicile / travail, mais ceux-ci sont peu représentatifs car beaucoup des enquêtés de ce secteur ne travaillent pas.

L'autoroute et les voies de chemin de fer en souterrain demeurent une coupure dans les cartes mentales des individus entre Haute-pierre-Cronenbourg et le centre ville malgré la ligne de tramway qui les relie. On a déjà dit, en décrivant les repères, que le tunnel du tramway constituait un sas entre les deux parties de la ville. Il serait intéressant d'appréhender de nouveau les cartes mentales des enquêtés dans quelques mois pour mesurer l'évolution des coupures. Le tunnel du tramway ne se substituera-t-il pas aux coupures exprimées lors des enquêtes ?

- La place Denfert-Rochereau : L'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny ne révèle pratiquement jamais de coupures, en revanche celle menée à Denfert-Rochereau montre plusieurs coupures à des échelles différentes. Les enquêtés emboîtent, en quelque sorte, les échelles. La place Denfert-Rochereau apparaît en premier et comme la coupure majeure. Elle est exprimée le plus souvent quel que soit le lieu de résidence, le niveau socio-économique et culturel des individus. 35 % des enquêtés évoquent la place comme une coupure. Ceux connaissant le lieu parce qu'ils y travaillent ou y habitent, et de manière générale les gens connaissant bien Paris (ceci est souvent lié à un niveau socio-culturel élevé), évoquent d'autres coupures en considérant l'espace avec une plus grande échelle : les trois squares¹, les deux pavillons² édifiés par Ledoux dont l'un donne accès aux catacombes, les larges voies de circulation difficiles à franchir pour les piétons.

1. La place Denfert-Rochereau est agrémentée de trois squares. Celui du Nord est le square Jacques-Antoine, celui de l'Ouest est le square Cl.-N. Ledoux et celui du Sud est le square de l'abbé Migne.

2. Ces pavillons, édifiés par Ledoux en 1784, sont les vestiges de la barrière d'Enfer de l'enceinte des Fermiers Généraux. Ils abritent l'Inspection générale des carrières de Paris et des services techniques de la Direction générale des travaux.

2-1-2- la répartition des coupures dans l'espace urbain :

A Denfert-Rochereau, la coupure le plus souvent exprimée est donc la place en elle-même. Les gens ont du mal à s'y repérer, à trouver les arrêts de bus, l'emplacement de la navette Orlybus, ... Ils ont des difficultés pour traverser cet espace qu'ils jugent bruyant, dangereux à cause de la circulation automobile. C'est un endroit compliqué à comprendre, principalement, par manque de visibilité. Les nombreuses plantations, squares ou parterres avec des arbres, les bâtiments d'entrée dans les catacombes, les contre-allées, font qu'il est difficile d'appréhender l'ensemble du lieu. Ainsi, lorsque l'on sort du métro, on ne voit pas l'arrêt de la navette pour Orly. De nombreuses personnes sont désorientées et inquiètes à l'idée de ne pas trouver cet arrêt¹.

Parmi les 54 questionnaires (dessins et questionnaires) de Denfert-Rochereau, on a :

- 19 affects indifférents sur le lieu (35 %).

- 19 affects négatifs (35 %) : discriminants négatifs comme "bruyant", "dangereux", "difficile de s'y repérer", "trop de circulation", etc. qui sont s'associent toujours à l'expression de la place comme coupure dans l'espace urbain.

- 9 affects positifs (17 %) : discriminants positifs comme "agréable", "vie de quartier", etc.

- 7 affects fonctionnels : Denfert-Rochereau est qualifié de "central", "pratique", "facilement accessible", etc.

Le terrain de Saint-Denis-Bobigny n'a pratiquement pas révélé de coupures dans l'espace, sinon marginales. C'est à Strasbourg que l'on a relevé le plus de coupures. Les cours d'eau constituent des coupures principalement pour les trajets effectués en voiture. Ce sont les gens de La Meinau ou du centre ville qui les expriment lorsqu'ils souhaitent accéder à des lieux de loisirs

1. Il existe toujours une inquiétude chez les voyageurs dans le trajet d'acheminement vers le mode principal de la chaîne de déplacement ou dans l'interconnexion entre deux modes principaux du déplacement (par exemple, train et avion). A Denfert, les gens ont du mal à localiser la navette, ce qui accroît leur stress. Une meilleur signalétique ou un changement de l'emplacement de la navette améliorerait le confort du voyageur.

situés au Sud ou à l'Ouest de Strasbourg (entre autres Les Vosges à l'Ouest) ou à des lieux de travail. Le canal du Rhône au Rhin d'orientation Nord-Sud, situé au sud de l'ellipse insulaire et qui rejoint l'Ill, constitue souvent une coupure dans les dessins car il existe peu de ponts qui l'enjambent. Ceci rend plus difficile l'accès à l'autoroute A 35 très fréquentée par les strasbourgeois.

Les bras de l'Ill et de l'Arr qui partent vers le Nord Est du centre ville sont aussi représentés car il y a peu de ponts qui les traversent, ceci oblige les gens à faire des détours.

Les bras de l'Ill qui encerrent le centre de Strasbourg ne sont pas vécus comme des coupures. D'une part, il y a beaucoup de ponts pour les franchir et d'autre part l'accès à l'île en voiture est très limité par le nouveau plan de circulation.

Comme on l'a dit auparavant, les places sont des coupures souvent dessinées par les enquêtés de La Meinau et du centre ville. 51 % des enquêtés du centre-ville ayant mentionné une ou des coupures ont exprimé au moins une place contre 20 % des enquêtés de La Meinau / Neudorf et 3 % de ceux de Cronembourg-Hautepierre. On ne peut pas les situer dans l'espace urbain en termes de zones géographiques dans lesquelles elles seraient davantage perçues comme des coupures qu'ailleurs. Individuellement, les enquêtés indiquent les places situées sur leurs trajets (travail, achats ou loisirs) ou dans leur territoire d'appartenance. Elles sont réparties dans les cartes mentales avec une relative exactitude par rapport à leur situation géographique. Ce sont les caractéristiques de la place qui en font une césure dans les représentations mentales et non sa situation géographique. Les places traversées par le tramway ont conservées leur statut de coupure dans les

représentations mentales¹. La nature du lieu peut donc constituer une coupure difficilement corrigible par un aménagement ou une ligne de transport collectif.

D'autre part, on remarque à Strasbourg que certaines "places" sont vécues comme des coupures positives ou négatives. Les places incluses dans des trajets automobiles ou sur lesquels le trafic automobile est dense sont le plus souvent perçues négativement. Il en va de même pour les places où la

1. A Strasbourg, on cite : La place de l'Homme de Fer, la place Kleber, la place de l'Etoile.

lisibilité est difficile. En revanche les places piétonnes comme la Place Kleber ou partiellement piétonnes ou encore animées comme la place Brooglie, qui accueille un marché périodiquement, sont vécues comme des coupures positives qui scandent agréablement les trajets. Elles constituent même des lieux de promenades ou de rendez-vous.

On cite les principales places perçues et représentées comme des coupures négatives par les strasbourgeois : la place de l'Homme de Fer, la place de l'étoile¹, située au sud de l'ellipse insulaire, est le plus souvent représentée, on trouve ensuite la place de Haguenau, puis la place de Bordeaux, la place de la République, le rond-point de l'Esplanade. Ce sont toutes de grandes places où la voirie est large et l'espace compartimenté par des terre-pleins plantés. Elles ressemblent à la place Denfert-Rocherau où la végétation obstrue, au moins partiellement, la perspective. Il semble que lorsque la personne est dans l'impossibilité d'appréhender visuellement la totalité d'un espace, elle le juge confus, illisible et s'y repère mal.

On n'aura pas besoin de localiser les mailles de HautePierre dans l'espace urbain strasbourgeois puisqu'elles se situent dans ce même quartier. Elles représentent une coupure pour les habitants de ce quartier et ceux des autres quartiers qui viennent y faire leurs courses.

Quant à la ligne de tramway, elle constitue une coupure en zone piétonne, c'est-à-dire en centre ville ainsi qu'aux endroits où elle partage la chaussée avec les voitures, principalement Route de Colmar.

On trouve différents types de coupures dans les cartes mentales. Elles se situent à différents endroits de la ville. Ce ne sont pas les caractéristiques de l'individu qui influent sur la présence de coupures dans les cartes mentales et sur la nature de celles-ci. Certains éléments de la ville constituent des coupures par leur nature même : les places. D'autres seront perçus comme coupures en fonction des caractéristiques du trajet : principalement le tracé, le motif et le mode de transport et des éléments de la ville en eux-même.

1. Voir la photo de la place de l'étoile (2i-11)

Il est apparu à la communauté urbaine que la place nécessitait un réaménagement. Plusieurs projets ont été proposés à ce jour, mais tous sont controversés par les habitants, les commerçants, ... de Strasbourg. Cependant, le projet de transformer la place reste en cours.

Ainsi une personne qui utilise sa voiture pour un trajet domicile/travail où le temps est compté représentera la ligne de tramway comme une coupure. Elle peut la représenter comme un repère ou un axe majeur lors d'un trajet motivé par les loisirs. On ne peut pas affirmer que tel élément urbain est une coupure à tel endroit de la ville et qu'il faut modifier ce fait. Certaines coupures sont vécues de manière unanimes et négativement. Cela semble être le cas de la place de l'Etoile à Strasbourg. Cependant, d'autres éléments peuvent être perçus comme des coupures négatives dans certaines circonstances seulement. D'autres éléments encore seront des coupures positives dans la ville qui rythment celle-ci.

2-2- Les armatures dans les représentations de l'espace urbain :

2-2-1- Des armatures de natures différentes :

Afin d'évoquer les armatures des dessins, il est nécessaire de décrire certains des différents dessins rencontrés au cours des enquêtes car leur armature les¹ détermine. Les dessins sont classés par types. Certains types de dessins possèdent une ou plusieurs armatures. Elles sont alors qui sont indissociables de l'ensemble du dessin parce qu'elles le constituent, sans elles le dessin n'existe pas. Ce sont les dessins de type : *le microcosme suffisant*, *une emprunte du réseau RATP* et *axial*². Les autres dessins ne possèdent pas d'armatures et seront décrits dans le quatrième chapitre.

La nature et la localisation des armatures seront donc appréhendées en examinant les différentes représentations mentales les contenant.

Le réseau de transport collectif est pleinement constitutif des dessins que l'on va décrire maintenant : *le microcosme suffisant*, *une empreinte du réseau RATP/SNCF*, puis les dessins de type *axial*. Ce sont tous des dessins dans

1. Se référer à la partie 1, chapitre 2-3-1 *Les enquêtes* ; et à la partie 1, chapitre 2-3-2 *Le dépouillement des enquêtes*.

2. Ces types de dessin sont décrits plus loin.

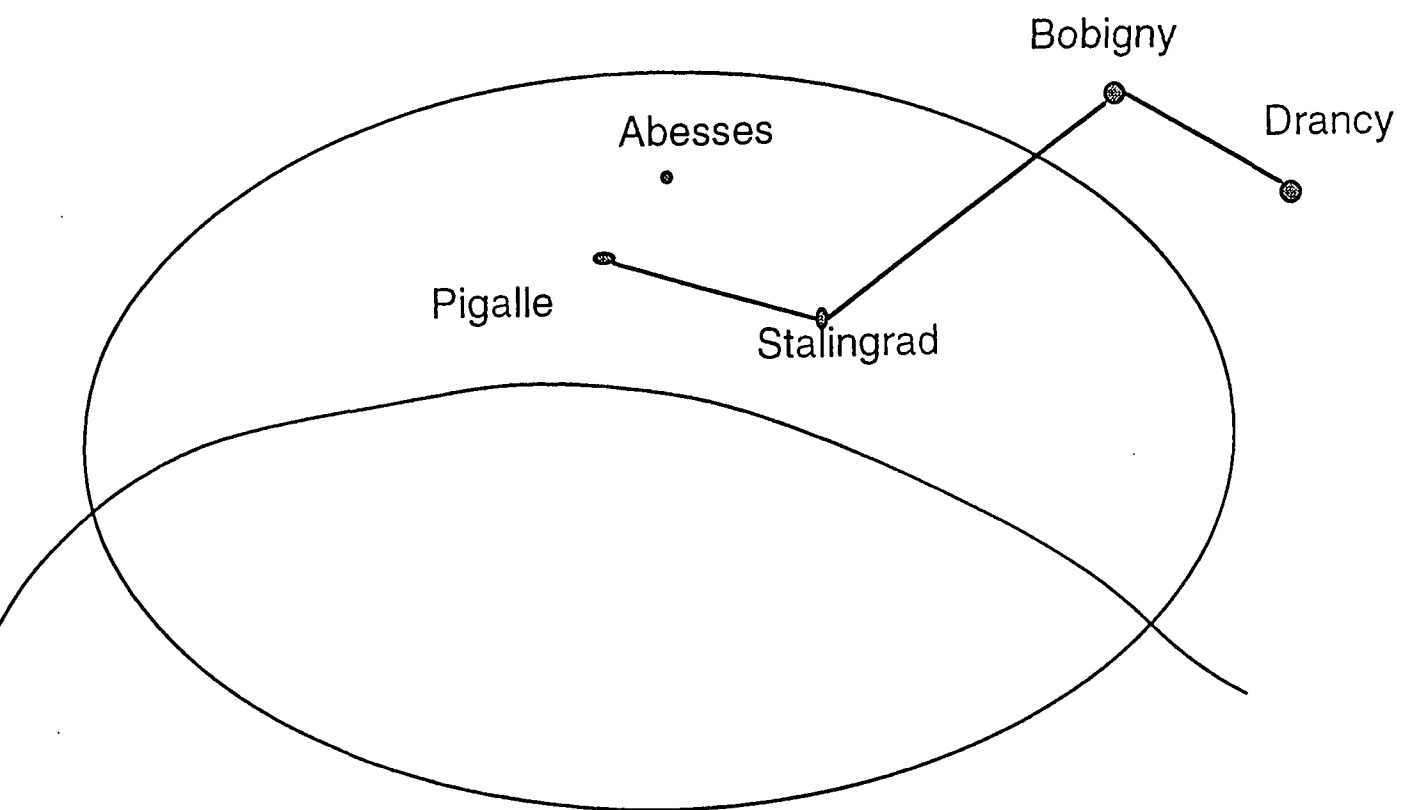
lesquels la ou les lignes de transport en commun constituent l'armature. On les a rencontrés, dans des proportions différentes, dans les trois terrains d'étude.

- Les dessins du type le *microcosme suffisant* :

Tout d'abord, on a les dessins que Georges Vignaux avait nommé *Le microcosme suffisant*¹. Ce type de dessin est présent sur les terrains parisiens : à Saint-Denis-Bobigny et à Denfert-Rochereau. Il l'est, de manière insignifiante, à Strasbourg. Il dénote une aire de mobilité très vaste. Paris y est représenté sous forme d'un ovale traversé par une ellipse : la Seine. Le trajet est dessiné sans ramifications. Les points de repère dans l'espace urbain sont, pour le plus grand nombre, des stations du réseau de transport collectif. Les lignes de transport en commun, c'est-à-dire celles du réseau RATP constituent les armatures du dessin. Seuls les modes ferrés : tramway, métro, RER sont perçus et représentés comme des armatures. Celles-ci sont articulées grâce aux points du réseau : stations d'entrée et de sortie, points de correspondances.

Les microcosmes suffisants représentent 15 % des dessins de l'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny et 25 % des dessins de l'enquête menée à Denfert-Rochereau.

1. Vignaux, G. (1987), *Le réseau des transports parisiens : Territoires et cartographies mentales*, Paris, document interne RATP projet réseau 2000 groupe "acteurs du réseau", polygr.

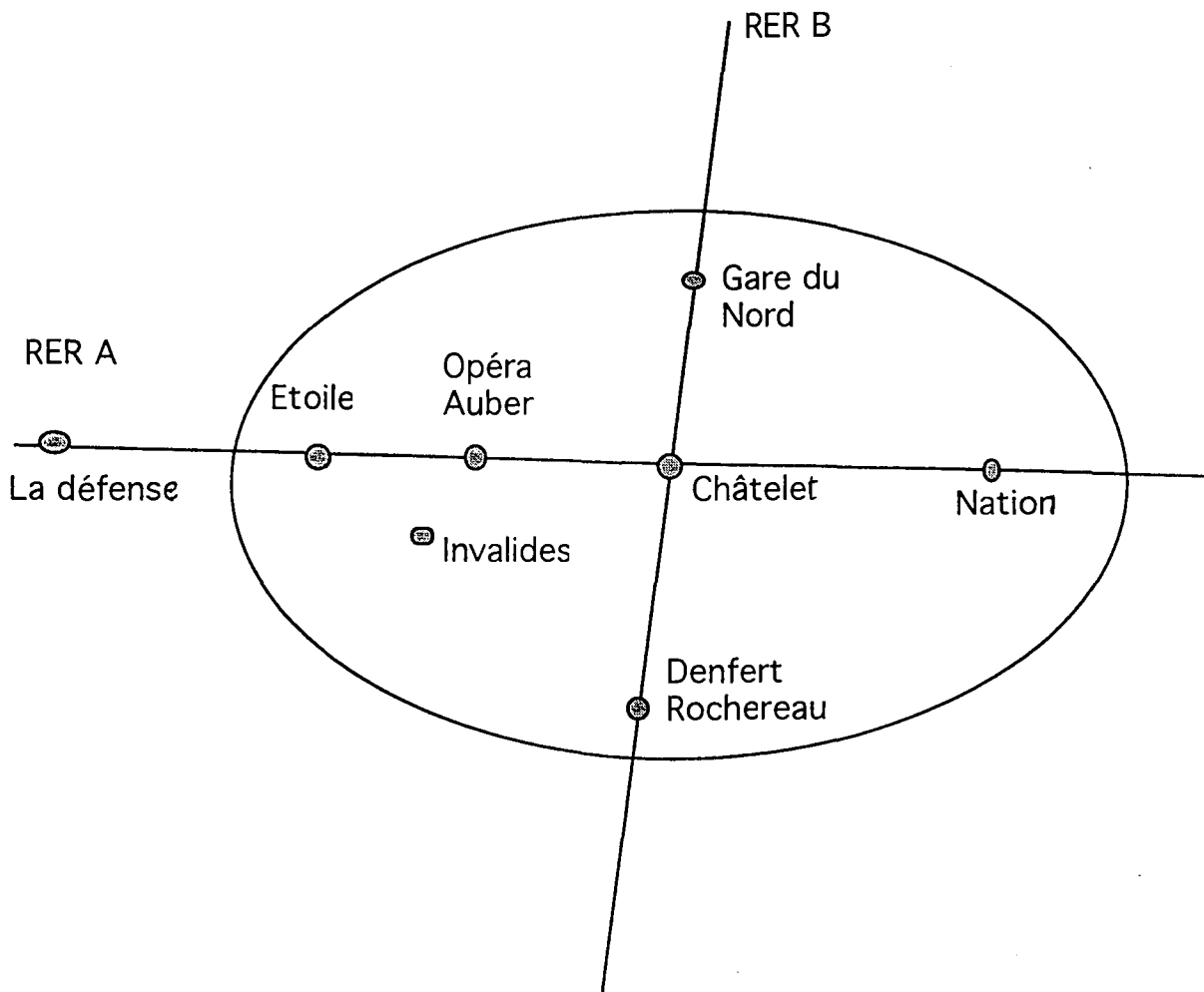


*2i-14 Un dessin de type "microcosme suffisant"
de l'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny;*

- les dessins du type *une empreinte du réseau RATP/ SNCF* :

Ce sont des dessins dans lesquels le réseau RATP constitue l'armature. Ils se rencontrent principalement dans les enquêtes du terrain Denfert-Rochereau et Saint-Denis-Bobigny quand les enquêtés résident dans Paris.

Généralement, les personnes à qui appartiennent ces dessins connaissent Denfert-Rochereau uniquement parce qu'il s'agit d'une station de RER, de métro, un point de correspondance important dans le réseau. Les représentations des enquêtés de Denfert comportent un ovale ou un demi ovale correspondant au contour ou simplement au contour sud de Paris, souvent déformé, aplati verticalement ou horizontalement. Les dessins sont structurés par une croix qui découpe le ovale en quartiers, ce sont les lignes de RER A et B et par d'autres lignes moins rectilignes qui viennent se greffer sur la croix. Les points de repères sont toujours des stations du réseau de transport. Ces dessins ressemblent à ceux du type *microcosme suffisant* mais possèdent davantage de repères et d'armatures. Les *microcosmes suffisants* sont uniquement fonctionnels, ils ne représentent que les trajets effectués au quotidien par l'enquêté. En revanche, les dessins du type *une empreinte du réseau RATP* comportent des trajets pratiqués quotidiennement par la personne mais aussi d'anciens trajets pratiqués par le passé, des trajets que la personne pourrait pratiquer c'est-à-dire des trajets imaginés.



2i-15 Dessin de type "Une empreinte du réseau RATP/SNCF"

- Les dessins de type axial :

Ces dessins proviennent des enquêtes menées à Saint-Denis-Bobigny et à Strasbourg (deuxième enquête, après la mise en service du tramway), c'est-à-dire sur les terrains concernant une ligne de tramway. Il s'agit de dessins dont la ligne de tramway est l'armature.

Ces représentations représentent environ 32 % de l'ensemble des dessins de l'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny et environ 15 % des dessins de la seconde enquête strasbourgeoise tous types de trajets confondus.

Dans ces cartes mentales, la ligne de tramway est l'axe central, quelques ramifications en partent vers des lieux motivés¹ : domicile, lieu de travail, lieu d'achats, centres administratifs, etc.

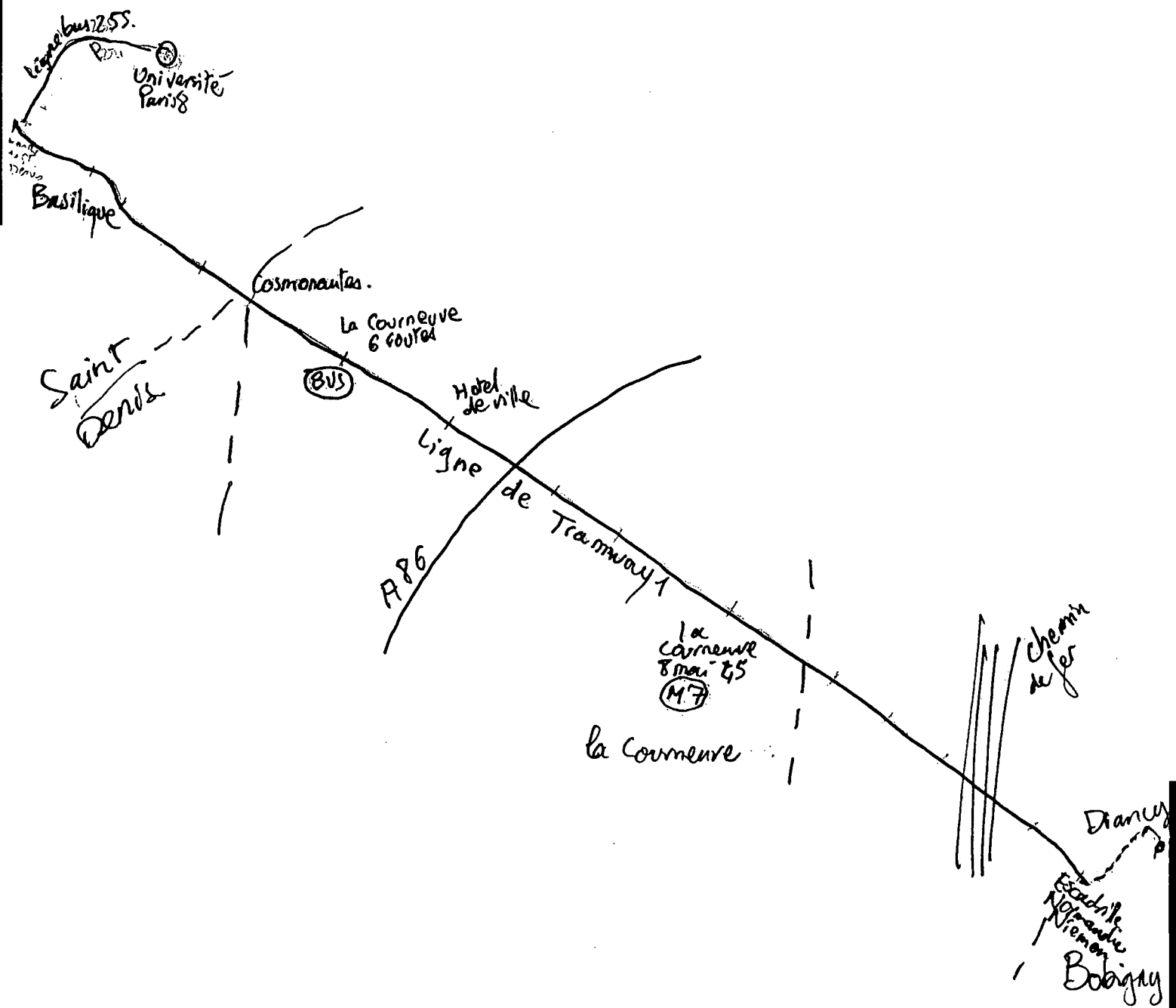
Jean Pailhous décrit des schématisations mentales similaires dans son ouvrage sur la représentation de l'espace urbain par les chauffeurs de taxi parisiens². Il explique que l'image mentale se construit à partir des axes majeurs de circulation puis des ramifications apparaissent au fur et à mesure que la connaissance de l'espace urbain s'accroît³.

On s'aperçoit, à Strasbourg, que le transport collectif structure les représentations mentales seulement s'il offre une bonne desserte spatiale, c'est-à-dire un arrêt proche du lieu de destination (travail, achats ou loisirs) et un arrêt proche du domicile. Si le tramway offre une bonne desserte aux gens, alors ils l'empruntent et lui donnent une place importante dans leurs représentations de l'espace. Si la desserte est mauvaise, alors la ligne de tramway a moins d'importance dans les schématisations mentales. Ceci est vrai, dans la plupart des cas, à Strasbourg, car les gens ont le choix avec un autre mode de transport : principalement la voiture puis le vélo. Il serait intéressant de vérifier cela dans d'autres villes de province.

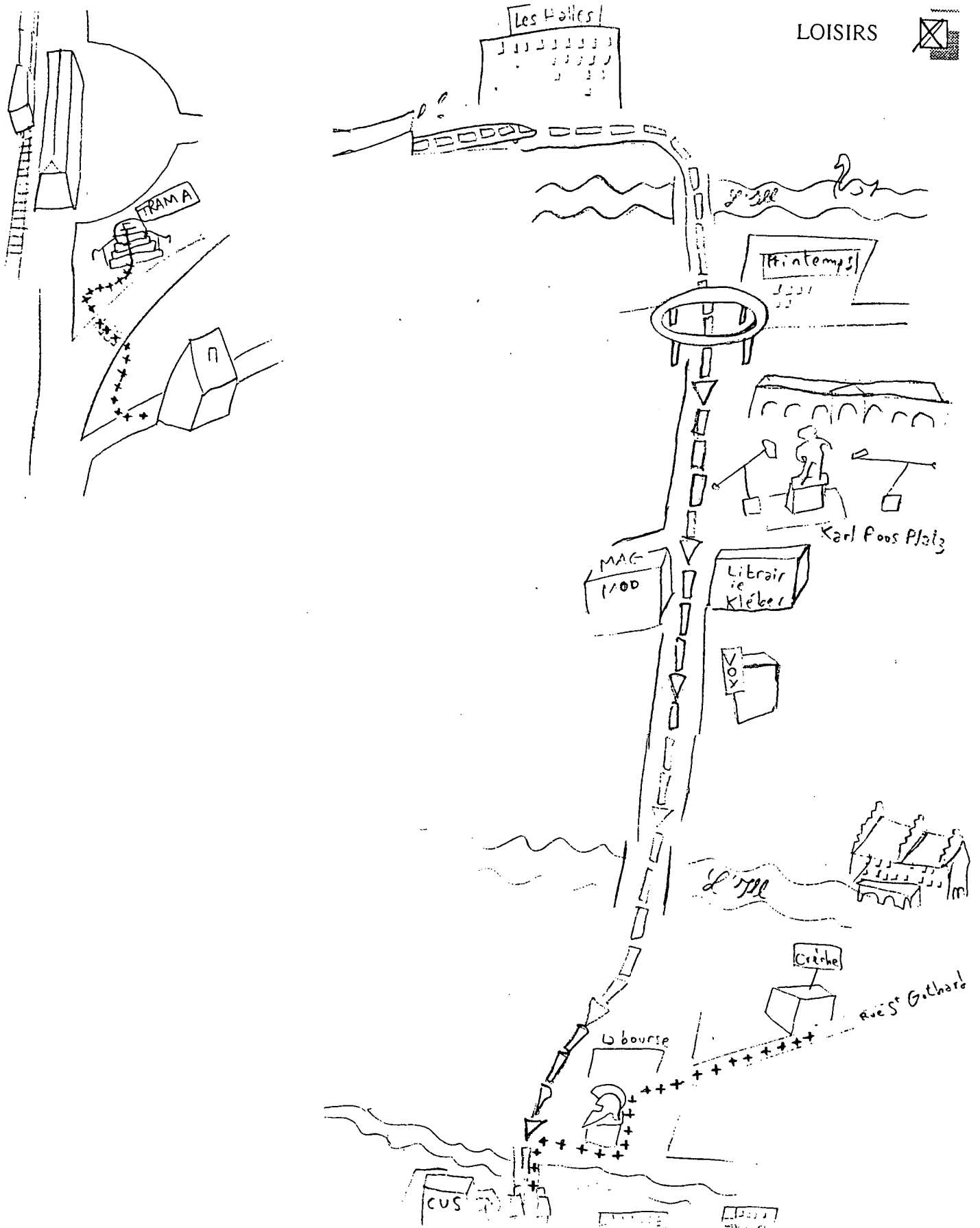
1. Les lieux motivés désignent les points d'arrivée d'un trajet dont ils sont le motif.

2. Pailhous, J. (1970), *La représentation de l'espace urbain, l'exemple des chauffeurs de taxi*, Paris, PUF.

3. Le travail de Jean Pailhous est exposé plus largement dans la première partie chapitre 1-1- *La littérature dans le domaine des représentations mentales de l'espace : quelques travaux majeurs concernant les représentations mentales et les réseaux de transport*.



2i-16 Dessin de type axial de l'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny.



2i-17 Dessin de type axial de l'enquête menée à Strasbourg.

La nature des armatures dans les dessins est le plus souvent une ou plusieurs lignes de transport collectif. Cependant, à Strasbourg, les grands axes viaires constituent des armatures dans les représentations mentales. Il faut dire que les strasbourgeois sont beaucoup plus motorisés que les parisiens¹. Ils utilisent aussi plus facilement la voiture pour aller travailler (sauf ceux qui travaillent au centre), pour aller faire des courses dans les zones commerciales environnantes ou bien pour aller se promener dans la campagne ou la montagne.

A Saint-Denis-Bobigny aussi, les gens qui possèdent des cartes mentales dans lesquelles le tramway constitue l'armature habitent ou travaillent près de la ligne, dans un rayon qui serait à peu près égal au rabattement piéton². Cependant si les cartes mentales ne sont pas structurées par le tramway (cartes de type axial), différents éléments du transport collectif y apparaissent. A Saint-Denis-Bobigny, les individus opposent moins la voiture particulière au transport collectif qu'à Strasbourg. A Strasbourg, lorsque les schématisations mentales sont structurées, elles le sont soit par le tramway soit par les grands axes viaires. L'analyse globale des enquêtes parisiennes nous enseigne que, même si les individus possèdent un véhicule, ils sont bien souvent captifs des transports collectifs pour des questions de temps de parcours, de garage de la voiture, de coût du trajet. Le fait que le réseau de transport en général structure ou non leurs images mentales dépend alors de bien d'autres facteurs que la qualité de la desserte comme cela semble le cas à Strasbourg.

Un autre facteur intervient dans le fait que la ligne de transport soit structurante ou non des cartes mentales, c'est le niveau socio-économique. Les habitudes de mobilité et de vie en dépendent fortement. A Hautepierre, lieu d'enquête strasbourgeois, la plupart des personnes n'ont pas de travail, beaucoup de leur relationnel³ se situe dans le quartier. De plus, ils n'ont pas

1. En 1990, le taux de motorisation est de :

- 0.53 voitures /ménages dans la commune de Paris,
- 0.73 voitures /ménages en Ile-de-France (Paris et départements 91 à 95),
- 0.87 voitures /ménages dans la commune de Strasbourg,
- 0.98 voitures /ménages dans la communauté urbaine de Strasbourg,

2. La RATP estime la distance moyenne du rabattement piéton sur une station de tramway entre 450 et 600 mètres.

3. Se reporter au tableau situé à la fin du paragraphe.

l'envie de se déplacer. Ils n'empruntent le tramway que pour aller faire des courses ou se promener place des Halles et au Mammouth à Baggersee. Le transport collectif ne peut pas être structurant pour un autre déplacement que les achats et les loisirs. Les gens à faible mobilité, qui sortent peu de leur quartier, n'ont pas les lignes de transport en commun pour armatures de leurs cartes mentales. On a aussi remarqué cela dans l'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny pour les habitants des quartiers défavorisés et plus particulièrement ceux de La Courneuve.

lieux de résidence	Cronenbourg-Hautepierre	centre-ville	Meinau-Neudorf
lieux de visites			
Hautepierre	34 %	4 %	5 %
Centre-ville	20 %	64 %	20 %
Meinau-Neudorf	5 %	7 %	18 %
Neuhof *	10 %	5 %	8 %
Illkirch, Geispolsheim, Lingolsheim, Ostwald, Eschau**	13 %	7 %	10 %
Autres	18 %	13 %	23 % (dont Esplanade = 8 %, place de Bordeaux = 8 %)

* quartier défavorisé, limitrophe de Neudorf

** communes situées au sud de Strasbourg. Illkirch se situe à l'extrémité sud de la ligne A du tramway.

Le faible niveau socio-économique est lié à une mobilité faible et donc une non intégration du réseau de transport dans les cartes mentales. D'autre part, on a pu vérifier que le repérage dans l'espace, l'inscription d'un trajet dans le territoire relève de l'acquis et non de l'inné. Les personnes qui ont un niveau culturel faible ont des difficultés à se repérer dans la ville, à situer les

éléments les uns par rapport aux autres. Prenons par exemple un lieu x et un lieu y qu'ils fréquentent distinctement. Ils savent comment se rendre en x, comment se rendre en y mais ne savent pas où se situent, dans la ville, x par rapport à y. Les éléments de leur cartes mentales sont représentés sans le territoire. De ce fait les transports en commun ne peuvent pas structurer une carte de la ville que les personnes ne possèdent pas.

Les gens de la Meinau, dans l'enquête strasbourgeoise, travaillent pour la plupart au centre ville et s'y promènent. Leurs dessins pour ce type de déplacement comportent très souvent le tramway pour armature. En revanche, lorsqu'ils vont faire leurs courses au Mammouth situé lui aussi sur la ligne de tramway, ils y vont en voiture. Leurs trajets de chalandise n'ont pas le tramway pour armature mais simplement pour repère. Comme on l'a déjà mentionné, les habitants de La Meinau sont, de manière générale, de catégorie socio-économique moyenne, beaucoup habitent en pavillons et tous sont motorisés ou bi-motorisés. Ce n'est pas uniquement parce qu'ils ont le choix entre transport collectif et automobile qu'ils vont au Mammouth en voiture mais parce qu'ils ont un niveau socio-économique plus élevé que les gens de HautePierre. Ils disposent de moins de temps, ont un pouvoir d'achat plus élevé, ils ne se promènent pas au Mammouth. Ils ont besoin de leur voiture pour transporter un gros volume d'achats. On voit de nouveau ici que les habitudes de vie et surtout le niveau socio-économique sont déterminants en ce qui concerne la perception des transports collectifs, leur usage et leur place dans les cartes mentales.

Le dernier facteur qui intervient est la capacité de se déplacer. Les personnes qui ont du mal à se déplacer n'imprimeront pas les transports collectifs comme armature de leurs cartes mentales. Dans cette catégorie, on trouve des personnes à mobilité réduite dont les retraités.

L'insertion des lignes de transports publics comme armatures dans les cartes mentales n'est pas liée à la pratique. Les personnes de la Meinau prennent leur voiture mais la ligne de tramway est l'armature de leurs cartes mentales. Cependant, les représentations mentales sont directement conçues à partir de la perception que l'on a de l'espace grâce à nos cinq sens. Un individu qui ne se déplace jamais à travers la ville, n'est jamais en contact avec l'espace réel et le réseau de transport, ne peut pas puiser les éléments nécessaires à la constitution d'une représentation mentale¹ incluant les lignes de transport public.

2-2-2- La répartition des armatures dans l'espace urbain :

On a dit plus haut que l'existence ou non d'armatures, lignes de transport collectifs ou non, dans les schématisations mentales dépend de facteurs liés à l'individu et à la qualité de la desserte. La localisation de ces armatures dépend, en grande partie, des lieux fréquentés réellement ou virtuellement par l'enquêté.

Le réseau de transport avec ses lignes articulées par ses points, ainsi que la Seine, sont les armatures des dessins de type *le microcosme suffisant* et *l'emprunte du réseau RATP*. La localisation de ces armatures dépend du lieu de travail et du lieu de résidence de l'individu. Cependant le RER, le tramway et le métro ont une influence beaucoup plus grande que le bus, qui lui ne s'imprime dans aucune représentation rencontrée.

D'après les schématisations cognitives reconstituées depuis l'enquête de Denfert, on peut dire que les individus qui ont le sentiment d'habiter, de travailler, ou de se rabattre aisément sur le réseau RER ont celui-ci fortement imprimé dans leurs cartes mentales. Les résultats de cette enquête montrent que pour les habitants de la banlieue Ouest, Sud-Ouest et Sud, les lignes de RER A et B, placées en croix sur l'ovale représentant Paris, sont les armatures de leurs représentations mentales. Aucune des personnes rencontrées ne mentionne le train ou le RER C. Ceci est peut-être dû au lieu de l'enquête : Denfert-Rochereau. Cependant il est possible de penser que ces lignes, moins performantes en termes de fréquence et rapidité, s'intégreraient moins dans les cartes mentales des individus.

A Strasbourg, le tramway est perçu et représenté comme armature surtout dans sa portion Nord-Ouest : du centre ville vers Hautepierre et dans sa portion Sud : du centre ville vers Baggersee. Il est beaucoup moins représenté comme un axe dans le centre ville où les repères sont beaucoup plus nombreux et les gens marchent à pied. Il est vrai que pour les habitants des quartiers périphériques au centre, celui-ci est le lieu de travail, mais aussi le lieu de loisirs et d'achats et, dans ce cas, ils y circulent à pied.

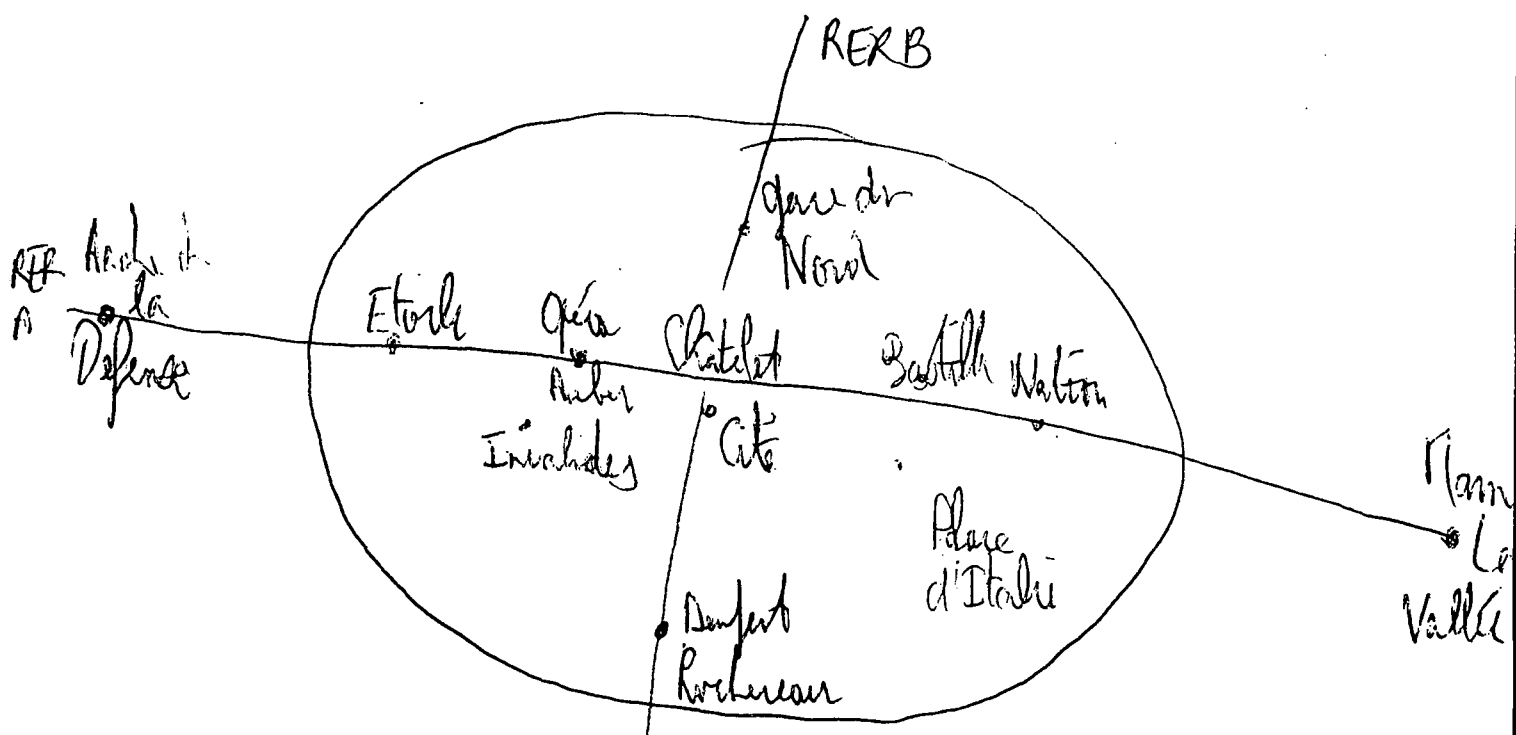
1. Il est possible d'objecter en disant qu'il existe des plans du réseau de transport public, des photos, etc. Même si ces éléments interviennent dans la constitution d'une représentation mentale, ils ne sauraient être suffisants seuls.

Les axes viaires aussi constituent des armatures dans les cartes mentales des strasbourgeois. On trouve principalement : la route de Schirmeck, la route des Romains, les boulevards de contournements du centre et l'Avenue de Colmar. Puis, comme il a été dit, les autoroutes menant vers les zones d'activités : vers la Vigie et vers Illkirch-Graffenstaden au Sud, vers Mundolsheim au Nord. Les strasbourgeois utilisent ces grands axes de desserte pour se rendre vers des lieux motivés.

A Saint-Denis-Bobigny, les dessins de type axial représentent souvent le tramway sur toute sa longueur ou presque. Le tramway n'est jamais vécu comme un axe sur des petites portions. Ce sont principalement les habitants de Saint-Denis et de Bobigny, résidant près de la ligne de tramway, qui émettent des dessins axiaux. On observe le même phénomène à Strasbourg : le tramway est dessiné comme axe sur des portions dépassant en moyenne trois stations. Ces deux terrains nous enseignent qu'une ligne de transport collectif doit être suffisamment longue pour s'imprimer dans les schémas mentaux.

Conclusion :

Les armatures des représentations mentales sont des lignes de transport collectif ferrées : RER, métro et tramway. A Strasbourg, où les gens utilisent davantage la voiture, les grands axes viaires structurent parfois les cartes mentales. La présence ou non d'armatures dans celles-ci est liée à plusieurs facteurs : le niveau socio-économique et culturel, la capacité à se déplacer et la qualité de la desserte.



2i-18 Le réseau de transport collectif constitue l'armature du dessin
(terrain de Denfert-Rochereau)

3- LE TRANSPORT COLLECTIF ELEMENT DES LIMITES DES TERRITOIRES D'APPARTENANCE

Après avoir décrit et localisé les repères puis les armatures des schématisations mentales des individus interrogés, on s'intéresse maintenant aux limites de leurs territoires d'appartenance.

Il est important de rappeler ici la définition du territoire d'appartenance présente dans l'introduction de cette deuxième partie. Le territoire d'appartenance d'une personne est un ensemble de portions de l'espace (il peut n'y en avoir qu'une) pour lesquelles elle ressent un affect particulier : celui de posséder et d'appartenir. La personne a le sentiment intime et élémentaire d'appartenir à ces espaces et de les connaître au point de les maîtriser, ils constituent son territoire dans la ville. Elle s'y repère très bien, sait s'y déplacer, réellement ou virtuellement, et indiquer à autrui comment le faire. Cette notion de territoire d'appartenance est très proche de celle du territoire animal, elle est tout aussi primaire et sensible, seulement elle intègre aussi l'imaginaire de l'individu, son histoire et sa sensibilité personnelle.

Le territoire d'appartenance peut se constituer d'une portion d'espace autour du domicile, mais aussi de plusieurs portions d'espaces urbains : autour du domicile, autour du lieu de travail, autour d'un lieu de chalandise habituel, autour d'un ancien lieu d'habitation de la personne, etc. Les limites du territoire d'appartenance sont différentes des limites de l'espace parcouru ou connu.

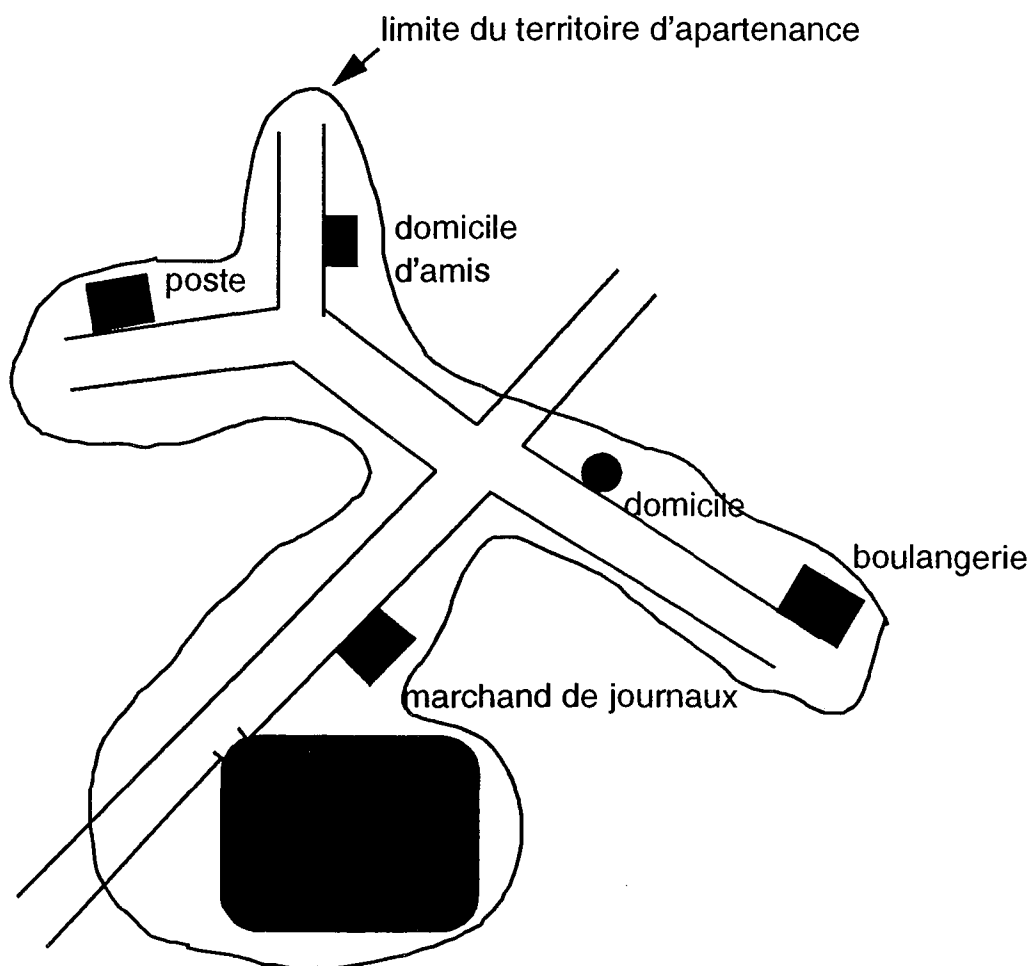
Exemples : un individu habite à Nantes, il n'a jamais habité Paris mais y est venu plusieurs fois. Il connaît bien certains quartiers comme les Champs-Élysées, le quartier Latin, etc. Ces lieux ne font pas pour autant partie de son territoire d'appartenance. De même, la personne qui va une fois par quinzaine à Carrefour faire ses courses n'inclura pas Carrefour dans son territoire d'appartenance mais dans sa zone de mobilité. En revanche la personne qui va chaque jour à Carrefour pour diverses motifs : courses, promenade, etc. inclura peut-être ce magasin dans son territoire d'appartenance.

Comme la définition le précise, ces limites sont différentes de celles du territoire de mobilité de l'individu. Nous les avons déterminés avec l'aide des dessins, des réponses aux questions et du discours des enquêtés.

Dans un premier temps, les limites des territoires d'appartenance seront décrites, elles seront ensuite localisées.

3-1- Description des limites des territoires d'appartenance :

Parfois, les individus n'ont qu'un territoire d'appartenance, nous verrons plus tard qu'ils peuvent en avoir plusieurs. Celui-ci est alors situé autour de leur domicile, dans leur quartier. Ils le parcourent le plus souvent à pied, dans un rayon évalué à 800 mètres au maximum. La forme du territoire d'appartenance est celle d'une feuille de cannabis, il s'allonge le long des axes viaires jusqu'à atteindre les lieux fréquentés par l'individu. Ces lieux se situent aux frontières du territoire d'appartenance de la personne. Ces lieux peuvent être : une boulangerie, un marchand de journaux, la poste, la caisse d'épargne, ou le domicile d'un parent ou d'un ami, ou bien encore, pour les habitants du centre de Strasbourg qui s'y rendent à pied : leur lieu de travail. On retrouve cette forme de territoire dans les trois terrains d'enquête.



2i-19 Schéma d'un territoire d'appartenance limité au quartier en forme de feuille de cannabis

Abraham Moles et Joseph Sonnenfeld¹ ont écrit que l'appropriation de l'espace se faisait en aires concentriques autour du domicile. Ici, nous ne sommes pas d'accord avec cette idée. Principalement dans les enquêtes menées à Saint-Denis-Bobigny et à Strasbourg, on s'est aperçu que soit les individus ont un territoire d'appartenance limité au quartier, qu'ils parcourent à pied, comme celui que l'on vient de décrire, soit ils ont plusieurs territoires d'appartenance disséminés en timbre poste à travers l'espace urbain. Les terrains parisiens montrent que chacun de ces territoires est relié par des sortes de tubes que sont les transports collectifs. A Strasbourg, ces territoires peuvent être reliés par des axes viaires puisque les gens utilisent davantage la voiture.

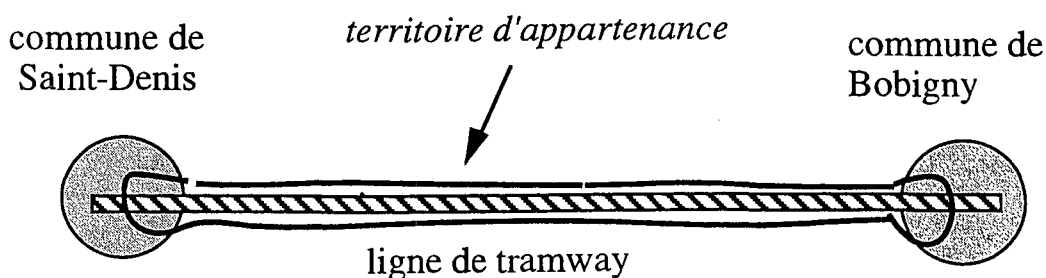
Les territoires d'appartenance sont, le plus souvent, liés à une activité de la personne ou à un épisode de sa vie. Ce peut être, par exemple, une zone autour du lieu de travail, autour d'un lieu de chalandise habituel, autour du lieu de résidence d'amis, etc. ou bien encore une zone autour d'un ancien chez soi. Une notion d'habitude, de durée de la pratique conditionne l'appropriation de l'endroit. L'individu possède des territoires qu'il s'est appropriés il y a longtemps, même s'il ne les pratique plus. Certaines personnes nous ont décrit et dessiné des zones de Paris qu'ils ont habitées et qu'ils conservent dans leur territoire d'appartenance parce qu'ils y attachent un sentiment particulier. Lorsque l'on parle de territoire d'appartenance, il faut toujours garder en tête la notion d'affect.

Beaucoup de cartes mentales des terrains parisiens font apparaître le contour de Paris. Celui-ci correspond à peu près au périmètre qui circonscrit Paris. Mais cette limite est différente de la limite des territoires d'appartenance des enquêtes. C'est particulièrement dans ces cartes que l'on réalise que les individus possèdent en réalité un territoire d'appartenance éclaté en timbres poste reliés par des tubes, le réseau de transport collectif. Les territoires d'appartenance d'une personne renvoient à la notion géographique d'archipel².

1. On retrouve cette citation dans Gumuchian, H., (1991), *Représentation et aménagement du territoire*, Paris, Edition Anthropos diffusé par Economica (collection Géographie).

2. L'archipel est un "ensemble d'îles considéré comme formant un tout. On détermine leur délimitation grâce à la continuité du soubassement des îles." (Brunet, R., Ferras, R., Théry, H. (1992), *Les mots de la géographie, dictionnaire critique*, Paris, Reclus-La Documentation Française, 518 p.).

Les terrains de Saint-Denis-Bobigny et de Strasbourg montrent une autre forme de territoire d'appartenance. Les enquêtés de Saint-Denis et ceux de Bobigny résidant à proximité de la ligne de tramway se sont appropriés une portion de l'autre ville. Ils fréquentent habituellement l'autre espace communal, juge le trajet rapide, agréable et facile entre les deux endroits. Le tramway apparaît comme un tube entre les deux portions de leur territoire d'appartenance. A Strasbourg, il apparaît de la même manière entre les deux portions de territoire des habitants de Hautepierre et de la Meinau. Pour les premiers, il relie Hautepierre à la place des Halles et pour les seconds, La Meinau au centre ville.



2i-20 Schéma d'un territoire d'appartenance en forme de tube (terrain de Saint-Denis-Bobigny).

Si les territoires d'appartenance à Strasbourg sont focalisés sur le centre ville, c'est parce que la majorité des emplois se situe à cet endroit. Les habitants du centre et de La Meinau y travaillent la plupart du temps. Les enquêtés de Hautepierre, eux, sont souvent sans emploi, mais quand ils en ont un, celui-ci se situe en ville... Dans ce cas, comme pour les gens de La Meinau, le tramway fait le lien entre les zones d'appartenance.

3-2- La localisation des limites des territoires d'appartenance :

La localisation des limites des territoires d'appartenance renvoie à la superficie, que l'on appellera aussi la taille, de ces derniers. La localisation des limites détermine la taille des territoires d'appartenance.

Pour les terrains parisiens, la localisation des limites dépend essentiellement de la catégorie socioprofessionnelle des individus, de leur niveau d'étude et de leur lieu d'habitation. Ces trois facteurs sont généralement imbriqués. Un autre facteur est déterminant, il s'agit du lieu de travail.

L'enquête menée à Denfert-Rochereau montre que ce sont les personnes appartenant à une catégorie socioprofessionnelle et culturelle élevée qui connaissent le plus précisément Paris et y possèdent le plus grand nombre de territoires d'appartenance en timbre poste dans cette ville. Leur territoire d'appartenance global est plus vaste que celui des autres individus interrogés, qu'ils habitent dans Paris ou en périphérie.

Les gens de cette même enquête dont le niveau socio-économique et culturel est faible connaissent peu et mal Paris. Leurs repères sont souvent placés de manière fantaisiste. La Tour Eiffel, par exemple, est souvent située sur la rive droite de la Seine, Denfert-Rochereau à l'Ouest de Montparnasse ou très proche de Saint-Michel. Leur territoire d'appartenance se limite à quelques zones : autour de leur lieu de travail, autour d'une station de R.E.R. ou de métro où ils correspondent et en profitent pour faire quelques courses. Il est indéniable que pour eux le R.E.R. a la faculté de réduire les distances entre deux points puisqu'ils situent Saint-Michel, parfois aussi Châtelet comme des parties de la ville limitrophes à Denfert.

De manière générale, peu de personnes incluent Denfert-Rochereau dans leur territoire d'appartenance sauf si elles y travaillent ou y habitent.

Enquête Denfert-Rochereau	Individus mentionnant Denfert-Rochereau comme repère (dessin n°1)	Individus mentionnant le Orlybus (dessin n°2)
OUI	19 (35 %)	12 (22 %)
NON	35 (65 %)	42 (78 %)

A Saint-Denis-Bobigny, on s'aperçoit que seuls, les individus disposant d'un niveau socio-économique et culturel élevé, quelque soit leur âge, incluent des portions de l'espace parisien dans leur territoire d'appartenance.

En revanche, pour les territoires d'appartenance qui s'étendent de Saint-Denis jusqu'à Bobigny par l'intermédiaire du tramway, le facteur déterminant n'est pas le niveau social, économique ou culturel mais le lieu d'habitation. Les gens qui possèdent ces territoires d'appartenance résident à la fois à proximité de la ligne et dans la commune de Saint-Denis ou dans celle de Bobigny.

Le sentiment d'appartenance à Strasbourg est lié au niveau socio-économique et culturel des personnes. On s'aperçoit aussi que ce sentiment n'existe pas si l'individu n'inclut pas le centre ville dans son territoire d'appartenance. Les habitants du centre ville ont un territoire d'appartenance très vaste autour de chez eux. Ils habitent, travaillent, ont leurs loisirs, leur relationnel dans le centre. Ils se sentent pleinement strasbourgeois.

Les enquêtés de La Meinau ont un territoire d'appartenance qui englobe le centre ville. Ils s'y rendent souvent, le connaissent bien et ont vraiment le sentiment d'appartenance à Strasbourg bien qu'ils disent habiter un faubourg. Ce sont ceux, des trois zones d'enquêtes strasbourgeoises, qui fréquentent le moins leur quartier : leur territoire d'appartenance autour de chez eux est moins large que pour les autres enquêtés.

Les habitants de HautePierre ont un territoire d'appartenance très large autour de chez eux s'étendant ensuite à la place des Halles par le tube que forme la ligne de tramway. Ils n'ont pas de sentiment d'appartenance à Strasbourg, contrairement aux individus des autres zones d'enquête. De même, ils sont les seuls à employer le terme de banlieue pour leur quartier. Ils ne se sentent pas strasbourgeois¹. Ils incluent la place des Halles, qui est un centre commercial, dans leur territoire d'appartenance mais ils excluent le centre ville pourtant à une station de là. Alors que la première leur paraît proche, le deuxième leur paraît loin. Le sentiment de non appartenance sociale et économique influence la perception de la distance.

Conclusion :

Le transport collectif et principalement les modes lourds : le R.E.R., le métro et le tramway créent des liens entre les territoires d'appartenance des gens et les rendent plus proches qu'ils ne sont en réalité. Cependant le fossé économique et social reste un obstacle majeur au lien et au rapprochement qu'une ligne de transport collectif peut créer entre les lieux.

La taille des territoires d'appartenance et la localisation de leurs limites dans l'espace urbain sont déterminées par trois facteurs principaux :

-> le premier est le niveau socio-économique et culturel des individus. Il détermine la mobilité des personnes : l'envie de se déplacer, l'aisance dans le repérage, la capacité à inscrire des lieux dans le territoire et dans leurs territoire.

-> En deuxième, la localisation des limites est déterminée par la qualité de la desserte des transports collectifs. Les territoires d'appartenance ont une forme différente si le tramway, le R.E.R. ou le métro sont facilement accessibles depuis le lieu de résidence de la personne. Les transports collectifs influencent la taille et la forme des territoires d'appartenance uniquement si la desserte est satisfaisante pour l'utilisateur effectif ou potentiel.

1. "Strasbourgeois" est employé ici dans le sens : avoir le sentiment d'appartenir à cette ville au moment présent. Il n'est pas employé dans le sens : avoir le sentiment d'être d'origine strasbourgeoise, ce qui renverrait à l'histoire intime de l'individu et de sa famille.

-> Un troisième facteur est important, il s'agit du lieu de travail de l'individu. Compte tenu de la mobilité professionnelle des gens, de l'activité des deux conjoints dans le couple, des impératifs liés aux enfants, de la ségrégation spatiale, etc., le lieu d'habitation n'est pas forcément proche, en temps ou en distance, du lieu de travail. Ce dernier est déterminant de la forme et de la taille du territoire d'appartenance des individus.

CONCLUSION DE LA PARTIE 2 :

Le transport collectif influence fortement les cartes mentales. Soit parce-qu'il y apparait en tant que tel, soit parce-qu'il dicte la présence ou l'absence de certains éléments constitutifs des représentations mentales.

Que ce soit pour les repères, les coupures et les armatures, les limites des territoires d'appartenance, il faut retenir deux facteurs déterminants : le niveau socio-économique et culturel des individus concernés, la qualité de la desserte en transports collectifs.

PARTIE 3

LE TRANSPORT COLLECTIF, ELEMENT CLEF DE L'EVOLUTION DES CARTES MENTALES

“Mon esprit contient un grand nombre de villes que je n’ai pas vues
et ne verrai pas, des noms qui portent avec eux une image
ou un fragment ou un reflet d’image imaginée”

Italo Calvino, *Les villes invisibles*.

INTRODUCTION DU PARTIE 3

La deuxième partie décrit comment le transport collectif intervient et influence la constitution même des cartes mentales des citoyens. Cette troisième partie est consacrée à l'étude de l'évolution des cartes mentales après la mise en service d'une nouvelle ligne ou portion de ligne de transport collectif.

Pour observer puis analyser l'évolution des représentations mentales avec la mise en place d'une nouvelle ligne de transport en commun, on a travaillé sur les deux terrains suivants :

- le tramway Saint-Denis-Bobigny mis en service de Saint-Denis à Bobigny en Décembre 1992.

- le tramway de Strasbourg mis en service de Hautepierre à Illkirch-Baggersee en décembre 1994.

A Saint-Denis-Bobigny, on a mené l'enquête en Octobre et Novembre 1993 soit plus de dix mois après la mise en service du tramway. Les questions visaient à connaître les représentations mentales que les individus possédaient avant l'apparition de ce nouveau mode de transport collectif et celles qu'ils avaient au moment de l'enquête. Les dessins que l'on a demandé aux personnes interrogées concernaient leur vision après la mise en service. Tout en restant prudent, on a réussi à appréhender les variations dans les cartes mentales reconstituant les schématisations cognitives des interrogés. Pour ce faire, on a pris en compte les éléments directement liés au tramway et les réponses aux questions mentionnant des changements d'itinéraire, d'habitudes ou de fréquence de mobilité, de nouveaux lieux fréquentés, etc.

On rappelle que l'on a mené deux enquêtes à Strasbourg : l'une avant la mise en service du tramway : en Octobre 1994, et l'autre après : en Juin 1995. Cette méthode de travail a permis d'appréhender les représentations mentales des strasbourgeois des trois lieux d'enquêtes choisis, avant puis après l'implantation de la nouvelle ligne de transport collectif. Les résultats se sont montrés riches d'enseignements pour l'analyse de l'évolution des cartes

mentales et seront davantage utilisés que ceux de Saint-Denis-Bobigny.

Dans un premier temps, nous étudierons comment les repères évoluent ou n'évoluent pas. Nous verrons ensuite comment les lignes constituant des coupures ou des armatures dans les cartes mentales varient ou non. En dernier lieu, nous observerons comment les frontières ou limites des territoires d'appartenance se déforment, allongeant ou bien réduisant la perception de la distance entre les lieux.

1- L'ÉVOLUTION DES REPERES :

1-1- L'évolution de repères directement liés à la nouvelle ligne de transport collectif :

Les résultats des enquêtes menées à Saint-Denis-Bobigny et à Strasbourg font apparaître de nouveaux repères dans les représentations mentales des personnes. Certains sont directement liés à la nouvelle ligne de transport collectif mise en place.

- Des portions de la ligne de tramway : A Saint-Denis-Bobigny, elles apparaissent comme repères dans pratiquement toutes les représentations mentales des enquêtés. Par prudence, les résultats seront nuancés du fait de la spécificité de la région parisienne. Les gens y utilisent beaucoup plus les transports collectifs qu'à Strasbourg, car il n'ont pas véritablement d'alternative à la voiture (circulation difficile, problèmes de stationnement, coût du trajet, etc.).

Les portions de lignes sont représentées dans les dessins à main levée. Elles sont associées à des lieux motivés : lieux de travail, d'achats ou de loisirs lorsque ceux-ci se situent à proximité de la ligne. La ligne de tramway sert de repère aux individus dans leurs déplacements à travers la ville. Elle a aussi pour fonction d'indiquer des lieux à autrui. Parfois, les lieux sont nouvellement fréquentés, il est remarquable de constater que certaines fois les lieux sont fréquentés depuis plus longtemps que l'installation de la ligne mais cette dernière sert pourtant de repère. C'est le cas principalement de l'hôpital Avicenne, de l'hôpital Delafontaine, du théâtre Gérard Philippe, du marché de Saint-Denis, du centre commercial de Bobigny. De nombreux autres lieux, plus personnels à chaque individu interrogé, ont été relevés.

A Strasbourg, le même phénomène apparaît. La ligne de transport collectif est présente en tant que point de repère dans un tiers des dessins des enquêtés. La proportion est moins grande qu'à Saint-Denis-Bobigny mais il faut considérer qu'à Strasbourg l'usage des transport en commun est moins systématique qu'en région parisienne. De la même manière, les portions de ligne représentées sont associées à des lieux motivés. Elles servent de repère

à la personne elle-même ou pour donner des explications à quelqu'un d'autre. Du fait de la piétonnisation du centre ville, les enquêtés mentionnent souvent qu'ils traversent les rails, ceci ponctue leur trajet et leur sert de repère dans le cas d'une mémorisation de leur trajet par étapes. La ligne de tramway sert de point de repère dans les représentations mentales de l'espace sous forme de

¹
cartes ou de routes . C'est la pérennité et l'ancrage du mode dans le territoire qui le fait entrer dans les schématisations mentales. On s'en aperçoit puisque ceux-ci représentent les rails, la ligne dans sa matérialité. Les lignes de bus, qui sont virtuelles, n'apparaissent jamais dans les dessins.

Le fait d'être usager ou non usager des transport collectif ne semble pas être un facteur important pour l'impression de portions des nouvelles lignes de tramway dans les représentations mentales. On a remarqué à Saint-Denis-Bobigny et encore davantage à Strasbourg que les piétons, les cyclistes et les automobilistes dessinent autant le tramway comme repère que les usagers des transports en commun.

- des stations du tramway : Elles s'impriment rapidement après leur mise en service dans les cartes mentales des usagers et des gens qui résident à proximité de la ligne. Certaines stations marquent plus que d'autres : les stations d'origine et de destination, les stations desservant des personnes de la famille ou des amis, les stations entrant dans la chaîne de déplacement : celles situées près de l'école des enfants ou de la supérette. Des facteurs liés à l'individu déterminent donc l'impression de certaines stations dans leurs représentations mentales.

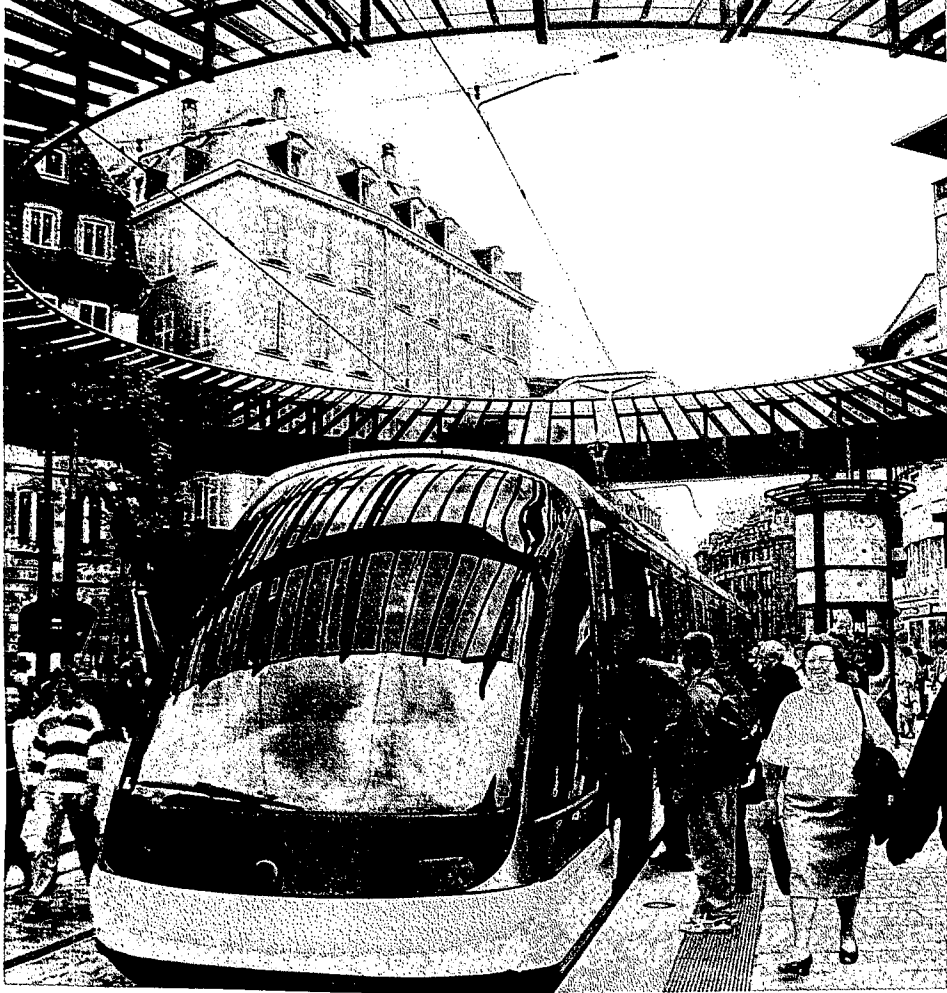
Les facteurs liés au réseau déterminent aussi le fait que les stations vont entrer ou non dans les cartes mentales. Le facteur de proximité est important : si la desserte est mauvaise, c'est-à-dire si la nouvelle ligne de transport est située loin du domicile ou du lieu de travail de l'individu, il y a peu de chances que celui-ci imprime les stations dans ses schématisations de l'espace urbain. A Saint-Denis-Bobigny, comme à Strasbourg, les personnes possédant le plus de repères directement liés au tramway habitent à proximité de la ligne dans une limite qui est environ celle du rabattement piéton.

1. On a expliqué dans la première partie, chapitre 2, sous chapitre 2-1-1- *Le système cognitif : les étapes de la recherche biologique*, que la mémorisation de l'espace se faisait sous forme de cartes ou de routes.

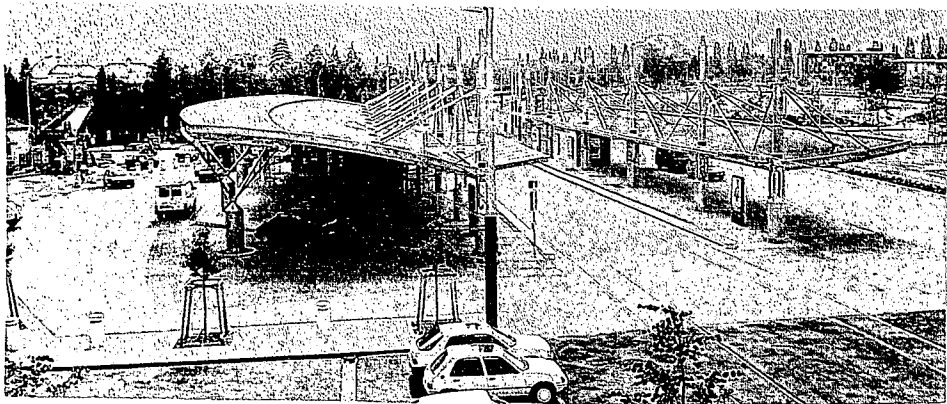
A Saint-Denis-Bobigny, à Strasbourg, à Nantes ou dans d'autres villes, les paysagistes et la maîtrise d'ouvrage ont tenté d'homogénéiser les aménagements liés au tramway, afin de donner une unité à l'ouvrage. Cette unité est de nature différente selon les projets. On remarque une uniformité marquée à Saint-Denis-Bobigny et à Nantes : architecture et mobilier de stations identiques, même traitement au sol sur toute la ligne et dans toutes les stations, végétal semblable, etc. A Strasbourg l'unité du projet est recherchée mais pas dans l'uniformité. Certaines stations sont différentes des stations "standards", les traitements au sol diffèrent d'une portion urbaine à l'autre, le végétal aussi, etc.

A Strasbourg, les résultats des enquêtes ont révélé que les stations les plus mentionnées dans les représentations mentales sont celles qui ne sont pas comme les autres. L'aspect visuel des stations, autrement dit leur architecture, marque les personnes. Les stations Homme de Fer ou Rotonde¹ qui sont surplombées d'un auvent métallique caractéristique sont souvent représentées dans les dessins. De plus les individus les représentent dans leurs dessins par cette symbolique architecturale.

1. La station Baggersee possède aussi une architecture métallique remarquable mais l'hypermarché Mammouth (maintenant Auchan) situé à côté apparaît comme repère prioritaire dans les cartes mentales.



3i-1 La station Homme de Fer à Strasbourg (photo prise sur le site)



*3i-2 La station Rotonde à Strasbourg
(photo prise sur le site)*

A Saint-Denis-Bobigny, aucune station n'a été retenue pour son aspect particulier puisqu'elles sont toutes semblables¹. En revanche, on a noté un facteur intervenant dans l'impression des stations dans les cartes mentales : la toponymie². Les stations qui portent des noms faisant référence à un équipement public sont plus souvent mentionnées que les autres, même par les enquêtés qui ne les fréquentent pas. Ainsi les stations : Hôpital Avicenne, théâtre Gérard Philippe, Hôpital Delafontaine, sont particulièrement retenues³ alors que d'autres pourtant importantes comme 8 Mai 1945 ne le sont pas. Ce résultat s'est vu confirmé à Strasbourg. Les stations portant des noms de grands bâtiments publics sont plus mentionnées que les autres. Ainsi Stade de La Meinau, Gare, Hôpital de HautePierre sont souvent présentes dans les représentations mentales. Un traitement particulier est fait à la Station Homme de fer, mentionnée dans un dessin sur quatre. D'une part elle est le noeud du réseau de transport public strasbourgeois, d'autre part elle comporte cet aspect si particulier et enfin son nom fait appel à l'imaginaire des gens. L'imaginaire est un autre facteur toponymique marquant.

1-2- L'évolution d'autres repères indirectement liés à la nouvelle ligne de transport collectif :

A Strasbourg, les enquêtés mentionnent dans leurs dessins, dans les réponses aux questions et dans leurs discours, des repères qui sont indirectement liés à la nouvelle ligne de transport. Ces individus résident dans trois quartiers traversés par le tramway. Les résultats de la seconde enquête menée en Juin 1995 montrent que :

- 90 % des personnes interrogées l'ont pris au moins une fois,

-
1. Mis à part le pôle d'échanges multimodaux : Bobigny-PabloPicasso.
 2. L'influence de la toponymie est développée plus largement dans la partie 4.
 3. 8 Mai 1945 est une station importante de la ligne de tramway Saint-Denis-Bobigny car elle est en connexion avec le métro.

- 40 % le prennent occasionnellement, 35% pour aller travailler mais pas forcément tous les jours,

- 10 % le prennent quotidiennement.

Ces personnes ont souvent acquis de nouveaux repères dans l'espace urbain, induits par le tramway. 15 % des personnes déclarent même fréquenter des lieux nouveaux. Tous sont situés autour des stations de tramway dans une limite qui est environ celle du rabattement piéton, excepté pour l'ellipse insulaire où elle est plus large. On n'a observé aucun nouveau repère dans un espace plus éloigné de la ligne qui soit accessible par une correspondance tramway/bus. Les strasbourgeois ne semblent pas encore raisonner en réseau, connectant le tramway et le bus pour se rendre quelque part. Surtout, ils ne s'aventurent pas, en combinant les modes, dans des lieux de la ville qu'ils ne fréquentaient pas avant la mise en place le tramway. L'apparition de nouveaux repères est très localisée autour de l'axe du tramway.

- Plus de repères dans le centre ville : d'une enquête à l'autre, on observe un accroissement du nombre de repères dans le centre ville. Ces nouveaux repères sont des commerces ou des services. Ils se répartissent le long de la ligne de tramway et de manière plus étendue dans l'ellipse insulaire.

Cette augmentation de repères dans le centre ville peut s'expliquer par les changements des habitudes de mobilité dus au nouveau mode de transport installé. Les deux principaux motifs de déplacement pour lesquels les gens empruntent le tramway sont le travail et les achats et la plupart des emplois et de nombreux commerces se situent dans cette partie de la ville. Aussi, on observe que la mise en place du tramway a augmenté le nombre de déplacements vers le centre. Les habitants de La Meinau déclarent se rendre plus fréquemment et en tramway au centre-ville pour y faire des achats ou du lèche-vitrines. Les habitants de Hautepierre-Cronenbourg vont beaucoup plus souvent place des Halles et quelques-uns fréquentent davantage le centre ville mais ce n'est pas la majorité. Les mouvements centripètes se sont accrus.

- D'autres repères le long de la ligne : les habitants du centre-ville ont intégré dans leur cartes mentales de l'espace urbain le centre commercial de Hautepierre et particulièrement Auchan. Le plus intéressant est que la plupart n'y va jamais sauf quelques-uns qui s'y rendent en voiture depuis la mise en service du tramway. Pour les premiers, le tramway a modifié leurs cartes mentales sans avoir d'influence sur leurs comportements de mobilité. Pour les seconds, on observe un trafic automobile vers Hautepierre induit par le tramway. C'est-à-dire que des personnes qui n'allait pas à Hautepierre avant l'existence de la ligne de tramway, y vont maintenant et par un autre moyen de transport : la voiture¹. Dans les deux cas aller à Hautepierre semble plus facile après qu'avant l'installation de la ligne de tramway. Celle-ci a accru leur sentiment de connexion avec Hautepierre.

Un autre repère, relevé sur le terrain strasbourgeois, renforce cette idée. La grande surface Mammouth à Baggersee² apparaît dans les schématisations cognitives des habitants de Hautepierre alors qu'elle n'était jamais mentionnée dans la première enquête. Pourtant, ils ne s'y rendent pas ou peu. On observe ici le même processus d'impression d'un repère que pour les habitants du centre ville avec le centre commercial de Hautepierre.

Puisqu'elle influence aussi les représentations mentales des non-usagers, une nouvelle ligne de transport collectif ne modifie pas les cartes mentales uniquement parce qu'elle modifie les comportements de mobilité. On constate que des lieux s'impriment dans l'esprit des gens même s'ils ne sont pas fréquentés. Ces nouvelles cartes mentales changent ensuite les habitudes de déplacement des personnes qui les possèdent.

A Saint-Denis-Bobigny, de nombreux repères sont apparus dans les représentations, en particulier pour les habitants des deux bouts de ligne. Ceux de Saint-Denis ont acquis de nombreux repères à Bobigny et ceux de Bobigny à Saint-Denis. Il s'agit essentiellement de repères chaland : le centre commercial de Bobigny, les magasins du centre de Saint-Denis.

1. Ce constat est développé ensuite. On voit l'inscription de la ligne de tramway dans les cartes mentales des automobilistes se rendant à Hautepierre

2. Elle a changé de nom depuis Juin 1997, elle s'appelle aujourd'hui Auchan.

Les gens qui résident loin des deux bouts de ligne n'ont pas acquis de nouveaux repères, ni changé leurs habitudes de mobilité. Il semble qu'une certaine distance soit nécessaire à l'acquisition de nouveaux repères. Il faut que les individus aient la possibilité d'explorer de nouveaux lieux qu'ils fréquentaient peu auparavant, même sans s'y rendre physiquement¹. De plus il faut qu'ils aient le sentiment de connexion avec ces lieux, la facilité potentielle de s'y rendre.

De manière générale, les cartes mentales se sont enrichies en points de repères. On observe la disparition de certains repères, chaland principalement, au profit de ceux situés à proximité des arrêts du tramway dans les deux terrains d'enquête. L'analyse des images mentales montre une répartition des repères moins aléatoire après l'installation du tramway à Strasbourg aussi bien qu'à Saint-Denis-Bobigny. Les repères ont tendance à s'ordonner et se multiplier le long de la nouvelle ligne de transport collectif.

1-3- Certains repères ne varient pas :

A Strasbourg, les repères de type espaces verts ou monuments n'ont pas varié entre les deux enquêtes. Les premiers ne sont pas situés à proximité de la ligne de tramway, elle n'a pas eu d'influence sur eux. On remarque une fois encore que l'effet du tramway est limitrophe à la ligne. Il ne s'étend pas grâce aux correspondances en bus. Les seconds semblent relever d'une sensibilité particulière, les individus les ont acquis ou non, le transport collectif n'y change rien.

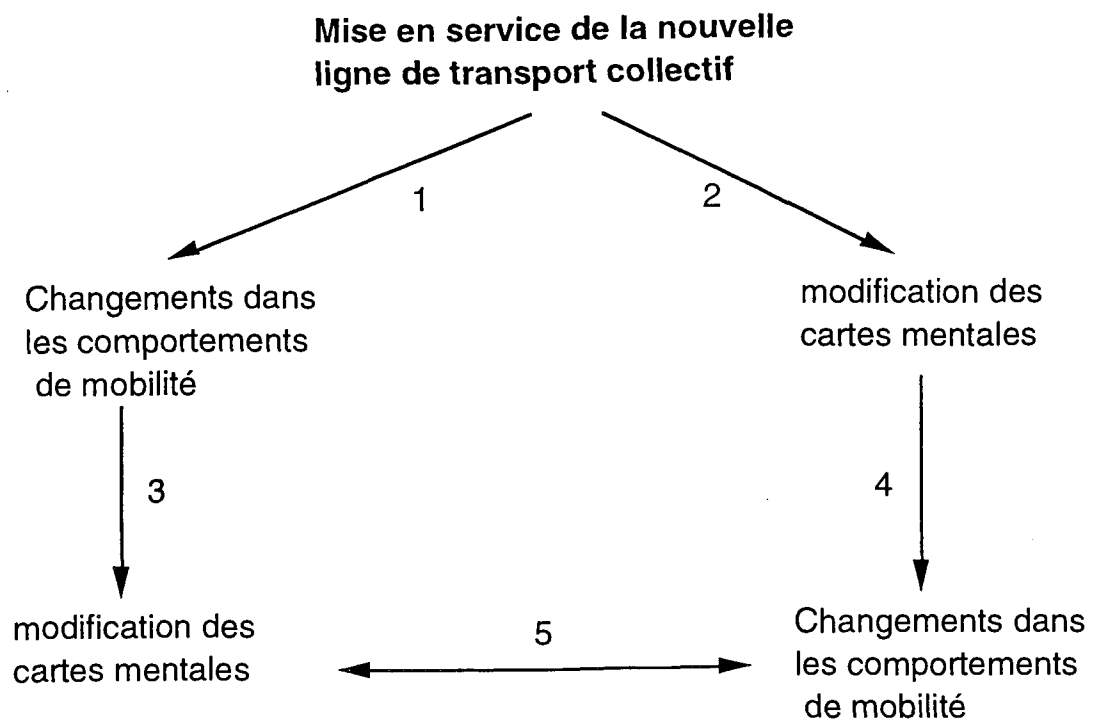
A Saint-Denis-Bobigny, les stations de métro déjà mentionnées avant l'installation du tramway le sont toujours. Ce sont les stations desservant les communes traversées par le tramway.

1. L'important est d'avoir la possibilité de se rendre dans des lieux inconnus même si on ne le fait pas. Ce potentiel fait fonctionner l'imagination à partir des informations orales ou sur papiers mises à disposition du public..

Conclusion :

Les repères liés aux lieux de loisirs et d'achats changent le plus. Le lieu de travail n'est pas un choix de l'individu et il faudrait plus de recul pour voir si le tramway, à moyen ou long terme, a une influence sur le lieu de résidence. La mise en place de ce nouveau mode, pour les individus qui habitent à proximité, a modifié leurs cartes mentales de l'espace et leurs habitudes d'achats et de loisirs au détriment d'autres points de la ville.

Le transport collectif, par ses modes lourds, influence les représentations mentales de la ville et les comportements de mobilité des individus, usagers ou non. On aboutit au schéma suivant :



3i-3 Conséquences de la mise en service d'une ligne de transport collectif sur les cartes mentales et les comportements de mobilité des individus.

Les liaisons 1 et 2 fonctionnent en même temps. Il est impossible de déterminer si ce sont les changements dans les comportements de mobilité qui influencent davantage les images mentales ou bien la modification des cartes mentales qui influence ensuite les comportements de mobilité. Tous ces mécanismes se déroulent conjointement.

La liaison 1 : La mise en service d'une nouvelle ligne de transport collectif incite les gens à l'emprunter. Ils modifient alors leur itinéraire. Parfois même ils effectuent un transfert modal : de la voiture particulière sur le transport en commun, du vélo sur le transport collectif, etc. Ou encore ils changent de mode au sein du transport public : du bus vers le tramway.

Ces changements peuvent entraîner des modifications des horaires de trajets, du temps de trajets ou de sa fréquence.

La liaison 3 : Les modifications du comportement de mobilité précédents entraînent une perception différente de la ville et des représentations mentales modifiées.

La liaison 5 : Une fois la nouvelle ligne en place, il existe un mouvement de va et vient continu entre les schématisations mentales et les comportements de mobilité. Car toute image mentale est dynamique, en constante variation.

La liaison 2 : La mise en place d'une nouvelle ligne de transport collectif entraîne une modification des cartes mentales. Les enquêtes ont révélé que les non usagers du transport public modifient leur représentations mentales de l'espace sans emprunter la nouvelle ligne. Celle-ci peut même les orienter dans leurs trajets automobiles. Ceci signifie que par son existence et par la communication : plan muraux, plans papiers, discours, etc, la nouvelle ligne de transport s'imprime dans les cartes mentales puis influe sur les comportements de mobilité.

Citons l'exemple des habitants du centre-ville qui se rendent en voiture à Auchan-Hautepierre pour faire leurs courses.

La mise en place d'une ligne joue aussi sur l'imaginaire. Car les usagers de cette ligne qui la représentent sur leur dessins, inscrivent même des portions qu'ils ne fréquentent jamais.

La liaison 4 : une fois la ligne inscrite dans les cartes mentales, elle entraîne des modifications du comportement de mobilité.

2- L'EVOLUTION DES ARMATURES ET DES COUPURES DANS LES CARTES MENTALES :

Le premier chapitre de cette partie expose comment les repères se sont modifiés dans les cartes mentales avec la mise en place d'une nouvelle ligne de transport collectif. Ce deuxième chapitre veut analyser comment les armatures et les coupures varient. Les armatures seront observées puis des coupures. Pour chacune on détaillera les changements directement liés à la nouvelle ligne de transport collectif et les changements indirectement liés à celle-ci.

2-1- L'EVOLUTION DES ARMATURES :

2-1-1- Les changements directement liés à la nouvelle ligne :

A Saint-Denis-Bobigny comme à Strasbourg, le changement le plus important que l'on ait noté est l'apparition de la ligne de tramway comme armature des dessins.

- La ligne de tramway : A Strasbourg, celle-ci apparaît comme l'armature dans 15 % des dessins, excluant toute autre ligne forte. Il s'agit du type de dessin "Axial", déjà décrit dans la seconde partie ¹.

Ces dessins appartiennent tous à des individus habitant suffisamment près de la ligne pour s'y rendre à pied.

A Strasbourg, le procédé d'enquête demandait trois dessins aux gens correspondant à trois trajets pour les motifs de déplacement les plus courants :

1. Partie2 chapitre2,sous-chapitre 2-2-1

- pour le premier, ils devaient dessiner le trajet qu'ils effectuent le plus souvent pour aller travailler.

- Pour le second, ils devaient dessiner un trajet qu'ils font souvent, c'est-à-dire au moins une fois par semaine, pour aller faire des courses.

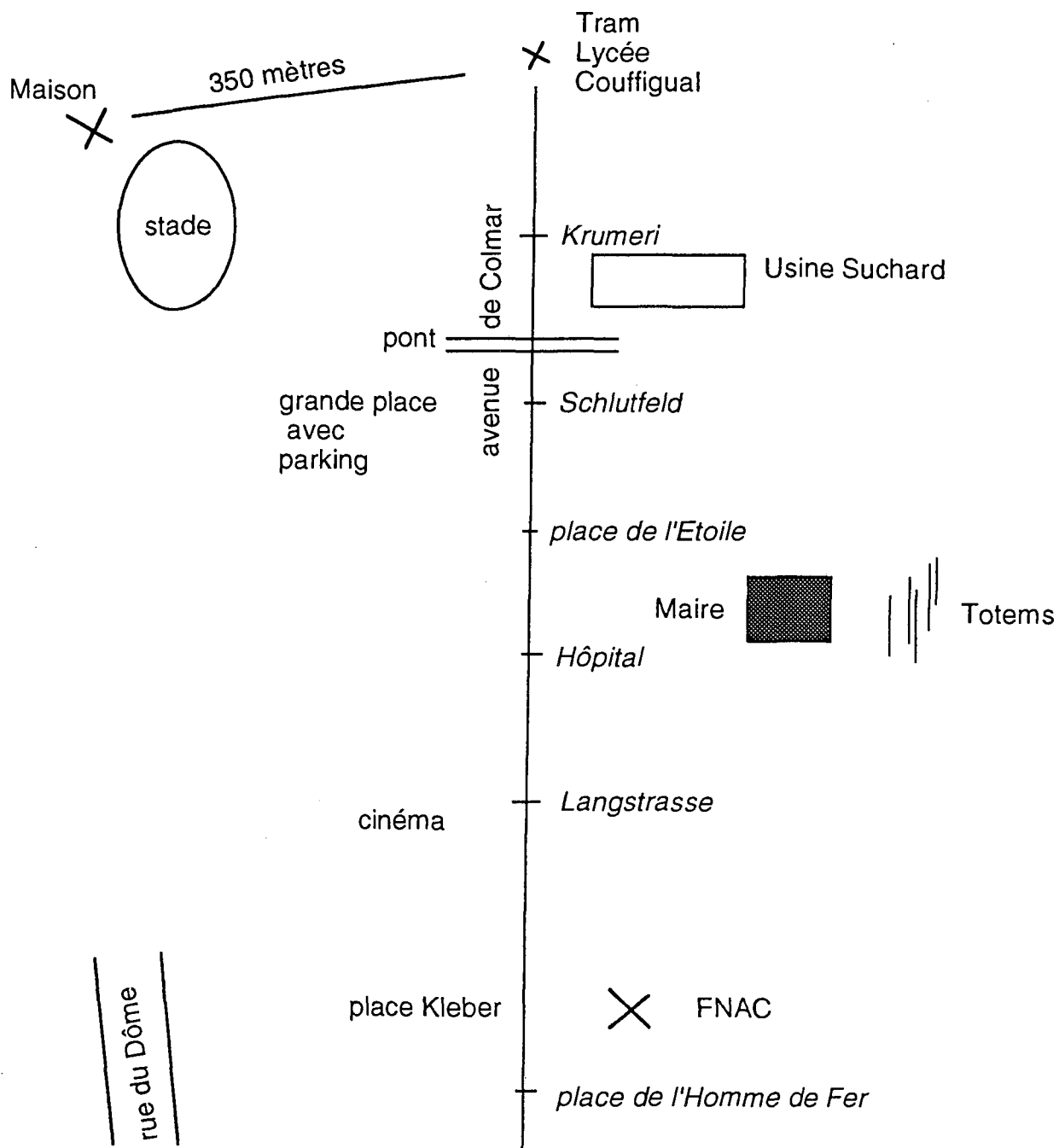
- le troisième dessin consistait à représenter un trajet souvent effectué, c'est-à-dire au moins une fois par semaine, pour se rendre sur un lieu de loisirs : visites à la famille ou aux amis, promenade, pratique d'un sport, etc.

On s'est alors rendu compte que les gens ne produisaient pas le même type de dessins pour des motifs de déplacement différents. Les personnes possèdent plusieurs sortes de schématisations cognitives et donc de cartes mentales selon le motif de trajet, c'est-à-dire selon l'usage qu'elles en font. Un individu peut avoir des représentations mentales incluant le tramway pour certains déplacements et d'autres sans le tramway pour des motifs de trajet différents. Il peut avoir des représentations mentales de type axial pour tel motif de déplacement et de type *microcosme suffisant* pour un autre. Ceci est un exemple, nous verrons plus loin qu'il existe d'autres types de cartes mentales¹ qui peuvent cohabiter chez le même individu.

La qualité de la desserte est le facteur déterminant de la présence du tramway dans les cartes mentales des personnes. Les individus réalisent un dessin de type axial, dans lequel le tramway constitue l'armature, s'ils habitent près du tramway et s'ils se rendent dans un lieu proche de la ligne de tramway.

La carte mentale n'est pas déterminée uniquement par la pratique réelle de mobilité mais par un sentiment de connexion. Les personnes représentent dans leurs dessins et évoquent dans leurs discours des lieux qu'ils ne fréquentent jamais. La représentation mentale de ces lieux est régie de la même façon que pour les lieux fréquentés physiquement. Ainsi un lieu non fréquenté, bien desservi par le tramway, sera inclus dans un dessin de type axial. On apporte à l'appui l'élément suivant : les personnes interrogées ne dessinent jamais l'axe du tramway du point où elles le prennent jusqu'au point où elles descendent, l'axe est prolongé, annoté, marqué de repères en amont comme en aval.

1. Partie 4- Deuxième chapitre



*3i-4 Un exemple de dessin de type axial
(terrain de Strasbourg)*

A Saint-Denis-Bobigny, 32 % des dessins de l'enquête ont le tramway pour unique armature. Comme à Strasbourg, les individus représentent l'axe de transport au-delà des arrêts qu'ils fréquentent réellement. Le tramway entraîne une mobilité virtuelle des individus. Il offre aux usagers comme au non-usagers un sentiment de connexion avec les lieux qu'il relie.

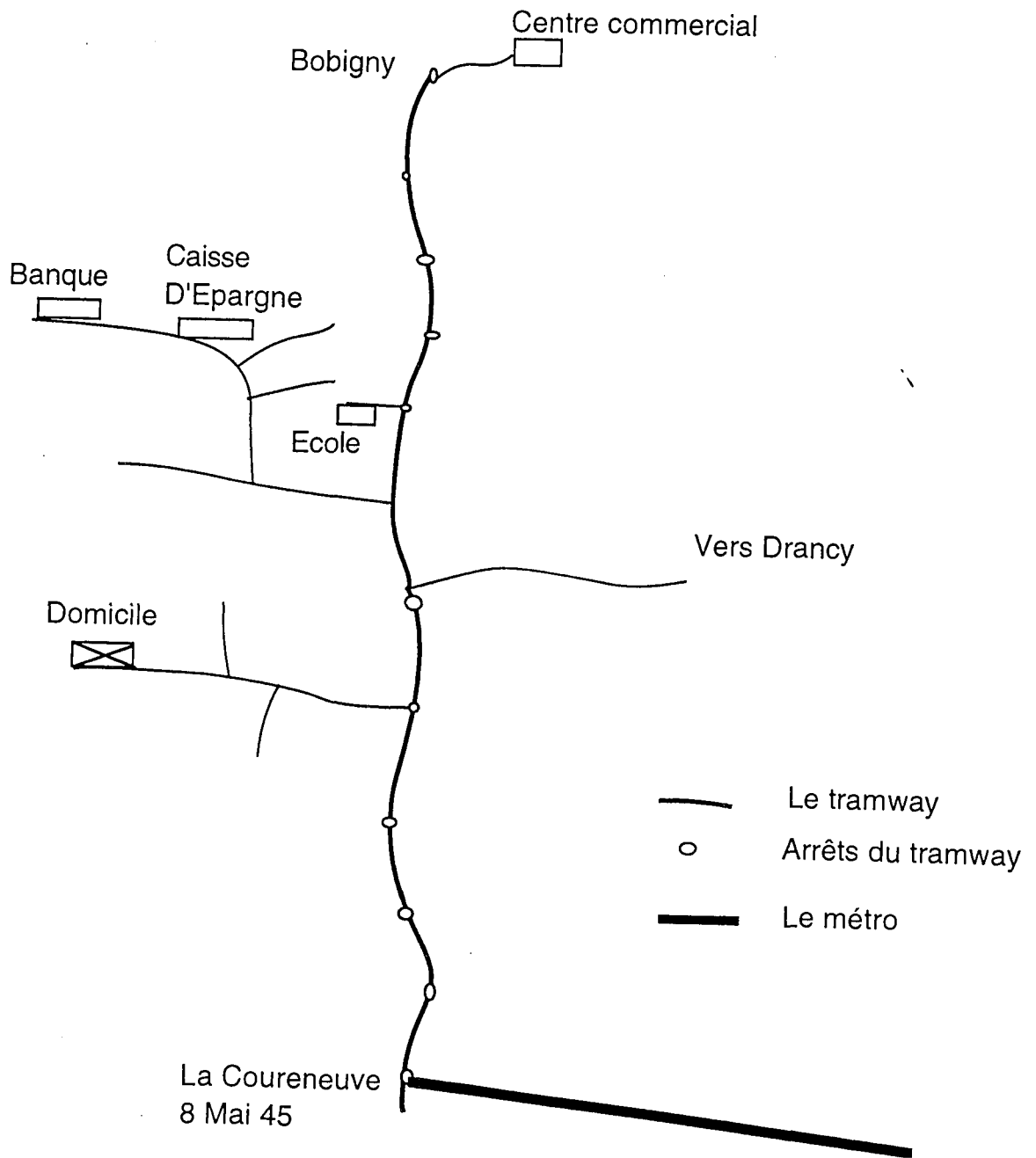
Les dessins et les schématisations cognitives de type axial appartiennent à des individus demeurant à proximité et en bout de ligne, c'est-à-dire aux gens de Saint-Denis et de Bobigny. Ces personnes ont modifié leur comportement de mobilité : ils fréquentent davantage l'autre commune.

On renforce ainsi l'idée du paragraphe sur les modifications des repères : il faut une distance suffisante pour que les individus modifient leurs cartes mentales de l'espace urbain. Une nouvelle ligne de transport collectif doit être suffisamment longue pour changer les représentations mentales des individus en rapprochant les lieux et modifier leurs comportements de mobilité. Il existe, chez les individus, des seuils de perception des distances. Il sont entre autres liés à la longueur métrique. La planification doit tenir compte de ces seuils si elle veut modifier les représentations mentales des individus, leurs comportements de mobilité mais aussi leurs sentiments d'appartenance aux espaces urbains ¹.

La pérennité de l'empreinte dans l'espace urbain du mode particulier que constitue le tramway, par ses rails et ses stations, favorise l'impression de la ligne dans les cartes mentales et le sentiment de connexion. Les individus ont moins d'appréhensions, de peur du voyage parce qu'ils voient où mène ce moyen de transport collectif, contrairement au bus. De ce fait l'installation d'une ligne ferrée de transport en commun entraîne un trafic induit d'autres modes individuels : voiture particulière, deux roues motorisés ou non. Lorsque cela est possible, les gens utilisent leur automobile ou leur vélo sur le même itinéraire que la ligne de tramway, celle-ci les guidant à travers l'espace urbain.

1. Ce résultat est largement développé dans la quatrième partie concernant Les Enseignements.

L'imaginaire est une composante importante des cartes mentales. Il est intéressant de constater que la mise en place d'une nouvelle ligne de transport public influence cet imaginaire au point d'inclure des trajets fictifs dans les cartes mentales de certains individus. Le sentiment de connexion n'est pas lié à la pratique.



3i-5 Un exemple de dessin axial
(terrain de St-Denis-Bobigny)

- La partie souterraine de la ligne de tramway : elle apparaît dans les dessins de la seconde enquête. On la considère comme une armature et non comme une coupure¹ car elle constitue un lien entre les deux parties de la ville qu'elle relie.

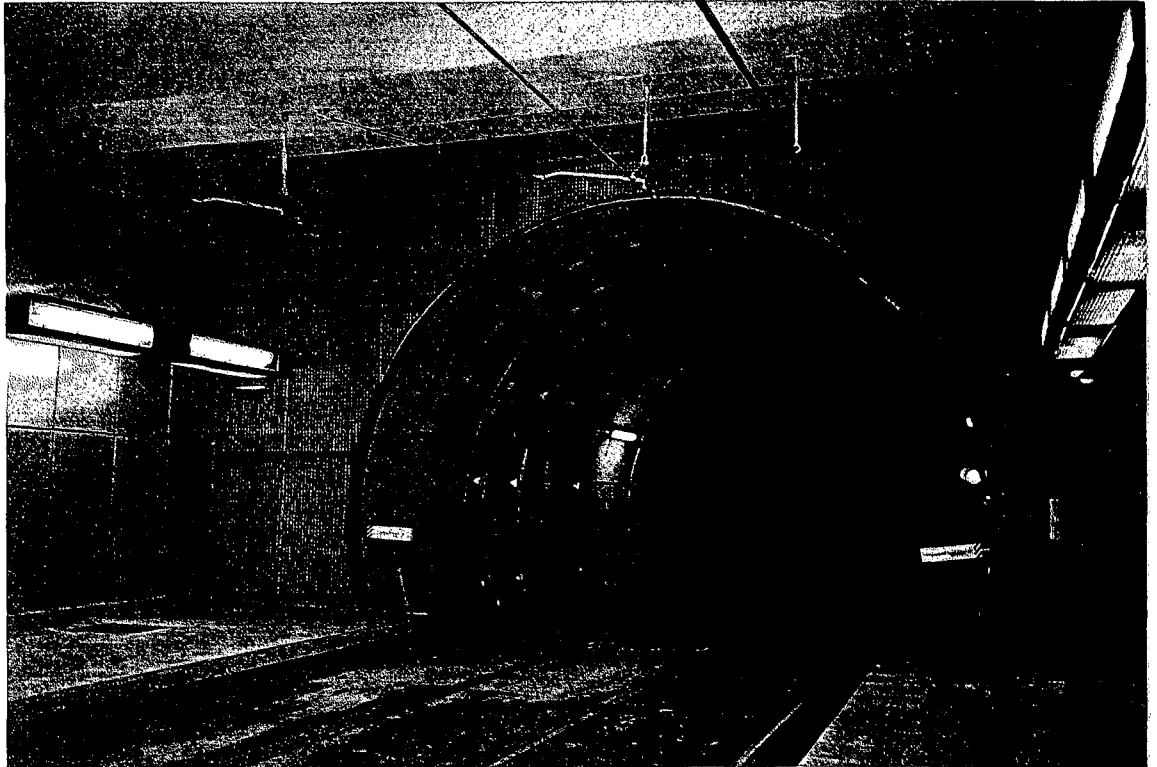
Le tunnel est mentionné par les individus sur les dessins de type axial. Ce sont le plus souvent des habitants de HautePierre-Cronenbourg qui l'inscrivent. Il est représenté par des signes sur la longueur de la ligne : ce peut être deux traits coupant la ligne, un rectangle placé à cheval sur celle-ci, etc. Les personnes ne s'arrêtant pas à la station Gare Centrale ne la dessinent pas. On ne voit aucune autre indication sur la portion de voie, ni sous terre, ni en surface. Le tunnel est vécu comme un espace en dehors du territoire, un sas entre deux portions de la ville.

Ce tunnel du tramway est présent dans les cartes mentales comme lien entre les deux portions de la ville qu'il relie mais aussi en tant que repère. Ils permet souvent de décrire à autrui le chemin pour se rendre en centre ville ou à HautePierre-Cronenbourg. Il ponctue les trajets. Les personnes parlent de lieux en comptant le nombre d'arrêts avant ou après le tunnel.

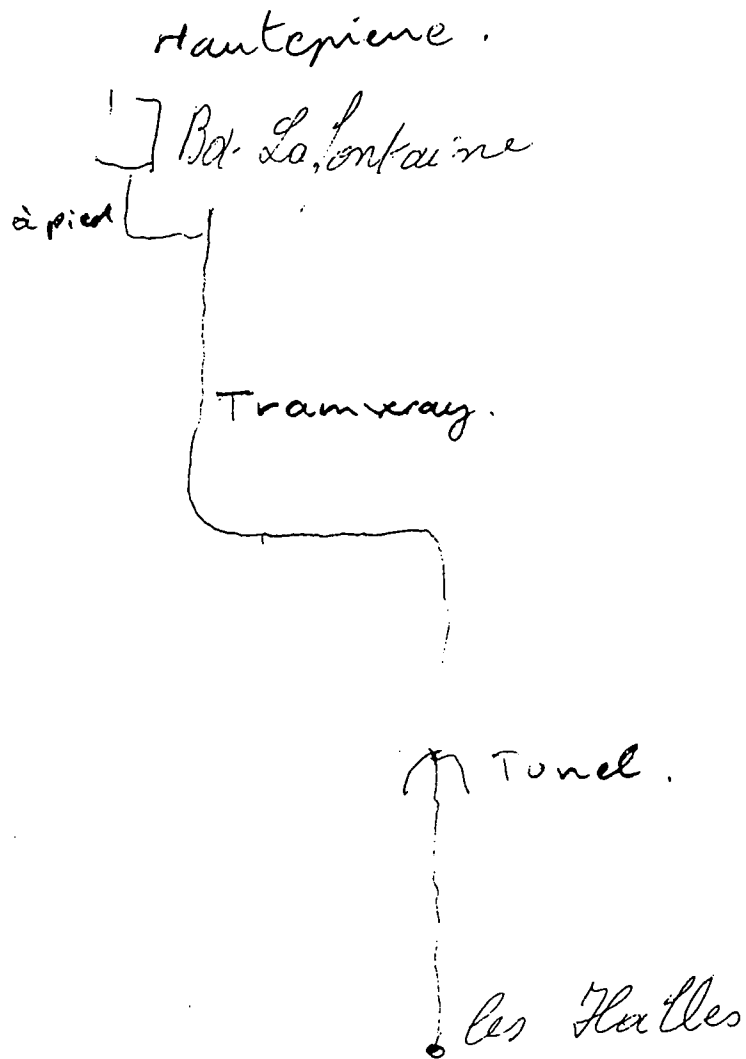
On en reparlera plus avant mais il est important de mentionner ici que les personnes qui dessinent le tunnel sont les mêmes que celles qui dessinaient, dans la première enquête, les autoroutes et voies de chemin de fer qui séparent leurs quartiers du centre ville. Les habitants de HautePierre-Cronenbourg ont remplacé les coupures² par un lien.

1. On avait déjà pensé ainsi dans la partie 2.

2. On parle des coupures évoquées dans la phrase précédente : les autoroutes, les voies de chemin de fer qui séparent le quartier de HautePierre du centre ville de Strasbourg.



3i-6 Le tunnel de la ligne A du tramway de Strasbourg



3i-7 Deux dessins d'enquêtés où figure le tunnel de la ligne A du tramway (Strasbourg)

L'enquête réalisée à Denfert-Rochereau et les travaux de Georges Vignaux montrent que les individus circulant en métro ou en RER à travers Paris ont

2

le plus souvent une vision en timbre poste de la ville ou, plus justement, en archipel. Ils ne connaissent que les portions de la ville avoisinant les stations qu'ils fréquentent. Leurs cartes mentales de l'espace urbain se composent de zones connues, dans lesquelles ils possèdent des repères en surface, reliées par des traits : les lignes de métro ou RER. A Strasbourg, la portion souterraine du tramway a eu cet effet sur les cartes mentales, allant jusqu'à effacer l'espace urbain de surface. Les personnes interrogées n'expriment plus³, lors de la seconde enquête, les coupures qu'elles mentionnaient au même endroit lors de la première enquête : les lignes de chemin de fer et les autoroutes séparant le centre ville des quartiers de Hautepierre et Cronenbourg. Cet aménagement est particulièrement bien choisi pour cette portion du territoire car il annihile les coupures préexistantes.

L'enquête réalisée à Denfert-Rochereau et les travaux de Georges Vignaux montrent que les individus circulant en métro ou en RER à travers Paris ont le plus souvent une vision en timbre poste de la ville. On peut tout aussi bien parler de perception de la ville en archipel. Ils ne connaissent que les portions de la ville avoisinant les stations qu'ils fréquentent. Leurs cartes mentales de l'espace urbain se composent de zones connues, dans lesquelles ils possèdent des repères en surface, reliées par des traits : les lignes de métro ou RER. A Strasbourg, la portion souterraine du tramway a eu cet effet sur les cartes mentales, allant jusqu'à effacer l'espace urbain de surface. Les personnes interrogées n'expriment plus⁵, lors de la seconde enquête, les coupures qu'elles mentionnaient au même endroit lors de la première enquête : les lignes de chemin de fer et les autoroutes séparant le centre ville des quartiers

1. Vignaux, G. (1987), *Le réseau des transports parisiens : territoires et cartographies mentales*, Paris, document RATP Réseau 2000 groupe "acteurs du réseau".

2. Vision en timbre poste : cette expression signifie que les personnes n'ont pas une vision globale de la ville. Ils en connaissent bien certaines portions, souvent situées autour des points du réseau de transport collectif. Ils semblent avoir des timbres de connaissance plaqués sur l'ensemble de l'espace urbain.

3. Ni dans les dessins, ni dans les réponses aux questions.

4. Vignaux, G. (1987), *Le réseau des transports parisiens : territoires et cartographies mentales*, Paris, document RATP Réseau 2000 groupe "acteurs du réseau".

5. Ni dans les dessins, ni dans les réponses aux questions.

de Hautepierre et Cronenbourg. Cet aménagement est particulièrement bien choisi pour cette portion du territoire car il annihile les coupures préexistantes.

Le côté exceptionnel du voyage souterrain pour les strasbourgeois confère au tunnel du tramway une importance particulière dans les cartes mentales : lien et repère. Pour bon nombre d'habitants d'une des zones d'enquête : Hautepierre-Cronenbourg, il a contribué efficacement à effacer les coupures entre leur quartier et le centre ville.

2-1-2- Les changements indirectement liés à la nouvelle ligne :

Dans ce sous-chapitre, on évoquera principalement le terrain strasbourgeois pour lequel on possède des résultats avant et après la mise en service du tramway. A Saint-Denis-Bobigny, les questions concernant l'avant tramway permettent d'avoir un aperçu des représentations mentales passées. Les individus ayant représenté le tramway comme unique armature ont acquis cet élément. La plupart ne semblaient pas posséder d'armatures fortes dans leurs représentations de l'espace auparavant.

A Strasbourg, l'axe du tramway s'est imposé au détriment des grands axes viaires. Dans la première enquête, le réseau viaire est largement représenté : les rues, les grands axes, les autoroutes. Dans la seconde enquête, il l'est beaucoup moins. Dans les schématisations cognitives où le tramway est apparu, il a effacé les axes viaires. Les comportements de mobilité des personnes dont le tramway constitue l'armature des schématisations mentales se sont modifiés. Ces personnes utilisent beaucoup moins leur voiture particulière depuis la mise en place du nouveau mode de transport collectif. Dans tous les cas, le tramway leur offre une bonne desserte :

- de leur lieu de travail : c'est le cas des habitants de la Meinau et de

1

Hautepierre travaillant dans le centre ville. La majorité des enquêtés ont déclaré travailler dans le centre ville y compris les résidents de cette zone. Ces derniers vont habituellement travailler à pied, ce ne sont pas eux qui

1. Beaucoup d'individus de Hautepierre sont sans emploi, cependant lorsqu'ils travaillent c'est le plus souvent en centre ville.

dessinent le tramway comme armature de leur dessin pour ce motif de déplacement.

- de leur lieu d'achats : c'est surtout le cas des habitants de la Meinau. Ils ont modifié radicalement leurs cartes mentales et leurs comportements de mobilité pour ce type de déplacement. Ils vont souvent en centre-ville faire des courses en empruntant le tramway. Les résidents de Hautepierre-Cronembourg fréquentent maintenant le centre commercial des Halles. Les axes viaires ne figurent pas dans leurs schématisations cognitives avant ou après la mise en place du tramway. Les habitants du centre-ville font leurs achats dans cet endroit, mais dessinent peu le tramway comme armature. Ceci tend à confirmer l'hypothèse de la nécessité d'un parcours assez long pour que la ligne de transport soit perçue comme armature de l'image mentale.

- de leur lieu de loisirs : encore une fois c'est surtout vrai pour les habitants de la Meinau qui déclarent beaucoup se promener en centre ville et y visiter la famille où les amis. Les habitants de Hautepierre se promènent d'abord dans leur quartier puis en campagne. Ceux du centre ville pratiquent tous leurs loisirs, souvent la ballade, les activités culturelles ou les visites, dans ce même lieu.

Ce sont surtout les habitants de la Meinau qui ont substitué le tramway aux axes routiers. Leurs habitudes de vie les portent vers le centre ville et le tramway le dessert. Il faut aussi penser que le nouveau plan de circulation strasbourgeois qui interdit la circulation automobile et limite le stationnement dans le centre ville incite les personnes à utiliser le tramway.

Une partie des strasbourgeois interrogés ont introduit la nouvelle ligne de transport collectif à la place des axes viaires dans leurs cartes mentales de l'espace urbain. Ils résident tous à proximité de la ligne et celle-ci leur offre une bonne desserte pour leur activité. Ces personnes ont aussi modifié leur comportement de mobilité : elles prennent le tramway à la place de leur voiture et multiplient le nombre de leurs trajets.

A Strasbourg comme à Saint-Denis Bobigny les transports collectifs sont empruntés d'autant plus que l'automobile est contrainte. En région parisienne, ce sont les problèmes de coût du transport, de congestion du trafic, de manque de place de stationnement ; à Strasbourg, ce sont la piétonnisation, la multiplication des places de stationnement payantes au

détriment des gratuites qui aident certainement l'impression de la ligne de tramway dans les représentations mentales. L'usage des transports collectifs a un effet direct sur les cartes mentales.

2-2 L'évolution des coupures :

A Saint-Denis Bobigny, on n'a pas obtenu suffisamment de représentations mentales avec des coupures pour pouvoir les exploiter. En revanche, à Strasbourg, on observe une évolution des coupures entre la première et la seconde enquête. Le terrain strasbourgeois nourrira donc ce sous-chapitre.

2-2-1 Les coupures directement liées au tramway :

La seule coupure relevée directement liée au tramway est la ligne en elle-même. Elle apparaît toujours sur les schématisations cognitives des individus qui utilisent leur voiture particulière. Ce sont principalement des trajets pour se rendre au travail ou pour effectuer des achats. Dans le premier cas, le lieu de travail de la personne n'est jamais desservi par le tramway, celle-ci s'y rend en voiture. Compte tenu des secteurs d'enquête, elle a souvent à franchir la ligne de tramway. Cela nécessite une attente et son temps de trajet est calculé. Les aménagements liés au tramway entraînant des réductions de la voirie, le nouveau plan de circulation de la ville ne facilite pas les déplacements en voiture et cela se ressent sur les automobilistes qui rejettent tout leur mécontentement sur le tramway. Dans le cas des déplacements domicile/ lieu d'achats, la destination est parfois desservie par le tramway mais, pour les grandes surfaces : Auchan ou Mammouth, situées aux deux extrémités de la ligne, les gens préfèrent prendre leur voiture. Leurs achats sont souvent volumineux et pondéreux. La ligne de tramway et les aménagements sont alors vécus comme une coupure dans l'espace et non un lien.

Les gens prennent aussi leur voiture pour se rendre sur leurs lieux de loisirs mais le tramway n'y apparaît pas ou peu comme coupure. La perception de l'espace semble différente selon le motif de trajet. Le temps dont dispose la personne est aussi un facteur déterminant.

2-2-2 Les coupures indirectement liées au tramway :

- les cours d'eau et les places : On observe une diminution des coupures dues aux cours d'eau et aux places pour les trajets domicile / travail. Les places apparaissent moins, au profit de la ligne de tramway. Les individus ont imprimé la ligne de tramway dans leur cartes mentales effaçant du même

¹
coup d'anciennes coupures. On a expliqué, dans la première partie, que toute cartographie mentale est sélective pour être exploitable car trop d'informations nuit à la fonctionnalité de la carte. La mise en place d'un nouvel élément dans l'espace urbain, s'il s'imprime dans les cartes mentales, en chasse d'autres.

- Les mailles de Hautepierre, les lignes de chemin de fer et les autoroutes situées au Nord Ouest de l'ellipse :

Ces trois éléments apparaissent beaucoup plus lors de la seconde enquête dans les représentations mentales des habitants du centre-ville. Le tramway a induit un trafic automobile vers Hautepierre principalement pour les achats. Les gens du centre ville qui, lors de la première enquête, allaient rarement faire leurs courses à Hautepierre, y vont souvent et en voiture lors de la seconde enquête. Ils ont intégré dans leurs cartes mentales des coupures que possédaient auparavant les habitants de Hautepierre-Cronenbourg. L'interdiction de circuler en voiture dans l'ellipse a certainement participé à cet effet.

1. Première partie, sous-chapitre 2-2 *Fiabilité et fonctionnalité des cartes mentales.*

Conclusion :

Les mailles de Hautepierre qui n'apparaissaient, dans la première enquête, que dans les dessins des habitants de ce quartier, sont présentes, après la mise en service du tramway, dans les dessins des personnes résidant en centre-ville.

Ce résultat met en évidence la dissociation de la modification des cartes mentales et des comportements de mobilité. Les habitants du centre ville ont intégré la ligne de tramway comme armature de leurs représentations mentales dans sa portion vers Hautepierre alors qu'ils ne l'utilisent pas. L'impact du réseau de transport collectif s'observe sur les usagers comme sur les non usagers de celui-ci. Il constitue des repères et même l'armature des cartes mentales de la ville de ceux qui ne l'empruntent pas, allant jusqu'à influencer leurs comportements de mobilité avec un autre mode. Il serait intéressant de mesurer l'impact de la communication réalisée autour du projet tramway par la communauté urbaine et la Compagnie des Transport Strasbourgeois sur les représentations mentales des citoyens mais ceci est difficilement réalisable d'un point de vue méthodologique.

D'autre part, la mise en service de la nouvelle ligne de transport collectif à Strasbourg comme à Saint-Denis-Bobigny a modifié les armatures et les coupures des cartes mentales. Bon nombre d'individus ont intégré la ligne de transport comme armature de leurs schématisations mentales pour un motif de trajet ou pour un autre.

On ne peut pas dire que l'intégration dans les représentations mentales est due à l'usage, les deux sont mêlés. Ce n'est pas parce qu'on prend le tramway qu'on l'imprime dans ses cartes mentales. Ce n'est pas, au départ, l'impression de la ligne de transport collectif dans ses cartes mentales qui en implique l'utilisation. Par la suite et hormis les premières fois, il existe une interrelation entre les représentations mentales comprenant une ligne de transport et les comportements de mobilités des individus.

Toutes les personnes qui ont le tramway pour armature de leurs cartes mentales résident à proximité, aucun ne se rabat en voiture ou en bus. L'impact du nouveau mode est donc très localisé.

L'apparition du tramway comme armature ou coupure chasse d'autres éléments préexistants dans les cartes mentales. Le tramway a orienté l'organisation des éléments internes des représentations mentales, regroupant le long de son axe et plus précisément autour de ses stations certains lieux de vie ¹.

1. Les lieux de vie qui se sont déplacés pour se situer à proximité du tramway sont principalement les commerces et, dans une moindre part, les lieux de loisirs. Le lieu d'habitation et le lieu de travail sont difficilement «déplaçables».

3- L'EVOLUTION DES TERRITOIRES D'APPARTENANCE :

La mise en place de la nouvelle ligne de transport collectif, à Saint-Denis-Bobigny comme à Strasbourg, a modifié les territoires d'appartenance¹ des individus. On a expliqué comment les points de repères et les armatures s'étaient modifiés. Cette partie expose comment les territoires d'appartenance des personnes interrogées ont changé de forme. Il est important de rappeler, à ce moment de la réflexion, la définition du mot forme : "Ensemble des contours d'un objet, d'un être, résultant de la structure de ses parties" selon le dictionnaire Le Robert.

On appréhende, tout d'abord, comment la position des repères ainsi que leurs distances relatives ont varié en donnant une nouvelle forme, donc de nouvelles limites, aux territoires d'appartenance. Ensuite, comment les modifications de nature des armatures ont contribué à transformer ces

1. La notion de territoire d'appartenance est de nouveau défini ici pour faciliter la lecture du texte : Le territoire d'appartenance d'une personne est un ensemble de portions de l'espace (il peut n'y en avoir qu'une) pour lesquelles elle ressent un affect particulier : celui de posséder et d'appartenir. La personne a le sentiment non analysable et élémentaire d'appartenir à ces espaces et de les connaître au point de les maîtriser, ils constituent son territoire dans la ville. Elle s'y repère très bien, sait s'y déplacer, réellement ou virtuellement, et indiquer à autrui comment le faire. Cette notion de territoire d'appartenance est très proche de celle du territoire animal, elle est tout aussi primaire et sensible, seulement elle intègre aussi l'imaginaire de l'individu, son histoire et sa sensibilité personnelle.

Le territoire d'appartenance peut se constituer d'une portion d'espace autour du domicile, mais aussi de plusieurs portions d'espaces urbains : autour du domicile, autour du lieu de travail, autour d'un lieu de chalandise habituel, autour d'un ancien lieu d'habitation de la personne, etc. Les limites du territoire d'appartenance sont différentes des limites de l'espace parcouru ou connu.

Exemples : un individu habite à Nantes, il n'a jamais habité Paris mais y est venu plusieurs fois. Il connaît bien certains quartiers comme les Champs-Élysées, le quartier Latin, etc. Ces lieux ne font pas pour autant partie de son territoire d'appartenance. De même, la personne qui va une fois par quinzaine à Carrefour faire ses courses n'inclura pas Carrefour dans son territoire d'appartenance mais dans sa zone de mobilité. En revanche la personne qui va chaque jour à Carrefour pour diverses motifs : courses, promenade, etc. inclura peut-être ce magasin dans son territoire d'appartenance.

Cette définition se trouve aussi dans l'introduction du second chapitre et dans l'introduction de la troisième partie de ce même chapitre.

territoires. Enfin on analysera la résultante de ces changements sur les sentiments d'appartenance¹ des personnes.

3-1 Modification des distances relatives entre les repères :

Avant la mise en service du nouveau mode de transport collectif, les individus avaient chacun un ensemble de repères répartis d'une certaine façon dans l'espace. Ce nuage de points avait une forme donnée en rapport avec celle de leur territoire d'appartenance. On explique maintenant de quelle manière la forme de ce nuage s'est modifiée avec l'implantation de la ligne de transport.

- Modification de la forme du nuage de points :

Comme on l'a décrit au début de cette partie, un grand nombre des individus sur les terrains de Saint-Denis-Bobigny et de Strasbourg ont acquis des nouveaux repères le long des lignes de tramway. D'autre part, de manière sélective, ils ont abandonné d'autres repères éloignés de ce nouveau mode. Les nouveaux lieux de destination constituent, pour les personnes interrogées, de nouveaux points de repères dans la ville. Les lieux d'achats et de lèche-vitrines ont le plus varié. On peut l'expliquer :

- Le lieu de travail n'est pas un choix pour la plupart des personnes.

- Le lieu d'habitation ne change pas si peu de temps après la mise en service de la nouvelle ligne de transport collectif d'autant qu'il est souvent associé au lieu de garde d'enfants en bas âge ou à un établissement scolaire².

1. La notion de sentiment d'appartenance est indissociable de celle du territoire d'appartenance.

Se reporter à la définition du territoire d'appartenance ci-dessus.

2. Afin de mesurer les changements de lieu de résidence des gens, il serait intéressant d'effectuer un suivi à l'aide d'un processus d'enquête similaire à celui déjà appliqué.

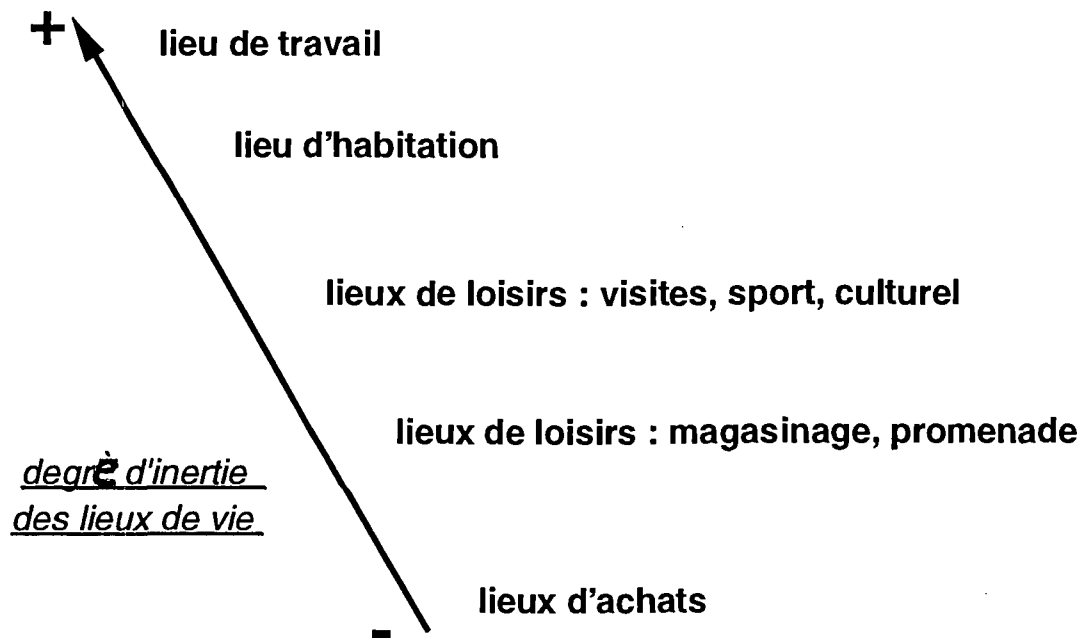
- Les lieux de chalandises varient aisément. Les individus leur attribuent comme premier critère une bonne accessibilité, il faut que ce soit commode de s'y rendre.

- Les lieux de loisirs sont à dissocier. Les lieux de promenade sont ceux qui varient le plus : lèche-vitrines, espaces verts. Les autres activités de loisirs comme le sport, le culturel, les visites au relationnel restent aux mêmes endroits. Le sport se pratique à proximité du domicile, le culturel possède des installations fixes et centralisées, la famille ou les amis ne déménagent pas.

A Strasbourg, on observe un phénomène propre à la province : la promenade est, le week-end, associée à l'utilisation de la voiture particulière, dans ce cas les endroits ne sont pas sous l'influence des transports collectifs.

Certains lieux possèdent une inertie plus forte que d'autres et dont il faudrait tenir compte lorsque l'on planifie l'implantation d'une ligne ou un tronçon de ligne de transport collectif. Le schéma ¹ suivant illustre ce phénomène de degré d'inertie des lieux :

1. Les enquêtes globales montrent l'inertie maximale des lieux pour l'habitation. Cependant, dans le contexte qui nous occupe : celui de la mise en service d'une nouvelle ligne de transport collectif, dans une époque de pénurie de l'emploi, nos enquêtes ont montré que les individus étaient davantage enclin à déménager qu'à changer de travail.



3i-8 Degré d'inertie des lieux de vie

On cite à l'appui les quelques exemples suivants relevés dans les enquêtes : les individus de Saint-Denis-Bobigny ont oublié le centre commercial de Romaincourt pour fréquenter le centre commercial de Bobigny, accessible en tramway. Les habitants de Bobigny ont découvert le centre ville de Saint-Denis pour y faire leurs courses. Les gens de Saint-Denis fréquentent davantage Bobigny et inversement. A Strasbourg, les habitants de HautePierre qui, dans la première enquête, effectuaient tous leurs achats au centre commercial de leur quartier se rendent aujourd'hui au centre commercial des Halles. Les habitants de La Meinau se rendent davantage au centre-ville.

On observe de manière générale que le nuage de repères s'est étiré le long de la nouvelle ligne de transport mise en place. Sa forme est plus étroite et plus longue le long de l'axe de transport.

Mais ceci n'est pas vrai pour tous les enquêtés. A Saint-Denis-Bobigny, on le vérifie pour les individus habitants de ces deux communes, soit : les deux bouts de ligne. A Strasbourg, on le vérifie pour les enquêtés de deux secteurs sur trois : HautePierre-Cronenbourg et La Meinau. Même si l'on observe un trafic automobile induit des habitants du centre-ville vers HautePierre, on ne dira pas que leur nuage de repères s'est étendu le long de la ligne de tramway car l'effet n'est pas assez important par rapport à l'ensemble des repères.

- Modification de la position relative des repères :

Pour les habitants de Saint-Denis et de Bobigny, l'autre commune s'est rapprochée dans leur espace mental. La fréquence et le nombre de trajets entre les deux communes se sont accrus. Les individus déclarent, dans le discours, que ce trajet est court et facile depuis la mise en place du nouveau mode. Ils ont un sentiment de connexion avec l'autre ville qu'ils n'avaient pas avant.

On n'observe pas de changement de la position relative des repères pour les enquêtés résidant au milieu de la ligne. Certains se rendaient déjà, avant l'installation de celle-ci, à Saint-Denis ou à Bobigny selon la proximité. Leurs cartes mentales de l'espace urbain ne montrent aucun rapprochement ou éloignement de lieux. Ces gens ont conservé les positions relatives des lieux à l'intérieur de leurs représentations mentales, même s'ils ont intégré quelques repères liés au tramway comme, le plus souvent, des stations. De même, ils ont gardé le même comportement de mobilité, tout en utilisant le tramway.

Les habitants de Saint-Denis et ceux de Bobigny ont rétréci l'espace qui sépare les deux villes dans leurs cartes mentales, ce que n'ont pas fait les habitants du milieu de la ligne. Le tramway a donc eu un effet différent selon le lieu de résidence des gens.

A Strasbourg, on observe aussi un rapprochement de certains lieux et pour certains individus. Les habitants du centre-ville n'ont pas modifié les positions relatives des lieux dans leurs cartes mentales alors que les habitants

de Hautepierre-Cronenbourg et de La Meinau les ont transformées¹. Ces derniers ont raccourci les distances entre leur quartier et le centre-ville dans leurs cartes mentales de l'espace. On le voit sur leurs dessins et dans leurs discours. Ils disent que le trajet est rapide, facile, etc. Ce sont de nouveaux éléments comparé à la première enquête. De plus leur comportement de mobilité a changé. Ils se rendent plus souvent au centre-ville. On a observé que parmi les personnes qui travaillent au centre et habitent La Meinau, beaucoup rentrent déjeuner le midi, chose qu'ils ne faisaient pas avant l'existence de la ligne de tramway.

La position relative de lieux à l'intérieur des cartes mentales des individus de Hautepierre-Cronenbourg s'est modifiée de manière plus complexe. Lors de la première enquête, ces personnes possédaient presque tous leurs repères dans leur quartier, considérant le centre de Strasbourg comme un amalgame de lieux lointains. Dans la seconde enquête, un lieu fort, en limite externe de l'ellipse insulaire, est apparu dans leurs cartes mentales. Il s'agit de la place des Halles. Ce lieu est proche de chez eux dans leur espace mental. On voit donc un rapprochement du centre de Strasbourg dans les cartes mentales. Ce raccourcissement des distances s'accompagne, là aussi, d'un changement des comportements de mobilité des individus. Ceux-ci fréquentent souvent la place des Halles et son centre commercial, chose qu'ils ne faisaient pas avant la mise en service du tramway.

Un autre changement s'est opéré, en ce qui concerne les distances relatives entre les lieux, des enquêtés de Hautepierre-Cronenbourg : le centre ville s'est désagrégé en plusieurs points : la place des Halles ressentie comme proche de chez eux et l'hyper-centre, c'est-à-dire l'ellipse insulaire, ressentie comme loin. Les distances, dans les cartes mentales, se sont raccourcies entre Hautepierre et les Halles et allongées entre les Halles et l'ellipse insulaire. Les habitants de ce quartier mentionnent d'autres lieux dans leurs cartes mentales, situés au sud de la ligne de tramway, comme le Mammouth d'Ilkirch ou le stade de La Meinau mais on ne constate pas de rétrécissement des distances, simplement un sentiment de connexion.

On remarque que chaque raccourcissement des distances mentales entre deux points de l'espace s'accompagne d'une modification des comportements

1. Attention, on emploie dans ces paragraphes les verbes transformer, faire, etc. à la forme active. Cela veut dire, effectivement, que les individus ont transformé leurs cartes mentales mais cela ne veut en aucun cas signifier qu'ils l'on fait volontairement.

de mobilité : des déplacements plus nombreux et plus fréquents entre les deux points rapprochés.

3-2 Structuration par les armatures :

Les variations des armatures au sein des schématisation exerce un effet sur la forme des territoires d'appartenance des individus. On a vu dans cette troisième partie ¹ que les modifications des armatures des cartes mentales dues à la mise en service de la nouvelle ligne de transport collectif sont de deux ordres :

- directement liés à la nouvelle ligne : elle apparaît comme armature de la schématisation mentale.

- indirectement liés à la nouvelle ligne : on observe la disparition quasi totale des grands axes viaires.

Les cartes mentales qui ont adopté la ligne de tramway pour armature ont chassé les axes viaires. Il s'agit des cartes de type axial décrite dans la deuxième partie ². Les territoires d'appartenance correspondant se sont allongés, comme étirés le long de l'axe de transport collectif. D'une forme arrondie autour du domicile suivant les rues, on est passé à une forme oblongue dirigée par le tramway.

Ces nouvelles formes concernent les territoires de personnes résidant près de la ligne et dont les activités se situent également à proximité.

A Saint-Denis-Bobigny, 35 % des enquêtés possèdent un territoire d'appartenance limité aux alentours de l'axe du tramway avec quelques excroissances. A Strasbourg, ce sont 15 % des enquêtés dont les schématisations cognitives sont de type axial.

1. Troisième partie, sous-chapitre 3-2 *L'évolution des armatures des cartes mentales.*

2. Deuxième partie, sous-chapitre 2-2-1 *Des armatures de natures différentes.*

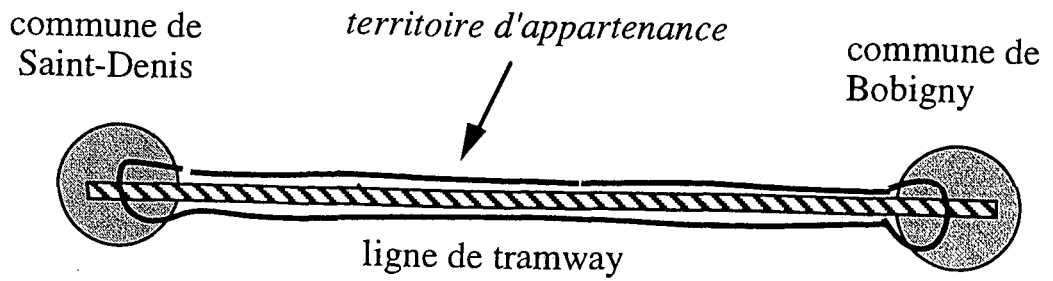
Les habitants de Hautepierre ont un territoire d'appartenance très détaillé et étendu au sein de leur quartier avec une pointe le long du tramway jusqu'à la place de Halles.

On n'observe aucune influence de l'axe du tramway sur les territoires d'appartenance des habitants du centre ville de Strasbourg.

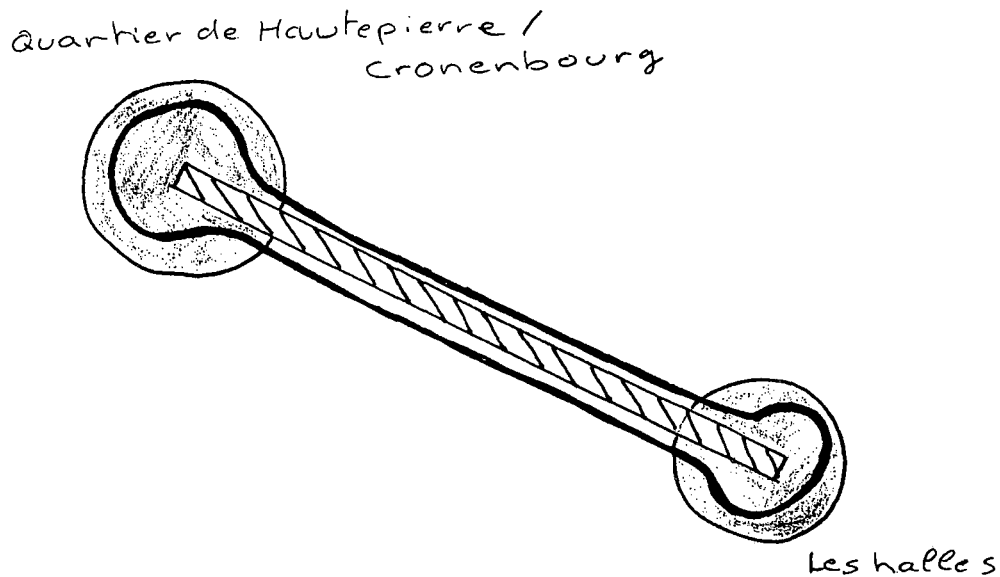
Les habitants de la Meinau incluait déjà le centre-ville dans leur territoire d'appartenance avant l'installation du nouveau mode. On n'observe donc pas de modifications de leurs représentations mentales même si le tramway constitue souvent un axe majeur de leurs cartes mentales.

On note de nouveau une différence entre la région parisienne et la province. A Strasbourg, les individus sont plus motorisés et utilisent plus facilement leur voiture particulière si les transports collectifs ne répondent pas à leurs besoins, c'est-à-dire si la desserte est mauvaise. Ainsi, ils peuvent utiliser la voiture pour un motif de trajet défini et les transports collectifs pour un autre. Leur territoire d'appartenance peut donc être guidé par l'axe du tramway dans une certaine direction et par des axes viaires dans d'autres. Il en résulte une forme globale large car le réseau viaire offre de multiples directions avec une pointe cristallisée autour de l'axe du tramway vers un lieu motivé. C'est le cas, par exemple, des habitants de La Meinau ne travaillant pas dans le centre ville, ils prennent leur voiture pour ce trajet mais vont faire leurs courses dans le centre en tramway.

La qualité de la desserte d'une nouvelle ligne de transport collectif en province est beaucoup plus déterminante pour la modification des cartes mentales et notamment pour leur structuration qu'en région parisienne. Ceci s'explique de la manière suivante : les conditions d'utilisation de la voiture particulière sont beaucoup plus favorables.

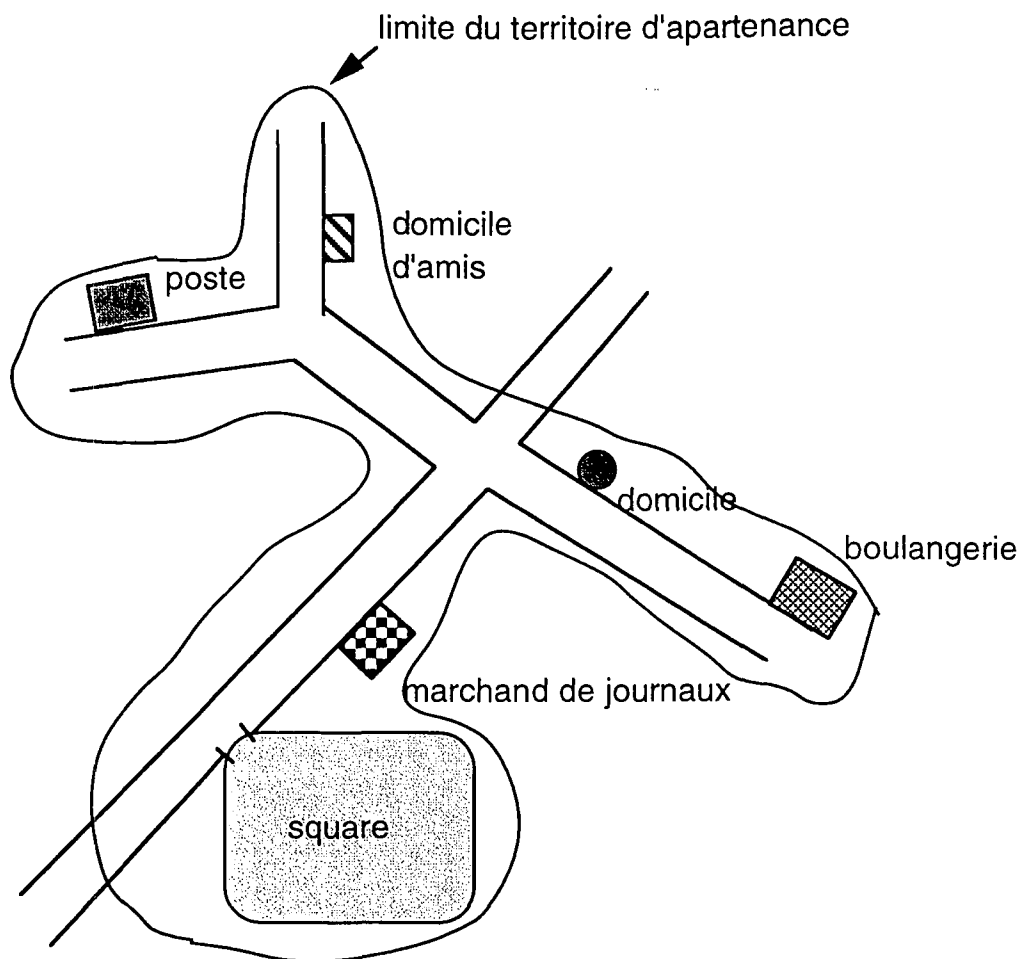


3i-9 Schéma du territoire d'appartenance d'enquêtés habitant Saint-Denis ou Bobigny (forme tubulaire) (terrain de Saint-Denis-Bobigny)¹.



3i-10 Schéma du territoire d'appartenance de la plupart des enquêtés habitant à HautePierre / Cronembourg (forme tubulaire) (terrain de Strasbourg)

1. Ce schéma se situe aussi dans la partie 2, sous-chapitre 3-1- Description des limites des territoires d'appartenance.



*3i-11 Schéma d'un territoire d'appartenance limité au quartier
(forme de feuille de cannabis)¹
Tous les terrains ont donné ce type de territoire d'appartenance*

1. Ce schéma se trouve aussi dans la partie 2 : schéma 2i-20

Le tramway a modifié les territoires d'appartenance des habitants de Saint-Denis et de Bobigny, les habitants des deux communes intègrent des portions de l'espace urbain de l'autre commune. Il a aussi modifié les territoires d'appartenance des habitants de HautePierre en incluant la place des Halles avec son centre commercial. Mais il a peu modifié le territoire d'appartenance des gens de La Meinau qui incluaient déjà le centre ville et n'a rien changé pour les habitants du centre ville de Strasbourg.

3-3 la modification du sentiment d'appartenance :

Le sentiment d'appartenance est étroitement lié à la forme du territoire d'appartenance puisqu'il détermine cette dernière. En effet c'est parce que la personne a le sentiment intime et élémentaire d'appartenir à ces espaces et de les connaître au point de les maîtriser, qu'ils constituent son territoire dans la ville. Il n'existe donc pas de notion de territoire d'appartenance sans celle de sentiment d'appartenance. Une nouvelle ligne de transport collectif, ou un nouveau tronçon de ligne, ne modifient le territoire d'appartenance que s'ils font varier le sentiment d'appartenance.

C'est un point important pour un aménageur car on aborde le problème d'intégration à la ville, de désenclavement des quartiers en difficulté, de mixité des espaces urbains. La création d'un axe de transport a souvent vocation de lien social. Les tramways de Saint-Denis-Bobigny et de Strasbourg ont-ils modifié les sentiments d'appartenance et dans quelle mesure ?

Les résultats des analyses menées à la suite des enquêtes sur le terrain ont révélé plusieurs éléments. En ce qui concerne le tramway de Saint-Denis-Bobigny : seuls les territoires d'appartenance des habitants des deux communes de bout de ligne, c'est-à-dire Saint-Denis et Bobigny se sont modifiés, rapprochant ces deux endroits. Les territoires d'appartenance des personnes résidant à Saint-Denis s'étendent étroitement le long de l'axe du tramway pour s'élargir arrivés à Bobigny, et inversement. Le sentiment d'appartenance s'est, de la même manière, étendu à l'autre commune. Entre les deux lieux, aucun élément n'a été intégré dans les territoires mis à part la ligne de tramway qui constitue le lien.

La ligne de tramway n'a pas changé le territoire d'appartenance ni le sentiment d'appartenance des personnes résidant en milieu de ligne.

On peut penser qu'il existe une distance minimale en deçà de laquelle une ligne de transport collectif ne rapproche pas les lieux dans les cartes mentales. Concrètement, un aménageur doit construire une ligne suffisamment longue pour prétendre rapprocher les lieux au sein des cartes mentales et, d'un point de vue commercial, augmenter le trafic.

En ce qui concerne le tramway de Strasbourg, sur les trois zones enquêtées, une seule a montré des modifications de la forme des territoires d'appartenance et du sentiment d'appartenance : c'est le quartier de Hautepierre-Cronenbourg. La place des Halles et son centre commercial sont entrés dans le territoire d'appartenance des habitants de ce quartier. En revanche, le centre-ville est resté tout aussi éloigné pour ces personnes. Le tramway n'a rapproché que des lieux socio-économiques et culturels semblables et a souligné la non-appartenance au centre ville. Le centre ville est très différent du quartier de Hautepierre par son offre culturelle et de chalandise. On y trouve un éventail de commerces de détails allant du magasin aux prix abordables jusqu'aux boutiques de grand luxe, aux librairies nombreuses, aux théâtres, aux cinémas, ... Les résidents de Hautepierre-Cronenbourg ont un niveau socio-économique et culturel bas, cette offre ne leur semble pas faite pour eux.

D'ailleurs, le sentiment d'habiter "en ville" n'a pas évolué après la mise en service du tramway. Il reste inégalement réparti selon les lieux d'habitation. Les enquêtés du centre-ville et de La Meinau ont le sentiment d'appartenir à Strasbourg et se disent strasbourgeois, tandis que ceux de Hautepierre-Cronenbourg marquent nettement leur sentiment de non-appartenance à l'entité "ville" en utilisant le terme de banlieue pour désigner le lieu où ils vivent. Ils se sentent en marge de la ville et non strasbourgeois.

Une ligne de transport collectif ne relie pas à elle seule des points de l'espace urbain si dissemblables socio-économiquement et culturellement. Le fossé reste présent. Si le sentiment de non-appartenance persiste, les gens n'intègrent pas les lieux dans leur territoire d'appartenance, ne les rapprochent pas dans leurs cartes mentales et ne s'y rendent pas. Une politique accompagnant la mise en place du transport collectif, comprenant un apprentissage du transport, une éducation urbaine, serait peut-être utile.

CONCLUSION DU CHAPITRE 3

Le tramway a modifié les cartes mentales des individus résidant à proximité de la ligne de tramway. Son influence est très locale. A Strasbourg, une bonne desserte des lieux de vie des individus est une seconde condition pour la modification des représentations mentales.

Des nouveaux repères se sont imprimés. Certains sont liés au tramway lui-même : des portions de ligne, des stations à l'architecture marquante ou portant des noms évocateurs. D'autres sont dirigés par la nouvelle ligne de transport collectif, ce sont des lieux motivés à faible inertie : des lieux d'achats, de magasinage ou de promenade. De manière générale, l'ensemble des repères a tendance à s'organiser et se multiplier le long de la ligne au détriment d'autres points de repère plus éloignés de celle-ci.

La ligne de tramway est souvent présente dans les cartes mentales, elle en constitue l'armature au détriment d'autres éléments présents auparavant comme le réseau viaire à Strasbourg. Comme pour les repères, le tramway n'est structurant des cartes mentales que de manière locale, c'est-à-dire pour les gens résidant près de la ligne et, en ce qui concerne Strasbourg, ayant des activités desservies par celle-ci.

Malgré les changements dans les représentations mentales de l'espace, les territoires d'appartenance des gens se sont modifiés dans une faible proportion. A Saint-Denis-Bobigny, seuls les résidents de ces deux communes ont vu leurs territoires changer de forme : les deux communes se sont rapprochées. A Strasbourg, les habitants de Hautepierre-Cronenbourg ont rétréci les distances mentales entre leur quartier et la place des Halles. Les enquêtés des autres quartiers n'ont pas transformé leur territoire d'appartenance. Ces résultats font apparaître deux éléments importants pour l'aménageur :

- il existerait un seuil dans la perception des distances en deçà duquel on n'observerait aucune influence sur la forme des territoires d'appartenance et surtout aucune réduction des distance mentales. C'est-à-dire qu' une ligne de transport collectif doit être suffisamment longue, pour franchir ce seuil et

avoir un impact¹ sur les cartes mentales.

- une ligne de transport collectif ne suffit pas à relier des lieux si la possibilité d'un sentiment d'appartenance n'existe pas. Des lieux trop dissemblables socio-économiquement et culturellement restent éloignés dans les représentations mentales de l'espace et dans les pratiques.

1. La nature de l'impact étant une réduction de la perception des distances et une modification du territoire d'appartenance.

PARTIE 4

LES ENSEIGNEMENTS

«Il avait de la mer, acheté une carte
N'indiquant pas le moindre vestige de terre ;
Et les marins, ravis, trouvèrent que c'était là
Une carte qu'enfin ils pouvaient tous comprendre»

Lewis Carroll , *La chasse au Snark*, traduit par Louis Aragon

INTRODUCTION DE LA PARTIE 4 :

Les analyses et les résultats développés dans les chapitres précédents ont montré l'impact des transports collectifs et de la mise en service d'une nouvelle ligne de transport public¹ sur les cartes mentales des individus ainsi que sur leurs comportements de mobilité. On rappelle un résultat majeur de la partie 3 : ce sont les représentations mentales de l'espace qui dictent partiellement les comportements, ainsi que les comportements qui nourrissent les représentations, les deux processus fonctionnent conjointement².

Des enseignements apparaissent en conclusion de ce travail, ils seront décrits dans cette partie. Certains facteurs liés au transport collectif déterminent fortement les cartes mentales. Il existe des types de cartes mentales. Chaque type possède une potentialité à évoluer selon un schéma qui lui est propre. Ces types correspondent à des profils d'individus. Plusieurs mécanismes de la perception, liés à l'individu, influencent profondément ses représentations.

Dans un premiers temps on analyse les éléments du transport collectif déterminant pour les cartes mentales de l'espace urbain. Plusieurs de ces éléments ont déjà été évoqués dans les chapitres précédents, l'étude est approfondie dans ce chapitre. On verra ensuite quelles sont les caractéristiques des cartes mentales déterminant leur capacité d'évolution et comment les types de cartes mentales correspondent à des profils d'individu. La troisième partie développe les résultats concernant les seuils de perception des distances en les rapprochant d'autres recherches. Enfin, les applications pratiques de ce travail : méthode d'aide à l'évaluation a priori et a posteriori sont contenues dans le chapitre quatre.

1. Etude des cas de Saint-Denis-Bobigny et de Strasbourg.

2. Ce processus est largement décrit et expliqué dans la partie 3, sous-chapitre 1-2 *L'évolution d'autres repères indirectement liés à la nouvelle ligne de transport collectif.*

1- LES ELEMENTS DU TRANSPORT COLLECTIF DETERMINANTS POUR LES CARTES MENTALES:

1-1- La qualité de la desserte :

Le facteur qui détermine le plus les cartes mentales est la qualité de la desserte. Les chapitres précédents ont montré qu'une nouvelle ligne de transport collectif, et plus précisément une ligne de tramway, n'a d'impact sur les cartes mentales que si elle offre aux usagers potentiels une bonne desserte.

Les points d'accès au transport public, c'est-à-dire les stations, doivent nécessairement, en région parisienne ou en province, se situer à proximité du lieu de résidence des gens, plus précisément dans la limite d'un rabattement à pied. Cette limite, en région parisienne, équivaut environ à celle calculée

par la RATP¹ pour le tramway, c'est-à-dire de quatre cent cinquante à six cents mètres. A Strasbourg, elle semble un peu supérieure, environ égale à celle que la RATP avait calculée pour le métro, c'est-à-dire environ 600

mètres voire un peu plus². Ceci s'explique car il n'existe qu'une seule ligne de tramway dans cette ville et ce mode est près de deux fois plus rapide, d'une fréquence beaucoup plus régulière, comparé au bus. Le rabattement, même à pied, sur la ligne de tramway est rentable pour l'utilisateur.

Les enquêtes menées à Saint-Denis-Bobigny et à Strasbourg ont indiqué que le tramway s'intégrait dans les cartes mentales et influençait les comportements de mobilité uniquement pour les personnes résidant près de la ligne. L'enquête menée à Denfert-Rochereau a confirmé ce résultat

1. Régie Autonome des Transports Parisiens.
2. On rappelle ici que la RATP estime la distance de rabattement piéton :
 - pour une station de bus : de trois cents à quatre cents mètres,
 - pour une station de tramway : de quatre cent cinquante à six cents mètres,
 - pour une station de métro : environ six cents mètres,
 - pour une station de RER (Réseau Express Régional) : de huit cents à mille mètres.

Ces chiffres ont été estimés par l'unité Projet de Transport du département du développement de la RATP.

l'étendant aux autres modes lourds : le métro et le RER¹. Lorsque les cartes mentales comportent des axes de transport collectif, ce sont toujours des modes ferrés : dans le cas de Denfert-Rochereau il s'agit du métro ou du RER. On ne rencontre pas le tramway, celui-ci est situé trop loin du lieu d'enquête. Mais les personnes dont les représentations mentales comportent un axe de transport résident à proximité.

A Strasbourg, outre la bonne desserte du domicile, une bonne desserte des lieux motivés² est nécessaire pour que le mode ait un impact sur les représentations mentales et les comportements de mobilité. Certaines habitudes de fréquentation des lieux de vie comme les commerces ou encore les lieux de promenade peuvent varier avec le tramway, mais les lieux comme le travail, la crèche, l'école, le lycée, ... les lieux de résidence des amis ou de la famille ont une forte inertie. Ces lieux doivent être bien desservis pour que le tramway s'inscrive en tant qu'armature dans les cartes mentales de l'espace urbain. Cette nécessaire connexion, presque porte à porte, entre le lieu d'habitation et les lieux de vie s'explique par deux principaux facteurs :

- D'une part par l'absence de réseau de transport collectif en site propre. Strasbourg ne possède, pour le moment, qu'une seule ligne de tramway alors qu'à Saint-Denis-Bobigny, le tramway est connecté³ avec le métro et le réseau banlieue de la SNCF⁴. De même, Denfert-Rochereau est inséré dans le réseau parisien.

- D'autre part les gens sont beaucoup plus motorisés à Strasbourg qu'en région parisienne. Il est plus aisé de circuler en voiture et de se garer. Aussi, la voiture particulière est beaucoup plus concurrentielle qu'à Paris face au transport collectif.

*Tx de
motivation
p. 164.*

1. Réseau Express Régional.

2. On entend par lieux motivés, les points de la ville où se rendent les personnes pour un motif précis : travail, achats, promenade, sport, visites à la famille ou aux amis, etc.

3. Se reporter au schéma de la ligne de tramway allant de Saint-Denis à Bobigny. Il existe trois points d'interconnexion entre le tramway Saint-Denis-Bobigny et le métro parisien :
- la station St-Denis-Basilique avec le terminus de la ligne 13 du métro,
- la station La Courneuve-8 Mai 1945 avec le terminus de la ligne 7 du métro,
- la station Bobigny-Pablo Picasso avec le terminus de la ligne 5 du métro.

4. Société Nationale des Chemins de Fer Français.

L'usage influence la représentation. Si la ligne de transport collectif dessert les lieux de vie des citadins, ils l'emprunteront davantage et celle-ci va s'inscrire comme armature dans leurs cartes mentales de la ville. Cependant, si le tramway ne dessert pas les lieux de vie des individus, il peut être présent dans leurs représentations mentales de l'espace urbain mais de manière moins forte, le plus souvent en tant que repère ou coupure.

1-2- La pérennité de l'emprise au sol et la communication :

Les lignes de tramway, par leurs caractéristiques de mode lourd, s'impriment de manière pérenne dans l'espace urbain qu'elles traversent. Elles donnent aux gens, par la vision permanente qu'ils en ont, le sentiment d'être directement reliés aux endroits qu'elles desservent. Les rails sont l'expression matérielle de la ligne de transport.

L'enquête menée à Denfert-Rochereau a montré que seuls les modes lourds s'imprimaient dans les représentations mentales de l'espace, même si les individus interrogés avaient l'habitude de prendre un mode léger : le bus. Les modes ferrés sont les seuls à structurer les cartes mentales.

Dans cette même enquête, on a demandé aux sondés quels étaient les quartiers limitrophes de Denfert. Cinquante pour cent des personnes ont donné des noms de lieux assez précis, accessibles depuis Denfert¹ directement en métro ou en RER en deux stations maximum. On obtient des lieux dans un rayon de sept cents à mille six cents mètres, soit au maximum deux stations de RER. Ceci est révélateur de deux points :

- lorsque l'on évoque la notion de proximité, les gens pensent spontanément accessible rapidement et sans rupture de charge en transports collectifs et non à pied. Seuls les retraités habitant le quartier ont raisonné avec des distances pédestres ;

1. Directement : c'est-à-dire sans correspondance.

- ensuite, seuls les modes lourds sont évoqués et dessinés. Ils semblent seuls avoir la capacité de rapprocher les lieux dans les représentations mentales de l'espace urbain.

On a d'abord pensé que la raison de cette prégnance des modes lourds résidait dans la vision des rails, laquelle, par le biais d'une perception fréquente, imprimait les cartes mentales. Puis on a réalisé que ce n'était pas le cas, puisque la plupart du temps le RER et le métro sont souterrains et on ne les voit donc pas sauf dans les points de réseau. Il existe une dimension psychologique dans la représentation mentale des modes lourds. Dans les enquêtes, les gens disent fréquemment être rassurés : ils sont certains du trajet emprunté puisqu'il y a des rails. C'est la représentation, l'image, que l'individu se fait du mode ferré, aidé par les plans du réseau distribués par le

¹
transporteur, qui influence fortement ses propres cartes mentales puis ses comportements de mobilité. Les modes ferrés, par leur nature, bénéficient d'une image linéaire entre des lieux qu'ils relient particulièrement forte et pérenne, renforcée par les plans de réseau et la communication en général.

Les cartes mentales prennent en compte des éléments du réel par le mécanisme de la perception ² et amalgament des éléments de l'imaginaire individuel mais aussi collectif. L'imaginaire individuel est difficilement appréhendable car il dépend de la personne : de son tempérament, de son éducation, de son histoire, etc. L'imaginaire collectif est plus définissable.

³
Michel Lussault l'analyse dans sa thèse sur les images de la ville de Tours. Il explique comment les représentations collectives sont influencées, voire orientées, par la communication orale et écrite des politiques. De même,

⁴
Félicia Goledzinowski expose dans son doctorat comment les usagers du métro sont influencés, dans leurs comportements de mobilité et dans leurs

1. Sur les plans de réseau distribués par la Régie Autonome des transports Parisiens ou par la Compagnie des Transports Strasbourgeois les lignes de modes lourds sont représentés avec des traits plus larges que les lignes de bus.

2. Se reporter à la partie 1, sous-chapitre 2-1- *La perception de l'environnement*.

3. Lussault, M. (1993), *Tours : Images de la ville et politique urbaine*, Tours, Maison des sciences de la ville université François Rabelais Tours, 415 p. (collection Sciences de la ville).

4. Goledzinowsky, F. (1977), *Etude de la fonction d'orientation dans l'espace souterrain du réseau ferré métropolitain*, Doctorat de troisième cycle, Paris V.

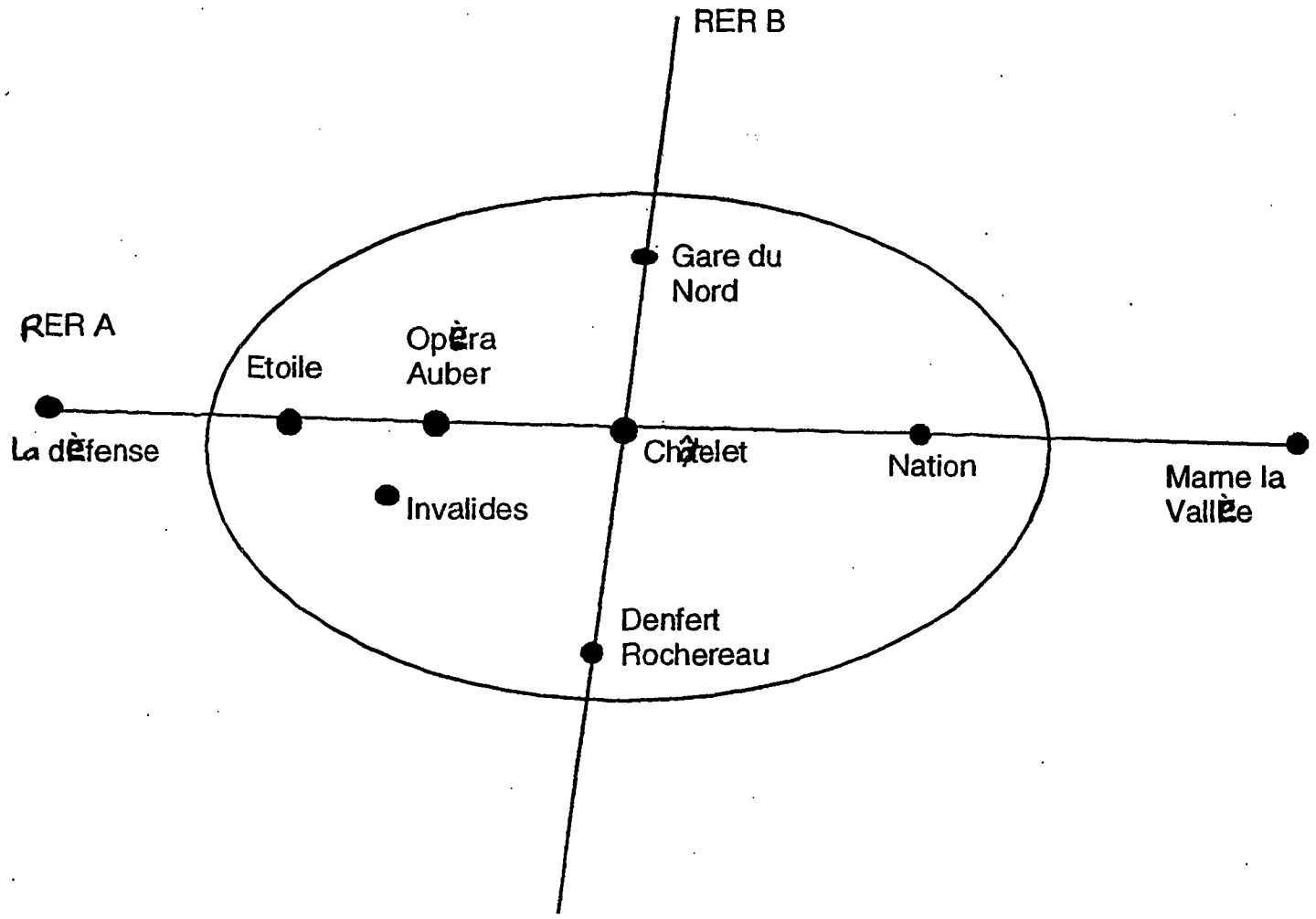
représentations de l'espace, par les plans du réseau RATP. Ces travaux confirment l'impact des supports papiers : plans des transports collectifs, photos, publicités, etc. ; et celui des discours oraux sur les schématisations mentales collectives de l'espace urbain. Lesquelles, on l'a vu, s'amalgament aux schématisations individuelles.

Les résultats de l'enquête menée à Denfert-Rochereau montrent qu'environ 30 % des enquêtés représentent Paris comme une ellipse barrée d'une croix figurant les lignes de RER A et B. Ces dessins appartiennent tous à des habitants de la banlieue qui résident à proximité d'une ligne de RER ou s'y rabattent facilement ou bien à des parisiens travaillant en banlieue, le plus souvent à La Défense. Quoi qu'il en soit, tous prennent le RER pour un motif de trajet obligatoire : le travail. Leur schématisation cognitive de l'espace est déformée, écrasée verticalement ou horizontalement, tous leurs repères se situent sur les axes RER. On s'aperçoit nettement de l'influence des plans de réseau émis par la RATP, ils guident entièrement ce type de schématisations cognitives. L'illustration 4i-1 qui suit explicite cette description.

L'important, pour un aménageur ou un opérateur de réseau, est de prendre en compte les deux éléments suivants :

- la capacité supérieure d'impression des modes lourds dans les cartes mentales des individus par l'influence de l'imaginaire individuel : parce que ce sont des modes ferrés, l'individu en aura une image mentale plus forte, plus pérenne et linéaire entre les points reliés. Les rails, même sans être visibles, influencent la perception des individus. Il existe une dimension psychologique dans la perception et la représentation mentale des modes lourds.

- la possibilité réelle d'agir sur les représentations mentales des usagers effectifs ou potentiels par la communication.



*4i-1 Exemple de dessin dans lequel les lignes de transports collectifs ferrées, ici le RER, constituent l'armature de la carte mentale.
(d'après un dessin d'enquête à Denfert-Rochereau)*

1-3- L'architecture des stations et leur toponyme :

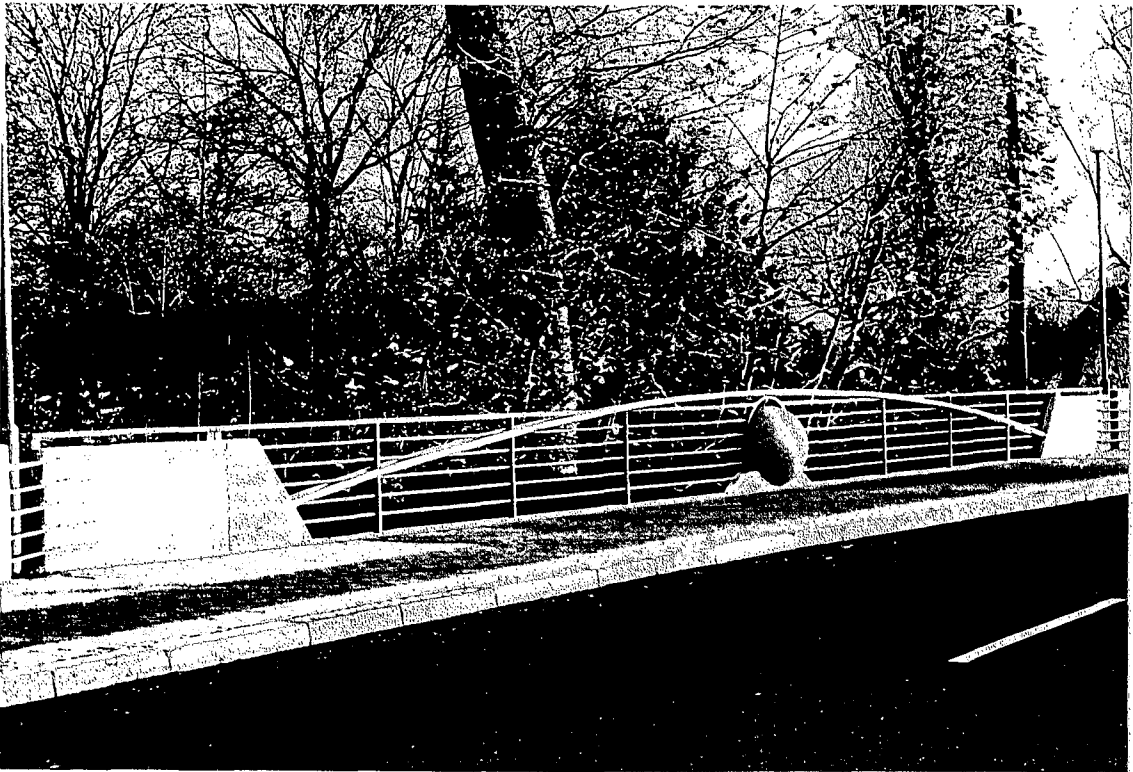
On a déjà évoqué, dans les parties deux et trois, l'importance de l'aspect architectural des stations de transport collectif et de leur toponyme sur les représentations mentales des personnes mais on développera davantage cet aspect dans cette partie consacrée aux enseignements résultant de ce travail.

- L'architecture :

Le terrain strasbourgeois montre que l'aspect architectural des stations du tramway marque les gens et influence leurs cartes mentales. Les stations dont l'apparence est particulière, hors du commun, s'impriment beaucoup mieux que les autres. Ainsi les stations Homme de Fer, Rotonde avec leurs structures métalliques, la station Gare parce qu'elle est souterraine, sont retenues par les gens comme point de repère dans l'espace même si elles ne sont pas, pour eux, des points d'entrée ou de sortie du réseau. Ces stations sont, en quelque sorte, imageantes¹ par leur architecture particulière. D'ailleurs elles sont figurées, dans les dessins de l'enquête, uniquement par un trait de leur architecture. La station Homme de fer, par exemple, est exprimée par un double cercle, souvent de couleur verte.

1. Denis, M. (1989), *Image et cognition*, Paris, PUF.

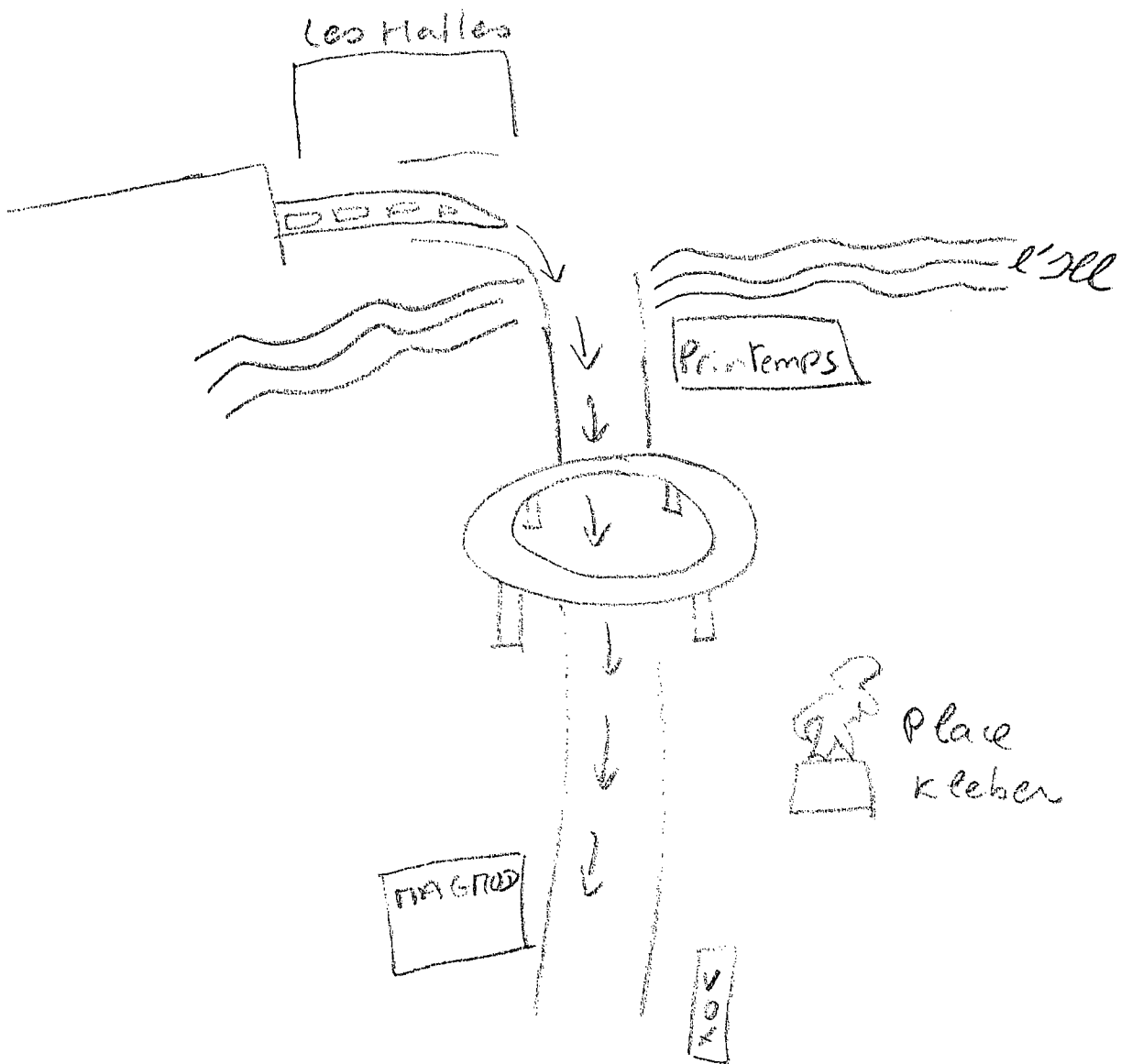
On utilise ici le terme d'"imageante" par référence à la notion développée par Michel Denis dans l'ouvrage cité ci-dessus. Cette notion est détaillée dans la partie 1, sous-chapitre 2-1-2 *La perception du côté des sciences humaines : les schématisations mentales*.



*4i-2 Accompagnement architectural à Strasbourg
(quartier de La Meinau)*



4i-3 La station Homme de Fer (photo prises sur le site)

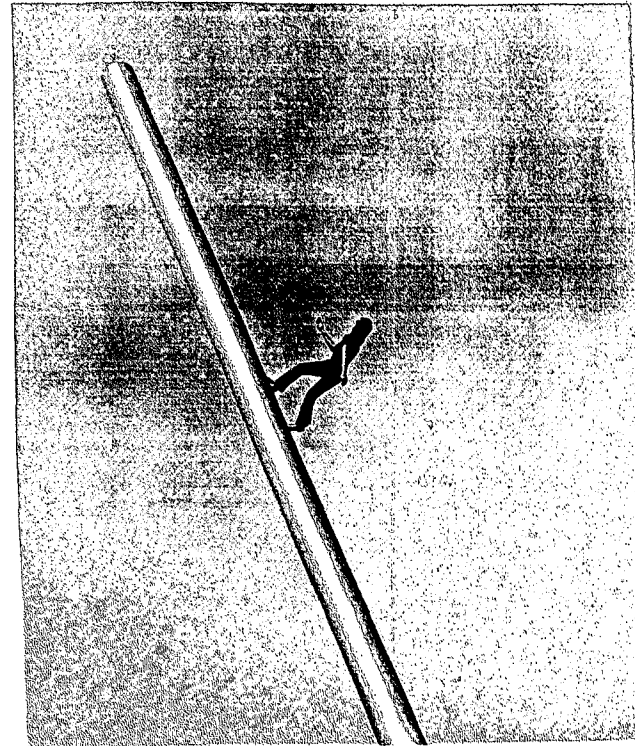
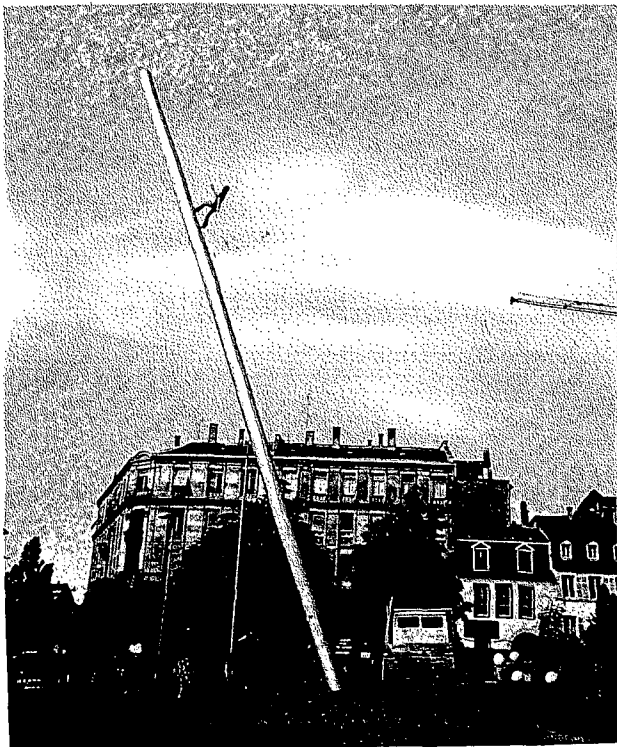


4i-4 Dessin d'un enquêté de Strasbourg :
la place de l'Homme de Fer est symbolisée par la rotonde.

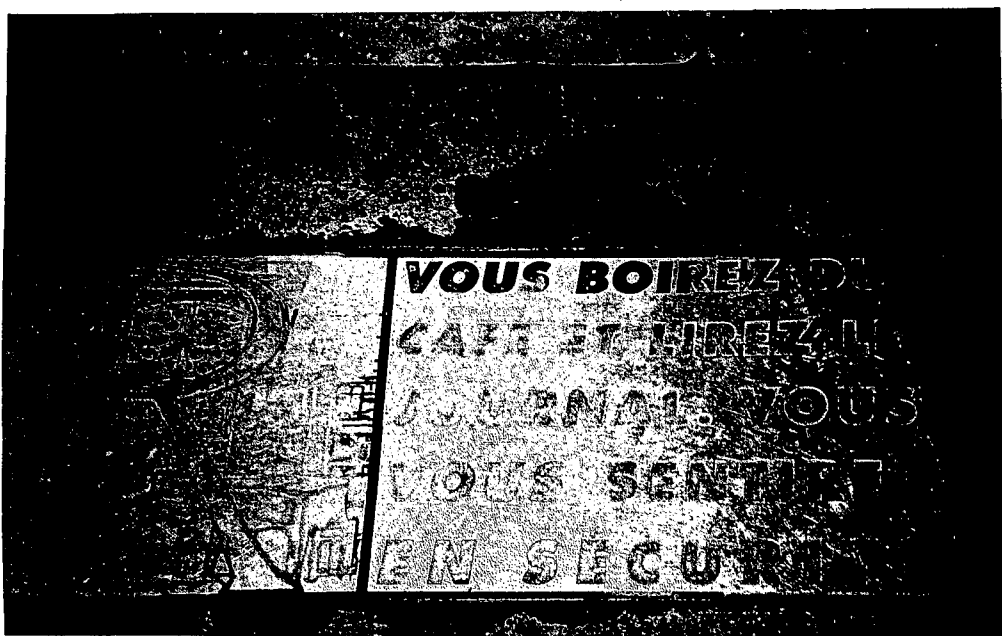
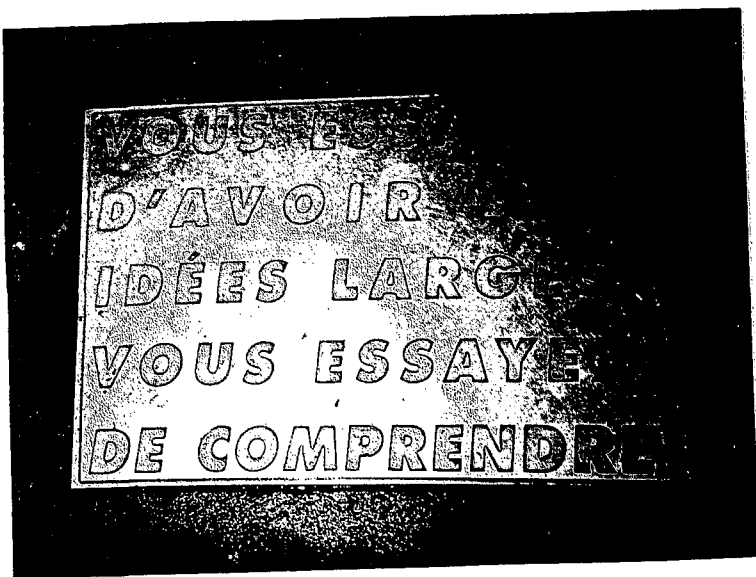
A Saint-Denis-Bobigny, toutes les stations ont pratiquement un aspect identique par souci de cohérence de l'ouvrage. En retour, les enquêtés ne dessinent aucune station de manière particulière. Le plus souvent, elles sont figurées par des points sur un axe.

L'architecture est un outil pour souligner des points particuliers de l'espace urbain en les discernant du commun. C'est aussi un moyen pour imprimer certains lieux clefs dans les cartes mentales des individus dans le but d'orienter, de guider leurs déplacements à travers la ville.

En revanche, les aménagements de type artistique connexes au transport, comme, à Strasbourg, la femme qui marche vers le ciel place des Halles ou les inscriptions poétiques au sol station Gare, entrent probablement dans une globalité, une impression générale, mais ne paraissent pas influencer les représentations mentales des gens.



*4i-5 La femme qui marche vers le ciel (Strasbourg)
(station Ancienne Synagogue / Les Halles)*



*4i-6 Les inscriptions poétiques de la station Gare
(Strasbourg)*

Pour un aménageur, il convient d'arbitrer entre la volonté d'identité du réseau, par une homogénéité du traitement architectural des stations et des inter-stations (mobilier, traitements au sols, poteaux, barrières de sécurité, etc.), et la volonté de structuration des cartes mentales par une individualisation de certains points.

- La toponymie :

Le toponyme des stations influence fortement leur capacité d'impression dans les représentations mentales des individus. Les stations aux noms évocateurs s'impriment davantage. Elles constituent des points de repère privilégiés dans l'espace sans être forcément, pour la personne, des stations d'entrée ou de sortie du réseau.

Les trois terrains d'enquêtes ont permis de déterminer les noms de stations marquant. Ce sont tous des toponymes désignant des lieux ou monuments importants et jamais des noms de personnages célèbres uniquement ou des accouplements de noms de rue faisant eux-mêmes référence à des célébrités. Parmi eux , on a :

- de noms de monuments connus comme la station Invalides à Paris,
- des noms de grands bâtiments publics comme l'Hôpital Avicenne à Bobigny, l'hôpital de Hautepierre à Strasbourg,
- des lieux culturels ou sportifs importants comme le théâtre Gérard Philippe à Saint-Denis ou le Stade de La Meinau à Strasbourg,
- des lieux particulièrement centraux de la ville qui sont le plus souvent des noeuds importants des transports collectifs : Châtelet-Les Halles à Paris, La Coureneuve dans cette ville, Bobigny Pablo Picasso à Bobigny, Homme de Fer à Strasbourg, ...¹

1. La liste des exemples donnés n'est pas exhaustive.

conclusion :

La toponymie n'est pas un élément anodin de l'aménagement en ce qui concerne l'impact sur les cartes mentales. Un aménageur peut tout à fait l'utiliser pour renforcer ou amenuiser l'impression de certains points du réseau dans les représentations mentales de l'espace. Il est important aussi que certains toponymes soient plus forts que d'autres afin de faciliter le repérage des individus, car toute carte est sélective, elle doit donc privilégier des éléments au détriment d'autres pour être fonctionnelle. Cela vaut, de la même manière, pour l'architecture des stations. Il faut du particulier et du commun, sinon les gens pourraient être noyés sous le flot architectural, n'étant plus capable de discerner les lieux. Qui veut utiliser les éléments particuliers pour orienter les cartes mentales et, par là, les comportements de mobilité des gens, se doit de hiérarchiser l'importance des lieux.

2- CARACTÉRISTIQUES DES CARTES MENTALES DETERMINANT LEUR CAPACITE D'EVOLUTION :

Dans le chapitre précédent, on a montré comment certains éléments du transport collectif déterminent fortement les cartes mentales. Un autre élément apparaît à la suite de ce travail de recherche : les cartes mentales sont plus ou moins susceptibles de se modifier et elles correspondent à des profils d'individus. Ce chapitre s'attache à développer ce résultat.

2-1- Type de carte mentale, type d'individu émetteur de la carte et capacité de déformation¹ de celle-ci :

L'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny et encore plus celle menée à Strasbourg, du fait de sa caractéristique avant/après², ont permis de déterminer pour chaque type de carte mentale rencontré, sa capacité à se déformer avec l'arrivée d'un nouvel élément et sa correspondance avec une catégorie de personnes.

A la manière de³ Kevin Lynch, on a détaillé les cartes mentales en plusieurs éléments constitutifs :

- les points de repères,
- les lignes fortes : armatures et coupures,
- et les limites.

1. On emploie les mots «déformer» et «déformation» dans le sens de «transformer», «modifier». Il n'y a pas de connotations négatives de type «altération de la forme» ou «modification anormale».

2. Pour mémoire, on a mené deux enquêtes à Strasbourg : une avant la mise en service du tramway et une après.

Comme dans ses travaux, on s'est aperçu que la qualité de l'image était plus ou moins précise selon la combinaison des éléments entre eux. Lynch explique que plus les liaisons internes aux cartes mentales se multiplient, plus la structure est rigide. Les parties sont fermement liées dans toutes les directions de l'espace, renforçant la densité de l'image et sa fonctionnalité. Les résultats du travail présent ne sont pas en opposition sur le fait que plus une carte est structurée, organisée, plus elle est fonctionnelle pour son utilisateur. En revanche, ils sont en opposition sur le fait que ces cartes aux liaisons multiples soient les plus rigides. On pense, au contraire, que les représentations comportant le plus de liaisons et surtout celles couvrant des aires vastes sont les plus susceptibles de se déformer avec l'arrivée d'une nouvelle ligne de transport collectif. Les résultats de nos enquêtes montrent que ce sont les cartes de type axial, *microcosme suffisant* ou *une empreinte du réseau RATP/SNCF* qui sont le plus enclines à intégrer de nouveaux éléments. Cette idée sera développée plus avant.

L'analyse des dessins à main levée et des réponses aux questions, puis celle des schématisations cognitives fait apparaître une association entre les sortes de cartes mentales et les profils d'individus. Aussi, va t-on décrire les types de cartes rencontrés, évaluer leur capacité à se modifier et les associer à des profils d'individu.

- Les cartes mentales déterritorialisées :

Le premier type de carte rencontré est la représentation déterritorialisée. On l'a relevé dans les trois terrains d'enquête. Ce sont des schémas et non des

3. Comme on l'explique dans la partie 1, sous-chapitre 1-2 *Une théorie fondatrice : celle de Kevin Lynch*, celui-ci avait distingué cinq éléments : les voies, les limites, les quartiers, les noeuds, les points de repères. On s'est inspiré de sa méthode pour analyser les cartes mentales en déterminant des groupes d'éléments constitutifs : les points de repères, les lignes fortes et les limites.

Se rapporter à la partie 1, sous-chapitre 1-2 *Une théorie fondatrice : celle de Kevin Lynch*

Lynch, K. (1982), *Voir et planifier*, Paris, Dunod, 215p.

Lynch, K. (1976), *L'image de la cité*, Paris, Dunod, (Collection Aspect de l'urbanisme).

(Ce ne sont pas les premières éditions de ces ouvrages).

cartes, le trajet n'est pas inscrit dans le territoire. Le plus souvent, il s'agit d'une composition de formes géométriques, de flèches, de calligrammes. Dans l'enquête de Saint-Denis-Bobigny, les repères de ces dessins sont, le plus souvent, des stations de métro ou de tramway et le domicile de la personne. Alors qu'à Strasbourg (dans la première enquête), les repères contenus dans ces dessins sont le domicile de l'individu et le lieu de destination où il se rend, les deux reliés par un trait ondulant.

Kevin Lynch décrit des représentations similaires, dans lesquelles les éléments sont faiblement reliés entre eux ¹.

Ce type de dessin, dans lequel le figuratif est totalement absent, s'apparente au premier type de cartes des travaux d'Henri Vaissière ², réalisé par un curé peu imageant.

Ces dessins constituent un type à part entière dans les résultats de l'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny³ et dans la première enquête menée à Strasbourg. Ils représentent entre 30 et 35 % du nombre total des dessins réalisés dans chaque enquête. A Denfert-Rochereau et dans la seconde enquête strasbourgeoise, ce type de cartes est trop faiblement représenté (moins de 8 % du nombre total de dessins), pour cette raison on l'a inclus dans une classe plus globale en effectuant un tri moins fin.

De manière générale, ces représentations appartiennent à des individus captifs ⁴ des transports collectifs et, surtout, qui possèdent un niveau socio-culturel peu élevé. Les représentations de ce profil d'individus sont peu susceptibles de se déformer.

1. Se reporter aux illustrations du premier chapitre concernant la théorie de Kevin Lynch.

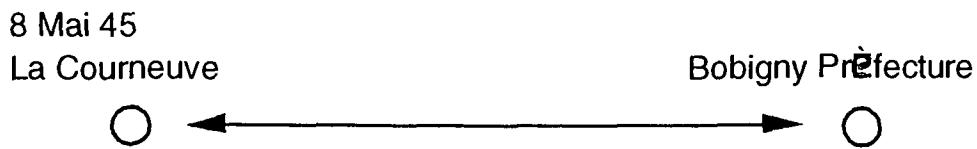
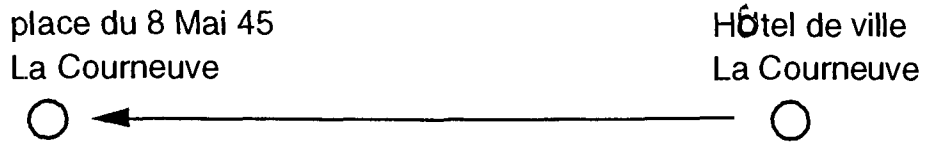
2. Se reporter au premier chapitre, paragraphe 2-3-1 Le dépouillement des enquêtes / Le codage des dessins, où sont insérées les cartes d'Henri Vaissière.

Vaissière, B.-H. (1980), *Cartes et figures de la terre*, Paris Centre G. Pompidou

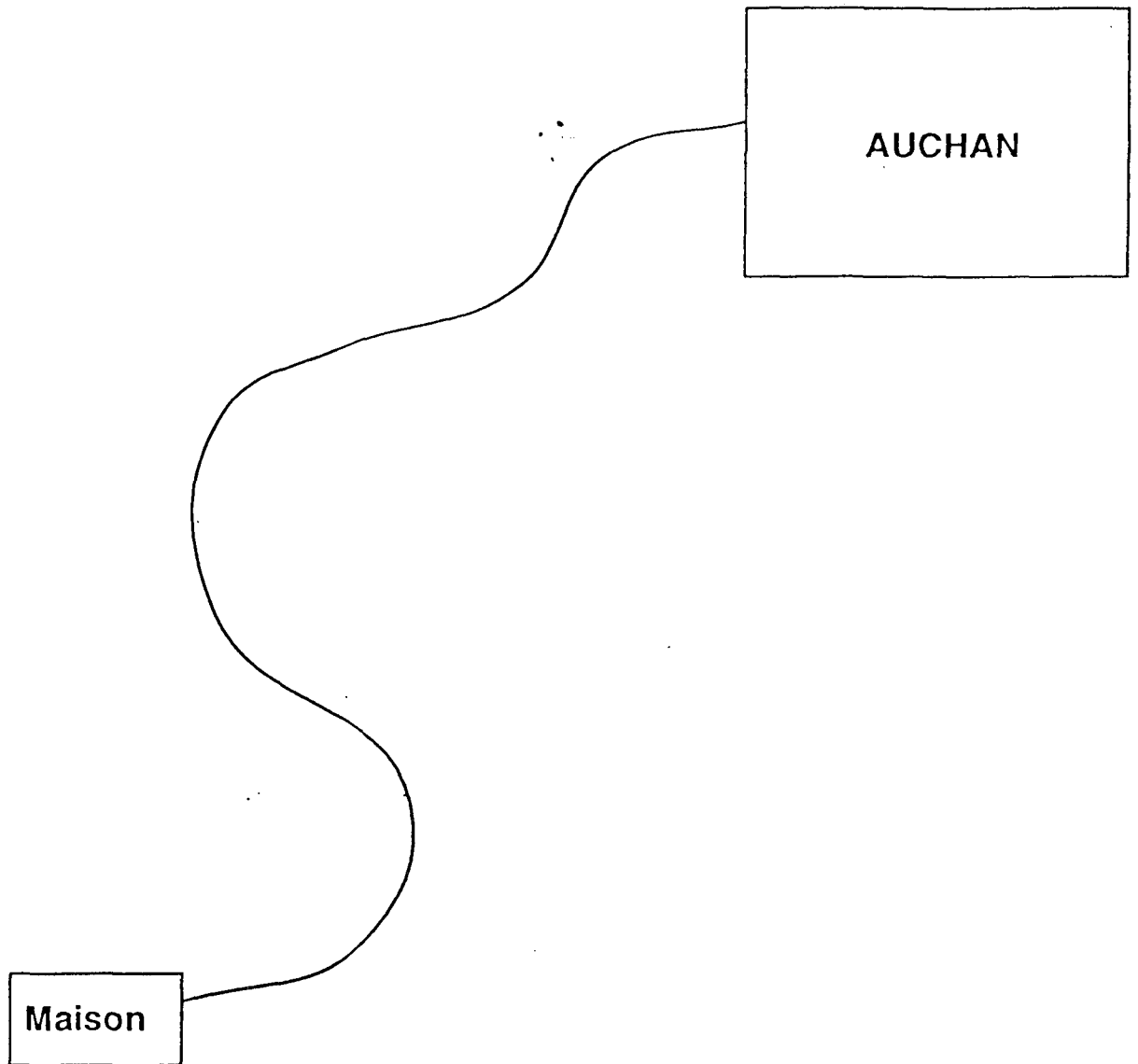
3. Voir listing de l'étape tamis sur Spad en annexe.

4. Les captifs des transports collectifs sont des personnes qui n'ont pas d'autres alternative que ces modes de transports. Ils n'ont pas la possibilité d'utiliser un véhicule particulier.

j'habite ici
X
↙



*4i-7 Dessin déterritorialisé redessiné avec
Mac Draw d'après celui d'un enquête de Saint-Denis-Bobigny.*



4i-8 Dessin déterritorialisé de la première enquête réalisée à Strasbourg.

- les dessins de quartier :

Dans chacune des enquêtes on a rencontré des dessins de type "centripètes" aussi appelés "dessins de quartier". Ce sont des schématisations cognitives centrées sur le lieu d'habitation, voire le quartier de résidence, de la personne interrogée. Les détails sont nombreux et précis, les liaisons entre les lieux ne sont pas influençables par le transport collectif puisqu'elles s'effectuent à pied sur de petites distances. L'aire dessinée est restreinte, le réseau de transport n'est signifié que par ses points d'entrée et de sortie. Ce sont les moins susceptibles de se déformer.

Ce type de dessin se rapproche de ce qu'Henri Vaissière a nommé la carte en "oeil", dessinée par le curé d'Alcala¹.

Dans les résultats des enquêtes menées à Saint-Denis-Bobigny et à Strasbourg, ces dessins constituent un type à part entière car ils sont en nombre suffisant. On trouve respectivement 10 % et 30 % (tous types de déplacement confondus) de dessins de quartier.

A Saint-Denis-Bobigny², ces dessins appartiennent, le plus souvent, aux retraités et aux personnes sans activité professionnelle de la tranche d'âge comprise entre 29 et 60 ans³ : les femmes au foyer, les personnes en recherche d'emploi et celles en longue maladie⁴.

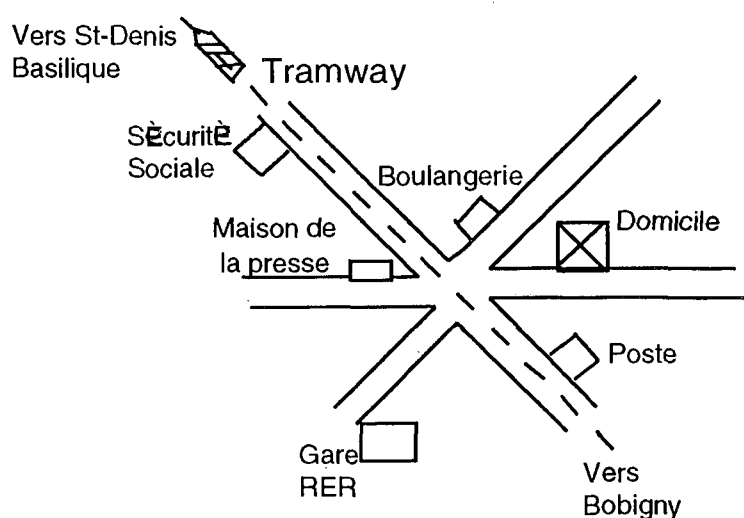
1. Se reporter à la partie 1, sous-chapitre 2-3-1 *Le dépouillement des enquêtes / Le codage des dessins*, où sont insérées les cartes d'Henri Vaissière.

2. Voir listing de l'étape tamis sur Spad en annexe.

3. Cette distinction des individus en classe d'âge a été élaboré à partir de pré-enquêtes menées sur les terrain. On explique cela dans la partie 1, sous-chapitre 2-3-1 *Les enquêtes*.

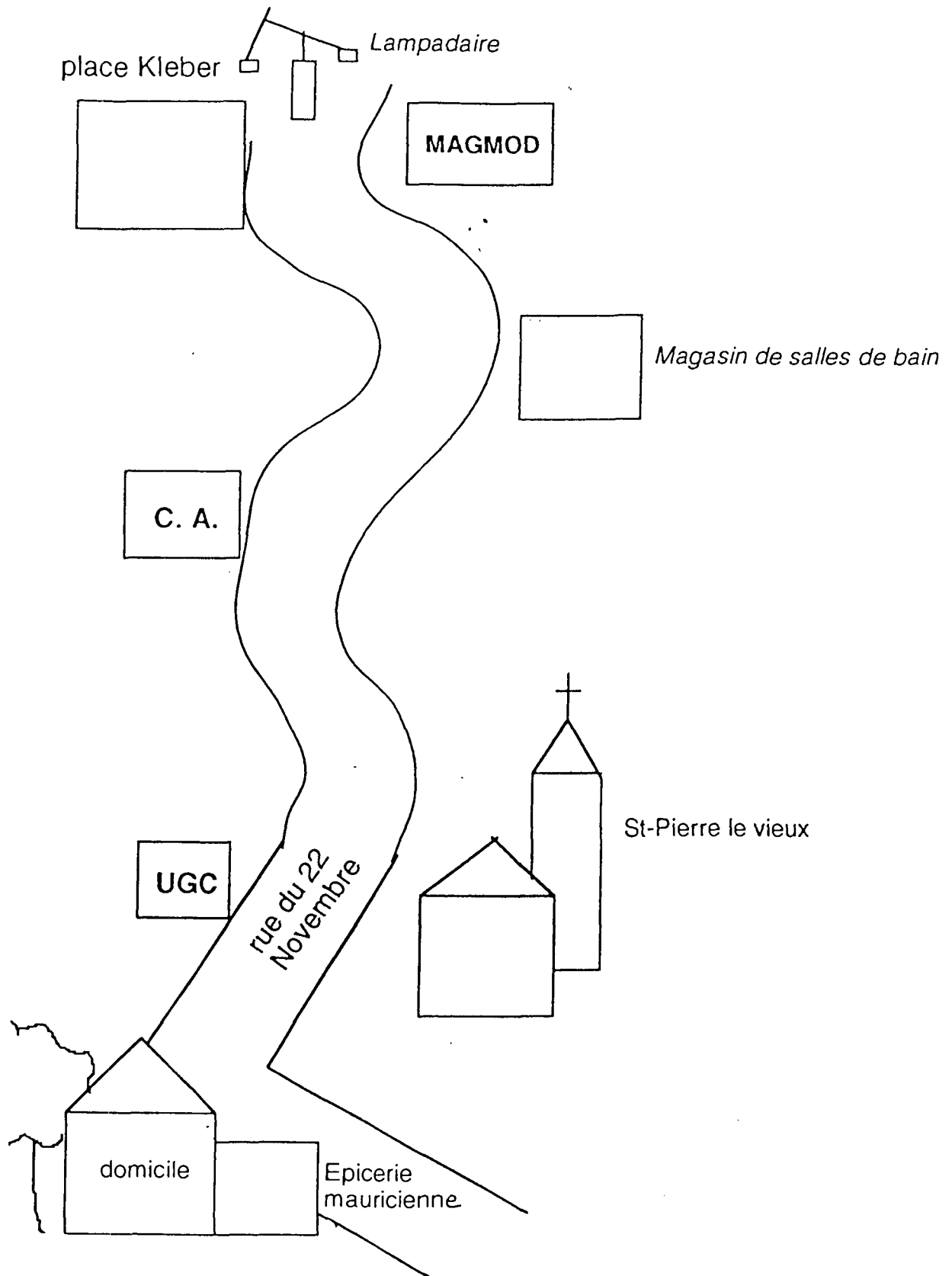
4. A Strasbourg, les gens ont dessiné plusieurs fois selon le motif de trajet et il est apparu que pour les trajets motivés par les achats quotidiens, les dessins de quartiers étaient majoritaires.

On n'a pas trouvé ce dessin et de schématisation cognitive à Denfert-Rochereau pour une raison de formulation des questions de l'enquête. On a demandé deux dessins aux gens¹. Pour le premier, il s'agissait d'indiquer à un étranger les points intéressants à visiter et à connaître dans Paris, ainsi que les points importants pour se repérer et se déplacer dans cette ville. On n'a donc obtenu aucun dessin limité au quartier. Ce dessin visait à savoir si les gens plaçaient spontanément Denfert-Rochereau comme point important dans Paris et quelle était leur image globale de la ville. Pour le second dessin, on a demandé de représenter ce que Denfert-Rochereau signifiait pour la personne. On a donc obtenu uniquement des dessins de quartier. On voulait travailler à plus grande échelle, connaître l'image que les gens avaient du lieu, quels étaient leurs repères et quel était l'imaginaire associé à cet endroit. On ne peut donc pas faire d'analyse, en ce qui concerne le type de dessins limités au quartier avec les résultats de l'enquête menée à Denfert-Rochereau, la question posée visant à dessiner ce type.



4i-9 Dessin de quartier redessiné avec Mac Draw d'après un dessin d'enquête de Saint-Denis-Bobigny.

1. Les questionnaires d'enquête se trouvent en annexe.



4i-10 Dessin de quartier provenant de l'enquête strasbourgeoise.

- Le microcosme suffisant :

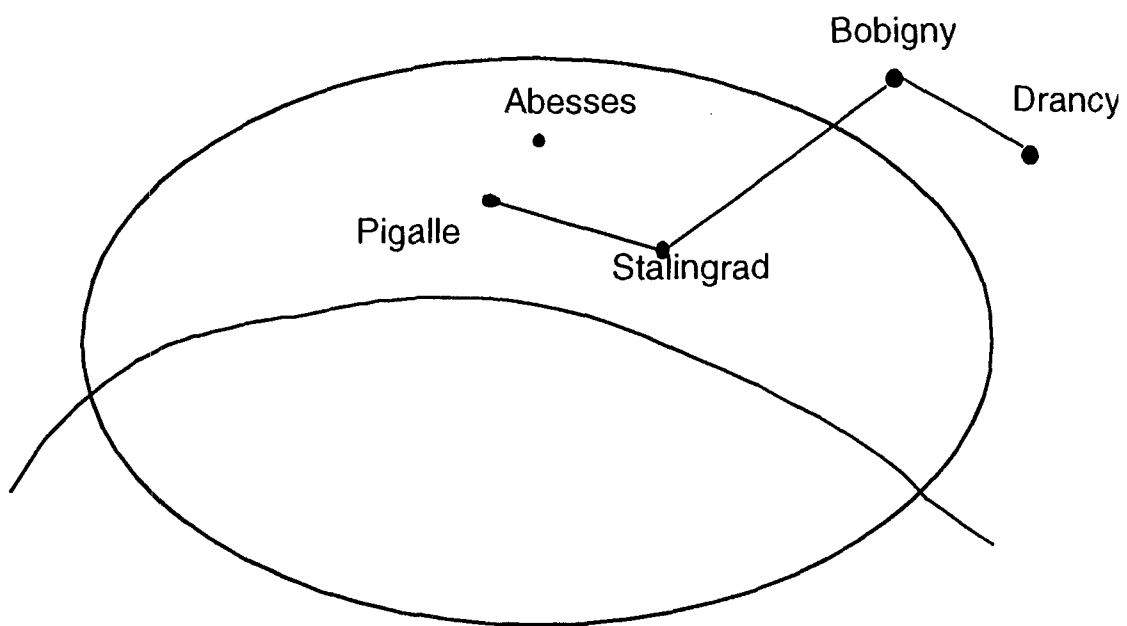
Ce type de dessin a déjà été décrit dans la partie 2¹. On rappelle brièvement qu'il s'agit d'un dessin assez épuré. Il appartient uniquement aux enquêtés de Paris et sa région et dénote une aire de mobilité très large. Paris y est représenté sous forme d'un ovale traversé par une ligne courbe : la Seine, les points de repères sont peu nombreux. Cette schématisation cognitive est particulièrement fonctionnelle. Elle concerne environ 15 % de l'ensemble des schématisations relevées à Saint-Denis-Bobigny et 25 % de celles de Denfert-Rochereau. On rencontre aussi ce type de dessin dans la première enquête menée à Strasbourg mais il ne représente que 2 à 3 % des dessins puis disparaît dans la seconde enquête.

Ces dessins appartiennent à des actifs, âgés de 29 à 60 ans², au niveau socio-économique et culturel élevé³. Ils ont des horaires serrés et optimisent au maximum leur trajet en transport collectif. Les liaisons entre les points sont fortes mais l'aire de mobilité est vaste. Cette carte est susceptible d'évoluer parce que son propriétaire veut optimiser ses parcours. Si l'offre de transport est bonne : desserte, fréquence, amplitude horaire convenable, etc. la probabilité est importante pour que la personne intègre une nouvelle ligne de transport public dans sa représentation mentale de l'espace et dans son comportement de mobilité.

1. Les trois types de représentations mentales qui suivent ont déjà été décrits dans la partie 2, chapitre 2 : *les armatures dans les représentations de l'espace urbain*. Pour une meilleure compréhension, on y décrit succinctement ces dessins. Cependant, on peut se reporter à la description plus complète de la partie 2.

2. Voir listing de l'étape tamis sur Spad en annexe.

3. On entend par niveau socio-économique et culturel élevé : des personnes qui, le plus souvent, ont fait des études supérieures, sont cadres ou exercent une profession libérale.



4i-11 Dessin de type "microcosme suffisant" redessiné avec Mac Draw d'après le dessin d'un enquêteur de Saint-Denis-Bobigny.

- une empreinte du réseau RATP/SNCF :

On rencontre ces dessins uniquement dans les terrains parisiens. Le réseau de la RATP/SNCF constitue l'armature de ces dessins. Ils ressemblent aux *microcosmes suffisants* mais sont beaucoup plus riches en repères, en lignes fortes. Leur vocation est moins fonctionnelle, des trajets pratiqués actuellement, par le passé, mais aussi, jamais pratiqués, c'est-à-dire imaginés, y figurent. Ils représentent environ 10 % des dessins provenant de l'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny et 30 % de ceux de Denfert-Rochereau.

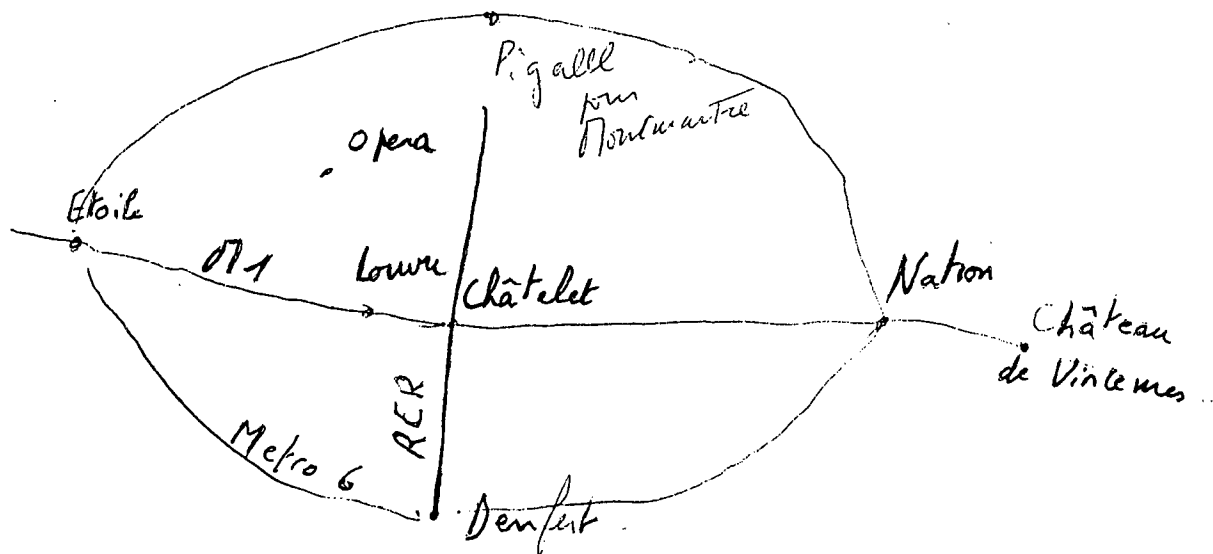
Ce sont des dessins aux liaisons multiples susceptibles de se modifier avec l'arrivée d'une nouvelle ligne de transport. Cependant, les dessins de type "une empreinte du réseau RATP/SNCF" ont un potentiel de déformation inférieur aux dessins de type "microcosmes suffisants" car ils sont moins fonctionnels. Les schématisations cognitives et les cartes mentales, dans ce cas là, n'évoluent pas principalement avec l'usage comme "les microcosmes suffisants". Elles intègrent une large part d'affect de la personne, d'histoire de celle-ci, etc. Une nouvelle ligne de transport collectif ne s'intégrera pas dans les représentations mentales uniquement parce qu'elle est performante (bonne desserte des lieux fréquentés, bonne fréquence, grande amplitude horaire, ...), des raisons échappant à l'aménageur interviennent.

En effet, ces dessins appartiennent à des personnes imageantes¹, pour lesquelles le fonctionnel est important mais l'affect également. Ce sont toutes des personnes résidant en banlieue², beaucoup ont habité à Paris par le passé. Elles ont soit moins de 29 ans et sont étudiantes, soit entre 29 et 60 ans, travaillent et possèdent un niveau socio-économico-culturel élevé. C'est principalement le niveau culturel qui détermine ces représentations.

1. Denis, M. (1989), *Image et cognition*, Paris, PUF.

On a parlé des personnes imageantes dans la partie 1, sous-chapitre 2-1-2 *La perception du côté des sciences humaines : les schématisations mentales*.

2. Voir listing de l'étape tamis sur Spad en annexe.



4i-12 Une empreinte du réseau RATP / SNCF
(dessin d'enquête)

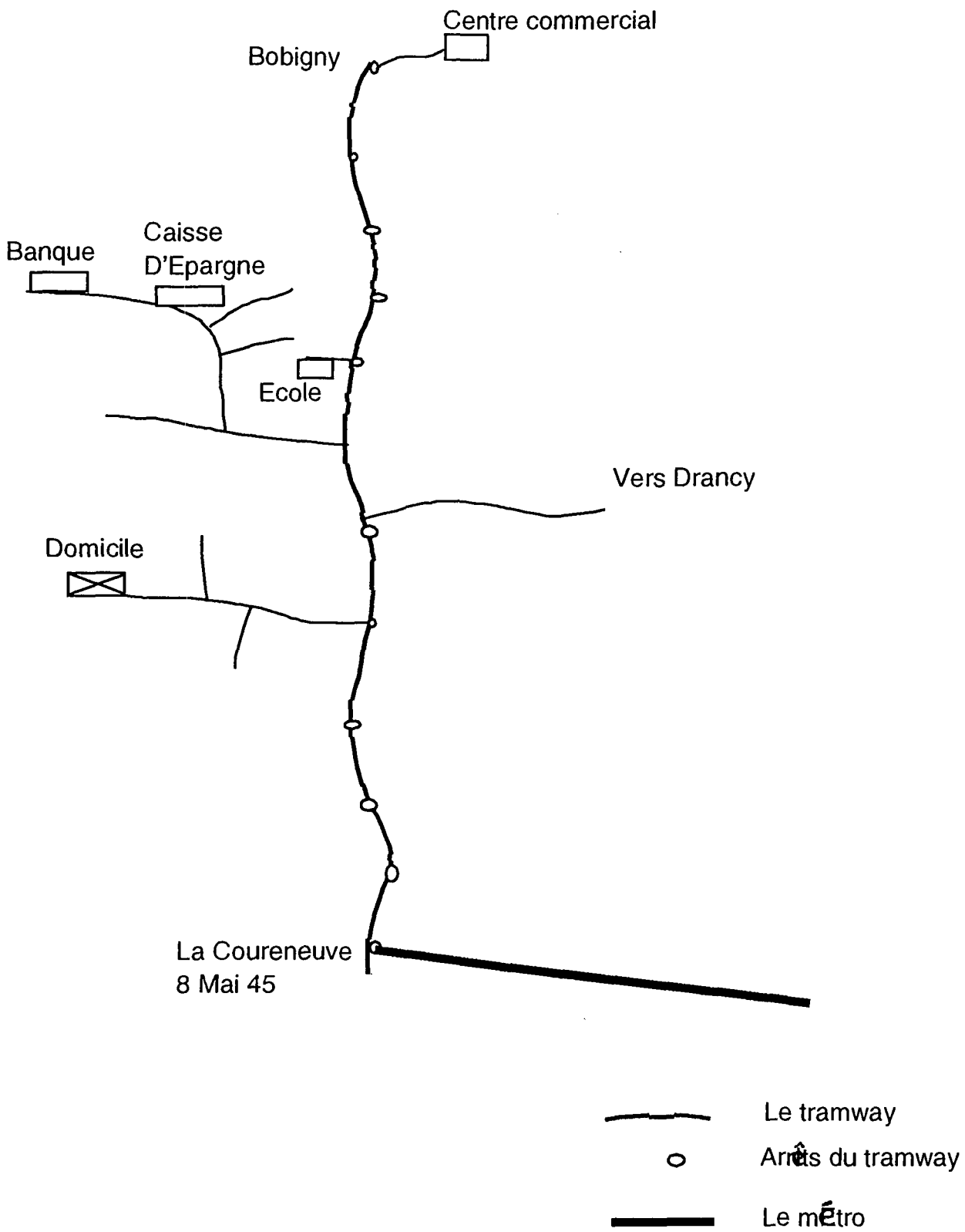
- les dessins axiaux :

On rappelle que l'on rencontre ces dessins sur les terrains de Saint-Denis-Bobigny et de Strasbourg après la mise en service du tramway. Ils correspondent à des schématisations cognitives et à des cartes mentales dans lesquelles le tramway constitue l'armature. Celles-ci concernent environ 32 % de l'ensemble des dessins relevés à Saint-Denis-Bobigny et environ 15 % de ceux de la seconde enquête menée à Strasbourg, tous motifs de trajet confondus.

Dans ces cartes, le tramway est l'axe central, quelques ramifications seulement se prolongent vers les lieux de vie des personnes interrogées : le domicile, le lieu de travail, quelques lieux d'achats, etc.

Ces cartes mentales sont apparues avec l'arrivée du nouveau mode de transport collectif. Ce sont elles qui l'ont intégré le plus significativement. Elles appartiennent à des individus ayant eu la capacité d'incorporer rapidement, quelques mois après sa mise en service, la nouvelle ligne en modifiant radicalement leurs représentations mentales de l'espace urbain. On ne peut pas dire que ces représentations mentales appartiennent à un profil particulier d'individu. Sauf, peut-être à des personnes d'un niveau socio-culturel suffisant pour pouvoir se repérer dans l'espace et se le représenter à la manière d'une carte schématique¹. Le facteur majeur d'intégration du tramway en tant qu'axe dans les cartes mentales n'est pas lié à l'individu mais au transport collectif, c'est la qualité de la desserte.

1. Le repérage dans l'espace relève beaucoup plus de l'acquis que de l'inné, cette idée a déjà été développée dans la partie 2, sous-chapitre 2-2 *Les armatures dans les représentations de l'espace urbain*, à propos des dessins axiaux.



4i-13 Dessin de type axial redessiné avec Mac Draw d'après celui d'un enquête de Saint-Denis-Bobigny.

Les cartes mentales les plus susceptibles de se modifier avec l'arrivée d'une nouvelle ligne de transport collectif sont celles dont les combinaisons entre les lieux sont fortes, celles qui comportent des liaisons solides. Sur ce point, on s'oppose aux théories de Kevin Lynch qui posent que ce type de cartes aux liaisons solides sont peu déformables. Ces cartes, enclines aux variations, décrivent de vastes aires urbaines, largement irriguées par le transport collectif. Une nouvelle ligne de transport collectif sera facilement intégrée dans ces représentations mentales de l'espace si elle offre en premier lieu une bonne desserte, puis, une bonne fréquence, ensuite une amplitude horaire convenable et la régularité assurée par le site propre.

En revanche, les représentations mentales limitées au quartier, non soumises au transport collectif puisque les trajets s'effectuent à pied, sont peu susceptibles de changer avec l'arrivée d'une nouvelle ligne ou d'un nouveau tronçon de ligne. Ce sont pourtant des cartes dans lesquelles les éléments sont reliés avec souplesse, critère que Kevin Lynch attribue aux représentations à fort potentiel de déformation.

Précisons : les théories de Lynch ne s'appliquent pas dans le cas qui nous occupe, c'est-à-dire celui de l'intégration d'une nouvelle ligne de transport collectif dans les représentations mentales. Dans ses travaux, Lynch a considéré l'intégration dans les schématisations mentales d'éléments urbanistiques variés et différents des transports en commun. Peut-être est-ce la raison de cette différence de conclusion ?

La qualité de la desserte reste un élément primordial à l'intégration du transport collectif dans les cartes mentales. Cependant, certains profils d'individus sont plus disposés que d'autres. Le niveau d'éducation est le premier facteur. Il est nécessaire que les personnes soient suffisamment éduquées pour qu'elles puissent se représenter l'espace. Sinon, elles conçoivent leur déplacements, généralement peu nombreux, de manière déterritorialisée. Même si des individus de plus faible niveau d'éducation savent se rendre d'un point donné à un autre dans la ville, ils sont incapables de situer les lieux qu'ils fréquentent les uns par rapport aux autres. L'arrivée d'une nouvelle ligne de transport collectif n'a que peu de chances d'influencer leurs représentations mentales de l'espace.

Le second facteur, tout aussi important, est le degré d'occupation obligatoire de l'individu, c'est-à-dire l'amplitude de ses horaires de travail. Quelqu'un de très occupé, dont la carte mentale de l'espace urbain est un "microcosme suffisant", assimilera rapidement un élément nouveau du transport collectif qui peut optimiser ses trajets. Car ses cartes mentales de la ville ont un but

¹
essentiellement fonctionnel. Alors qu'une personne moins occupée dont la représentation de l'espace est "une empreinte du réseau RATP/SNCF" prendra en compte des éléments liés à l'affect avant de modifier son trajet. Ce peut-être, par exemple, une préférence pour un mode aérien par rapport à un mode souterrain. Enfin une personne ne travaillant et n'étudiant pas, comme les retraités, a souvent des représentations mentales limitées au quartier et peu enclines à varier. Le but dans lequel la carte mentale est conçue influence beaucoup sa capacité à se déformer avec l'arrivée d'une nouvelle ligne de transport public. Si la carte est principalement fonctionnelle, une nouvelle ligne très performante pour l'individu a de forte chance de s'imprimer. En revanche, si la carte est chargée d'affect, les qualités de l'offre de transport ne suffisent pas, d'autres facteurs liés à l'individu entrent en ligne de compte. L'aménageur ne peut pas retenir ces facteurs individuels. C'est avec ce point de vue que l'on dit ici que les cartes fonctionnelles sont plus enclines à se déformer.

2-2- La rapidité de modification des cartes mentales :

La rapidité de modification des cartes mentales est un facteur important pour un aménageur. On a vu que les représentations mentales sont plus ou moins susceptibles de se déformer avec l'arrivée d'une nouvelle ligne, ou d'un nouveau tronçon de ligne, de transport collectif. Les enquêtes ont montré, parce qu'elles ont été effectuées peu de temps après la mise en service des modes, que lorsque les cartes mentales intégraient le nouvel axe de transport, c'était assez rapidement (quelques mois). Il serait intéressant de faire de nouvelles enquêtes pour mesurer la variation au cours du temps du nombre de cartes mentales intégrant le tramway.

1. Attention, il n'existe pas ici d'ambiguïté entre usage et représentations. Si la carte mentale fonctionnelle, de type "microcosme suffisant", est plus encline à se déformer c'est parce qu'elle a cette vocation fonctionnelle. Comme on le dit plus loin, le but dans lequel l'individu fabrique sa carte est déterminant.

Les individus modifiant leurs cartes mentales de l'espace urbain oublient vite l'avant tramway. On a constaté à Saint-Denis-Bobigny que les personnes faisaient un effort réel pour se rappeler leurs trajets avant l'installation du tramway. De même, à Strasbourg, lors de la seconde enquête, les personnes n'évoquaient plus leurs représentations de la ville avant le tramway. Les travaux liés à la mise en place de la ligne étaient aussi devenus un souvenir flou alors qu'ils avaient fait l'objet de tant de polémiques à l'époque.

2-3- L'influence de la motorisation :

Un dernier point lié à la capacité d'une carte mentale à se modifier avec l'arrivée d'une nouvelle ligne partielle ou entière de transport collectif est la voiture particulière. Les personnes qui circulent en automobile avant le projet de transport public vont adopter plusieurs attitudes liées à des modifications de leurs représentations mentales.

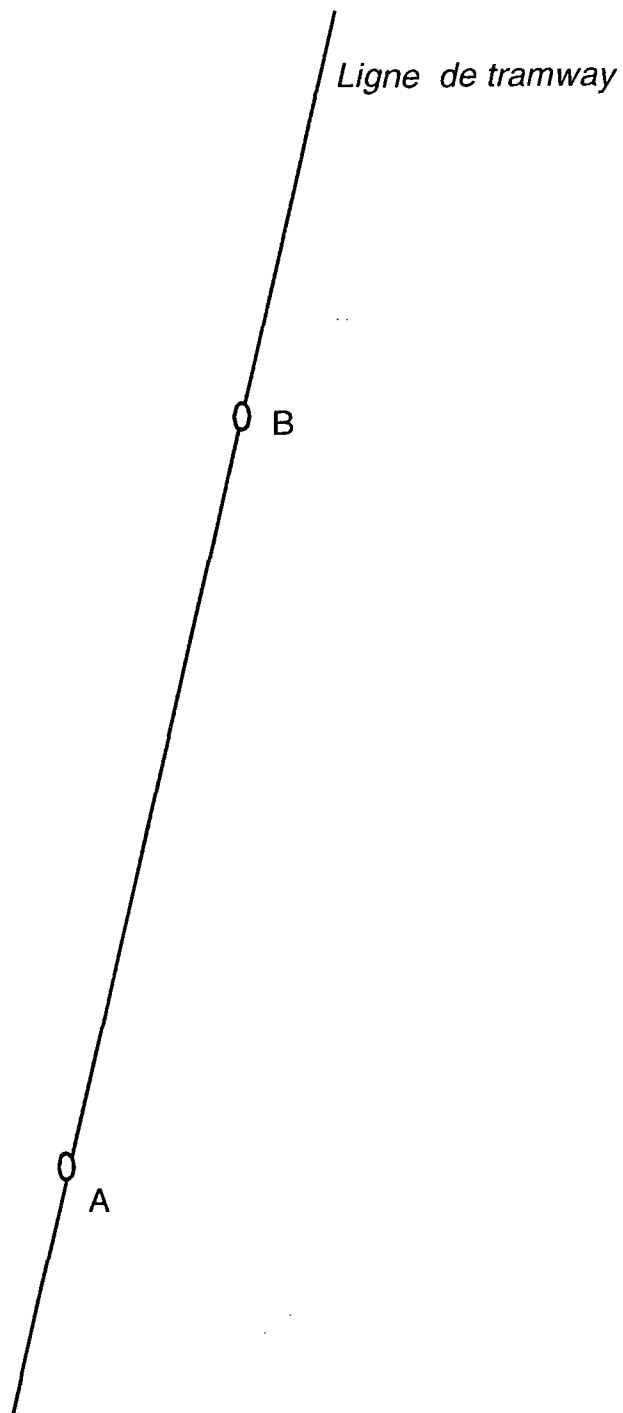
Si la desserte est bonne, ils vont, pour la plupart, abandonner leur voiture pour prendre les transports en commun. L'usage et les représentations mentales interagissent : les axes viaires qui structuraient auparavant les schématisations mentales se sont effacés pour laisser place au tramway. Si la desserte n'est pas satisfaisante, les gens vont continuer à utiliser leur voiture, le tramway peut alors apparaître comme point de repères ou coupure dans la ville. Cependant, les Strasbourgeois interrogés possèdent parfois plusieurs cartes mentales de l'espace dont une peut être structurée par les axes viaires, une autre par l'axe du tramway. C'est souvent le cas des habitants de La Meinau allant travailler en voiture et faisant leurs courses en ville avec le tramway. Celui-ci ne dessert pas forcément leur lieu de travail alors qu'il dessert parfaitement leur lieu de chalandise et de lèche-vitrines : le centre ville.

Le facteur "desserte" pèse fortement pour l'impression du tramway dans les cartes mentales et son utilisation. Cependant le facteur "temps disponible pour le trajet" est loin d'être négligeable. En effet, les individus n'accordent pas la même quantité temporelle à un trajet domicile / travail qu'à un trajet de chalandise associé au plaisir comme c'est le cas pour le centre ville de

Strasbourg. Si l'utilisation de la voiture particulière peut leur faire gagner du temps pour le premier type de trajet, les gens l'utiliseront.

2-4- Les usages et les représentations :

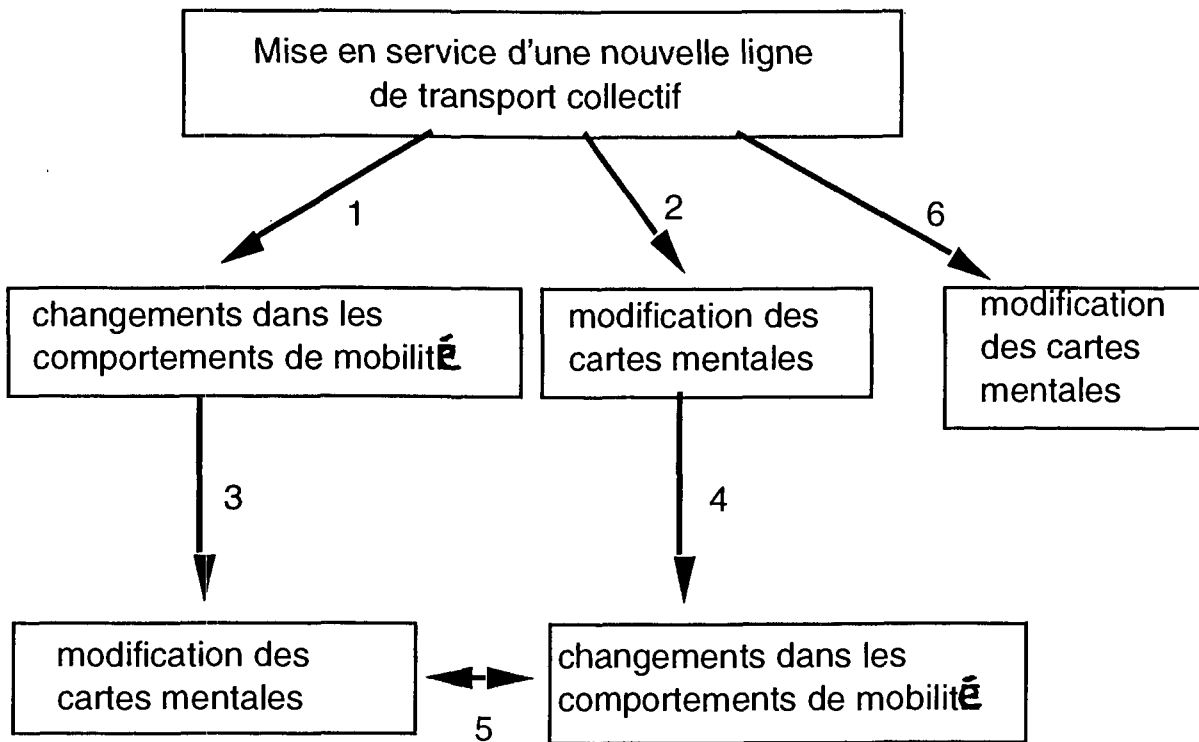
Comme on l'a expliqué dans la partie 3, sous-chapitre 1-2 *L'évolution d'autres repères indirectement liés à la nouvelle ligne de transport collectif*, les changements de comportements de mobilité et les modifications des cartes mentales se font conjointement (voir le schéma 3i-3 du sous-chapitre 1-2, partie 3). Il peut exister certaines modifications des cartes mentales sans changement des usages : insertion de repères, de coupures, prolongement portions de lignes de transport public non-empruntées. Un individu possédant une carte mentale dont le tramway constitue l'armature a souvent une représentation de la ligne plus longue que la portion qu'il emprunte. Sur le schéma suivant, l'enquêté prend le tramway sur la portion de ligne allant de A à B mais se représente l'axe du tramway sur une portion plus longue.



4i-14 Schéma d'une représentation mentale de la ligne de tramway sur une portion plus longue que celle empruntée par l'enquête.

Cependant, dans la majeure partie des cas, les modifications dans les cartes mentales et celles dans les comportements de mobilité se font conjointement. Les unes donnant l'impulsion aux autres mais il est impossible de définir, pour chaque changement, si ce sont les usages ou les représentations qui furent à l'origine.

Aussi on complète le schéma 3i-3 de la partie 3, sous-chapitre 1-2, en y ajoutant une ramification :



4i-15 Conséquences de la mise en service d'une ligne de transport collectif sur les cartes mentales et les comportements de mobilité des individus- deuxième schéma-

Pour une lecture plus facile, on évite au lecteur de se reporter à la partie 3 en réécrivant ici les explications des liaisons existantes dans le premier schéma. Les liaisons 1 et 2 fonctionnent en même temps. Il est impossible de déterminer si ce sont les changements dans les comportements de mobilité qui agissent sur les cartes mentales ou bien la modification des cartes mentales qui influence ensuite les comportements de mobilité. Tous ces mécanismes se déroulent conjointement.

La liaison 1 : la mise en service d'une nouvelle ligne de transport public incite les gens à l'emprunter. Ils modifient alors leur itinéraire. Parfois même ils effectuent un transfert modal : de la voiture particulière vers le transport en commun, du vélo vers le transport public, etc. ou encore ils changent de mode au sein du transport collectif : du bus vers le tramway.

Ces changements peuvent entraîner des modifications des horaires de trajets, du temps de parcours ou de la fréquence de celui-ci (de deux trajets journaliers, certains enquêtés de Strasbourg sont passés à quatre, ils rentrent maintenant déjeuner chez eux).

La liaison 3 : les modifications du comportement de mobilité entraînent une perception différentes de la ville et, par conséquent, des représentations mentales changées.

La liaison 5 : Une fois la nouvelle ligne en place, il existe un mouvement de va et vient continuels entre les cartes mentales et les comportements de mobilité. Toute carte mentale est dynamique, en constante variation.

Les liaisons 2 et 6: La mise en place d'une nouvelle ligne de transport collectif entraîne une modification des cartes mentales. Les enquêtes ont révélé que les non usagers du transport public modifient leurs représentations mentales de l'espace sans emprunter la nouvelle ligne. Celles-ci peuvent même les orienter dans leur trajets automobiles. Ceci signifie que par son existence et par la communication : plan muraux, plans papiers, discours, etc. la nouvelle ligne de transport s'imprime dans les cartes mentales.

La liaison 4 : Certains changements dans les cartes mentales entraînent des modifications des comportements de mobilité. C'est ce qu'exprime la liaison 4. Avoir intégré un nouvel axe du réseau de transport public entraîne son

utilisation. L'apparition du tramway comme armature de la carte, les dessins de "type axial", est toujours liée à un changement de l'usage.

Cependant, certaines transformations des cartes mentales ne génèrent aucun changement dans les comportements de mobilité. C'est pourquoi la liaison 6 n'est pas suivie d'une autre liaison. L'apparition des repères, de coupures, même directement liés à la nouvelle ligne de transport, n'engendre pas obligatoirement des variations dans les usages.

3- LE SEUIL DE PERCEPTION :

On a déjà évoqué cette notion de seuil de perception dans les parties précédentes, ce résultat sera davantage développé au titre des enseignements dans ce chapitre.

Cette notion de seuil de perception apparaît dans les résultats de l'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny. Seuls les habitants de Saint-Denis et de Bobigny diminuent les distances entre des points de leurs cartes mentales. La réduction de la distance est orientée de manière précise, selon une certaine direction de l'espace, celle de la ligne de tramway. De plus, elle s'effectue uniquement entre les quelques stations situées en bout de ligne, les autres points de réseau ne voient aucune réduction spatiale s'opérer. Il existe un seuil de perception, lié à la longueur de la ligne, en deçà duquel aucun rétrécissement des distances mentales n'a lieu.

Le terrain strasbourgeois révèle aussi des seuils de perception des distances mais cette fois dépendant de facteurs socio-économiques et culturels. On a vu dans la partie 2 que les enquêtés de HautePierre perçoivent les distances internes à leur quartier plus vastes qu'elles ne le sont en réalité, réduisent les distances entre leur domicile et le centre commercial des Halles et éloignent l'ellipse insulaire.

L'enquête menée à Denfert-Rochereau montre que les individus rétrécissent les distances entre la place Denfert-Rochereau et d'autres points de l'espace urbain desservi par un mode ferré du réseau RATP. Les déformations apparaissent comme inégales selon la nature du mode.

Colette Cauvin¹, dans ses travaux de recherche, constate et décrit le même phénomène. Les sujets tendent à réduire les distances lointaines, surtout en unité de temps et à surestimer les longueurs parcourues habituellement par

1. Cauvin, C. (1984), *Distances chorotaxiques et distances cognitives. La perception des distances en milieu intra-urbain : propositions méthodologiques et application à la ville de Strasbourg*, Paris, Travaux et Recherches (ERA 214), CNRS.

¹
un piéton . "Les variations de l'inexactitude selon la longueur des distances font apparaître une composante essentielle de la perception des distances : les distorsions des estimations". Les distances spatiales sont perçues avec une distorsion qui varie avec l'éloignement du point auquel on se trouve. La perception des distances spatiales est une suite de déformations différentes : tantôt des rétrécissements, tantôt des allongements. Il existe plusieurs seuils de perception qui font de l'image mentale une association de déformations topologiques.

Le réseau de transport collectif guide ces déformations le long d'axes créant une anisotropie entre les différentes directions, les divers itinéraires de l'espace. Il fabrique un espace-temps spécifique.

3-1 le facteur longueur de la ligne :

Il est difficile de déterminer la situation exacte et chiffrée des seuils. D'abord parce qu'ils dépendent de nombreuses caractéristiques : longueur de la ligne de transport, appartenance socio-culturelle et économique de l'individu, mode de transport, etc. Colette Cauvin a montré que le degré d'inexactitude variait avec les longueurs. On a pu le vérifier dans nos résultats. En effet, à Saint-Denis-Bobigny comme à Strasbourg et à Denfert-Rochereau, on constate que la longueur du trajet agit sur sa perception. Le cas le plus net est la réduction des distances entre les communes de Saint-Denis et de Bobigny. Il semble qu'il existe un seuil, lié à la longueur, au-delà duquel les distances sont réduites et en deçà duquel elles ne le sont pas.

1. On retrouve ici la notion de seuil de refus pour la marche à pied développée par Pierre Merlin.

Merlin, P. (1982), *Les transports à Paris et en Ile-de-France*, Paris, La documentation française.

Merlin, P. (1967), *Les transports parisiens*, Paris, Masson et cie, 495p

De nombreux chercheurs comme Pocock¹, Canter², Day³, Cauvin ont chiffré des seuils liés à la longueur mais il s'avère que cela dépend beaucoup du terrain et principalement de l'ampleur de la surface de l'espace étudié, des individus et sans doute d'autres éléments ; après une analyse détaillée on constate qu'aucun des chiffres émis ne concordent. Cauvin et Day émettent des données chiffrées similaires et plus nuancées que Pocock et Canter qui travaillent sur des terrains plus étendus. Day détermine trois classes de perception des distances délimitées par des seuils :

- une première où les personnes exagèrent les distances jusqu'à 50 %, cette zone se situe entre zéro et quatre cents mètres.

- une deuxième entre quatre cents et trois mille deux cents mètres où la tendance est à la faible sous-estimation, de l'ordre de 10 %, ou à l'estimation juste.

- une troisième classe, au-delà de trois mille deux cents mètres, où les gens surestiment à nouveau les distances.

Colette Cauvin donne des chiffres dans ses travaux qui s'apparentent à ceux de Day mais sa classification finale fait état de zones aux limites floues. Elle obtient :

- une classe d'indifférenciation où les sujets ne peuvent distinguer les espacements entre les lieux de manière fiable,

- une zone de forte variabilité, qui peut parfois inclure la zone d'indifférenciation, avec une tendance très forte de surestimation des distances,

1. Pocock, D.C.D. (1978), "The cognition of intra-urban distance : a summary", *Scottish Geographical Magazine*, pp. 31-35.

2. Canter, D. (1977), *The psychology of place*, The architectural Press Ltd., London, 198 p.

3. Day, R.A.. (1976), "Urban distance cognition : Review and Contribution", *Australian Geographer*, vol. 13, pp. 193-200.

- un secteur où la tendance est à une surestimation constante, correspondant à des distances "moyennes".

- enfin une zone où la surestimation décroît pour faire éventuellement place à une sous-estimation.

D'après les résultats de nos enquêtes et en s'appuyant sur les travaux décrits précédemment, il est possible de discerner et de décrire des classes caractéristiques de distances sans les mesurer précisément mais en donnant des estimations :

- une première classe autour du domicile que l'on peut nommer le quartier, où les individus ont tendance à surestimer les distances. Il s'agit d'un périmètre parcouru à pied, dans lequel le sujet possède de nombreux repères voire des relations. On peut limiter cette zone à six cents / sept cents mètres autour du lieu de résidence de la personne.

- Une zone au-delà du rabattement piéton mais peu lointaine, aux frontières du quartier, où l'individu estime à peu près fidèlement les distances. On peut estimer la limite de ce secteur à deux ou trois stations de métro à Paris et deux stations de tramway à Strasbourg¹.

- Une zone plus lointaine où les gens sous-estiment les distances. Elles se situent au-delà du secteur précédent.

- Enfin une zone encore plus éloignée, déconnectée des autres, où les personnes ne se rendent pas ou très rarement, qui fait davantage partie du territoire imaginaire que du territoire de mobilité, où les gens surestiment à nouveau les distances.

La sous-estimation des distances est accrue par une bonne connexion, une bonne desserte, en transport collectif. Les résultats des trois enquêtes mènent à ce résultat. A Denfert-Rochereau, 50 pour cent des enquêtés citent comme lieux limitrophes de Denfert-Rochereau des endroits accessibles en deux stations de RER ou de métro. Des lieux moins bien connectés mais pourtant

1. La ville de Strasbourg étant plus petite que Paris, on s'aperçoit que les seuils (sauf celui limitant le quartier) sont plus rapprochés.

à une distance métrique identique sont situés plus loin dans les cartes mentales des individus. La rupture de charge est un élément discriminant pour la perception des distances : un point de l'espace urbain joignable avec une correspondance est ressenti plus loin qu'un point relié directement, avec une distance globale parcourue semblable. Seuls les modes ferrés rapprochent les lieux, le bus n'a aucune influence sur la perception des distances.

A Saint-Denis-Bobigny, 20 % des personnes interrogées ont raccourci les distances entre Saint-Denis et Bobigny depuis la mise en service du tramway. Ce sont tous des enquêtés résidant à Saint-Denis ou à Bobigny. Certains ne se rendaient jamais dans l'autre commune avant l'installation du tramway et elle ne figurait pas dans leurs cartes mentales.

A Strasbourg, 60 % des habitants de Hautepierre/ Cronembourg ont rétréci les distances entre leur quartier et la place des Halles depuis la mise en service du tramway. Cette nouvelle ligne de transport collectif en site propre dessert sans rupture de charge le quartier de Hautepierre / Cronembourg et la place des Halles.

L'habitude, dans une plus faible mesure, semble jouer aussi un rôle de réducteur de distances. On remarque que les trajets effectués quotidiennement, particulièrement ceux pour se rendre sur le lieu de travail sont représentés plus courts que d'autres effectués moins souvent. Colette¹ Cauvin¹, dans ses travaux, émet des conclusions plus nourries sur l'influence de l'habitude sur la perception des distances spatiales.

En revanche, la multiplication des repères accroît les distances. On observe le même phénomène pour une ligne de transport collectif : la multiplication des arrêts accroît les distances. Plus une personne a la possibilité de décomposer ses trajets, avec des repères personnels ou bien avec des arrêts du transport public, plus elle agrandit les distances perçues. Ce résultat provient de l'enquête menée à Denfert-Rochereau. L'analyse des réponses aux questions, du discours de l'enquêté et de ses dessins montre que l'usager² des transports publics "calcule" la distance de ses trajets en nombre de

1. Cauvin, C. (1984), *Distances chorotaxiques et distances cognitives. La perception des distances en milieu intra-urbain : propositions méthodologiques et application à la ville de Strasbourg*, Paris, Travaux et Recherches (ERA 214), CNRS.

stations. Ainsi Montparnase et Saint-Michel sont fréquemment placés à une même distance de Denfert-Rochereau. En distance métrique, Saint-Michel est deux fois plus loin de Denfert comparé à Montparnasse. Les stations scandent véritablement les parcours des individus.

3-2- le facteur d'appartenance socio-économique et culturel :

A Strasbourg, le facteur longueur n'est pas primordial pour expliquer le seuil de perception. Le sentiment d'appartenance ou de non appartenance socio-économique et culturel domine. Le transport collectif ne peut rapprocher que ce qui est socialement, économiquement et culturellement proche. Antoine Bailly avait montré cela dans son article : *La perception des transports en commun par l'usager*¹. Il constate que le statut socio-économique et la localisation géographique sont deux variables essentielles qui influent sur la perception.

Dans notre travail, on associe les deux variables : socio-économique et géographique, car on a remarqué qu'elles étaient jointes dans la réalité. Les quartiers de résidence des personnes correspondent souvent à des profils socio-économiques. On le voit très bien à Strasbourg où chaque zone d'enquête correspond à un quartier de la ville et à un profil socio-économique d'individu :

- le centre ville est habité par des gens au niveau socio-culturel élevé. Il s'agit, pour la plupart, de cadres, de professions libérales ou d'étudiants peu motorisés.

- La Meinau, Neudorf est une zone pavillonnaire adjacente au centre de Strasbourg, elle est constituée essentiellement de classes moyennes fortement motorisées.

- Hautepierre / Cronenbourg est un quartier en grande partie

2. Il ne s'agit pas d'un calcul scientifique mais d'une estimation mentale.

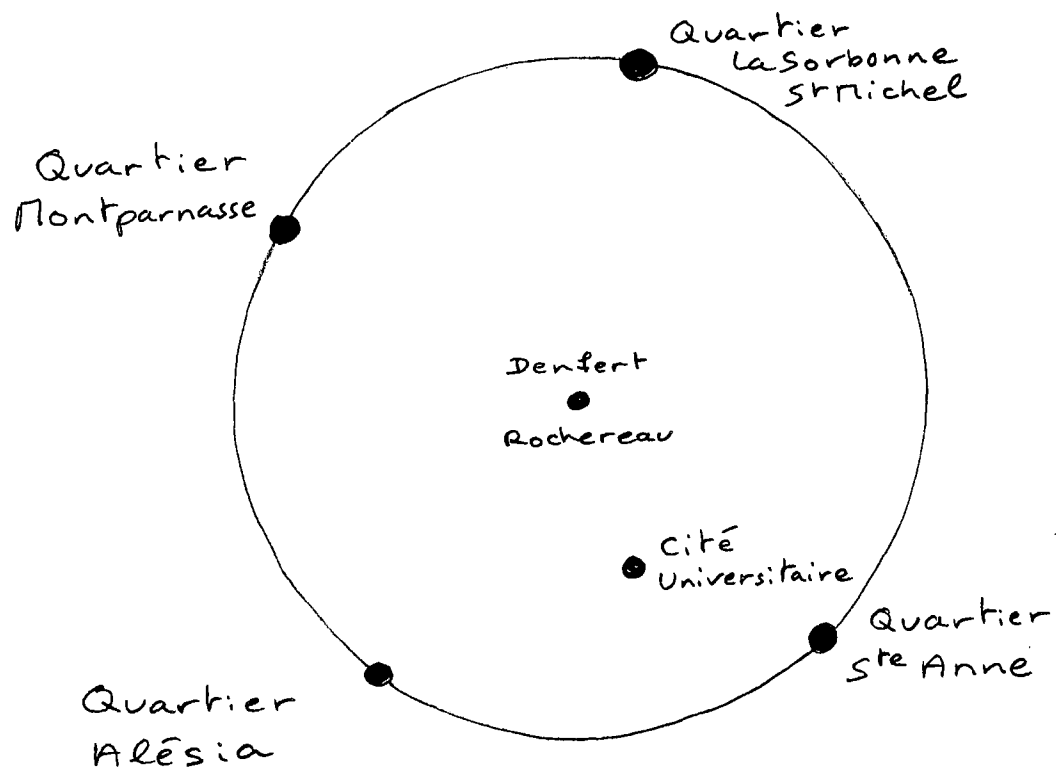
1. Bailly, A.. (1979), "La perception des transports en commun par l'usager", *TEC*, Paris, numéro 32.

les stations. Ils l'évaluent en nombre de stations pour eux-mêmes et pour le communiquer à autrui.

Conclusion :

La topologie des représentations mentales des personnes est transformée et marquée de seuils. Ceux-ci sont dûs à la longueur du trajet mais aussi à la notion d'appartenance à des lieux parce qu'ils sont similaires en termes socio-économiques et culturels. Le transport collectif favorise le rapprochement des lieux dans les cartes mentales, plus encore s'il s'agit d'un mode lourd et rapide. Il crée des anisotropies entre les différentes directions de l'espace selon qu'elles soient desservies ou non et par un type précis de mode. Cependant le transport public se heurte à des seuils sans lien direct avec lui : les différences économiques, sociales et culturelles qui constituent des fossés entre les lieux de la ville.

D'autres facteurs interviennent certainement dans la constitution de seuils de perception des distances comme le climat, l'humeur des personnes, etc. mais ces influences sont difficiles à appréhender.



*4i-16 Schéma des lieux "voisins" de Denfert-Rochereau
selon les enquêtés*

4- UNE METHODE D'AIDE A L'EVALUATION :

4-1- Une méthode d'aide à l'évaluation à priori :

La méthode élaborée dans ce travail de recherche a plusieurs applications pratiques dans le domaine de l'évaluation. En premier lieu, elle constitue un outil d'aide à la conception de réseau.

La réalisation d'enquêtes, sous la forme décrite dans le premier chapitre : questionnaires et dessins, permet d'obtenir une première approche de l'impact que pourra avoir une future ligne de transport collectif sur les représentations mentales des individus et sur leurs comportements de mobilité. Le raisonnement est le suivant : la méthode originale des enquêtes dans lesquelles on fait dessiner les gens, suivie d'analyses adéquates, permet d'appréhender les représentations mentales de la population concernée par le projet. Sachant que les cartes mentales, selon leur type, sont plus ou moins susceptibles de se déformer avec l'arrivée d'un nouvel axe de transport (ou portion d'axe), on peut prévoir dans quelle mesure les individus intégreront cette nouvelle infrastructure et modifieront leurs comportements de mobilité.

D'autre part, les résultats de ce travail montrent que les types de cartes mentales, déterminés à partir des schématisations cognitives, correspondent à des profils d'individu. Aussi, dans certains quartiers dont les populations ont les mêmes caractéristiques socioéconomiques et culturelles, l'enquête confirmera et affinera des hypothèses déjà formulables. Les résultats obtenus guideront le maître d'ouvrage dans sa politique d'accompagnement de mise en service de la nouvelle ligne : communication, apprentissage du transport, responsabilisation des personnes vis-à-vis du bien public, etc.

D'autre part, grâce aux enseignements tirés de cette recherche, un acteur de l'urbanisme peut faciliter l'intégration de la nouvelle ligne de transport dans les cartes mentales. Il a la possibilité "de jouer" sur l'architecture des stations, leurs toponymes, ... L'élément le plus fort entre la ligne Saint-Denis-Bobigny et la ligne A du tramway de Strasbourg est la question de l'uniformité, de la cohérence de la ligne. A Saint-Denis-Bobigny, le parti pris

d'aménagement est l'uniformité la plus complète tout au long de la ligne : traitement au sol, mobilier urbain, plan des stations, etc. A Strasbourg, au contraire, la ligne change de visage selon les territoires traversés : les traitements au sol, l'architecture des stations, ... varient même si l'on relève un grand souci de cohérence du projet. Il s'avère, suite à ce travail de thèse, que la différence est plus favorable à l'impression de repères dans les cartes mentales. Les gens retiennent telle station comme repère dans leurs représentations mentales de l'espace car, justement, elle est différente des autres¹. D'autres éléments influençant l'insertion d'une nouvelle infrastructure de transport dans les cartes mentales sont rassemblés principalement dans le chapitre 1 de cette partie 4.

4-2- Une méthode d'aide à l'évaluation à posteriori :

La Loi d'Orientation des Transports Intérieurs, dans son article quatorze, oblige le maître d'ouvrage à réaliser une évaluation à posteriori d'une nouvelle infrastructure de transport. L'évaluation doit être quantitative mais aussi qualitative. Le CERTU, dans son guide de l'évaluation des transports en commun en site propre², préconise une étude de l'impact sur l'urbanisme, le comportement de mobilité des individus et leurs perceptions/représentations de l'espace. La méthode développée dans cette thèse répond à cette obligation de manière simple à mettre en oeuvre, efficace et nécessite relativement peu de moyens financiers.

Elle permet de mesurer l'impact d'une nouvelle infrastructure de transport collectif (ou portion d'infrastructure) sur les représentations mentales des citoyens, sur leurs stratégies de déplacement mais aussi sur leurs sentiments d'appartenance ou de non appartenance à l'entité ville et, plus finement, à certains espaces urbains. La méthode des questionnaires accompagnés de dessins permet d'appréhender les distances perçues, les sentiments de

1. C'est le cas, par exemple, des stations Homme de Fer et Rotonde à Strasbourg.

2. Cormier, O. (1996), *Evaluation des transports en commun en site propre, synthèses d'études réalisées en France dans le domaine de l'urbanisme*, rapport d'étude du CERTU, Lyon, 108 p.

connexion et de connexité et d'analyser comment ils se sont modifiés ou non suite à l'arrivée de la nouvelle ligne de transport public.

4-3- D'autres applications effectives ou potentielles :

Au-delà de son application aux transports collectifs, cette méthode peut s'appliquer à l'aménagement. Elle a d'ailleurs été utilisée à Joué-les-Tours dans la perspective de réorganisation de certains espaces publics. Elle a permis de tenir compte de la perception que les gens avaient de leur ville, de son centre ; de localiser les pôles d'achats, de rencontres, de loisirs, etc. La reconstitution de cartes mentales selon le lieu d'habitation des personnes et leurs caractéristiques socio-économiques et culturelles a permis de cerner les lieux de vie de Joué-les-Tours pour les conserver dans le cadre du réaménagements de la ville. Un tel travail s'intéresse à des aspects oubliés d'ordinaire et qui ne seraient pas totalement exprimés grâce au discours verbal ou écrit. En ceci, les dessins sont un complément indispensable.

D'autre part, la méthode des dessins à main levée accompagnés de questions est efficace pour enquêter des populations qui maîtrisent mal le français. C'est le cas dans les quartiers en difficulté. On a pu l'expérimenter à La Courneuve (terrain de Saint-Denis-Bobigny), à HautePierre (terrain strasbourgeois) où beaucoup de gens sont d'origine étrangère et ont de réelles difficultés à lire, écrire en français. La différence culturelle est en elle-même un obstacle que le dessin permet de franchir¹.

Aujourd'hui, cette méthode comprenant des dessins est expérimentée dans un centre médico-éducatif² sur des enfants handicapés cérébraux. La reconstitution de leurs schématisations cognitives, puis la compréhension de leurs cartes mentales permettra de leur enseigner comment se repérer, de fabriquer des pictogrammes qu'ils reconnaîtront, etc. Par

1. L'expression picturale, comme la musique, sont des moyens de communication permettant de franchir des barrières culturelles de compréhension même si, bien sûr, ils expriment clairement des différences culturelles.

2. "Les Papillons Blancs", Saint-Hilaire-de-Chaléons, Loire Atlantique.

l'intermédiaire des dessins, les éducateurs saisissent mieux les représentations mentales des enfants, les éléments capables de les influencer, ceux qu'ils peuvent intégrer ou non. Ainsi le personnel d'encadrement ajuste ses méthodes éducatives.

De manière générale, il est important que l'aménagement urbain ne soit pas uniquement l'objet d'études quantitatives à base de données chiffrées. La ville est habitée par des hommes et des femmes avec un raisonnement propre, des sentiments, des affects positifs ou négatifs, ... dont il faut absolument tenir compte dans toute leurs complexités et leurs originalités. Travailler sur la perception de l'environnement et appréhender les représentations mentales des individus est une manière d'intégrer ces éléments délaissés d'ordinaire afin de mieux adapter la ville, et plus particulièrement les transports collectifs, aux besoins des individuels et collectifs.

CONCLUSION DU CHAPITRE 4 :

Les enseignements issus de ce travail de recherche font apparaître quelques points majeurs. En premier lieu, on peut classer les cartes mentales par type, chaque type correspond à un profil d'individu et possède sa propre propension à intégrer des éléments nouveaux. Ce résultat signifie que l'on peut, en appliquant nos méthodes d'enquêtes, appréhender la capacité qu'un groupe d'individus aurait à intégrer une nouvelle ligne de transport collectif dans ses cartes mentales. Ceci peut constituer un indicateur précieux pour la planification.

Ensuite, certains éléments propres au transport collectif influencent plus les cartes mentales que d'autres. En prenant en compte ce résultat, il est possible de favoriser l'intégration du transport public dans les représentations mentales. Ainsi, des stations aux architectures particulières bien placées sur le réseau orientent l'emplacement des repères dans les schémas mentaux. De même, des toponymes bien choisis peuvent être des outils pour constituer des repères dans les cartes mentales des individus.

La méthode élaborée dans ce travail de recherche est un outil d'aide à l'évaluation des transports collectifs efficace, rapide à mettre en oeuvre et peu coûteuse. Elle peut avoir d'autres applications urbanistiques. Principalement, elle constitue une approche originale de la ville et des méthodes d'enquêtes puis d'analyses permettant bien d'autres applications.

CONCLUSION

“J’ai réalisé mon plan par rapport à la problématique comme on réalise un croquis.
J’ai défini un contour du sujet afin de lui garder sa dynamique
puis j’ai affiné pour obtenir l’objet en lui-même.”

Julien Gracq, *La forme d'une ville.*

Les cartes mentales sont des représentations sélectives du réel réalisées par les individus à des fins personnelles. Elles leur servent d'outils pour voyager dans l'espace urbain mais aussi pour indiquer à autrui des itinéraires.

Les cartes mentales sont conçues avec des éléments existant à travers le filtre de la perception. Ces éléments, puisés dans le réel, sont représentés différemment selon les caractéristiques socio-démographiques et culturelles de l'individu, selon le passé du groupe auquel il appartient (influence des représentations mentales collectives), selon le but dans lequel la carte est construite. Cet outil de navigation influence les stratégies de déplacement et influe sur les réseaux de transport public par activation ou désactivation de certaines branches du réseau.

Toute représentation est sélective. Elle ne se veut pas fidèle à la réalité mais utile. C'est pourquoi les individus sélectionnent certains éléments de l'espace urbain et en laissent d'autres de côté. La sélection est plus ou moins intentionnelle selon le niveau d'éducation des personnes et les terrains concernés. Une part personnelle est ajoutée à la carte : indications, sentiments affectifs, souvenirs, éléments imaginaires parfois¹.

L'analyse des cartes mentales issues des enquêtes menées sur le terrain nous a permis de distinguer trois éléments fondamentaux et constitutifs de ces représentations : les repères , les armatures et les coupures, les limites des territoires d'appartenance.

1. La carte mentale n'est cependant, jamais une utopie car elle n'est en rien une totale création intellectuelle. Comme on l'a expliquée, elle prend naissance avec des éléments de la réalité perçue.

Le transport collectif influence fortement les cartes mentales. D'abord parce qu'il y apparaît en tant que repère ou armature :

- repère : point de réseau, tronçon de ligne, élément architectural du réseau,

- armatures ou coupure : une grande partie d'une ligne ou de plusieurs lignes.

Le réseau de transport collectif oriente les cartes mentales. En obligeant les gens à emprunter des itinéraires définis dans la ville, il les oblige à percevoir certains éléments urbains plutôt que d'autres, à introduire dans leurs cartes mentales des repères, armatures, coupures qui n'y seraient peut-être pas sinon. De plus, il conditionne la position des limites des territoires d'appartenance des personnes, en privilégiant certaines directions de l'espace par ses itinéraires et points de correspondance.

Plusieurs facteurs sont déterminants dans la constitution des cartes mentales : le niveau socio-économique et culturel de la personne ainsi que la qualité de la desserte en transport collectif. De manière générale, l'influence d'une ligne de transport sur les cartes mentales et sur les comportements de mobilité est très locale (dans la limite du rabattement piéton).

Il est possible de favoriser l'intégration d'une ligne de transport collectif dans les cartes mentales par des architectures de stations particulières et bien placées, par des choix de toponymes marquants pour les points importants de la ligne. L'uniformité n'est pas un parti pris intéressant pour l'intégration d'une nouvelle ligne dans les représentations mentales¹.

La perception des distances est facteur de la longueur de la ligne de transport collectif, du type de mode et des caractéristiques socio-économiques des territoires traversés. Il existe des seuils de perception des distances. Ceci se traduit, dans les cartes mentales, par des zones où la distance est perçue plus grande ou plus petite qu'elle n'est en réalité.

1. Se référer au terrain de Saint-Denis-Bobigny.

Cette recherche montre qu'il est possible de classer les cartes mentales par types en fonction de leurs éléments constitutifs et de l'ordonnement de ceux-ci. Chaque type de carte correspond à un profil socio-économique et culturel d'individu. On a aussi déterminé que chaque catégorie de carte mentale est plus ou moins susceptibles d'intégrer des éléments nouveaux, telle une nouvelle ligne de transport en commun.

La méthode élaborée dans ce travail de recherche constitue une aide à la conception ou à l'évaluation de ligne de transport public. Elle permet d'appréhender les cartes mentales des individus concernés par un projet, d'analyser si elles correspondent à des types susceptibles de se modifier avec l'arrivée d'une nouvelle ligne de transport collectif. Les résultats des enquêtes confirmeront des hypothèses déjà formulables grâce à l'analyse des profils socio-économiques et culturels des personnes.

La méthode représente aussi une aide à l'évaluation car il est possible d'appréhender les modifications dans les cartes mentales après l'arrivée d'une ligne de transport collectif puis les changements dans les comportements de mobilité.

Plus qu'une aide, elle est un outil complémentaire important pour la conception ou l'évaluation car elle permet le contrôle qualitatif d'autres outils. En effet, par ses aspects sensibles et d'adaptabilité aux terrains et aux individus, elle a la capacité de moduler des résultats quantitatifs issus, le plus souvent de modèles¹. L'exemple le plus courant dans les études sur les réseaux de transport public sont les modèles de simulation de trafic. Ils fonctionnent à partir de bases de données chiffrées (pas toujours récentes) et font tourner des modèles de calcul de répartition des flux identiques quels que soient les terrains et les populations concernées. Ils incorporent ensuite des lignes de transport en commun et des voiries hypothétiques puis tentent d'optimiser les différents scénarii. Les résultats de telles études gagneraient à être pondérés par des analyses qualitatives.

1. Ces modèles peuvent être intégrés ou non dans des logiciels informatiques.

Un autre aspect de ce travail est le dessin à main levée. Il forme un moyen de pallier les problèmes d'expression en langue française. C'est pourquoi la méthode est précieuse dans certaines zones urbaines, principalement les quartiers périphériques défavorisés, pour enquêter auprès de personnes d'origine étrangère maîtrisant mal le français. Elle pourrait aussi s'avérer efficace avec des enfants. Elle est aujourd'hui expérimentée sur des handicapés cérébraux dans le but de les aider à se déplacer seuls dans la ville. La connaissance des représentations des handicapés permet aux éducateurs d'apprendre ce qu'est, pour eux, un repère, une armature, une coupure. Sur cette base, les professionnels ajustent leurs méthodes de travail et essaient de confectionner des cartes, sur support papier, compréhensibles par cette population.

Des précautions d'utilisation sont nécessaires car la méthode est à la fois simple et délicate. Elle suppose une bonne lecture des dessins et des questions puis un recouplement rigoureux des deux pour reconstituer les schématisations cognitives puis les cartes mentales des individus interrogés. Même s'il existe une trame d'analyse, rien ne doit jamais être systématique. C'est pourquoi les logiciels d'analyse des données ne représentent qu'une assistance mais ne suffisent pas pour aboutir à des conclusions sur les cartes mentales, pour constituer des profils de représentations mentales et d'individus.

Il s'agit d'une approche immédiate et sensible, mettant en évidence les modalités du perçu et leur évolution, en terme de processus mental, selon les transformations du territoire (implantation d'une nouvelle ligne de transport collectif) mais aussi et surtout selon les modes d'appropriation et d'apprentissage de ce territoire. C'est donc un auxiliaire puissant d'aide à la compréhension des pratiques urbaines et au repérage des dysfonctionnements ou non de ces pratiques.

En France, la perception de l'espace et les représentations mentales sont rarement prises en compte dans le domaine de la planification ou de l'évaluation des projets de transport collectif. Pourtant, les organismes de planification des pays anglo-saxons comportent¹, depuis des années déjà, des cellules spécialisées dans ce domaine. Ces entités de travail ont autant d'importance que celles qui réalisent des matrices origine/destination, celles qui comptent le nombre de voyageurs montants et descendants par stations, celles qui calculent des temps de parcours,... Il semble qu'en France, tout doucement, les choses changent. Le rapport d'étude du CERTU², paru en novembre 1996, insiste sur la nécessité d'évaluations qualitatives. Il cite l'exemple d'une enquête sociologique menée à Lyon et les résultats de cette recherche concernant le tramway Saint-Denis-Bobigny. L'agence d'urbanisme de Strasbourg souhaite poursuivre l'utilisation de la méthode des cartes mentales pour évaluer la seconde ligne de tramway.

1. Notamment, la Mairie de Montréal qui possède une équipe chargée d'étudier les cartes mentales des citoyens, par quartier, pour assister les programmes de planification et de concertation. L'université de Montréal dispense des cours sur la perception de l'espace et les cartes mentales dans la filière Urbanisme.

2. Cormier, O. (1996), *Evaluation des transports en commun en site propre, synthèse d'études réalisées en France dans le domaine de l'urbanisme*, rapport d'étude du CERTU, Lyon, 108 p.

BIBLIOGRAPHIE

Cette listes d'ouvrages, d'articles, de texte polygraphiés comprend les références bibliographiques (liste des documents cités dans le texte de la thèse) et la bibliographie proprement dite (ouvrages non cités dans le texte).

Ouvrage collectif, (1993), *Les Modèles mentaux : approche cognitive des représentations*, Paris, Masson, 183 p.

Ouvrage collectif, (1973), *Espaces des sciences humaines questions d'enseignement en architecture*, Paris, Institut de l'environnement, 290 p.

ABRAHAM, Cl., BLANCHET, J.-D.(1973), "Le modèle prix-temps", *Revue de l'Aviation civile*, Juin.

ALCANTARA, BOURDON, BURGEL, CAUQUELIN, DENEUX, DERYCKE, GUILLOREL, JODELET, SEGAUD (1982), *Conception de l'espace*, Paris, Recherches pluridisciplinaire de l'université Paris X-Nanterre, Textes rassemblés et présentés par Pierre-Henri DERYCKE

AMAR, G., PENY, A., STATHOPOULOS, N. (avril-juin 1993), "Formes et fonctions des points-de-réseaux", *Flux*, numéro 12, pp. 29-47.

AMAR, G., STATHOPOULOS, N. (1987), "Les réseaux à organisation polaire : approche théorique et méthodologique de l'évaluation des performances", *Les cahiers scientifiques du transport*, n°15-16, pp. 13-40.

AMAR, G. (1987), *L'Evolution de la conception de réseau*, Paris, document interne RATP projet Réseau 2000, groupe "conception de réseau", polygr.

ANDRE, Y., BAILLY, A., CLARY, M., FERRAS R., GUERIN, J.-P. (1990), *Modèles graphiques et représentations spatiales*, Paris, Anthropos, Reclus, 218 p.

ANDRE, Yves, BAILLY, Antoine (1989), *Représenter l'espace*, Paris, Anthropos.

ANGEL, S., HYMAN G. M. (1972), "Transformations and Geographic theory", *Geographical Analysis*, Etats-Unis, Vol.4, pp.99-118.

BAILLY, A. (1992), "Les représentations en géographie", *Encyclopédie de géographie*, Editions Economica, pp 371-383.

BAILLY, A. (1990), "Les représentations de la distance et de l'espace : mythes et constructions mentales", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°2, pp265-270.

- BAILLY, A. (1985), "Distances et espaces : vingt ans de géographie des représentations", *L'espace Géographique*, n° 3, pp. 197-205.
- BAILLY, A. (1982), "Percevoir l'espace : territorialité et images mentales", *Espaces et Sociétés*, n°4.
- BAILLY, A., BEGUIN, H. (1980), *Introduction à la géographie humaine*, Paris, Masson.
- BAILLY, A. (1979), "La perception des transports en commun par l'utilisateur", *TEC*, n° 32 Janvier-février, pp.23-29.
- BAILLY, A. (1977), *La perception de l'espace urbain*, Paris, CRU.
- BERNARD, Y. (1994), "Connaître et se représenter un espace", *Le courrier du CNRS*, n°81, pp. 19-20.
- BERTRAND, M.-J. (1978), *Pratique de la ville*, Paris Milan New-York Barcelone, Masson, 210 p. (collection Géographie).
- BESSE, J.-M. (1994), "L'analyse spatiale et le concept d'espace", in *Encyclopédie d'économie spatiale : concept, comportements, organisations*, Paris, Economica, pp.3-11, 427p.
- BLAUT, J.M. (1961), "Space and Process", *Professional Geographer*, Etats-Unis, Volume 13, n°4, pp.1-7.
- BLUMENTHAL, L.M. (1970), *Theory and applications of Distance Geometry*, Chelsea Publishing Compagny Bronx, New-York.
- BONETTI, M. (1994), "Réseaux de communication et recomposition de l'espace", pp.175-188, Séminaire Villes et Transport du Plan Urbain, Paris, Mai 1991-Juin 1994, *Villes et Transport*, tome 1, Séances 1 à 5, Paris, 442 p.
- BONNAFOUS, A. (1983), *Physionomie de la ville*, Paris, les éditions ouvrières.
- BOUBET, L. (1985), "Cartes isochrones et variation de l'espace-temps en géographie des transports", *Cahiers Nantais*, volume 25, pp.53-58.
- BOUINOT, J. (1981), "Orléans : la perception de l'espace par les décideurs urbains", *Bulletin de l'association Géographique Française*, Paris, n° 480, pp.245-256.
- BRESON, F. (1984), *Les fonctions de représentation et de communication*, Paris, EHESS.
- BRUNET, R., FERRAS, R., THERY, H. (1993), *Les mots de la Géographie*, Paris, Reclus-La documentation française, 518 p.

- BRUNET, R. (1974), "Espace, perception et comportement", *Espace Géographique*, n°3, pp.189-204.
- BRUNET, R. (1987), *La carte mode d'emploi*, Paris, Fayard / RECLU, 270 p.
- CADWALLER, M. (1976), "Cognitive Distance and their Implication for Cognitive Mapping", *Environnement and Behaviour*, vol. 11, pp. 559-76.
- CALVINO, I. (1984), *Les villes invisibles*, Paris, éditions du Seuil, 188 p.
- CANTER, D. (1977), *The psychology of place*, The architectural Press Ltd., London, 198 p.
- CANTER, D., TAGG, S.K. (1975), "Distance Estimation in Cities", *Environment and Behaviour*, vol. 7, pp. 59-80.
- CAUVIN, C. (1996), "Cartographie théorique et anamorphoses", *Bulletin du Comité Français de Cartographie*, n°146-147, pp. 82-88.
- CAUVIN, C. (1996), "Sortir les anamorphoses de la cartographie de recherche", Communication lors de la journée "Les 60 ans de l'Association des Cartographes Géographes", Paris (Institut de Géographie).
- CAUVIN, C. (1992), "Pour une approche multiple de l'accessibilité : quelques propositions méthodologiques", première table ronde du groupement de recherche "Réseaux" 20 et 21 Mai 1992, *Réseaux et Territoires*.
- CAUVIN, C. (1984), *Espaces cognitifs et transformations cartographiques*, Thèse de doctorat d'état : Lettres et Sciences Humaines, Strasbourg.
- CAUVIN, C. (1984), *Distances chorotaxiques et distances cognitives. La perception des distances en milieu intra-urbain : propositions méthodologiques et application à la ville de Strasbourg*, Paris, Travaux et Recherches (ERA 214), CNRS.
- CHAPELON, L., L'HOSTIS, A., MATHIS, P. (1996), "Transport et espace : l'interaction des échelles spatiales et temporelles", poster pour les journées du programme Environnement, Vie et Société du CNRS : "Tendances nouvelles en modélisation pour l'environnement", Paris, 15-17 Janvier, 13 feuilles dactylographiées.
- CHARLIER-VANDERSCHRAEGE, D. (1983), "Distance réelle et distance perçue, une étude de cas", *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, numéro 19, pp. 31-40.
- CHEVALLIER, M. (1980), *L'impact du métro de Lyon sur les comportements et les modes de vie de ses habitants, enquête auprès de 75 ménages ordinaires et collectifs à Lyon, Villeurbanne, Vaulx en Velin et Meyzieu pour le compte de l'Institut de Recherche des Transports*, Groupe de Sociologie Urbaine (Lyon) et I.R.T. (Arcueil), 200 p. polygr.

- CLARK, J. (1997), "Time-distance transformation of transportation networks", *Geographical Analysis*, Etats-Unis, volume 9, pp.195-205.
- CONCALON, F., GARGAILLO, L. (1991), *Les transports collectifs urbains, quelles méthodes pour quelle stratégie*, Paris, Celse, 342 p.
- CORMIER, O. (1996), *Evaluation des transports en commun en site propre, synthèse d'études réalisées en France dans le domaine de l'urbanisme*, rapport d'étude du CERTU, Lyon, 108 p.
- DATAR, Ouvrage collectif (1993), *Circuler demain*, Paris, éditions de l'Aube, 191 p.
- DAUVIN, N. (1988), "le cerveau et la mémoire", *Le cerveau et l'espace*, numéro spécial, pp.92-101
- DAY, R.A.. (1976), "Urban distance cognition : Review and Contribution", *Australian Geographer*, vol. 13, pp. 193-200.
- DEBARBIEUX, B. (1993), "Le monde réel est imaginaire", *Sciences Humaines*, numéro hors série de février, pp.6-10.
- DE CRECY, R. (1979), "Quelques réflexions sur l'accessibilité", *Les cahiers scientifiques de la revue Transport*, Paris, pp. 18 à 32.
- DEKINDT, J., VIGNAUX, G. (1993), *Memento territoires, réseaux et mutations urbaines*, Paris, document interne RATP projet Réseau 2000 groupe "acteurs du réseau", polygr.
- DENIS, M. (1989), *Image et cognition*, Paris, PUF.
- DENIS, M. (1982), "Image et description", in *Le courrier du CNRS - dossiers scientifiques*, n° 79 Octobre *Sciences cognitives*, p.79.
- DEROGNAT, I. (1990), "Vers une axiomatique de la distance cognitive : la distance-transport mentale", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n° 2, pp.239-263.
- DERYCKE, P.-H. (1994), "Réseaux urbains", in *Encyclopédie d'économie spatiale : concepts - comportements - organisations*, Paris, Economica, 427 p.
- DEVILLERS, C. (1988), "De la logique de secteur au projet urbain", *Villes en Parallèle*, n° 12-13, p. 244 à259
- DI MEO, G. (1993), "Les territoires de la localité, origine et actualité", *L'Espace géographique*, n° 4, pp. 306-317.
- DOBSON, M.W. (1980), "Benchmarking the human perceptuel mechanism for map-reading tasks", *Cartographica*, Canada, volume 17, n°1, pp.88-100.

- DOWNS, R., STEA, D. (1977), *Maps in Minds : Reflections on Cognitive Mapping*, Harper and Row, New-York.
- DOWS, R.M., STEA, D. (1973), "Image and environment : cognitive mapping and spatial behaviour", *Chicago : Aldine Publishing co.*, Etats-Unis, 349p.
- DOWS, R.M.(1970), "Geographic Espace Perception", *Progress in Geography*, Londres, n°2.
- DUBOIS, D. (1994), "Les villes mentales", *Le courrier du CNRS*, n°81.
- DUPUY, G. (1994), "Réseaux", in *Encyclopédie d'économie spatiale : concepts - comportements - organisations*, Paris, Economica, 427 p.
- DUPUY, G., (1991), *L'Urbanisme des réseaux*, Paris, Armand Colin, 198 p. (collection U).
- DUPUY, G. (1988), *Réseaux territoriaux*, Paris, Paradigme, 286 p. (collection Transports et communication).
- DUPUY, G. (1987), "Vers une théorie territoriale des réseaux", *Annales de Géographie*, numéro 538, pp. 658-679.
- DUPUY, G. (1985), *Systèmes, réseaux et teritoires*, Paris, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 168 p.
- EASTMAN, J.R. (1985), "Graphic organisation and memory structures for map learnigs", *Cartographica*, Canada, volume 22, n°1, pp. 1-20.
- ELLEN, P., THINUS-BLANC, C. (1987), *Cognitive Processes and Spatial Orientation in Animal and man*, martinus Nihoff Press, Dordrecht.
- EMANGARD, P.-H. (1989), "L'urbanité des transports en commun en site propre", *Cahiers du CCI*, numéro 6, Editions du centre G. Pompidou, Paris.
- EWING, G.O. (1974), "Multidimensional scaling and time-space maps", *Cartographica*, Canada, volume 18, n°2, pp.161-167.
- FAIVRE D'ARCIER, B. (Mars 1992), "La mesure de l'accessibilité : une aide à la décision ? ", *Transport Public*, pp. 42-46.
- FICHELET, M. (mars 1987), *Usagers et conception de réseau*, Paris, Document interne RATP : Projet Réseau 2000 groupe "conception de réseau", polygr.
- FOGEL, Y.-B. (1992), "Questions d'image", *Entre les lignes*, n°23 juin-juillet 1992.
- FREMONT, A. (1976), *La région espace vécu*, Paris, PUF.

- GARBAY, C. (1986), *Images, stratégies perceptives et stratégies cognitives d'analyse*, Thèse de troisième cycle, Grenoble, Département Sciences Appliquées, 325 feuilles dactylographiées.
- GATRELL, A. (1983), *Distance and Space, A Geographical perspective*, Clarendon Press, Oxford.
- GOLLEDGE, R.G., HUBERT, L.J. (1982), "Some comments on non-Euclidean mental maps", *Environnement and Planning A*, volume 14, pp. 107-118.
- GOLLEDGE, R.G., HUBERT, L.J. (1982), *The configuration of Distance in Intra-Urban Space*, Proceedings of the Association of American Geographers, vol. 1, pp. 60-66.
- GOLEDZINOWSKY, F. (1977), *Etude de la fonction d'orientation dans l'espace souterrain du réseau ferré métropolitain*, Doctorat de troisième cycle, Paris V.
- GOULD P., WHITE, R. (1986), *Mental maps, Winchester/Great Britain*, Allen & Unwin Inc., 172 p.
- GRACQ, J. (1985), *La forme d'une ville*, Paris, José Corti, 213 p.
- GUMUCHIAN, H. (1991), *Représentation et aménagement du territoire*, Paris, Edition Anthropos diffusé par Economica (collection Géographie).
- HAUGEN, E. (1957), "The semantic of icelandic orientation", *Word*, n°13, pp. 447-449.
- HOLLHUBER, D. (1974), "Die Perception der Distanz im städtischen Verkehrsnetz - das Beispiel Karlsruhe-Rintheim", *Geoforum*, Grande-Bretagne, volume 17, pp. 43-59.
- HOPFIELD, J.J. (1982), "Neural Networks and Physical Systems with Emergent Collective Computational Abilities", *Proceeding of the National Academy of Sciences, USA*, n°81, pp. 2554-2558.
- HUMPHEYS, J.S. (1990), "Place learning and spatial cognition : a longitudinal study of urban newcomers", *revue Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, volume 81 n° 5 pp.364-380.
- HURIOT, J.-M., PERREUR, J. (1994), "Espace et distance", in *Encyclopédie d'économie spatiale*, éditions Economica, pp.36-46.
- HURIOT, J.-M., PERREUR, J. (1990), "Distance, espaces et représentations", *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°2, pp.199-237.
- JOHNSON-LAID, P.N. (1983), *Mental models : towards a cognitivescience of language, inference and consciousness*, Cambridge University press, Cambridge, 513 p.

- JOHNSON-LAID, P.N. (1980), "Mental models in cognitive science", *Cognitive Science*, Etats-Unis, n°4, pp.71-115.
- KOENIG, G. (1979), "A propos de : "Réflexions sur la notion d'accessibilité", *Les cahiers scientifiques de la revue Transport*, Paris, pp. 33 à 41.
- KOENIG, G., DELIGNY, J.-L. (1977), "Les indicateurs d'accessibilité dans les études urbaines : de la théorie à la pratique", *Revue générale des Routes et Aérodrôme*, France, n°553, pp.5-24.
- KOENIG, G. (1974), "Théorie économique de l'accessibilité urbaine", *Revue Economique*, Vol XX V, mars, librairie Armand Colin
- LARRAIN, A. (1985), *Autobus et territorialité*, Paris, Document interne RATP Direction du Développement, 60 p. polygr.
- LAURENTIN, A. (1974), *L'image du centre ; le marais à Paris*, Paris, Centre de Sociologie Urbaine, 195 p., (collection structure des mythes et structure sociale).
- LEDROUT, R. (1987), "L'espace et la dialectique de l'action", *Espace et société*, n°48 et 49 Bilan et perspectives novembre 1987, pp. 131-151.
- LEDROUT, R. (1973), *Les images de la ville*, Paris, Anthropos, 392 p. (collection société et urbanisme).
- LEFEVRE, C., OFFNER, J.-M. (1990), *Les transports urbains en question*, Paris, Celse, 221 p.
- LEVY-LEBOYER, C. (1980), *Psychologie et environnement*, Paris, PUF, 206 p. (collection Le Psychologue).
- LEYMARIE, D. (1980), "Transports collectifs et urbanisation : la recherche d'une logique", *Revue Economique du Centre Ouest*, France, n°1, pp.83-99.
- L'HOSTIS, A. (1997), *Images de synthèse pour l'aménagement du territoire : la déformation de l'espace par les réseaux de transport rapide*, thèse de doctorat en aménagement et urbanisme, Université de Tours, 306 p.
- LOWREY, R.M. (1973), "A Method for Analyzing Distance Concepts of Urban Residents", in *Image and Environment*, ed. Dows and Stea, pp. 338-360, Adline Press Chicago.
- LUNDBERT, U. (1973), "Emotional and Geographical Phenomena in Psychophysical Research", pp. 322-337, in *Image and Environment*, ed. Dows and Stea, Chicago.

- LUSSAULT, M. (1993), *Tours : Images de la ville et politique urbaine*, Maison des sciences de la ville université François Rabelais Tours, 415 p. (collection Sciences de la ville).
- LYNCH, K. (1982), *Voir et planifier*, Paris, Dunod, 215p.
- LYNCH, K. (1976), *L'image de la cité*, Paris, Dunod, (Collection Aspect de l'urbanisme).
- MAIRET, V. (1993), *Bobigny-Saint-Denis : un tramway à la conquête d'un territoire*, document RATP Département du Développement Unité Prospective, 64 p. polygr.
- MARCHAND, B. (1973), "Deformation and transportation surface", *Annals of the Association of American Geographers*, Etats-Unis, volume 63, pp.507-521.
- MARIE, M. (1993), "Territoire, centre et marge, identité et altérité", polygr. document Latts
- MASBOUNGI, A. (1994), "Les précurseurs du dessin urbain", *Urbanisme*, n°272-273 Mars-Avril.
- MASSEL, C. (1994), "Strasbourg, tourmente sur la place publique", *Urbanisme*, n°276, pp. 40-44.
- MERLIN, P. (1994), *Les transports en France*, Paris, La documentation française, 176 p.
- MERLIN, P. (1991), *Géographie, économie et planification des transports*, Paris, PUF, 472 p.
- MERLIN, P. (1984), *La planification des transports urbains*, Paris, La documentation française.
- MERLIN, P. (1982), *Les transports à Paris et en Ile-de-France*, Paris, La documentation française.
- MERLIN, P. (1967), *Les transports parisiens*, Paris, Masson et cie, 495p
- MOLES, A. (1992), "Vers une psychogéographie", in *Encyclopédie de géographie*, Edition Economica, pp.178-205
- MOLES, A.A., RHOMER, E. (1978), *Psychologie de l'espace*, Paris, Casteram, 246p., (collection "synthèses contemporaines).
- MORSAIN, M.-A. (Juin 1989), *L'influence de l'espace sur l'organisation à travers la communication*, thèse de doctorat, université de Paris X Nanterre / U.E.R. de sciences-économiques, polygr.

- MONDARA, L., RACINE, J.-B. (1992), "Géographie et sémio-linguistique", *Encyclopédie de géographie*, Edition Economica, pp. 258-272.
- MULLER, J.-C. (1982), "Non-Euclidean Geographic Spaces : Mapping Functional Distances", *Geographical Analysis*, vol. 14, n° 3 July, pp. 189-203.
- MULLER, J.-C. (1982), "La cartographie d'une métrique non euclidienne : les distances-temps", *L'Espace Géographique*, numéro 3, pp. 215-227.
- NOEL, E. (1983), *L'espace et le temps aujourd'hui*, Paris, Seuil, 303 p.
- O'KEEFE, J. (1983), "Spatial Memory within and without the hippocampal System", in W. Steifert, ed, *Neurobiologie and the hippocampus*, Academic Press, New-york.
- O'KEEFE, J., NADEL, L. (1978), *The Hypocampus as a cognitive map*, Oxford University press
- OFFNER, J.-M. (1997), "Transport et urbanisme : un régime matrimonial ambigu", *Les cahiers du génie urbain*, Juin, numéro 13, pp. 25-27.
- OFFNER, J.-M. (1996), "Politique de la navigation à vue", *Urbanisme*, n°289, Juillet-Août, pp. 47-50.
- OFFNER, J.-M. (1995), "Le local en quête de politiques. Théories de l'action et méthodes d'évaluation des décisions publiques locales", Septième colloque International de la *Revue Politiques et management public*.
- OFFNER, J.-M. (1993), "Les effets structurants du transport : mythe politique, mystification scientifique", *L'Espace géographique*, Paris, n°3, pp. 233-242.
- OFFNER, J.-M. (1992), *Les déplacements urbains*, Paris, La documentation française, Problèmes politiques et sociaux dossiers d'actualité mondiale, 66 p.
- OFFNER, J.-M. (1992), "Sociologie des réseaux Morphogénèse des réseaux techniques", convention de troisième cycle de sociologie première session Yverdon (Suisse), document Latts groupement de recherche "réseaux" du CNRS, 14 p. polygr.
- OFFNER, J.-M. (1991), "Le tramway Saint-Denis-Bobigny entre réseaux et territoires", *RTS, INRETS*, numéro 29, mars, pp.14-17
- ORMELING, F. (1980), *Cartes et figures de la terre*, Paris, Centre Georges Pompidou, 478 p.
- PAILHOUS, J. (1970), *La représentation de l'espace urbain, l'exemple des chauffeurs de taxi*, Paris, PUF.

PAILHOUS, J. (1969), "Représentation de l'espace urbain et chaminements", *Le Travail Humain*, PUF, n°1-4, pp.87-270.

PALSKY, G. (1984), "Des représentations topographiques aux représentations thématiques -recherches historiques sur la communication cartographique", *Bulletin de l'association des géographes français*, n°504 novembre-décembre 1984.

PAYEN, C. (1994), "Rennes : Le développement urbain prend le Val", *Génie Urbain et Urbanisme*, Décembre, pp. 55-57.

PELLEGRINO, P. (1985), "L'espace comme système de virtualité et ses transformations : espace social, représentations et transformations de l'espace", *Espace et société*, n°47 numéro spécial 1985, pp.237-287

PELLEGRINO, P. (1987), "Epistémologie de l'espace, sociologie des lieux / espace social, représentation ds lieux et transformations contemporaines de l'espace", *Espaces et Sociétés*, n°48 et 49 "Bilan et perspectives" Novembre 1987.

PENFENTENYO DE KERVEREGUIN, H. (1978), *La notion de distance : son traitement et son abandon en économie spatiale*, thèse de troisième cycle en urbanisme et aménagement, Créteil, 153 feuille dactylographiées.

PENY, A. (1990), "Entre ville et réseau : la station de métro", *Revue d'histoire des chemins de fer*, Paris, numéro 2, pp.177-186.

PERREUR, J. (1989), "L'évolution des représentations de la distance et l'aménagement du territoire", *RERU*, n°1, pp.115-141.

PINCHEMEL G., PINCHEMEL, P. (1988), *La face de la terre*, Paris, Armand Colin, (collection U).

PIOLLE, X. (1979), *Les citadins et leur ville*, Paris, Privat, 434 p. (collection sciences de l'homme).

PLASSARD, F. (1979), "Transports en commun et représentation automatique", *Les cahiers scientifiques de la revue Transport*, Paris, pp.58 à 72.

PODDOCK, D.C.D. (1978), "The cognition of intra-urban distance : a summary", *Scottish Geographical Magazine*, pp.31-35.

POUBLAN-ATTAS, V. (1997), "Une méthode d'évaluation des projets de transport collectif urbain", *Recherche et développement - faits marquants 1996*, RATP, pp. 69-71.

POUBLAN-ATTAS, V. (1995), "Mentals maps : tools for evaluate a public transport network", *International Congress PTRC*, Birmingham, Grande-Bretagne.

- POUBLAN-ATTAS, V. (1995), "Urban collective transport network and topological representation of the city", World Conference on Transport Research, Sydney, Australie.
- POUBLAN-ATTAS, V. (1995), "Tramway et espace urbain", *Savoir Faire*, RATP, numéro 16.
- POUBLAN-ATTAS, V. (1995), "Les suivis de projets de transport urbain : le cas du tramway Saint-Denis-Bobigny", Séminaire ENPC *Les suivis de projets de transport urbain*, Marne-La Vallée.
- POUBLAN-ATTAS, V. (1993), "Intégrer le désenclavement des quartiers dans la politique des transports collectifs", Congrès international Francophone de l'ATEC *Quels transports pour nos villes de demain ?*, Versailles, pp. 63-67.
- PUMAIN, D. (1992), "Les systèmes de ville", *Encyclopédie de Géographie*, pp.645-663.
- QUINET, E. (1990), *Analyse économique des transports*, Paris, PUF, 302 p.
- RAFFESTIN, C., TRICOT, C. (1983), "Le véritable objet de la science", in *Les critères de la vérité dans la recherche scientifique*, Maloigne, Paris.
- RAFFESTIN, C. (1980), *Pour une géographie du pouvoir*, Toulouse, Litec.
- RAPOPORT, A. (1977), *Human Aspects of urban form*, Oxford, Pergamon Press, the urban regional planning series, 438 p.
- RIMBERT, S. (1990), *Cartographies*, Paris, Hermès, 176 p.
- RIMBERT, S. (1992), "Géographie et cartographie", *Encyclopédie de Géographie*, pp.129-158.
- SARTRE, J.-P. (1940), *L'imaginaire*, Paris, Gallimard, 246 p.
- SHEPARD, R.N. (1992), *L'Oeil qui pense : visions, illusions, perceptions*, Paris, Seuil, 234 p.
- SHIMIZU, E. (1992), "Time-space mapping based on topological transformation of physical map", *WCTR*, Lyon.
- SOUCY, C. (1971), *L'image du centre dans quatre romans contemporains*, Paris, Centre de la Sociologie Urbaine, 111 p. (collection structure des mythes et structure sociale).
- SPIEKERMANN, K., WEGENER, M. (1994), "The shrinking continent : new time-space maps of Europe", *Environment and planning B. : planning and design*, Grande Bretagne, volume 21, pp. 653-673.

TARDIVEL, E. (1986), *Réseaux et modèles*, Paris, document interne RATP projet Réseau 2000 groupe "conception de réseau", 30 p. polygr.

THINUS-BLANC, C. (1992), "De l'espace perçu à l'espace représenté", *Le courrier du CNRS - dossiers scientifiques*, N°79 Octobre *Sciences cognitives*, p. 65.

TOBLER, W. (1961), *Map Transformation of Geographic Space*, ph. D. Disertation, University of Washington, Seattle.

VAISSIERE, B.-H. (1980), *Cartes et figures de la terre*, Paris Centre G. Pompidou.

VIGNAUX, G., KANELLOS, I. (1992), *Vers de nouveaux pôles en Ile-de-France : pérennité des problèmes et émergence de nouvelles configurations économiques et humaines : "représentations du territoire et de ses connexions chez les nouveaux franciliens"*, Appel aux propositions de recherche "les points de réseaux : du point d'arrêt au complexe d'échanges" (Présidence : G. Amar - G. Dupuy - Coordination scientifique : J-M Offner, N. Stathopoulos), document RATP Département du Développement Unité Prospective, polygr.

VIGNAUX, G. (1992), *Les sciences cognitives*, une introduction, Paris, La Découverte, 359 p.

VIGNAUX, G., "Schémas cognitifs et cartographie mentales", *Les annales de la recherche urbaine*, n° 39, pp.56-67.

VIGNAUX, G. (1987), *Le réseau des transports parisiens : territoires et cartographies mentales*, Paris, document interne RATP projet Réseau 2000 groupe "acteurs du réseau", polygr.

VIRILLO, P. (1984), *L'espace critique*, Paris, Christian Bourgeois, 187 p.

WEBBER, M.J., SYMANSKY, R., ROOT, J. (1975), "Toward a cognitive spatial theory", *Economic Geography*, n° 2, pp.101-116.

WERNER, C. (1968), "The law of Reduction in Transportation Geography : its multivariate extension", *Canadian Geographer*, vol. 12, pp. 18-40.

WOLKOWITSCH, M. (1992), *Géographie des transports*, Paris, Armand Colin, 191 p.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustrations du chapitre 1 :	<u>pages</u>
li-1 Image où les divers éléments sont libres (selon Kevin Lynch)	43
li-2 Image où les parties sont grossièrement reliées entre elles (selon Kevin Lynch)	44
li-3 “Structure flexible” (selon Kevin Lynch)	44
li-4 “Structure rigide” (selon Kevin Lynch)	45
li-5 Exemple de carte mentale de personne imageante	57
li-6 Utilisations du tramway	70
li-7 Schéma décrivant l’analyse textuelle par ordinateur	77
li-8 Image mentale composée de lettres (travaux d’Henri Vaissière)	80
li-9 Carte mentale ressemblant à un circuit électrique (travaux d’Henri Vaissière)	81
li-10 Carte mentale en “aires d’écriture” (travaux d’Henri Vaissière)	82
li-11 Carte mentale “en oeil” (travaux d’Henri Vaissière)	83
li-12 Exemple de séries de courbes concernant les occurrences de langage	85
li-13 Schématisation du processus en cours dans l’étape tamis d’un logiciel d’analyse des données	88
li-14 La ligne de tramway Saint-Denis-Bobigny	93
li-15 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : les aménagements paysagers (photos prises sur le site)	95
li-16 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : l’insertion urbaine (photos prises sur le site)	96
li-17 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : les traitements au sol (A)	97
li-18 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : les traitements au sol (B)	98
li-19 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : les stations	99
li-20 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : les aménagements intérieurs des rames	100
li-21 Le tramway Saint-Denis-Bobigny : l’accessibilité	101
li-22 Le tramway de Strasbourg (ligne A) en centre ville (rue de la Division Leclerc)	103
li-23 Le tramway de Strasbourg (ligne A) : place des Halles, sorties du tunnel de la gare	104
li-24 Le ligne A du tramway de Strasbourg vers Hautepierre	105
li-25 La ligne A du tramway de Strasbourg vers La Meinau	106
li-26 Carte de la ligne A du tramway de Strasbourg (communication de la Compagnie des Transports Strasbourgeois)	109
li-27 cartes des zones d’enquête à Strasbourg	110
li-28 L’aménagement intérieur des rames et l’accessibilité (tramway de Strasbourg ligne A)	111

1i-29 La place de Denfert-Rochereau dans le réseau ferré RATP/SNCF	113
1i-30 La place de Denfert-Rochereau dans le réseau de bus de la RATP	114

Illustrations du chapitre 2 :	<u>pages</u>
2i-1 la route du polygone à Strasbourg	126
2i-2 Une partie du quartier de Hautepierre à Strasbourg	127
2i-3 les lampadaires de la place Kleber à Strasbourg (photo prise sur le site)	128
2i-4 La station de tramway Rotonde à Strasbourg (photo prise sur le site)	129
2i-5 La station de tramway Homme de fer à Strasbourg (photo prise sur le site)	130
2i-6 Arbres plantés le long du tramway (photo prise sur le site)	134
2i-7 L'hypermarché Mammouth, station Baggersee (Strasbourg) (photo prise sur le site)	136
2i-8 Les églises à Strasbourg (photo prise sur le site)	138
2i-9 le lion de Denfert-Rochereau (photo prise sur le site)	139
2i-10 L'espace urbain strasbourgeois (plan Blay)	147
2i-11 La place de l'Etoile : la place la plus citée comme coupure à Strasbourg	148
2i-12 Exemple de trajet à travers une voirie de forme hexagonale	150
2i-13 Schéma des mailles de Hautepierre	151
2i-14 Un dessin de type "microcosme suffisant" de l'enquête menée à Saint-denis-Bobigny	158
2i-15 Un dessin de type "une empreinte du réseau RATP/SNCF"	160
2i-16 Un dessin de type "axial" de l'enquête menée à Saint-Denis-Bobigny	162
2i-17 Un dessin de type "axial" de l'enquête menée à Strasbourg	163
2i-18 Le réseau de transport collectif constitue l'armature du dessin (terrain de Denfert-Rochereau)	169
2i-19 Schéma d'un territoire d'appartenance limité au quartier en forme de feuille de cannabis	173
2i-20 Schéma d'un territoire d'appartenance en forme de tube (terrain de Saint-Denis-Bobigny)	175

Illustrations du chapitre 3 :	<u>pages</u>
3i-1 La station Homme de fer (photo prise sur le site)	188
3i-2 la station Rotonde (photo prise sur le site)	188
3i-3 Conséquences de la mise en service d'une ligne de transport collectif sur les cartes mentales et les comportements de mobilité des individus	193
3i-4 Un exemple de dessin de type axial (terrain de Strasbourg)	197
3i-5 Un exemple de dessin de type axial (terrain de Saint-Denis-Bobigny)	199
3i-6 Le tunnel de la ligne A du tramway de Strasbourg	201
3i-7 Deux dessins d'enquêtés où figure le tunnel de la ligne A du tramway (Strasbourg)	202
3i-8 Degré d'inertie des lieux de vie	214
3i-9 Schéma du territoire d'appartenance d'enquêtés habitant Saint-Denis ou Bobigny (terrain Saint-Denis-Bobigny)	219
3i-10 Schéma du territoire d'appartenance de la majeure partie des enquêtés habitant à HautePierre / Cronembourg	219
3i-11 Schéma d'un territoire d'appartenance limité au quartier (en forme de feuille de cannabis)	220
Illustrations du chapitre 4 :	<u>pages</u>
4i-1 Exemple de dessin dans lequel les lignes de transport collectif ferrées, ici le RER, constituent l'armature de la carte mentale (d'après un dessin d'enquêté à Denfert-Rochereau)	234
4i-2 Aménagement architectural lié au tramway station Schluthfeld à Strasbourg (quartier de La Meinau)	236
4i-3 La station Homme de Fer (photo prise sur le site)	237
4i-4 Dessin d'un enquêté de Strasbourg : la place de l'Homme de Fer est symbolisée par l'auvent métallique circulaire	238
4i-5 La femme qui marche vers le ciel à Strasbourg (Station Ancienne synagogue-Les Halles)	239
4i-6 Les inscriptions poétiques de la station gare (Strasbourg)	240
4i-7 Dessin déterritorialisé redessiné avec Mac Draw d'après celui d'un enquêté de Saint-Denis-Bobigny	246
4i-8 Dessin déterritorialisé de la première enquête réalisée à Strasbourg	247
4i-9 Dessin de quartier redessiné avec Mac Draw d'après un dessin d'enquêté de Saint-denis-Bobigny	249
4i-10 Dessin de quartier provenant de l'enquête strasbourgeoise	250

4i-11 Dessin de type “microcosme suffisant” redessiné avec Mac Draw d’après le dessin d’un enquêté de Saint-Denis-Bobigny	252
4i-12 Une empreinte du réseau RATP/SNCF (dessin d’enquêté)	254
4i-13 Dessin de type axial redessiné avec Mac Draw d’après le dessin d’un enquêté de Saint-Denis-Bobigny	256
4i-14 Schéma d’une représentation mentale de la ligne de tramway sur une portion plus longue que celle empruntée par l’usager	261
4i-15 Conséquences de la mise en service d’une ligne de transport collectif sur les cartes mentales et sur les comportements de mobilité des individus -deuxième schéma-	262
4i-16 Schéma des lieux “voisins de Denfert-Rochereau” selon les enquêtés	273

TABLE DES ANNEXES

	<u>pages</u>
Premier questionnaire d'enquête de Strasbourg	323
Deuxième questionnaire d'enquête de Strasbourg	331
Article : «pour une poignée de marronniers»	338
Questionnaire d'enquête Denfert-Rochereau	344
Questionnaire d'enquête Saint-Denis-Bobigny	348
Exploitation de l'enquête Saint-Denis-Bobigny avec SPAD L'étape tamis	353
Fiche explicative sur Spad (tirée du manuel de référence)	356
Fiche explicative sur Sphinx (tirée du manuel de référence)	367

TABLE DES MATIERES

	<u>pages</u>
Remerciements	3
Résumés	5
Sommaire	7
Avant-propos	9
INTRODUCTION GENERALE	11
1- Le contexte	13
1-1 Une prise de conscience collective	13
1-2 Désenclaver les quartiers "difficiles"	14
2- L'évaluation des projets de transport collectif	17
2-1 Une obligation d'évaluer :	
La Loi d'Orientation des Transports Intérieurs	17
2-2 Le décret du 17 juillet 1984	18
3- La problématique de recherche	20
4- Présentation du plan de la thèse	25
PARTIE 1 : HISTORIQUE ET MÉTHODOLOGIE	27
Introduction de la partie 1	29
Chapitre 1 : Historique de la pensée dans le domaine des représentations de l'espace	31
1-1- La littérature dans le domaine des représentations de l'espace	31
- quelques travaux majeurs concernant les représentations mentales de l'espace	33
- quelques travaux majeurs concernant les représentations et l'aménagement du territoire	35
- quelques travaux majeurs sur les représentations mentales de la distance	36
- quelques travaux majeurs concernant les représentations mentales et les réseaux de transport	38
- quelques mots sur la géographie behaviouriste	39

1-2- Une théorie fondatrice : celle de Kevin Lynch	41
Chapitre 2 : Méthodologie	49
2-1- La perception de l'environnement : de la perception aux représentations mentales	50
2-1-1- Le système cognitif : les étapes de la recherche en biologie	50
2-1-2- La perception du côté des sciences humaines : les représentations mentales.	53
- les représentations mentales collectives	58
2-2- Fiabilité et fonctionnalité des cartes mentales	60
2-3- Les méthodes utilisées sur les terrains	64
2-3-1- La réalisation des enquêtes	64
- Le choix de la population de référence	65
- la conception du questionnaire	68
- la conception de la partie dessin du questionnaire	71
- le choix du moment des enquêtes	73
2-3-2- Le dépouillement des enquêtes :	76
- l'analyse du discours écrit et verbal	76
- le codage des dessins	78
- le codage des questions	84
Chapitre 3 : Présentation des terrains	91
3-1- La ligne de tramway Saint-Denis-Bobigny	91
3-2- La ligne A du tramway de Strasbourg	102
3-3- Le pôle multimodal de Denfert-Rochereau	112
Conclusion de la partie 1	115
PARTIE 2 : LE TRANSPORT COLLECTIF CONSTITUTIF DES CARTES MENTALES	117
Introduction de la partie 2	119
Chapitre 1 : Le transport collectif élément des repères	123
1-1- Les types de repère et leur répartition dans les cartes mentales	123

- les repères liés au construit	125
- les éléments naturels	132
- les commerces	135
- les monuments	137
1-2- Les emplacements dans l'espace urbain des repères des cartes mentales	140
Chapitre 2 : Les coupures et les armatures élément des représentations mentales	145
2-1- Les coupures dans les représentations mentales de l'espace urbain	145
2-1-1- Des coupures de natures différentes	145
- les cours d'eau	145
- les places	146
- la ligne de tramway	149
- les mailles de Hautepierre	149
- les autoroutes et les lignes de chemin de fer	152
- la place Denfert-Rochereau	152
2-1-2- La répartition des coupures dans l'espace urbain	153
2-2- Les armatures dans les représentations mentales de l'espace urbain	156
2-2-1- Des armatures de natures différentes	156
- les dessins de type le microcosme suffisant	157
- les dessins de type une empreinte du réseau RATP/SNCF	159
- les dessins de type axial	161
2-2-2- La répartition des armatures dans l'espace urbain	167
Chapitre 3 : Le transport collectif élément des limites des territoires d'appartenance	171
3-1- Description des limites des territoires d'appartenance	172
3-2- La localisation des limites des territoires d'appartenance	176
Conclusion de la partie 2	180
PARTIE 3 : LE TRANSPORT COLLECTIF ELEMENT CLEF DE L'EVOLUTION DES CARTES MENTALES	181

Introduction de la partie 3	183
Chapitre 1: L'évolution des repères	185
1-1- L'évolution des repères directement liés à la nouvelle ligne de transport collectif	185
- des portions de la ligne de tramway	185
- des stations du tramway	186
1-2- L'évolution des repères indirectement liés à la nouvelle ligne de transport collectif	189
- plus de repères dans le centre ville	190
- d'autres repères le long de la ligne	191
1-3- Certains repères ne varient pas	192
Chapitre 2 : L'évolution des armatures et des coupures dans les cartes mentales	195
2-1- L'évolution des armatures	195
2-1-1- Les changements directement liés à la nouvelle ligne	195
- la ligne de tramway	195
- la partie souterraine de la ligne de tramway	200
2-1-2- Les changements indirectement liés à la nouvelle ligne	204
2-2- L'évolution des coupures	206
2-2-1- Les coupures directement liées au tramway	206
2-2-2- Les coupures indirectement liées au tramway	207
- les cours d'eau et les places	207
- les mailles de Haute-pierre, les lignes de chemin de fer et les autoroutes situées au Nord Ouest de l'ellipse	207
Chapitre 3 : L'évolution des territoires d'appartenance	211
3-1- Modification des distances relatives entre les repères	212
- modification de la forme du nuage de points	212
- modification de la position relative des repères	215

3-2- Structuration par les armatures	217
3-3- La modification du sentiment d'appartenance	221
Conclusion de la partie 4	223
PARTIE 4 : LES ENSEIGNEMENTS	225
Introduction de la partie 4	227
Chapitre 1: Les éléments du transport collectif déterminants pour les cartes mentales :	229
1-1- La qualité de la desserte	229
1-2- La pérennité de l'emprise au sol et la communication	231
1-3- L'architecture des stations et leur toponyme	235
- l'architecture	235
- la toponymie	241
Chapitre 2 : caractéristiques des cartes mentales déterminants leur capacité d'évolution	243
2-1- Type de carte mentale, type d'individu émetteur de la carte et capacité de déformation de celle-ci	243
- les cartes mentales déterritorialisées	244
- les dessins de quartier	248
- le microcosme suffisant	251
- une empreinte du réseau RATP/SNCF	253
- les dessins axiaux	255
2-2- La rapidité de modification des cartes mentales	258
2-3- L'influence de la motorisation	259
2-4- Les usages et les représentations	260
Chapitre 3 : Le seuil de perception	265
3-1- Le facteur longueur de la ligne	266
3-2- Le facteur d'appartenance socio-économique et culturelle	270

3-3- Le facteur modal	271
Chapitre 4 : Une méthode d'aide à l'évaluation	275
4-1- Une méthode d'aide à l'évaluation a priori	275
4-2- Une méthode d'aide à l'évaluation a posteriori	276
4-3- D'autres applications effectives ou potentielles	277
Conclusion de la partie 4	279
CONCLUSION GENERALE	281
BIBLIOGRAPHIE	289
TABLE DES ILLUSTRATIONS	303
- Illustrations de la partie 1	305
- Illustrations de la partie 2	306
- Illustrations de la partie 3	307
- Illustrations de la partie 4	308
TABLE DES ANNEXES	309
TABLE DES MATIÈRES	313
ANNEXES	321


ANNEXES



**Tramway
et
représentations du territoire**

L'exemple de Strasbourg

- 1) Lieu:
- 2) Nombre de trajets journaliers (matin, midi, soir):
- 3) Horaire et durée des trajets (soir et matin):
- 4) Description du trajet (mode(s) de déplacement, points de repère, caractéristiques de l'environnement, activités éventuelles durant le déplacement,...):

 *Faire faire le dessin du trajet: points de départ et d'arrivée, étapes essentielles, changements de modes de déplacement, points de repères remarquables*

- 5) Jugement de ce trajet (long/court, facile/difficile, ennuyeux ou non,...):

- 6) Pourquoi cet itinéraire et ce(s) mode(s) de déplacement (avantages et inconvénients d'éventuelles autres possibilités...):

7) Citez trois magasins strasbourgeois

8) Citez trois endroits commerçants de Strasbourg

9) Pour ces différents types de produits, pouvez-vous indiquer si vous avez effectué votre dernier achat : au centre-ville? près de chez vous ou de votre lieu de travail? dans un centre commercial?

Tableau 1 : lieux d'achat par types de produit

Type de produit	Dernier lieu d'achat	Mode(s) de déplacement	Durée du trajet
Epicerie			
Vêtements			
Services (Pressing, coiffeur, photo)			
Livres, disques			
Articles de sport			
Hi-fi, vidéo			

10) Parmi ces différents espaces commerciaux, lesquels fréquentez-vous?

Tableau 2: espaces commerciaux fréquentés et modes de transport

Espace commercial	Rythme de fréquentation	Magasins fréquentés dans cet espace	Mode(s) de déplacement
Zone de Vendenheim	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		
Les Halles	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		
Auchan-Hautepierre	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		
Esplanade	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		
Maison Rouge	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		
Mammouth-Baggersee	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		
La Vigie	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		
Rond-Point Sud Geispolsheim	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		
Zone commerciale de Fegersheim	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		
Mammouth Schiltigheim	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		
Centre-ville	Souvent		
	Parfois		
	Jamais		

Faire faire le dessin d'un trajet domicile/lieu d'achat souvent effectué (au moins une fois par semaine).

Précisez: mode(s) de transport et changement(s) de mode, points de départ et d'arrivée, étapes essentielles du trajet, points de repère remarquables.


11) Décrivez brièvement le quartier piétonnier commercial de Strasbourg.

12) Avez-vous modifié vos habitudes d'achats depuis la piétonnisation du Centre-ville (lieux d'achats, modes de déplacement, fréquence d'achat)

13) En dehors du travail et des achats, quelles sont les activités qui vous amènent à vous déplacer?

Types d'activités	Lieux	Fréquence	Durée du trajet
sport(s)			
activité(s) culturelle(s)			
promenade(s)			
visite(s) famille / amis			
autre(s)			

14) Description du trajet le plus fréquent (mode(s) de déplacement, points de repère, caractéristiques de l'environnement, activités éventuelles durant le déplacement,...):

 Faire faire le dessin du trajet le plus fréquent: points de départ et d'arrivée, étapes essentielles, changements de modes de déplacement, points de repères remarquables, ...

15) Que pensez-vous de ce trajet (long/court, facile/difficile, ennuyeux ou non,...):

16) Nombre total de trajets journaliers (quelque soit la destination):

Territoire d'appartenance:

17) Le lieu le plus éloigné de votre domicile que vous fréquentez (au-moins une fois par semaine):

18) Si on vous demande où vous habitez, que répondez-vous?

Avez-vous le sentiment d'habiter

- à Strasbourg
 - au centre-ville
 - en ville
 - en banlieue
 - dans un faubourg
 - dans un quartier. Lequel ?
 - dans une autre commune que Strasbourg. Laquelle ?
- Pourquoi?

19) Avez-vous l'impression d'habiter près du centre de Strasbourg? (Sauf pour les habitants du centre-ville)
Pourquoi ?

20) Aimeriez-vous habiter plus près du centre? ou plus loin?
Pourquoi?

21) Lorsque vous vous rendez Place Kléber, dites-vous

- "Je vais en ville" N'habitez-vous pas en ville?
- "Je vais au centre" N'habitez-vous pas au centre?

Pourquoi?

22) Quels sont les autres quartiers de Strasbourg que vous fréquentez (au moins une fois par mois)?

Lieux	Raisons de la fréquentation	Fréquence	Durée du trajet	Mode de déplacement	Plutôt loin / plutôt près

Modes de transport:

23) Quel est pour vous le mode de transport idéal?

Pourquoi?

24) Pensez-vous prendre le tramway ?

Pourquoi? Pour aller où?

- sexe:
- niveau d'étude/diplôme:
- profession du père:
- depuis combien de temps habitez-vous ici:
- où habitez-vous avant:
- de quels moyens de transport individuel disposez-vous:
- âge:
- profession:
- profession de la mère:

**TRAMWAY
ET
REPRESENTATIONS DU TERRITOIRE
PHASE 2**

L'exemple de Strasbourg

-> Faire le dessin du trajet domicile/lieu de travail le plus fréquent : points de départ et d'arrivée, étapes essentielles, changements de modes de déplacement, points de repère remarquables.

Décrire le trajet en le dessinant (mode(s) de déplacement, points de repère, caractéristiques de l'environnement, activités éventuelles durant le déplacement, ...) -l'enquêteur doit noter ce que l'enquêté raconte-.

1/ Lieu :

2/ Nombre de trajets par jour (matin, midi, soir) :

3/ Horaire et durée des trajets (soir et matin) :

4/ Que pensez-vous de ce trajet ? (long/court, facile/difficile, ennuyeux ou non,...)

5/ Pourquoi cet itinéraire et ce(s) mode(s) de déplacement ? (avantages et inconvénient d'éventuelles autres possibilités...)

6/ Citez trois magasins strasbourgeois :

7/ Citez trois endroits commerçants de Strasbourg :

8/ Parmi ces différents espaces commerciaux, lesquels fréquentez-vous ?

Espace commercial	Rythme de fréquentation	Magasins fréquentés dans cet espace	Mode(s) de déplacement	Durée du trajet
Zone de Vendenheim	Souvent Parfois Jamais			
Les Halles	Souvent Parfois Jamais			
Auchan-Hautepierre	Souvent Parfois Jamais			
Esplanade	Souvent Parfois Jamais			
Maison Rouge	Souvent Parfois Jamais			
Mammoth-Baggersee	Souvent Parfois Jamais			
La Vigie	Souvent Parfois Jamais			
Rond-Point Sud Geipolsheim	Souvent Parfois Jamais			
Zone commerciale de Fegersheim	Souvent Parfois Jamais			
Mammoth Schiltigheim	Souvent Parfois Jamais			
Centre-ville	Souvent Parfois Jamais			

-> Faire le dessin du trajet **domicile/lieu d'achats** le plus fréquent : points de départ et d'arrivée, étapes essentielles, changements de modes de déplacement, points de repère remarquables, ...

Décrire le trajet en le dessinant (mode(s) de déplacement, points de repère, caractéristiques de l'environnement, activités éventuelles durant le déplacement, ...) et donner son avis sur ce trajet -l'enquêteur doit noter ce que l'enquêté raconte-

9/ Avez-vous modifié vos habitudes d'achats depuis la mise en service du tramway ?

- lieu d'achat, mode de déplacement, fréquence d'achat -

LES LOISIRS

10/ En dehors du travail et des achats, quelles sont les activités qui vous amènent à vous déplacer ?

Types d'activités	Lieux	Fréquence	Durée du trajet	Moyen de transport
Sport(s)				
Activité(s) culturelle(s)				
Promenade(s)				
Visite(s) à la famille ou aux amis				
Autre(s)				

-> Faire le dessin du trajet domicile/lieu de loisirs le plus fréquent : points de départ et d'arrivée, étapes essentielles, changements de modes de déplacement, points de repère remarquables, ...
 Décrire le trajet en le dessinant (mode(s) de déplacement, points de repère, caractéristiques de l'environnement, activités éventuelles durant le déplacement, ...) - l'enquêteur doit noter ce que l'enquêté raconte -.

11/ Que pensez-vous de ce trajet ? (long/court, facile/difficile, ennuyeux ou non, ...)

LE TRAMWAY

12/ Avez-vous déjà pris le tramway (oui / non):

- Si non. Pourquoi ?

-> passez à la question 20

13/ A quel moment l'utilisez-vous ?

- en semaine

- le week-end

- en journée

- le soir

14/ Avec quelle fréquence l'utilisez-vous ? (c'est-à-dire combien de fois par jour ou par semaine ou par mois l'utilisez-vous ?)

15/ Pour quelle(s) activité(s) l'utilisez-vous ?

Activités	j'utilise le tramway	lieu de l'activité
Le travail	oui non	
Achats	oui non	
Promenade	oui non	
Sport	oui non	
Activités culturelles	oui non	
Visite famille/amis	oui non	
Autres (précisez) :	oui non	

16/ Avec le tramway, fréquentez-vous des lieux que vous ne fréquentez pas avant (oui / non)?

- Si oui. Lesquels ?

17/ Avez-vous le sentiment de faire plus de trajets depuis la mise en service du tramway (oui / non)?

- Si oui, combien de trajets supplémentaires ? (par jour ou par semaine, voire par mois)

18/ Notez vos impressions générales sur les trajets en tramway (parlez du confort, du prix, de la sécurité, de l'itinéraire, de l'esthétique, si c'est facile à prendre ou non, bien indiqué ou non, de vos attentes, etc.)

19/ Que faites vous durant vos trajets en tramway (regarder par les fenêtres, lire, écouter un walk-man, discuter, faire connaissance avec d'autres gens, observer les passagers, travailler, rêver, etc)

20/ Avez-vous d'autres remarques à faire sur le tramway ?

TERRITOIRE D'APPARTENANCE

21/ Nombre total de trajets par jour (quelque soit la destination) :

22/ Lieu le plus éloigné de votre domicile que vous fréquentez (au moins une fois par semaine) :

23/ Avez-vous le sentiment d'habiter :

- au centre ville
- en ville
- en banlieue
- dans un faubourg
- dans une autre commune que Strasbourg

Pourquoi ?

24/ Avez-vous l'impression d'habiter près du centre de Strasbourg (oui / non) ?

Pourquoi ?

25/ Aimeriez-vous habiter plus près du centre ? ou plus loin ?

Pourquoi ?

26/ Lorsque vous vous rendez place Kléber, vous dites :

"je vais en ville"

N'habitez-vous pas en ville ?

"je vais au centre"

N'habitez-vous pas au centre ?

Pourquoi ?

27/ Quel sont les autres quartiers de Strasbourg que vous fréquentez (au moins une fois par mois) ?

ANNY BLOCH • PHILIPPE BRETON

Pour une poignée de marronniers⁽¹⁾

*Le 21 juillet 1991, vers 1 heure
du matin, un petit groupe de
manifestants qui protestaient
contre l'abattage imminent
d'une cinquantaine de marron-
niers dans le cadre de l'aména-
gement d'une station du futur
tramway strasbourgeois sont
expulsés brutalement
du site, transformé par
les forces de l'ordre en «péri-
mètre de sécurité».*

Quelques heures plus tard, alors que la police a élargi ce périmètre, les arbres en question sont abattus par les soins d'une entreprise spécialisée qui dissimule soigneusement, à cette occasion, toute trace de son nom ou de sa raison sociale.

L'affaire prend tout de suite dans l'opinion strasbourgeoise des proportions importantes et elle y laissera des traces durables. L'événement peut s'analyser ici au moins à quatre niveaux. D'abord il est l'objet, sur le moment, d'une forte médiatisation dans les médias locaux et nationaux. Ensuite les conditions de l'intervention policière, relativement violentes, suscitent, et pas seulement de la part de ceux qui en ont été victimes, de vives réactions. A cette occasion la question du tramway revient à nouveau sur le tapis des discussions locales : le «projet» tram est devenu réalité mais la question de sa légitimité reste en partie ouverte. Et, last but not least, l'abattage des arbres suscite, de façon spécifique, un certain nombre de protestations, qui révèlent une profonde préoccupation des strasbourgeois sur cette question.

Il nous paraît significatif, pour analyser les raisons de la médiatisation importante relative à l'abattage des arbres à Strasbourg – près de 40 articles de presse régionale et nationale de 13 Juin 1991 jusqu'au premier conseil municipal de Strasbourg en Septembre 1991 –, de faire la généalogie de l'histoire des arbres dans la ville de Strasbourg, initiée par le pasteur Gonthier Ochsenein⁽¹⁾ mais aussi de rap-

peler les faits marquants de ces quinze dernières années : protection des forêts rhénanes qui ont perdu 60% de leurs surfaces, les affaires de Marckolsheim de 1974 et de 1990 en vue d'implanter dans ces espaces des usines chimiques, qui ont également eu un retentissement dans l'opinion publique. De même ou parallèlement, les catastrophes nucléaires, chimiques, naturelles, les maladies des arbres, tels le dépérissement forestier ont accru la sensibilisation à l'environnement, et ont souligné la nécessité de l'intégrer dans toute réflexion sur l'aménagement de l'espace.

Toute modification brutale du paysage sous forme de coupes à blanc à Oberbronn (Bas-Rhin) ou dans la forêt périurbaine de la Robertsau (21 Novembre 1985) provoque des réactions violentes et les termes de «saccages» et de «massacres» apparaissent dans les pétitions et articles de presse. L'arbre, les arbres, les forêts sont considérés comme un patrimoine historique, repère d'une histoire d'une région comme celle d'une ville, mais différent du patrimoine historique architectural car il s'agit d'un patrimoine vivant.

C'est bien d'ailleurs la logique du vivant biologique qui doit être analysée dans les réactions et remarques des associations de la ville de Strasbourg. Ici apparaît la portée des métaphores. L'arbre est la métaphore de l'homme. On ne veut pas le «sacrifier», on va à «son chevet». Irons-nous jusqu'à dire que lorsque on abat un arbre, on abat un homme ? Ou bien toute modification du paysage urbain consécutif à un déracinement entraîne des trous,

Anny BLOCH, Ingénieur CNRS
Philippe Breton, Chargé de recherches CNRS
Laboratoire de sociologie de la
culture européenne

un vide, un bouleversement momentané que la plantation de nouveaux arbres plus jeunes ne viennent pas compenser. Car opposée en quelque sorte aux flux de la communication urbaine, la couverture végétale se présente comme l'image apparente de permanence, de pérennité, de thérapeutique, un contrepoint très fort à la transformation du paysage urbain. En outre, l'abattage non consensuel d'une quarantaine de sophoras et marronniers va provoquer la jonction de deux termes « arbre » et « démocratie », arbre et liberté, utilisant alors sur un plan politique la portée symbolique des arbres⁽²⁾.

D'où vient qu'une opération, apparemment technique, dans le cadre de la réalisation d'un projet de transport urbain, ait pris soudainement globalement une telle ampleur ? L'importance prise par l'affaire tient sans doute – entre autres facteurs possibles – à ce qu'il y a convergence de thèmes et de débats qui, tout en ayant chacun leur logique propre (le rôle des médias, la légitimité du tramway, la violence policière, les « arbres » et la nature en milieu urbain), ont trouvé à se cristalliser autour d'un point clairement identifiable : l'abattage d'arbres sous la protection des forces de l'ordre.

Les modalités de la cristallisation des débats sur un point focal, qui ici ne relevait pas forcément de la fatalité, constituent un terrain assez fertile pour l'analyse sociologique. Celle-ci, en retour, peut contribuer à éclaircir certains aspects de ces débats. Les sociologues ont un rôle spécifique à jouer dans la vie de la cité, car ils sont à même de respecter la règle de l'exigence absolue d'explicitation des faits en même temps qu'ils ont la possibilité, du fait de leur statut universitaire, de regarder comme une simple péripétie les multiples pressions qui s'exercent sur eux de toute part, pour qu'au mieux ils donnent une version édulcorée des faits ou qu'au pire ils se taisent sur certaines questions.

LA MÉDIATISATION DE « L'AFFAIRE DES MARRONNIERS »

Nous vivons dans une société qui se rêve parfois comme une « société de communication ». L'une des conséquences de

ce fait est que les médias jouent désormais un certain rôle dans la hiérarchisation, aux yeux du public, de l'importance des événements : la croyance dans le fait que « si l'on en parle dans les médias, c'est que cela est important » est devenu un lieu commun. L'événement a d'une certaine façon été victime de sa visibilité apparente dans une société qui tend à confondre ce qui s'énonce aisément avec ce qui se conçoit clairement. La tendance actuelle à sélectionner dans les faits ceux qui se communiquent le mieux conduit paradoxalement à ce que notre vision de ces faits soit rendue encore plus opaque.

Les réseaux traditionnels qui auparavant disposaient de la capacité à diffuser et à hiérarchiser les faits, sont actuellement en partie absorbés et remplacés par les médias. On oublie trop souvent que les critères qui président au « triage » des faits et surtout des représentations dont ils sont l'objet par les acteurs concernés en vue de leur exposition relèvent désormais d'une logique interne aux médias, logique qui ne recoupe finalement qu'en partie les intérêts du public, alors même que ces derniers sont présentés comme la finalité première des médias⁽³⁾. L'idéal de « transparence » des médias relève bien, en grande partie, de l'utopie.

Ainsi, pour l'affaire qui nous concerne, cette logique s'impose sur au moins deux points. D'abord, ce 21 juillet est une période creuse pour l'information. Les médias sont à la recherche de l'événement, là où dans d'autres périodes il y a surplus. Ensuite, alors que bien des phénomènes sociaux sont opaques, complexes et résistants à toute description simple, *l'abattage massif d'arbres dans une ville* présente toutes les caractéristiques apparentes d'un événement simple, aisément compréhensible. Il constitue une information aisément transmissible et apparemment – mais seulement apparemment – sans équivoque.

La convergence de ces deux points va conduire à une hyper-médiatisation de l'affaire. La disponibilité des équipes de télévision, si difficile à obtenir en d'autres occasions, est tout à fait frappante à cette occasion. La première intervention policière a lieu vers 1 heure du matin, et l'abat-

tage commence à 6 heures. Plusieurs équipes de TV (la 5, Antenne 2, TF 1, FR3) sont sur place bien avant 6 heures. Les chaînes nationales diffuseront l'information le lendemain, à midi et le soir, souvent en troisième ou quatrième rang de priorité dans les journaux télévisés. Beaucoup de Strasbourgeois, y compris ceux qui sont en vacance à cette période de l'année, apprendront l'événement par la télévision.

Les deux sujets traités conjointement dans les reportages sont d'une part l'abattage des arbres et d'autre part l'intervention policière contre les opposants. Les brutalités exercées à cette occasion sur un cameraman de FR 3 feront l'objet à cette occasion d'une protestation, à l'antenne, des journalistes de la chaîne. On notera que le faible nombre de manifestants y est rarement mis en avant car cette information – pourtant essentielle – viendrait en contradiction avec l'importance conférée par chaque média au traitement d'ensemble de l'affaire. En contrepartie la forte présence policière donne l'illusion d'une résistance massive (là aussi une information claire sur la disproportion des effectifs engagés engendrerait une contradiction du même type). Le message journalistique est ici structuré de telle façon qu'il se justifie lui-même, au besoin par amplification sélective.

L'INTERVENTION POLICIERE

L'observation des conditions dans lesquelles se déroulent généralement les interventions de la police dans des opérations de sécurité publique ou de maintien de l'ordre nous oblige renoncer à l'illusion que la police est un simple « outil » qui répond mécaniquement à la demande du politique. L'institution policière, outre qu'elle défend ses propres intérêts et qu'elle a une logique d'intervention propre, situe toujours son action dans un temps long, celui de l'administration et non dans le temps court du politique. Ce fait constitue un des objets parmi les plus intéressants de la sociologie de la police⁽⁴⁾.

Le recours aux forces de police est, dans l'affaire qui nous occupe ici, d'une double nature : statique (la délimitation et l'interdiction d'accès d'un « périmètre de sécu-

rité » autour du site concerné) et dynamique (une intervention pour dégager le site ainsi que pour contenir et repousser des manifestants en mouvement). Le 21 juillet ce recours va s'opérer en plusieurs phases. D'abord une première intervention à 1 heure du matin contre les occupants du site. Ces derniers étaient environ au nombre d'une douzaine de personnes de tout âge et des deux sexes, dotés de l'équipement habituel de ce type d'occupation : tables et chaises de camping, thermos, couvertures, panneaux d'information, mais aussi, dans le cas présent, de cordages divers destinés à s'amarrer aux arbres lors de l'intervention. Les manifestants, comme d'ailleurs les responsables de la municipalité, avaient été informés que l'intervention aurait lieu à 5 heures du matin. L'intervention de la police vers 1 heure du matin les a donc surpris.

Les effectifs engagés avaient été prélevés sur ceux des fonctionnaires en service cette nuit-là dans la compagnie de sécurité publique dont l'essentiel des missions est habituellement d'assurer les interventions de Police-secours.

Les manifestants ont été sommés d'évacuer les lieux et, après qu'ils aient refusé et adopté une stricte attitude de résistance passive, les fonctionnaires en tenue les ont expulsés du site sans ménagement, en distribuant des coups de matraques et en aspergeant certaines personnes avec des projections de gaz lacrymogènes dans le visage à moins de 10 centimètres. L'action était coordonnée par un commandant de police urbaine, en l'absence sur le lieu précis de l'intervention du commissaire qui avait légalement la responsabilité de l'opération. Peu après un cameraman de FR3, porteur de sa caméra et identifié comme faisant partie de la presse recevait lui aussi, sans raison apparente autre que sa présence, une projection de gaz lacrymogènes à moins de dix centimètres dans le visage.

Une *deuxième intervention* de la police a eu lieu en dehors du périmètre de sécurité vers 5 heures trente au moment où plusieurs manifestants s'en prenaient aux camions des services municipaux qui étaient venus s'enfoncer malencontreusement dans la foule. Plusieurs personnes ont

été violemment bousculées à cette occasion par des fonctionnaires de police en civil, alors que la scène était filmée par plusieurs chaînes de télévision. L'impression donnée par cette intervention est que l'agressivité individuelle de certains fonctionnaires en civil n'était pas contrebalancée par une action adéquate du commandement.

Une troisième intervention a eu lieu peu après, menée cette fois-ci par une partie importante des effectifs d'une compagnie républicaine de sécurité. Celle-ci a consisté à agrandir le périmètre de sécurité en en éloignant les manifestants. Elle s'est déroulée sans aucune violence physique et dans des conditions témoignant cette fois-ci d'un certain professionnalisme (sommations claires, explication préalable des mouvements des forces de l'ordre, absence d'agressivité des fonctionnaires de police engagés).

Cet ensemble d'interventions appelle trois remarques. D'abord la disproportion permanente des effectifs policiers engagés au regard des manifestants. Ces derniers étaient une douzaine au début de la nuit et guère plus de quarante au petit matin. Il faut y ajouter les badauds (beaucoup de fêtards du samedi soir), jamais plus nombreux que les manifestants. Ensuite il faut noter la brutalité des deux premières interventions, peu justifiée en elle-même. Cette brutalité pourrait s'expliquer par deux facteurs : le manque d'entraînement aux missions de maintien de l'ordre d'effectifs engagés habituellement dans des opérations de sécurité publique (police-secours) de nature différente, et une incitation à l'efficacité au détriment de la qualité, incitation émanant du commandement lui-même.

La dernière remarque concerne l'absence sur place, lors de la première intervention au moins, des commanditaires de l'opération : les élus municipaux concernés. Cette absence s'explique aisément puisque *ces élus n'avaient pas été tenus au courant du fait qu'il y aurait une intervention à 1 heure du matin*. Certains d'entre eux, néanmoins avertis par téléphone au cours des événements par des proches du cabinet du maire, ont refusé de se déplacer. L'intervention s'est donc déroulée selon une logique propre à l'ins-

titution policière (choix de l'heure, choix des moyens, pas d'information des élus) et avec les contraintes qui sont les siennes (notamment du point de vue du manque de formation des personnels). Il est même probable, mais ceci n'est qu'une hypothèse, qu'il y a eu à cette occasion une opération de désinformation tactique de la part de certaines autorités de police concernant l'heure de l'intervention. Cette désinformation aurait visé aussi bien les manifestants que les élus concernés. Un élément qui va dans ce sens est le fait que l'information annonçant une intervention à 5 heures, information communiquée aux élus et qui devait rester « secrète », a été connu très vite, la veille même du jour dit, et que la source de cette information est en grande partie constituée par des appels « anonymes » de policiers « faisant partie du dispositif » et affirmant « désapprouver l'intervention ». Il est clair ici, pour les connaisseurs, que tous les ingrédients de la désinformation sont réunis.

LA QUESTION DE LA LÉGITIMITÉ DU TRAMWAY

Les deux éléments qui viennent d'être détaillé – la sur-médiatisation et les conditions de l'intervention policière – ne suffisent toutefois pas à expliquer en eux-mêmes l'importance prise par l'affaire ou, en d'autres termes, la résonance qu'elle a pu avoir dans l'opinion strasbourgeoise. L'abattage des marronniers aurait été rendu nécessaire par la construction sur leur emplacement, d'une future station du tramway de Strasbourg. Ce projet de transport en commun en partie en site propre a une longue histoire⁽⁵⁾. Depuis la disparition, dans les années soixante, de l'ancien tramway de Strasbourg, et surtout depuis la prise de conscience, en 1974, de l'insuffisance du réseau de bus, la communauté urbaine est aux prises avec le choix d'un système de transport en commun qui a été conçu à l'origine comme devant être en site propre. Différentes décisions ont été dans ce domaine annoncées successivement aux strasbourgeois, d'abord la mise en chantier d'un Tramway (1976), puis la réalisation d'un métro léger (le VAL en 1985) dont les premiers travaux ont été engagés

en 1988, puis de nouveau d'un Tramway (1989). Le choix du mode de transport en commun a même constitué, de l'avis des observateurs, l'un des enjeux majeurs des dernières élections municipales.

L'actuel projet en cours de réalisation s'est heurté, au moins à ses débuts, comme l'avait été en son temps le VAL, à un problème de légitimité dans une partie de l'opinion. Cette légitimité s'inscrit dans l'espace de deux questions qui s'emboîtent l'une dans l'autre : faut-il un transport en commun en site propre à Strasbourg ? Faut-il que ce transport soit un tram ?

Si l'on analyse les grandes lignes des différentes stratégies des décideurs municipaux depuis 1974, on voit très bien que *l'hostilité à l'existence d'un transport en commun en site propre à Strasbourg* est un trait constant qui domine plus qu'on ne se l'était imaginé, la vie politique strasbourgeoise. Cette hostilité, discrète mais particulièrement efficace est incarnée par différents groupes sociaux, parfois constitués en groupes de pression, dont les intérêts peuvent être identifiés comme liés au développement de la circulation automobile en ville, au déploiement d'un certain type d'activité commerciale et au refus de voir consacrer une partie importante des ressources de la communauté urbaine à un investissement de type « social ».

La longue période de latence entre 1974 et 1984 est liée à une certaine réserve des élus vis-à-vis de la décision qu'ils avaient eux-mêmes prise, réserve qui provenait d'une juste estimation des rapports de force effectif sur le terrain. La bataille qui a été menée contre le projet de VAL en 1987 et 1988 a été gagnée grâce à la conjonction de deux forces sociales pourtant bien distinctes : ceux qui, à travers le VAL, visait le principe même du transport en commun en site propre (c'est-à-dire les groupes de pression dont il a été question plus haut) et ceux qui, à gauche, voulait se servir de ce projet de VAL pour battre politiquement la municipalité en l'identifiant à un projet contesté.

Une fois le VAL – et l'équipe municipale qui portait le projet – vaincus –, ceux qui avaient fait la promotion du Tramway se sont trouvés désormais face-à-face avec

leurs anciens alliés qui désormais tenteront d'obtenir le renoncement au Tramway lui-même en faisant cette fois-ci alliance avec la nouvelle opposition politique. La bataille actuelle contre le Tramway est donc de ce fait en partie de même nature que celle qui avait été menée contre le VAL : la conjonction d'un refus d'un transport en commun en site propre pour Strasbourg et d'une lutte politique de l'opposition contre une équipe municipale en place qui est identifiée à son choix de transport en commun.

C'est dans cette situation, dont les grands facteurs sont constants depuis 1974, qu'il faut analyser les exigences et les enjeux de la capacité de l'actuelle équipe à argumenter politiquement sur le fond les raisons du choix d'un transport en commun en site propre pour Strasbourg. La résonance prise dans l'opinion par l'« affaire des marronniers » tendrait à accréditer l'idée que cette argumentation n'a pas été portée à un niveau suffisant. C'est du moins l'hypothèse qui sera défendue ici. Cette insuffisance a permis la conjonction avec les autres facteurs (la sur-médiatisation, les conditions de l'intervention policière, l'attachement symbolique aux arbres). Cette hypothèse ne doit pas conduire à sous-estimer l'impact qu'a pu avoir l'exploitation par l'opposition politique locale de ce thème porteur : bien au contraire, cette hypothèse explique pourquoi ce thème a, justement, pu si bien être exploité par l'opposition.

Cette hypothèse, dira-t-on, ne tient pas compte de plusieurs faits. D'abord le fait que l'actuelle équipe municipale s'estime mandatée par les électeurs pour réaliser ce projet. Dans cette perspective, il n'y aurait aucune nécessité d'argumenter la légitimité d'un transport en commun en site propre de type tramway, puisque cette discussion aurait déjà eu lieu et aurait été tranchée par les électeurs eux-mêmes. Deux éléments s'opposent à cette idée, l'un structurel, l'autre contingent. En terme de pure stratégie, ne doit-on pas considérer comme une erreur l'idée selon laquelle les attendus d'une décision ne doivent pas être rappelés à chaque étape de sa mise en oeuvre, sous des formes bien entendu appropriées ? De façon plus contingente,

l'analyse serrée du résultat des dernières élections municipales et de leur signification tendrait à montrer que la gauche a moins gagné les élections que la droite ne les a perdus (ce cas n'est pas si rare en politique). L'hostilité qui s'était exprimé à cette occasion contre le projet du VAL ne valait pas certainement pas une entière approbation du projet Tram. Et ce d'autant plus que le mandat donné n'était pas si clairement en faveur du tramway, comme le laissent supposer les hésitations quant à la question du référendum ou même, après les élections les propos du futur premier adjoint, Roland Ries qui déclarait que puisque « les Strasbourgeois n'ont pas voulu du VAL, ce sera à eux de dire s'ils veulent un Tramway » (DNA du 26 juin 1989, « Au travail »).

L'originalité de la situation est ici que l'actuelle équipe municipale a été *électorale*ment majoritaire sur un projet qui était socialement minoritaire. Le refus initial d'un référendum ou d'une consultation populaire est sans doute entièrement motivé par la claire conscience de ce décalage. L'affaire des marronniers intervient précisément dans ce décalage qu'elle contribue à augmenter. L'abattage des marronniers a constitué de ce point de vue la première « apparition publique » concrète de ce qui n'était jusque-là - malgré d'autres travaux engagés - que le projet tram. C'est donc sous le coup de cet « effet de réel » que la question de la légitimité est ressortie au grand jour.

L'existence d'une importante campagne de communication autour du tram - on sait qu'un important budget a été voté dans ce sens - tendrait à invalider l'hypothèse selon laquelle le niveau de l'argumentation en faveur d'un transport en commun de type tram serait insuffisant. Ce point appelle plusieurs remarques. Une campagne de « communication » peut-elle être l'équivalent d'une campagne d'explication de choix qui restent fondamentalement politiques ? La réponse est clairement non car cela voudrait dire qu'un parti politique utilise les fonds publics pour faire la promotion de ses choix. La limite déontologique, du point de vue de la politique municipale, entre « campagne de communication » au service donc de l'intérêt

général, et « campagne politique » au service d'une tendance particulière est certes en train de se chercher mais on voit bien qu'à moins d'une singulière dérive, il y aura toujours une frontière nette entre les deux. Une campagne de communication ne peut donc pas servir à expliciter des choix politiques et de ce point de vue les élus municipaux majoritaires à Strasbourg respectent la ligne de partage des eaux. Les publicitaires engagés sur l'opération semblent avoir d'ailleurs parfaitement bien intégré la consigne implicite de ne jamais évoquer la question de la légitimité du tram. Aussi puissante soit-elle, la campagne de communication en faveur du nouveau mode de transport en commun n'atteindra donc jamais l'objectif de rendre le projet majoritairement légitime, grâce à un travail politique en profondeur.

L'une des caractéristiques de l'affaire des marronniers est que certains de ceux qui étaient considérés comme des relais possible dans l'opinion d'une argumentation en faveur de la légitimité du tram sont justement ceux qui se sont opposés physiquement à l'abattage des arbres.

N'y a-t-il pas également, dans ce recours à la communication comme substitut du débat politique une illusion idéologique⁽⁶⁾ ? Comme nous l'avons vu, ce qui distingue une « campagne de communication » d'une campagne d'explication politique est que la première exclut soigneusement de son champ - généralement en le détournant - tout ce qui relève de la légitimité du « produit » qui est ainsi promu, là où la seconde, finalement, ne parle que de cela. L'actuel choix d'une campagne de communication plutôt que d'une campagne politique semble avoir conduit tout droit à ce que le terrain politique, dans l'affaire des « marronniers » soit de ce fait entièrement occupé par l'opposition, là où la campagne de communication de la municipalité sur ce point insistait bizarrement sur l'absence de choix dans laquelle les élus se seraient trouvés face aux « contraintes techniques ».

L'absence de campagne politique pour rappeler les grandes options du projet tram⁽⁷⁾ (qui se traduit par exemple par le fait qu'aucune campagne spécifique n'a été conduite jusqu'à présent auprès du « noyau

dur » de ceux qui ont besoin d'un transport en commun rapide et moderne : les usagers de la CTS) semble correspondre à un glissement progressif vers une logique techniciste, qui peut se résumer dans la séquence d'arguments suivant : tout projet technique innovateur suscite par nature des résistances, et lorsque qu'un tel projet est politiquement minoritaire, il faut passer outre et éventuellement « en force » car au bout du compte, une fois réalisé, le projet technique en question convaincra l'opinion parce qu'il est intrinsèquement bon - on remarquera que cette tentative de « passer en force » avait marqué l'évolution du projet VAL et qu'elle avait mobilisé des arguments similaires, en provenance d'ailleurs des mêmes milieux, celui des ingénieurs et des cadres spécialisés dans le transport en commun. La décision qui a conduit à l'abattage des marronniers sous la protection des forces de l'ordre semble être un pur produit de cette argumentation, qui se nourrit par ailleurs d'une certaine déception, pour ne pas dire d'une grande méfiance, vis-à-vis des procédures de consultation mises en place autour de la réalisation du tram. C'est à ce point précis d'une certaine dérive techniciste, qui conduit à exalter la « modernité » du système plutôt qu'à faire réfléchir sur les conditions de son emploi, que l'affaire des marronniers rencontre ce qui n'est pas le moindre des facteurs ayant contribué à son amplification dans l'opinion : l'investissement symbolique dont l'abattage d'arbres en milieu urbain est l'objet.

NOTES

- 1 *Annuaire de la Société des Amis du Vieux Strasbourg*, Gonthier Ochsenbein, « *Les arbres des rues et places du « Vieux Strasbourg »* et leur histoire, 1991, pp.81-94
- 2 La généalogie de l'histoire des arbres dans la ville, le regard anthropologique sur les arbres, la transformation symbolique de l'affaire autour de la thématique de la liberté, constituent trois thématiques qui seront analysées dans la suite de cet article (à paraître dans le prochain numéro de la revue).
- 3 On consultera avec profit sur ce point l'ouvrage précieux de Patrick Champagne, « *Faire l'opinion*, » Les éditions de Minuit, 1990, ou encore, sur un thème plus précis, celui de Marc
- 4 Philippe Breton, « *Police et communication* », *Déviante et société*, Volume 13, n°4, 1989
- 5 Voir notamment Philippe Breton « *Entre VAL et Tram, Strasbourg aux prises avec la communication* », *Revue des sciences sociales*, numéro 17, *Europe, plis et avancées*, 1989-1990
- 6 Voir, Lucien Sfez, *Critique de la communication*, Seuil, Paris, 1988 et Philippe Breton « *L'idéologie de la communication et l'emprise des médias* », *L'état des médias*, La découverte, 1991
- 7 On notera cependant une exception, l'article publié par les élus socialistes dans « *la Lettre des élus socialistes et républicains* » juste après les événements, où les attendus de la décision sont discutés et rappelés.

1/ Si vous deviez indiquer à un touriste les points intéressants à visiter et connaître dans Paris ainsi que les points importants pour se repérer et se déplacer dans cette ville, quelle carte lui dessineriez-vous ? -Dessinez la carte-

2/ Pour vous Denfert-Rochereau c'est quoi ? -dites tout ce que cela évoque pour vous-

3/ Faites un dessin-schéma de Denfert-Rochereau en indiquant tout ce qui est important pour vous

4/ Vous passez par Denfert :

- tous les jours
- environ 3 fois par semaine
- environ 2 fois par semaine
- environ 1 fois par semaine
- occasionnellement

5/ A Denfert : plusieurs possibilités :

A/ Soit vous passez sans vous arrêter car la ligne est directe

B/ Soit vous faites une correspondance, parce-que :

- vous allez travailler
- vous rentrez chez vous
- vous allez faire des courses.
Dans quel quartier ? _____
- vous allez faire du sport.
Dans quel quartier ? _____
- vous allez vous promener.
Dans quel quartier ? _____
- vous allez voir de la famille ou des amis.
Dans quel quartier ? _____
- vous allez à l'aéroport d'Orly.
- Autre. Précisez : _____

C/ Soit vous vous arrêtez, parce-que :

- vous habitez à Denfert
- vous travaillez à Denfert
- vous faites vos courses à Denfert

Quel type de courses faites-vous (alimentation, vêtements, coiffeur, banque, etc) ?

-
- Vous faites du sport à Denfert
 - Vous venez vous promener à Denfert
 - Vous venez voir de la famille ou des amis.
 - autre. Précisez : _____

6/ Si vous faites une correspondance à Denfert, trouvez-vous qu'il est facile de s'y repérer ? Entre métro, RER ou bus, précisez entre quelles lignes ? Est-ce bien indiqué ou non ? Long ou court ?

7/ Profitez-vous de la correspondance pour faire des courses? Non

Oui Quel(s) type(s) de courses et où ? _____

8/ Citez, de tête, d'autres quartiers qui, selon vous, sont proches de Denfert :

9/ Quel quartier ou quelle banlieue habitez-vous ?

Trouvez-vous facile, difficile, long, compliqué d'aller à Denfert ?

Aimez-vous ce trajet et pourquoi ? _____

10/ Aimerez-vous habiter à Denfert et pourquoi ?

11/ Vous diriez que Denfert c'est :

- dans Paris
- au centre de Paris
- aux portes de Paris
- tout près de paris

a/ Sexe : Féminin Masculin

b/ Age : _____ ans

c/ Dans quelle ville habitez-vous ? _____

Dans quelle rue ? _____

Eventuellement dans quel arrondissement ? _____

d/ Depuis combien de temps habitez-vous en région parisienne :

e/ Quelle est votre profession ? _____

f/ Indiquez votre qualification :

- aucune études
- certificat d'études
- CAP
- BEPC
- BEP
- baccalauréat
- études supérieures

g/ Quelle est, ou quelle était, la profession de votre père ?

de votre mère ? _____

h/ Disposez-vous d'un moyen de transport personnel ?

- je ne dispose d'aucun véhicule personnel
- je dispose d'une voiture
- d'un deux roues motorisé
- d'un vélo
- autres. Précisez : _____

Autres remarques : _____

Saint-Denis - Bobigny

**FAITES UN DESSIN DE LA VILLE QUE VOUS AVEZ L'HABITUDE DE PARCOURIR.
MENTIONNEZ VOTRE DOMICILE, LIEU DE TRAVAIL, LES ENDROITS OÙ VOUS
ALLEZ FAIRE VOS COURSES, ETC.**

1/ Prenez-vous le tramway pour aller au travail ?

Non passez à la question 2

Oui *Décrivez votre trajet - Notez vos impressions :*

Combien de temps mettez-vous (environ)? _____

Comment faisiez-vous ce trajet avant que le tramway existe ?

Combien de temps mettiez-vous (environ)? _____

2/ Prenez-vous le tramway pour aller à la poste, à la Mairie, à la banque, à l'église, au temple, à la synagogue, à la mosquée, ... ?

Non Passez à la question 3

Oui *Décrivez votre trajet - Notez vos impressions :*

Combien de temps mettez vous (environ) ? _____

Comment faisiez-vous ce trajet avant l'existence du tramway ?

Combien de temps mettiez-vous à peu près ? _____

3/ Prenez-vous le tramway pour aller faire des achats ?

Non passez à la question 4

Oui *Décrivez votre trajet - Notez vos impressions :*

Combien de temps mettez vous (environ) ? _____

Comment faisiez-vous ce trajet avant l'existence du tramway ?

Combien de temps, environ, cela prenait ? _____

4/ Si vous prenez le tramway pour des déplacements de loisirs (promenades, activités sportives, activités culturelles ...)

Non *passer à la question 5*

Oui *décrivez votre trajet - notez vos impressions :*

Combien de temps, en moyenne, pour ce trajet ? _____

Comment faisiez-vous ce trajet avant l'existence du tramway ?

Combien de temps mettiez-vous à peu près ? _____

5/ Combien de trajet faites-vous par jour ?

1 trajet = 1 déplacement d'un point à un autre

exemple : 1 aller = 1 trajet ; 1 aller/retour = 2 trajets

2 trajets

4 trajets

6 trajets

plus de 6 trajets

6/ Avez-vous le sentiment de faire plus de voyages depuis la mise en service du tramway ? aucun trajet supplémentaire

1 trajet en plus

2 trajet en plus

3 trajet en plus

4 trajets en plus

plus de 4 trajets supplémentaires

7/ Quels sont (ou quel est) le lieu le plus lointain où vous vous rendez souvent ?

Etait ce le même lieu avant la mise en service du tramway ?

OUI NON Quel lieu était-ce ? _____

8/ Quels nouveaux endroits avez-vous découvert en prenant le tramway
(des nouveaux endroits pour faire vos courses, pour faire du sport, pour vous promener, ...)

9/ Notez vos impressions générales sur les trajets en tramway
(parlez du confort, de la fatigue par rapport au bus où au métro, si c'est facile à prendre ou non, ...)

10/ Que faites vous durant vos trajet en tramway :

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> je regarde par les fenêtres | <input type="checkbox"/> j'écoute de la musique |
| <input type="checkbox"/> je lis | <input type="checkbox"/> je pense, je "rêvasse" |
| <input type="checkbox"/> je discute avec les personnes qui m'accompagnent | <input type="checkbox"/> je travaille |
| <input type="checkbox"/> je fais connaissance avec de nouvelles personnes | |
| <input type="checkbox"/> j'observe les autres passagers, j'écoute leurs conversations | |
| <input type="checkbox"/> autres : précisez : _____ | |

11/ Avez-vous d'autres remarques à faire sur le tramway ?

12/ Que pensez-vous de cette enquête ?

ENQUETE TRAMWAY SAINT-DENIS/BOBIGNY

* Nom : _____ Prénom : _____

* sexe : Féminin Masculin

* date de naissance : _____

* adresse : _____

* téléphone : _____

* niveau d'études : certificat d'étude
 BEPC
 baccalauréat
 études supérieures

* activité professionnelle : _____

* lieu de travail : _____

* profession du père : _____

* utilisez-vous une voiture (ou une moto) : jamais
 le week-end
 le soir quand je sors
 environ 3 fois par semaine
 tous les jours

qui conduit ? _____

* depuis combien de temps habitez-vous au même endroit ? _____

Où habitiez-vous avant ? _____

combien de temps avez-vous habitez là ? _____

Pas de dessins

355

DESCRIPTION DES CLASSES

IDENT CRITERE PROBA POIDS POURCENTAGES GLOBAL MOD/CLA CLA/MOD

CLASSE 1	* 1*	3	7.1			
PROFESSIONS	professions independ	3.95	8	7.1	100.0	100.0
NOUVEAUX LIEUX	NON REPONSE INITIALE	3.53	11	26.2	100.0	100.0
VOITURE	utilise la voiture	3.03	8	7.1	66.7	27.3
FORMES DE DESSIN	NON REPONSE INITIALE	3.00	26	47.6	100.0	15.0
RAPIDE	n'a pas dit	2.50	27	64.3	100.0	11.1
LIEUX LES PLUS LOINTAINS	NON REPONSE INITIALE	2.39	8	18.0	66.7	25.0
OCCUPATIONS	actions fournies vers	2.10	3	7.1	37.3	32.3
MOTIFS DE DEPLACEMENT	achats	2.08	11	26.2	66.7	18.0
AGE	entre 30 et 60 ans	2.08	11	26.2	66.7	18.0
BEAU TRAMWAY	a dit	2.07	32	76.2	100.0	29.4
FACILE	a dit	2.07	32	76.2	100.0	29.4
TEMPS DE RESIDENCE	de 3 ans a 6 ans	2.00	12	28.6	66.7	18.0
LIEUX DE TRAVAIL	autres	1.99	12	28.6	66.7	18.0
BEAU PAYSAGE	a dit	1.98	33	78.6	100.0	29.4
ACCES FACILE	a dit	1.98	33	78.6	100.0	29.4
AIME ETRE ASSIS	a dit	1.98	33	78.6	100.0	29.4
PROFESSION DU PERE	professions liberales	1.98	4	9.5	37.3	32.3
OCCUPATIONS	actions fournies vers	1.98	4	9.5	37.3	32.3
TEMPS MOYEN GAGNE	NON REPONSE INITIALE	1.98	13	31.0	66.7	18.0
NIVEAU D'ETUDES	BEP	1.77	5	11.9	33.3	25.0
DOMICILE	autres lieux	1.77	5	11.9	33.3	25.0
TEMPS DE RESIDENCE	de 1 an a 2 ans	1.77	5	11.9	33.3	25.0
LIEUX DE TRAVAIL	Paris	1.77	5	11.9	33.3	25.0
VOITURE	utilise la voiture	1.68	6	14.3	37.3	27.3
NOMBRE DE TRAJET SUPPLEMENTAIRE PAR JOUR	NON REPONSE INITIALE	1.68	6	14.3	37.3	27.3
CONFORTABLE	a dit	1.50	17	40.5	66.7	18.0
DOMICILE	Bobigny	1.10	4	9.5	37.3	32.3

Dessin type
"Microcosme Sufficient"

DESCRIPTION DES CLASSES

IDENT CRITERE PROBA POIDS POURCENTAGES GLOBAL MOD/CLA CLA/MOD

CLASSE 2	(K 2*)	7	16.7			
PROFESSIONS	=professions liberales (LIBS)	5.08	10	23.8	100.0	70.0
DOMICILE	=Paris (PARI)	4.59	5	11.9	71.4	100.0
AGE	=entre 30 et 60 ans (3060)	3.90	11	26.2	85.7	54.5
NOMBRE DE TRAJET PAR JOUR	=2 trajets par jour (-02-)	3.75	25	59.5	100.0	28.0
AGREABLE	a dit (-A1-)	3.42	28	66.7	100.0	25.0
LIEUX DE TRAVAIL	=Bobigny (BOBI)	3.27	10	23.8	71.4	50.0
MOTIFS DE DEPLACEMENT	=travail (TRAV)	3.23	16	38.1	85.7	37.5
VOITURE	=utilise la voiture 1 (SOIR)	3.07	4	9.5	42.9	75.0
PROFESSION DU PERE	=professions liberales (PLIB)	3.07	4	9.5	42.9	75.0
OCCUPATIONS	=travailler, lire (UTIL)	2.87	8	19.0	57.1	50.0
SEXE	=femme (FEMM)	2.65	14	33.3	71.4	35.7
NIVEAU D'ETUDES	=etudes superieures (ESUP)	2.58	21	50.0	85.7	28.6
VOITURE	=utilise la voiture 1 (WE-E)	2.51	6	14.3	42.9	50.0
FORMES DE DESSIN	=DESSIN DY TYPE VIGNA (VIGN)	2.50	3	7.1	28.6	66.7
NOMBRE DE TRAJET SUPPLEMENTAIRE PAR JOUR	=gain de 0 a 30 X du (NO-3)	2.45	22	52.4	85.7	27.3
LIEUX LES PLUS LOINTAINS	=NON-REPONSE INITIALE (14*)	2.08	8	19.0	42.9	37.5
PRATIQUE	=n'a pas dit (-P2-)	1.89	9	21.4	42.9	33.3
BEAU PAYSAGE	=n'a pas dit (-Y2-)	1.89	9	21.4	42.9	33.3
TEMPS DE RESIDENCE	=depuis moins de un a (O-1-)	1.85	2	4.8	14.3	50.0
DOMICILES ANTERIEURS	=Province (DPRO)	1.71	10	23.8	42.9	30.0
RAPIDE	a dit (-R1-)	1.70	15	35.7	57.1	26.7
NOUVEAUX LIEUX	=Saint-Denis (SSTD)	1.66	6	14.3	28.6	33.3
TEMPS MOYEN GAGNE	=de trente a cinquante (T3-5)	1.66	6	14.3	28.6	22.3
LIEUX LES PLUS LOINTAINS	=Saint-denis (LSTD)	1.37	12	28.6	42.9	25.0
TEMPS DE RESIDENCE	=de 3 an a 6 ans (3-6-)	1.37	12	28.6	42.9	25.0

Microcosme Sufficient

Exploitation de l'enquête menée à Saint-Denis - Bobigny avec SPAD
classification hiérarchique ascendante puis étape tamis k part = 2

Dessins
"de territorialisés"

356

1	DESCRIPTION DES CLASSES	IDENT	CRITERE	PROBA	POIDS	POURCENTAGES			
0						GLOBAL	MOD/CLA	CLA/MOD	
0	CLASSE	3		(* 3*)		9	19.0		
	PROFESSIONS		=employes et ouvriers (SALA)	4.63	0.000	9	21.4	87.5	77.8
	DOMICILE		=en proche periphacie (PERI)	4.40	0.000	21	50.0	100.0	38.1
	LIEUX DE TRAVAIL		=autres (AUTR)	3.37	0.000	12	28.6	75.0	50.0
	NIVEAU D'ETUDES		=baccalaureat (BACC)	2.13	0.001	6	14.3	50.0	66.7
	LIEUX LES PLUS LOINTAINS		=Bagnoy (LBOB)	2.64	0.004	8	19.0	50.0	50.0
	BEAU TRAMWAY		=n'a pas dit (-M2-)	2.22	0.013	10	23.8	50.0	40.0
	PROFESSION DU PERE		=employes et ouvriers (PSAL)	2.23	0.013	10	23.8	50.0	40.0
	SILENCIEUX		=n'a pas dit (-S2-)	2.04	0.021	11	26.2	50.0	36.4
	RAPIDE		=n'a pas dit (-R2-)	2.02	0.021	27	64.3	37.5	35.9
	FORMES DE DESSIN		=DESSIN DE TYPE DETER (DETE)	1.86	0.021	8	19.0	37.5	37.5
	NOUVEAUX LIEUX		=aucun nouveau lieu (-00-)	1.80	0.036	17	40.5	62.5	29.4
	FORMES DE DESSIN		=DESSIN DE QUARTIER (QUAR)	1.75	0.040	2	4.8	12.5	50.0
	NIVEAU D'ETUDES		=BEPC (BEPC)	1.74	0.041	5	11.9	25.0	40.0
	TEMPS DE RESIDENCE		=de 1 an a 3 ans (1-3-)	1.74	0.041	5	11.9	25.0	40.0
	DOMICILES ANTERIEURS		=autres (DAUT)	1.69	0.046	13	31.0	50.0	30.8
	TEMPS DE RESIDENCE		=6ans et plus (6p1-)	1.68	0.046	23	54.8	75.0	26.1
	NOMBRE DE TRAJET SUPPLEMENTAIRE PAR JOUR		=NON-REPONSE INITIALE (13*)	1.48	0.069	6	14.3	25.0	33.3
	LIEUX LES PLUS LOINTAINS		=autres (LAUT)	1.48	0.069	6	14.3	25.0	33.3
	VOITURE		=utilise la voiture 1 (VE-E)	1.48	0.069	6	14.3	25.0	33.3
	DOMICILES ANTERIEURS		=Paris (DFAR)	1.46	0.072	10	23.8	37.5	30.0
	VOITURE		=utilise la voiture 1 (TLJS)	1.37	0.086	3	7.1	12.5	33.3
	NOMBRE DE TRAJET PAR JOUR		=6 trajets par jour et (-06-)	1.37	0.086	3	7.1	12.5	33.3

Pas
de
dessins.

1	DESCRIPTION DES CLASSES	IDENT	CRITERE	PROBA	POIDS	POURCENTAGES			
0						GLOBAL	MOD/CLA	CLA/MOD	
0	CLASSE	4		(* 4*)		7	16.7		
	PROFESSIONS		=retraites (RETR)	5.30	0.000	7	16.7	100.0	100.0
	AGE		=plus de 60 ans (A60+)	5.30	0.000	7	16.7	100.0	100.0
	LIEUX DE TRAVAIL		=NON-REPONSE INITIALE (9*)	4.21	0.000	9	21.4	85.7	66.7
	PROFESSION DU PERE		=NON-REPONSE INITIALE (5*)	4.14	0.000	21	50.0	100.0	22.2
	TEMPS DE RESIDENCE		=6ans et plus (6p1-)	3.95	0.000	23	54.8	100.0	30.4
	NIVEAU D'ETUDES		=certificat d'etude (CERT)	3.27	0.001	10	23.8	71.4	50.0
	ACCES FACILE		=n'a pas dit (-L2-)	2.68	0.004	9	21.4	57.1	44.4
	NOUVEAUX LIEUX		=NON-REPONSE INITIALE (15*)	2.33	0.010	11	26.2	57.1	36.4
	DOMICILE		=Saint-Denis (STDE)	2.17	0.015	4	9.5	28.6	50.0
	VOITURE		=utilise la voiture 3 (3/SE)	2.08	0.019	8	19.0	42.9	37.5
	MOTIFS DE DEPLACEMENT		=amis et famille (AMIS)	1.89	0.029	9	21.4	42.9	33.3
	NOMBRE DE TRAJET PAR JOUR		=4 trajets par jour (-04-)	1.85	0.032	14	32.3	57.1	28.6
	NOMBRE DE TRAJET SUPPLEMENTAIRE PAR JOUR		=gain de 30 a 50 % et (N3-5)	1.85	0.032	14	32.3	57.1	28.6
	FORMES DE DESSIN		=NON-REPONSE INITIALE (29*)	1.80	0.036	20	47.6	71.4	25.0
	OCCUPATIONS		=regarder le paysage (PAYS)	1.77	0.038	27	64.3	85.7	22.2
	MOTIFS DE DEPLACEMENT		=loisirs (LOIS)	1.66	0.048	6	14.3	28.6	33.3
	LIEUX LES PLUS LOINTAINS		=Saint-denis (LSTD)	1.37	0.086	12	28.6	42.9	25.0

CLASSE	5	(* 5*)	6	14.8
FORMES DE DESSIN	DESSIN BY TYPE PATRI PATRI	4.08 0.000	7	16.7 83.3 71.4
	AXIAL			
PROFESSIONS	etudiants et salarie (ETSA)	3.80 0.000	3	7.1 50.0 100.0
AGE	entre 0 et 29 ans (0-29)	3.60 0.000	24	57.1 100.0 25.0
MOTIFS DE DEPLACEMENT	achats (ACHA)	3.49 0.000	11	26.3 83.3 45.5
DOMICILE	Bobigny (BOBI)	3.31 0.000	7	16.7 56.7 57.1
RAPIDE	a dit (-R1-)	2.99 0.001	15	35.7 83.3 33.3
SILENCIEUX	a dit (-S1-)	2.86 0.002	31	73.8 100.0 19.4
BEAU TRAMWAY	a dit (-M1-)	2.74 0.003	32	76.2 100.0 18.8
BEAU PAYSAGE	a dit (-Y1-)	2.61 0.004	33	78.6 100.0 18.3
ACCES FACILE	a dit (-L1-)	2.61 0.004	33	78.6 100.0 18.3
TEMPS DE RESIDENCE	de 3 ans a 5 ans (3-5)	2.51 0.006	12	28.6 66.7 33.3
VOITURE	n'utilise jamais de (JAMA)	2.38 0.009	20	47.6 83.3 25.0
AGREABLE	n'a pas dit (-A2-)	2.23 0.013	14	33.3 66.7 28.6
NOMBRE DE TRAJET PAR JOUR	4 trajets par jour (-04-)	2.23 0.013	14	33.3 66.7 28.6
LIEUX DE TRAVAIL	Paris (PARI)	2.07 0.019	5	11.3 22.3 40.0
TEMPS MOYEN GAGNE	de 0 a trente pource (TO-3)	1.99 0.023	10	23.8 50.0 20.0
DOMICILES ANTERIEURS	Province (DPRO)	1.89 0.023	10	23.8 50.0 20.0
TEMPS DE RESIDENCE	depuis moins de un a (0-1)	1.95 0.025	2	4.8 14.3 10.0
NOUVEAUX LIEUX	Saint-Denis (STDE)	1.86 0.025	6	14.3 33.3 22.3
LIEUX LES PLUS LOINTAINS	autres (AUTR)	1.86 0.025	6	14.3 33.3 22.3
PROFESSION DU PERE	professions independ (PIND)	1.86 0.025	6	14.3 33.3 22.3
NOMBRE DE TRAJET PAR JOUR	6 trajets par jour et (06-)	1.83 0.025	5	11.3 16.7 10.0
OCCUPATIONS	regarder le paysage (PAYS)	1.50 0.067	27	64.3 83.3 38.3
LIEUX LES PLUS LOINTAINS	Paris (LPAR)	1.48 0.069	8	19.0 33.3 15.0
LIEUX LES PLUS LOINTAINS	Bobigny (LBOB)	1.48 0.069	8	19.0 33.3 15.0
SEXE	Femme (FEMM)	1.39 0.082	14	33.3 50.0 21.4
NOMBRE DE TRAJET SUPPLEMENTAIRE PAR JOUR	gain de 30 a 50 % et (N1-5)	1.39 0.082	14	33.3 50.0 21.4
NOUVEAU LIEUX	Lieux de promenade (LPRO)	1.37 0.086	4	9.5 16.7 25.0
DOMICILE	Saint-Denis (STDE)	1.37 0.086	4	9.5 16.7 25.0
NOUVEAUX LIEUX	Bobigny (XBOB)	1.37 0.086	4	9.5 16.7 25.0
OCCUPATIONS	actions tournées ver (AUTR)	1.37 0.086	4	9.5 16.7 25.0
VOITURE	utilise la voiture (SCIR)	1.37 0.086	4	9.5 16.7 25.0
PROFESSIONS	employes et ouvriers (CALA)	1.31 0.095	9	21.4 33.3 33.3
AIME ETRE ASSIS	n'a pas dit (-E2-)	1.31 0.095	9	21.4 33.3 33.3
NIVEAU D'ETUDES	etudes superieures (ESUP)	1.30 0.096	21	50.0 66.7 33.3

Dessins
"axial"

357

1	DESCRIPTION DES CLASSES	IDENT	CRITERE	PROBA	POIDS	POURCENTAGES
0						GLOBAL MOD/CLA CLA/MOD
0	CLASSE	6	(* 6*)	14	26.2	
PROFESSIONS	etudiants (ETUD)	5.86	0.000	10	23.8	40.3 100.0
AGE	entre 0 et 29 ans (0-29)	4.72	0.000	24	57.1	100.0 45.5
FORMES DE DESSIN	DESSIN SCOLAIRE (SCOL)	3.06	0.001	2	4.8	15.2 100.0
LIEUX DE TRAVAIL	Saint-Denis (STDE)	2.66	0.004	6	14.3	36.4 66.7
MOTIFS DE DEPLACEMENT	loisirs (LOIS)	2.66	0.004	6	14.3	36.4 66.7
SEXE	homme (HOMM)	2.55	0.005	28	66.7	90.9 35.7
VOITURE	NON-REPONSE INITIALE (N1-)	2.50	0.006	1	2.4	9.1 100.0
PROFESSION DU PERE	professions independ (PIND)	2.33	0.010	7	16.7	36.4 57.1
DOMICILE	autres lieux (AUTR)	2.17	0.015	5	11.9	27.3 60.0
NIVEAU D'ETUDES	etudes superieures (ESUP)	2.12	0.016	21	50.0	72.7 38.1
OCCUPATIONS	actions tournées ver (MOI-)	2.08	0.019	3	7.1	18.2 56.7
VOITURE	utilise la voiture (3/SE)	2.04	0.021	8	19.0	36.4 50.0
RAPIDE	n'a pas dit (-R2-)	1.82	0.034	27	64.3	81.8 33.3
LIEUX LES PLUS LOINTAINS	Saint-denis (LSTD)	1.80	0.036	12	28.6	45.5 41.7
DOMICILES ANTERIEURS	mere commune de resi (DIDE)	1.78	0.037	9	21.4	36.4 44.4
NOUVEAUX LIEUX	Bobigny (XBOB)	1.54	0.051	4	9.5	18.2 50.0
TEMPS MOYEN GAGNE	de 0 a trente pource (TO-3)	1.54	0.052	10	23.8	36.4 40.0
FACILE	n'a pas dit (-F2-)	1.54	0.052	10	23.8	36.4 40.0
FORMES DE DESSIN	DESSIN DE QUARTIER (QUAR)	1.47	0.071	2	4.8	9.1 50.0
DOMICILE	en proche peripherie (PERI)	1.41	0.079	21	50.0	63.6 33.3
NOMBRE DE TRAJET PAR JOUR	2 trajets par jour (02-)	1.40	0.081	25	59.5	72.7 33.0

Dessins
"imageants"
reclassés
dans la
typologie
finale.

SPADON

version 1.2

seru après - vente
Remplacement
~~4353760~~

MANUEL DE RÉFÉRENCE

CISIA

Centre international de statistique et d'informatique appliquées

— système portable pour l'analyse des données

Dévolu à la statistique descriptive multidimensionnelle, le logiciel SPAD.N est le résultat d'une refonte totale des étapes les plus importantes du logiciel SPAD.

A l'origine, celui-ci n'était qu'une simple bibliothèque de programmes, figurant dans les annexes des différents chapitres de l'ouvrage "Techniques de la Description Statistique" (Lebart, Morineau, Tabard; Dunod, 1977). La finalité de cette publication était purement didactique: il s'agissait de diffuser de nouveaux algorithmes auprès de spécialistes. Les auteurs utilisaient en fait pour leurs besoins propres une version plus intégrée et articulée de cette bibliothèque, qui fut publiée en 1982 sous forme de manuel autonome.

L'essentiel du contenu et du champ d'application du logiciel SPAD.N reste celui de l'ouvrage précité:

- Méthodes de statistique descriptive multidimensionnelle (méthodes factorielles, classification)
- applicables aux grands tableaux de données statistiques (application-type: enquêtes socio-économiques).

Il s'agit principalement d'analyses exploratoires multidimensionnelles, dans l'esprit des techniques utilisées en France après les travaux de Jean-Paul Benzécri.

La sélection des méthodes, puis des algorithmes, répond à des préoccupations imposées par le volume des données à traiter: plusieurs milliers d'individus, plusieurs centaines de variables.

On trouvera ci-après une liste d'ouvrages (dont la plupart en langue française) ayant trait à ces techniques d'analyses.

SPAD.N a la structure d'un programme unique pouvant appeler des sous-programmes privilégiés qui sont les "procédures".

Une "procédure" correspond à un ensemble d'opérations ayant une certaine unité du point de vue de la statistique ou de la gestion. Ce sont des mots-clé qui permettent à l'utilisateur de faire exécuter l'enchaînement de procédures correspondant à une "analyse" particulière (par exemple: lecture des données, sélection de variables, analyse en composantes principales, graphiques factoriels, classification sur les coordonnées factorielles, description des classes obtenues, etc...).

Les sous-programmes correspondant aux différentes procédures ne communiquent entre eux que par des fichiers séquentiels normalisés, ce qui permet, si nécessaire, d'exécuter chaque procédure séparément, en sauvegardant les résultats sur bande ou sur disque.

SPAD.N contient ses propres outils de gestion et de recodage, des procédures de commande relativement évoluées de tableaux croisés et de graphiques. Il n'est donc tributaire d'aucun logiciel, ni d'aucune base de données.

Les traitements exploratoires ont parfois comme prolongement des phases de modélisation ou de test d'hypothèses. Ils peuvent aussi être précédés de mises en forme assez lourdes, plus faciles à réaliser avec des outils pour lesquels les techniciens auraient déjà été formés.

L'autonomie de SPAD.N n'implique nullement un usage autarcique; elle donne simplement une cohérence à l'architecture d'ensemble du logiciel, et permet une implantation sur des sites variés.

Modifications apportées lors de la version 1.2

La présente édition du manuel de référence du logiciel SPAD.N incorpore neuf procédures de calcul et de gestion qui complètent la première version.

Ces procédures complémentaires réalisent les opérations suivantes: classification avec contraintes de contiguïté (procédures ARMAC et CAMAC); classification mixte pour grands tableaux (procédure SEMIS); régression et analyse de la variance et de la covariance (procédure VAREG); régressions optimales (procédure FUWIL); analyse discriminante avec "bootstrap" pour deux groupes (procédure DIS2G); description systématique d'axes factoriels (procédure DEFAC); archivage de données à partir d'une base SAS (procédure ARSAS); archivage de fichiers internes SPAD.N sous forme "formatée", de façon à alimenter d'autres logiciels (procédure BIFOR).

Quelques ouvrages d'analyse descriptive des données

- Benzécri J-P. (1973). *L'Analyse des Données, Tome 1: La Taxinomie, Tome 2: L'Analyse des Correspondances*. Dunod, Paris (2de. éd. 1976).
- Bouroche J-M. , Saporta G. (1983). *L'analyse des Données*. P.U.F. , Collection "Que sais-je", Paris.
- Caillez F., Pagès J-P. (1976). *Introduction à l'Analyse des Données*. Smash, Paris.
- Cibois P. (1984). *L'analyse des Données en Sociologie*. P.U.F., Paris.
- Diday E. (1983). *Eléments d'Analyse des Données* . Dunod, Paris.
- Escofier B., Pagès J. (1988). *Analyses Factorielles Simples et Mutiples* . Dunod, Paris.
- Fénelon J-P. (1981). *Qu'est-ce que l'Analyse des Données*. Lefonen, Paris.
- Gifi A. (1981). *Non linear Multivariate Analysis*. Department of Data Theory, University of Leiden, Leiden.
- Greenacre M. (1984). *Theory and Application of Correspondence Analysis*. Academic Press, London.
- Jambu M. , Lebeaux M-O. (1978). *Classification Automatique pour l'Analyse des Données. Tome 1: Méthodes et Algorithmes, Tome 2: Logiciels* . Dunod, Paris.
- Lagarde J. (1983). *Initiation à l'Analyse des Données*. Dunod, Paris.
- Lambert T. (1986). *Réalisation d'un Logiciel d'Analyse de Données*. Université de Paris-Sud, Dép. Statistique, Orsay.
- Lebart L., Morineau A. (1982). *SPAD Système Portable pour l'Analyse des Données*. CESIA, 82 rue de Sèvres, 75007 Paris.

- Lebart L., Morineau A., Fénelon J.-P. (1979). *Traitement des Données Statistiques, Méthodes et Programmes*. Dunod, Paris (2de. éd. 1982).
- Lebart L., Morineau A., Tabard N. (1977). *Techniques de la Description Statistique, Méthodes et Logiciels pour l'Analyse des Grands Tableaux*. Dunod, Paris.
- Lebart L., Morineau A., Warwick K.W. (1984). *Multivariate Descriptive Statistical Analysis, Correspondence Analysis and Related Techniques for Large Matrices*. Wiley, New York.
- Lerman I. C. (1981). *Classification et Analyse Ordinale des Données*. Dunod. Paris.
- Nishisato S. (1980). *Analysis of Categorical Data, Dual Scaling and its Applications*. University of Toronto Press, Toronto.
- Roux M. (1985). *Algorithmes de Classification*. Masson, Paris.
- Tomassone R., Danzart M., Daudin J.J., Masson J.P. (1988) *Discrimination et Classement*. Masson, Paris.
- Tomassone R., Lesquoy E., Millier C. (1983) *La regression: Nouveaux regards sur une Ancienne Méthode Statistique*. Masson, Paris.
- Volle M. (1981). *Analyse des Données*. Economica, Paris.

I.1 Introduction

SPAD.N est un logiciel consacré à l'analyse exploratoire des données multidimensionnelles. Il est orienté vers l'analyse statistique des grands tableaux, et plus particulièrement vers le traitement des données d'enquête. Ce manuel contient les informations nécessaires à l'utilisation du logiciel, c'est-à-dire les règles permettant de commander un traitement statistique sur un jeu de données.

La première partie de ce manuel constitue une introduction à SPAD.N. Elle contient les principales notions concernant l'ensemble du logiciel, ainsi qu'un aperçu de ses possibilités. On y trouve les règles d'écriture des commandes, ainsi qu'une présentation détaillée des plus courantes d'entre elles (listes de paramètres, appel des procédures, etc.).

La seconde partie constitue le coeur du manuel : elle rassemble les notices des procédures, décrivant leurs fonctions et la manière de les commander. Sa lecture nécessite la connaissance des termes et notions qui sont définies dans la première partie et nécessite parfois de se référer aux annexes.

La troisième partie est constituée du manuel de référence pour le langage de la procédure de pré-traitement ESCAL. Cette description est en effet trop volumineuse pour être intégrée aux notices des autres procédures.

Les annexes décrivent successivement : les fichiers, la syntaxe des instructions de commande, les instructions de filtrage, les "paramètres généraux", le catalogue des erreurs.

Cette version est une refonte complète du logiciel décrit dans le manuel *SPAD (1982)*. La structure du programme a été modifiée, les sous-programmes ont été entièrement réécrits, et les notices d'utilisation diffèrent totalement (*Lambert, 1986*). Cependant, le contenu et l'esprit des traitements statistiques restent ceux des versions antérieures.

Les méthodes mises en oeuvre sont présentées dans *Lebart, Morineau, Tabard (1977)*, où l'on trouve également les programmes FORTRAN, ancêtres de ce qui allait devenir SPAD.N. Une mise à jour du manuel de 1977, incluant la description de techniques employées dans le logiciel actuel, est éditée dans *Lebart, Morineau, Warwick (1984)*.

Dans sa version précédente, le logiciel a connu des développements qu'on ne trouvera pas ici. Citons en particulier les traitements de données textuelles, décrits dans *SPAD (1984)*, ainsi que certaines procédures particulières publiées dans *SPAD (1983)* et dans *SPAD version 1985*. La refonte de ces procédures en vue de leur implantation dans SPAD.N est en cours.

I.2 Fonctionnement de SPAD.N

La "matière première" : les données-sources

Pour effectuer une analyse avec SPAD.N, il faut lui fournir des données : les *données-sources*. Elles doivent constituer un tableau rectangulaire dont les lignes sont considérées en général comme des *individus statistiques*, et les colonnes comme des *variables*.

Un tel tableau sera par exemple constitué de 1000 lignes, correspondant à 1000 individus. Chaque ligne contiendra le nom de l'individu, son sexe, sa catégorie d'âge en 4 classes, sa taille en centimètres, etc. On peut utiliser d'autres types de tableaux, comme par exemple un tableau de contingence : à l'intersection de la ligne *i* et de la colonne *j* se trouve l'effectif des individus dans la catégorie *i* de la variable-ligne (e.g., catégories socio-professionnelles) et dans la catégorie *j* de la variable-colonne (e.g., département d'habitation).

On doit dès à présent insister sur le caractère *rectangulaire* du tableau des données : tous les individus doivent compter le même nombre de variables .

L'outil de base : les procédures

Une procédure exécute un ensemble de calculs, menant à des résultats définis ; ces derniers peuvent être imprimés ou utilisés par une autre procédure, qui les prendra comme fondement de ses calculs. Dans chaque procédure, des options permettent d'adapter le déroulement des calculs aux exigences de l'utilisateur. On aperçoit ici les deux éléments dont dispose l'utilisateur pour effectuer une analyse : *l'enchaînement* des procédures et *les options* de chacune d'elles.

Les enchaînements obéissent à certaines règles : on ne peut pas faire suivre une procédure de n'importe quelle autre, et nombre de procédures exigent l'exécution préalable d'autres procédures. Cette exigence est due au mode de communication entre les procédures : les fichiers.

La communication entre procédures : les fichiers

Une procédure communique en général à celles qui suivent les résultats de ses calculs. Ainsi, une procédure d'analyse factorielle doit transmettre les coordonnées obtenues à la procédure qui réalise les graphiques. Cette communication s'effectue par des *fichiers*. Suivant l'installation qui aura été réalisée sur la machine, les fichiers manipulés par SPAD.N seront repérés soit par des "noms propres", soit par des "numéros" (voire l'annexe consacrée aux fichiers) .

I.3 La matière première de l'analyse

Pour effectuer une analyse, on part d'un jeu de données. Le fichier des données est *rectangulaire*, chaque individu ou ligne de ce fichier comporte le même nombre de données. L'exemple simple ci-dessous va permettre d'apporter quelques précisions.

	Taille (en mètres)	Age	Sexe 1=homme 2=femme
Wladimir	1,90	29	1
Anne	1,60	20	2
Alkis	1,78	22	1
Ingrid	1,80	35	2
Yasmina	1,62	inconnu	2
William	inconnue	55	1

Ce tableau comporte 6 *individus* (ou *lignes*) et 3 *variables* (ou *colonnes*). La première colonne, en effet, n'est pas une variable : elle sert à identifier les individus. Les prénoms seront donc les *identificateurs* des individus.

On peut distinguer dans ce tableau deux parties : la première, qui est ici constituée des trois premières lignes d'en-tête, est le *dictionnaire* des variables. La deuxième partie, constituée des 6 lignes de données précédées des identificateurs, constitue les *données* à proprement parler. Cette distinction entre dictionnaire et données est essentielle : le logiciel manipule ces deux sources d'information de manière bien distincte.

Avant de commencer une analyse, on doit donc avoir préparé deux objets distincts : le dictionnaire et les données. La façon dont ces informations doivent être spécifiées est explicitée dans les notices des procédures ARDIC et ARDON, qui effectuent la lecture, l'une du dictionnaire, et l'autre des données.

On peut noter dès à présent qu'il y a une différence de nature entre les deux premières variables (taille et âge) et la troisième (sexe).

- Les variables du premier type seront appelées *variables quantitatives* ou *continues* (on essaiera cependant d'éviter le second terme, car les variables continues ne sont qu'un type particulier de variables quantitatives).
- Les variables du deuxième type seront dénommées *variables nominales* ou *questions* (par analogie avec les questions à nombre limité de modalités de réponse, fréquentes dans les questionnaires d'enquête socio-économique). On les appelle aussi *variables qualitatives*.

Ce chapitre donne la liste des procédures, regroupées par type de fonction et accompagnées d'une description sommaire de leur rôle. La partie suivante de ce manuel contient le mode d'emploi détaillé de chaque procédure.

1. Procédures de gestion

Les procédures de gestions permettent de manipuler et de transformer les fichiers de données, suivant les besoins de l'analyse.

Les procédures d'archivage lisent le dictionnaire et les données de l'utilisateur, appelés *fichiers-sources*, pour produire leurs équivalents, mais adaptés à la suite de l'analyse : les *fichiers-archives*. La procédure ESCAL permet de créer de nouveaux fichiers-archives à partir d'autres fichiers SPAD.N . La procédure SELEC opère une sélection sur les fichiers-archives, en vue d'une analyse.

ARDIC (archivage du dictionnaire)

La procédure ARDIC effectue l'archivage du dictionnaire, c'est-à-dire du fichier qui décrit les variables (ou colonnes) du tableau de données. La procédure permet d'obtenir un listage complet ou succinct du dictionnaire enregistré, afin de disposer par la suite d'un document de référence sur les variables.

ARDON (archivage des données)

Cette procédure effectue l'archivage des données de l'utilisateur. Elle permet d'éditer le maximum et le minimum de chaque variable, afin de contrôler les données. On vérifiera ainsi que les variables nominales sont correctement codées, et que les variables quantitatives ne présentent pas de valeur grossièrement aberrante. Il est également possible d'obtenir le listage de tout ou partie du fichier archivé, afin de constater la concordance entre les données fournies et celles qui sont enregistrées.

BIFOR (création de fichiers "avec formats")

Cette procédure, dont on ne présente ici que l'ébauche, doit permettre de transformer les fichiers internes de SPAD.N en fichiers "avec format", donc récupérables par l'utilisateur. On l'utilisera pour récupérer les fichiers des coordonnées factorielles (NGUS), et les fichiers de libellés (NDIC et NDICA) et de données (NDON et NDONA). Le format d'écriture peut être imposé par l'utilisateur ou défini automatiquement par le programme.

ESCAL (recodages et archivage)

La procédure ESCAL permet d'archiver les résultats d'analyses (coordonnées factorielles ou classifications) et de créer de nouvelles variables à partir des variables déjà enregistrées. La procédure lit et décode un "programme" écrit par l'utilisateur, puis exécute les instructions analysées. Les paramètres de la procédure et des exemples-types d'utilisation se trouvent dans la deuxième partie du manuel, consacrée aux notices des procédures. La description complète du langage de commande de cette procédure fait l'objet de la troisième partie de ce manuel.

REDRE (calcul de coefficients de redressement)

Cette procédure crée une variable de pondération des individus destinée à "redresser" l'échantillon. Le poids, ou coefficient de redressement, est calculé pour assurer une certaine distribution dans une ou plusieurs variables nominales du fichier. Le calcul des poids est itératif; les distributions obtenues sont des approximations des distributions demandées, et la somme des poids est ajustée in fine à la taille de l'échantillon.

SELEC (sélection)

Cette procédure est préalable à toute autre étape (les procédures d'archivage, ESCAL et TABLE exceptées): il s'agit de retenir, parmi les données qui ont été archivées, celles qui seront utiles pour la suite de l'analyse. Elle permet de désigner les variables et, éventuellement, les individus à retenir. Il est possible de *filtrer* les individus, c'est-à-dire de les choisir en fonction des valeurs prises par certaines variables. On obtient si on le désire un dictionnaire des variables retenues, ainsi qu'un bilan de la sélection des individus.

2. Les procédures d'analyse factorielle

COPRI (composantes principales)

Cette procédure effectue l'analyse en composantes principales d'un ensemble de variables continues. L'analyse peut être normée (analyse de la matrice des corrélations entre variables) ou non (analyse de la matrice des covariances). On édite les statistiques usuelles sur les variables analysées, puis les principaux résultats de l'analyse: valeurs propres, coordonnées des individus et des variables, centres de gravité des individus caractérisés par des variables nominales.

CORBI (correspondances binaires)

On effectue l'analyse des correspondances d'un tableau de contingence ou de tout tableau de valeurs non négatives. L'analyse produit les valeurs propres, les coordonnées des individus, des variables, et les centres de gravité des individus caractérisés par des variables nominales. Pour les grands tableaux, une option de calculs en lecture directe (puissance itérée) est disponible.

CORMU (correspondances multiples)

Il s'agit de l'analyse d'un tableau de variables nominales: par exemple, chaque individu est caractérisé par ses réponses à une série de questions. Après élimination des modalités de poids nul (et éventuellement de poids trop faible), on obtient les tris à plat des différentes questions, puis les valeurs propres et les coordonnées des modalités. S'il existe des variables continues illustratives, on calcule les corrélations entre ces variables et les axes.

3. Les procédures de classification

RECIP (classification hiérarchique directe)

Cette procédure construit un arbre d'agrégation hiérarchique des individus caractérisés par leurs coordonnées factorielles en utilisant le critère d'agrégation de Ward. L'arbre obtenu peut ensuite être "coupé" à un niveau fixé par l'utilisateur. On peut obtenir la composition des éléments terminaux au niveau de la coupure, et éditer le dendrogramme de la hiérarchie.

SEMIS (classification mixte pour les grands tableaux)

La procédure SEMIS remplacera RECIP dans le cas des grands tableaux ; elle est en effet plus rapide et nécessite moins de mémoire centrale. Comme RECIP, elle opère sur des coordonnées factorielles. Une première étape (type "k-means" ou "nuées dynamiques") conduit à une partition. Dans la seconde étape, on construit un arbre hiérarchique à partir des centres des classes de la partition. On appellera la procédure PARTI pour créer la partition finale.

PARTI (partition par coupure de l'arbre d'agrégation)

Cette procédure permet d'effectuer la coupure d'un arbre pour obtenir une partition en un certain nombre de classes. On obtient une description sommaire des classes formées, ainsi que diverses éditions permettant d'apprécier la qualité de la partition finale. (Cette qualité peut être améliorée par une procédure itérative de réallocation autour de centres mobiles.)

4. Les procédures de description

DECLA (description des classes d'une partition)

Cette procédure fournit une caractérisation détaillée de chaque classe d'une partition (à l'aide des modalités des variables nominales, des variables continues et des axes). On peut également obtenir une caractérisation de la partition elle-même par les variables du fichier.

DEFAC (description des axes factoriels)

La procédure DEFAC permet de caractériser statistiquement les axes issus d'une analyse factorielle à l'aide des individus et variables (actifs et illustratifs) disponibles dans le tableau de données. Les éléments les plus caractéristiques sont sélectionnés automatiquement, et rangés pour faciliter la lecture.

DEMODO (description des modalités d'une variable)

Cette procédure fonctionne comme DECLA, mais fournit une caractérisation de variables nominales (sélectionnées par la procédure SELEC) au lieu de partitions (construites par la procédure PARTI).

STATS (statistiques sommaires des variables)

Cette procédure fournit une description sommaire automatique des variables retenues par la procédure SELEC: tris à plat pour les variables nominales, statistiques classiques et histogrammes pour les variables continues.

TABLE (tableaux croisés)

La procédure produit des tableaux croisant deux variables nominales et des tableaux de moyennes, donnant la moyenne d'une variable continue dans chaque case du croisement. Il est possible de spécifier pour chaque tableau quels sont les individus à retenir (filtrage). On peut également archiver les tableaux obtenus, en vue d'analyses ultérieures.

GRAPH (graphiques)

Cette procédure permet de tracer une grande variété de graphiques plans: plans factoriels, représentation plane de deux variables, etc. Il est possible d'effectuer des zooms, de ne retenir que certains points, de spécifier la manière de les représenter, de fixer des échelles, etc.

5. Les procédures d'ajustements linéaires

VAREG (régression et analyse de variance)

Cette procédure permet de réaliser des régressions multiples. Elle permet également d'effectuer des analyses de la variance (avec un nombre quelconque de facteurs, et d'éventuelles interactions) et des analyses de covariance. Dans tous les cas les tests classiques sur les coefficients et la décomposition de la variance sont effectués. Chaque test est édité avec sa probabilité critique et la valeur-test correspondante.

DIS2G (analyse discriminante à 2 groupes)

La procédure réalise une analyse discriminante linéaire à 2 groupes, selon la méthode classique de Fisher. On peut scinder l'échantillon en 2 parties: l'une pour calculer la fonction discriminante (échantillon "d'apprentissage"), l'autre pour évaluer la qualité de la discrimination (échantillon "test"). Pour tout individu anonyme (dont on ne connaît pas le groupe), la procédure calcule la probabilité d'appartenance à chaque groupe. Le programme intègre une procédure de validation des résultats par "bootstrap". Si les calculs sont effectués à partir de coordonnées factorielles, les résultats sont exprimés à partir des variables initiales.

FUWIL (sélection des ajustements optimaux)

La procédure FUWIL est utilisée pour aider au choix des "meilleures" variables, soit pour une régression multiple, soit pour une analyse discriminante à 2 groupes. Le critère de sélection peut être le "R2", le "R2 corrigé" ou le "Cp" de Mallows. L'algorithme de sélection est adapté de l'algorithme "Leaps and Bounds" de Furnival et Wilson (Technometrics, 1974, vol.16, pp 499-511).

6. Autres procédures

ARMAC (archivage de matrice contiguïté)

L'objet de cette procédure est la lecture, en codage "réduit" d'une matrice de contiguïté (associée en général à un graphe géographique). Cette matrice est sauvegardée après vérification et apurement éventuel, et sera utilisée par la procédure de classification sous contrainte de contiguïté CAMAC.

CAMAC (classification sous contrainte de contiguïté)

Cette procédure réalise une classification hiérarchique sur les lignes d'un tableau, lorsque les individus sont liés par une contrainte de contiguïté. L'algorithme permet de borner les effectifs des classes pour éviter l'absorption de tous les éléments par une classe dominante (par suite d'un effet de chaîne). La relation de contiguïté doit être introduite par la procédure ARMAC.

ARSAS (archivage d'une base SAS)

Cette procédure est réservée à la version micro-ordinateur de SPAD.N . Elle permet de créer, à partir d'une base SAS (*marque déposée*), les fichiers de type NDICA et NDONA utilisables directement par SPAD.N . On peut également créer un fichier dictionnaire formaté, de type NDICZ, afin de le corriger ou de l'enrichir avant d'entrer dans SPAD.N .

S P H I N X

© Le Sphinx Développement 1986-93. Tous droits réservés.

Limite de garantie : bien que Le Sphinx ait été testé soigneusement, Le Sphinx Développement n'offre aucune garantie, expresse ou tacite, concernant les capacités et performances du logiciel.

Les informations contenues dans ce manuel peuvent être sujettes à révision sans préavis et ne comportent aucun engagement de la part du Sphinx Développement.

Les logiciels mentionnés dans ce manuel (Word, Excel, Systat, SPSS,...) sont des marques déposées. Les références aux fonctionnalités de ces logiciels n'engagent que les auteurs du Sphinx.

Le Sphinx a été développé par Diadème Ingénierie pour Le Sphinx Développement. L'interpréteur/compilateur de formules mathématiques Tom Pouce® ainsi que le convertisseur au format Word TeachWord® sont des réalisations de Diadème Ingénierie.

Le Sphinx Développement
13, Chemin des Amarantes
74600 Seynod

Tél. : 50 51 17 56

Fax : 50 51 86 18

Note préliminaire

Vous avez acquis une licence d'exploitation du Sphinx. Ce logiciel simple et professionnel permet d'effectuer tous les traitements de base nécessaires pour mener à bien un sondage ou une étude par voie d'enquête.

Le manuel décrit également les fonctions du Sphinx Plus. Elles ne sont accessibles qu'aux bénéficiaires de la licence correspondante et sont signalées par la mention "✓ Sphinx Plus" figurant en en-tête de page.

Pour aller plus loin, grâce aux fonctions du Sphinx Plus, vous pouvez acquérir une licence complémentaire. Elle vous donnera accès à toutes les fonctions décrites dans ce manuel.

Le Sphinx est comme la loupe de Sherlock Holmes. La statistique permet en effet de grossir le trait, de faire apparaître une structure remarquable dans la masse a priori insignifiante des données. Mais pour démontrer que tel fétu de paille découvert sous une semelle, provient du chapeau d'été de la belle victime, Sherlock Holmes ne se livre pas à l'examen de toutes les chaussures de tous les assassins possibles. Il s'y épuiserait. Si la loupe lui est utile, c'est que le raisonnement et l'intuition le conduisent à n'examiner que les seuls suspects logiques et prévisibles.

Comme Hercule Poirot, en logicien, exploitez d'abord les ressources du bon sens, des théories disponibles, des connaissances livresques ou documentaires. Complétez alors ces premières conclusions par le flair de Maigret. En ethnologue, allez vous-même sur le terrain pour y sentir gens et choses. Vous y découvrirez ainsi les bonnes questions et dans quels termes les poser.

Que l'ordinateur et tous ses gadgets ne vous fassent négliger ni le raisonnement d'Hercule Poirot, ni le flair de Maigret ! Ne vous précipitez pas. Testez votre questionnaire, corrigez-le, Le Sphinx vous le permet ; profitez-en pour réfléchir et construire des hypothèses raisonnées et sensibles. C'est la phase la plus importante du travail d'enquête.

En statisticien

La puissance de calcul et la rapidité de l'ordinateur vous permettent de produire d'une manière quasi instantanée une quantité impressionnante de résultats statistiques chiffrés (fréquences, pourcentages, intervalles de confiance, moyennes, écart-types, tests du chi², contributions, liens...) ou graphiques (intensités, secteurs, histogrammes, cartes factorielles...).

C'est fascinant... et dangereux !

Si vous n'êtes pas familier des techniques que Le Sphinx vous permet de découvrir, ses commentaires vous guideront. Comme nous avons tout fait pour rendre évident ce que les statisticiens parfois rendent obscur, vous aurez le plus souvent le sentiment de comprendre chiffres et graphiques. Ne vous en contentez pas et profitez de ces découvertes pour approfondir et affermir vos connaissances en statistique. Vous éviterez ainsi des erreurs d'interprétation et pourrez exploiter à fond toutes les ressources du Sphinx.

Si vous êtes expert en statistique, vous serez peut-être étonné par les choix que Le Sphinx propose : il fait un tri dans les très nombreux paramètres et tests connus, il les présente parfois à sa manière et les commente. C'est que nous avons concentré ses compétences sur les traitements les plus utiles en cherchant à les rendre directement accessibles. Quant à vous, vous pouvez compléter votre investigation en exportant vos données vers des outils très spécialisés.

Dans tous les cas, prenez garde à la tentation de multiplier les traitements, les tableaux, les graphiques, c'est si facile ! Vous serez vite noyé sous une masse d'informations très bien présentée mais rendue illisible du fait de son abondance. Pour bien communiquer, argumenter et convaincre, il vous faudra choisir les quelques chiffres les plus significatifs, le graphique le plus synthétique. Le Sphinx s'exécute ; à vous seul de juger et d'apprécier.

En ergonome

La convivialité du Sphinx, nous la devons aussi à celle de Windows. Le Sphinx vous semble familier car vous avez reconnu boutons et fenêtres, ascenseurs et menus déroulants. Si vous êtes déjà familier avec Windows, vous avez déjà les réflexes de base et une sorte de langue rudimentaire pour maîtriser les logiciels.

Cette langue est beaucoup plus riche qu'il n'y paraît au premier abord. Connaissez vous les 5 manières de lancer un logiciel, les 3 manières de fermer une fenêtre, les 3 procédés différents pour créer une question ? Cette langue, nous l'avons apprise au Sphinx ; mieux vous la parlerez, mieux vous vous ferez comprendre et plus grands seront les services que vous en tirerez. Vous inventerez même des discours que nous n'imaginons pas et découvrirez ainsi des usages auxquels nous n'avons pas pensé.

Au contraire, en vous contentant d'une langue approximative vous vous exposez aux contresens. Par exemple cherchant vos fichiers sur une disquette, vous croirez les avoir définitivement perdus alors que vous avez, sans le savoir, dit au Sphinx de les sauver sur le disque dur.

Encore une fois la facilité comporte des risques. Vous pouvez vous passer de lire tout de suite les manuels mais nous vous le déconseillons. Le présent document dit *Manuel de référence* contient de très nombreuses fonctions fort utiles qu'il serait difficile, voire impossible, de découvrir sans lui.

N'hésitez donc pas à y revenir, même après une ou plusieurs expériences. Profitez-en aussi pour relire le manuel de Windows, notamment pour bien maîtriser l'utilisation de plusieurs logiciels en même temps. C'est en connaissant bien le langage du Sphinx et en le faisant dialoguer avec un traitement de texte, un tableur et/ou un grapheur que vous serez le plus efficace et le plus convaincant.

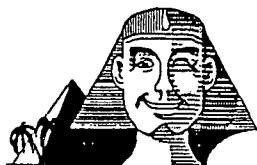
Encore une fois, à vous de jouer !

Vous l'aurez compris, l'outil n'est rien sans la méthode, la science et le savoir faire. Vous trouverez dans la bibliographie en fin de ce manuel des références très utiles. En particulier nous vous conseillons nos propres livres, pour la méthode : *Enquête et analyse de données* (J.MOSCAROLA), pour la science statistique : *Initiation à l'analyse des données* (J de LAGARDE)

Bon travail !

Yves BAULAC, Jean de LAGARDE, Jean MOSCAROLA

Enquêtes, sondages, études Le SPHINX pour Windows



Pour tout type d'enquêtes et de travaux quantitatifs et/ou qualitatifs.

Sous Windows et Macintosh, le SPHINX met à disposition de l'utilisateur toute l'interactivité et la qualité graphique de ces systèmes.

Il apporte :

Souplesse et qualité pour la confection des documents d'étude.

L'innovation dans le traitement des études qualitatives.

La variété, la puissance et l'intelligibilité des résultats statistiques.

L'utilité d'un outil ouvert sur l'action : gestion de fiches, ciblage, mailing.

Il existe en 2 versions :

Le SPHINX et Le SPHINX PLUS.

Le SPHINX est un outil simple, complet et professionnel, le SPHINX PLUS permet d'aller encore plus loin dans la démarche scientifique et l'action opérationnelle.

Liste des fonctions.

(Le SPHINX (*), Le SPHINX PLUS (* , ☛))

1. Élaboration du questionnaire

Définition

- * Jusqu'à 1 000 questions ouvertes ou fermées
- * Quatre types de questions fermées : à réponse unique, multiples, ordonnées, ou échelonnée
- * Deux types de questions ouvertes : numérique et textuelle
- * Affichage du questionnaire sous forme de liste
- * Dialogue de définition des éléments d'une question : libellé de la question, nom de la variable, liste des modalités, extrema, nombre de réponses acceptées
- * Suppressions, insertions, modifications, réorganisations instantanées de la liste des questions
- * Création de questions voisines par duplication
- * Définition de renvois ("Aller à la question.... si...")

Aide à la conception

- * Bibliothèques proposant des exemples de formulation de questions et de nomenclatures
- * Consultation sélective de la bibliothèque, par thème, catégorie et type de question
- * Recopie de questions de la bibliothèque vers le questionnaire
 - ☛ Création de nouvelles bibliothèques et/ou enrichissement au gré de l'utilisateur

Édition et mise en page

- * Mise en page automatique avec cases à cocher et/ou cases à remplir
- * Impression contrôlée par l'utilisateur avec options de personnalisation (en-têtes, commentaires, polices)
- * Exportation vers un fichier ASCII (texte seul) ou vers un fichier MS Word (avec mise en page)

2. Saisie des réponses

Saisie

- * Mode direct (un écran par question) : saisie à la souris ou au clavier
- * Mode rapide (un écran par questionnaire) : *saisie au km* par code numérique avec rappel du nom des modalités et contrôle automatique
- * Sauts activés par les renvois
- * Contrôle permanent des entrées (rejet des codes erronés ou dupliqués, des valeurs hors bornes)
- * Possibilité de saisie multipostes avec réunion ultérieure des réponses
- * Nombre maximum d'observations : 32 000

Consultation, modification

- * Consultation dans les deux modes de saisie
- * Navigation par question, par observation, par strate
- * Illustration par une autre question, modalités codées ou en clair

☛ Transferts

- * Compatibilité totale avec SPHINX DOS et Macintosh.
- * Exportation ou importation des réponses saisies concernant tout le questionnaire ou une sélection de questions fixées
- * Édition de liste mailing
- * Format texte, avec séparateurs modifiables par l'utilisateur. Paramétrage pré-défini Excel Systat

- ☛ Pour les questions fermées, modalités en clair ou codées

Échantillonnage

- * Redressement d'échantillon par suppression ou substitution de réponses
- * Extraction d'un échantillon aléatoire ou d'une strate
- * Calcul de la précision d'un échantillon

3. Traitement des données

Dépouillement

- * Dépouillement automatique avec résultats à l'écran des tris à plat
- * Tris croisés (de deux questions ou d'une question avec toutes les autres)
- * Sorties dans un fichier ou à l'imprimante
- * Options de présentation : % - effectifs - moyenne - Chi2 - suppression des non réponses - tableau - histogramme - secteur

Strates

- * Définition de sous-populations par combinaisons de sélection de bonnes réponses
- * Opérateurs multi-critères de sélection : ET, OU, SAUF, >, <
- * Traitements effectués sur la strate courante. Par défaut, c'est l'échantillon total

Analyse de contenu par codification des réponses-textes.

- * Affichage simultané du texte de la question et des modalités disponibles pour coder son contenu
- * Ajout de nouvelles modalités en cours de lecture des questions
- * Affichage d'une variable illustrative en regard de la question en cours de codification
- * Enregistrement dans une nouvelle variable ou reprise d'une codification en cours

Mise en classes des variables numériques

- * Affichage de paramètres Min. Max., moyenne, médiane, écart-type, variance, quartiles, déciles
- * Histogramme interactif : Ajouts, suppressions et modifications des bornes définissant les classes
- * Création d'une nouvelle variable fermée sur les classes de l'histogramme

Création et suppression de variables

- * Suppression d'une ou plusieurs questions/variables avec mise à jour du fichier des réponses
- * Création d'une nouvelle variable mise à *non-réponse* pour les observations déjà saisies

- * Création d'une *variable N°* dont le contenu est le N° de l'observation.

Transformer une variable.

- * Transformation d'une variable fermée par regroupement/suppression de modalités

4. Analyse des résultats

- * Basculement automatique entre les écrans *dépouillement* (consultation par défilement des résultats) et *analyse* (actions sur un tableau)
- * Changement de strate avec mise à jour automatique du tableau en cours d'analyse
- * Commentaire expert par traduction en message de significativité des tests statistiques

Tableaux d'effectifs

- * Suppression, regroupement, classement, permutation de lignes ou de colonnes
- * Modification du titre et du commentaire accompagnant le tableau
- * Présentation graphique par secteurs ou histogrammes
- * Mise en page d'une présentation simultanée du tableau et du graphique courant, au format A4 ou rétro projecteur

Tableaux à plat

- * Options pour les calculs : % observations, % citations, % cumulés
- * Intervalles de confiance
- * Comparaison de 2 fréquences
- * Test du chi 2 par rapport à l'équi-répartition ou à une répartition de référence

Tableaux croisés

- * Présentation des observations (ou citations) en pourcentages (lignes, colonnes ou total)
- * Chi2 par ligne ou colonne, comparaison entre 2 lignes, 2 colonnes
- * Chi2. sur l'ensemble du tableau, affichage des cases significatives
- * Analyse factorielle des correspondances, affichage de la carte et des paramètres

Tableaux multiples

- * Tris à plats accolés : Création d'un tableau croisé par juxtaposition du tri à plat de plusieurs questions ayant des modalités identiques
- * Tris croisés accolés Tableaux croisant plusieurs questions avec plusieurs autres. Juxtaposition de tableaux croisés
- * Tris à plat ventilés Croisement d'une question avec certaines des modalités appartenant à d'autres questions
- * Toutes les fonctions d'analyse des tableaux croisés s'appliquent aux tableaux multiples

Corrélation

- * Calcul du coefficient de corrélation et des paramètres de la droite de régression
- * Affichage du nuage de points et de la droite de régression
- * Possibilité d'afficher les caractéristiques des points et de les colorier en fonction d'une autre variable

Analyse lexicale

Consultation et navigation lexicale

- * Affichage du lexique par ordre de fréquences (nbre d'occurrences et/ou nbre de réponses), par ordre alphabétique, par ordre d'apparition ou selon la taille des mots
- * Réduction du lexique selon la taille des mots ou par élimination des *mots-outils*
- * Marquage des mots du lexique par "clic", par entrée au clavier ou par dictionnaire
- * Recherche par mot entier, début de mot ou partie de mot
- * Affichage des réponses avec repérage (vidéo inverse) des mots marqués du lexique
- * Consultation sélective du lexique ou des réponses selon les mots marqués
- * Calcul des paramètres : taille du corpus, richesse du lexique, taille et banalité de la réponse

Gestion du lexique et des dictionnaires

- * Suppression des mots marqués ou non marqués
- * Définition d'équivalence et regroupement des termes équivalents
- * Création et/ou enrichissement, modification des dictionnaires, à partir des mots marqués du lexique ou en utilisant le clavier
- * Possibilité de tronquer les mots du dictionnaire

Sortie de verbatim

- * Possibilité de définir une *strate lexicale* correspondant aux seules réponses contenant les mots marqués du lexique
- * Copie dans un fichier-texte de la réponse courante
- * Sortie à l'imprimante ou dans un fichier-texte, de tous les mots du lexique ou de toutes les réponses
- * Sortie des sélections correspondant aux réponses de la strate courante contenant des mots marqués

☛ Création de variables lexicales

- ☛ Nouvelle variable fermée sur les mots marqués du lexique. (Codification automatique en fonction des termes contenus dans la réponse)
- ☛ Taille de la réponse : variable numérique contenant le nombre de mots de la réponse (restriction possible aux seuls mots marqués)
- ☛ Intensité lexicale : variable numérique contenant le rapport entre le nombre de mots marqués et le nombre total de mots d'une réponse
- ☛ Banalité de la réponse : variable numérique indiquant la fréquence d'apparition moyenne des mots contenus dans la réponse
- ☛ Variable *texte expurgé* : réponse réduite aux mots sélectionnés dans le lexique

5. Approfondissements statistiques

Moyennes croisées

Calculs et tests statistiques

- ☛ Croisement d'une question fermée avec une ou plusieurs variables numériques ou échelles (jusqu'à 30 possibles)
- ☛ Pour chaque catégorie correspondant aux modalités de la question fermée, calcul de la moyenne et de l'écart-type des variables numériques
- ☛ Pour chaque variable numérique, test de comparaison entre la moyenne de chaque catégorie/modalité et la moyenne pour tous les individus. Test t.
- ☛ Pour chaque variable numérique, analyse de la variance appliquée à la répartition en catégories. Test de Fischer
- ☛ Signalement à l'écran des cellules du tableau pour lesquelles le Test t est significatif
- ☛ Signalement à l'écran des variables pour lesquelles le test de Fischer est significatif
- ☛ Édition des paramètres

Présentation des résultats. Tableaux et graphiques

- ☛ Affichage du tableau des moyennes, écarts-types, effectifs
- ☛ Suppression de colonnes et/ou lignes
- ☛ Regroupement de modalités/catégories
- ☛ Permutation du tableau selon l'ordre croissant ou décroissant de la colonne (variable sélectionnée)
- ☛ Graphique dispersion, caractérisant la moyenne et la dispersion des variables considérées pour une modalité
- ☛ Graphique profil permettant de comparer plusieurs modalités selon plusieurs critères
- ☛ Analyse en composantes principales des données du tableau
- ☛ Matrice ou diagramme des coefficients de corrélation
- ☛ Carte construite sur les 2 premières composantes. Affichage sélectif des modalités, critères et du cercle de corrélation

Analyses factorielles sur individus

Analyse factorielle des correspondances multiples

- ☛ Analyse multi-variée de questions à réponses fermées
- ☛ Tableau des effectifs, extraction des 5 premiers axes, tableau des contributions, pourcentage de variance expliquée
- ☛ Cartes factorielles, scores factoriels et typologie

Analyse en composantes principales

- ☛ Analyse multi-variée de variables numériques et échelles
- ☛ Matrice ou graphe des coefficients de corrélation, extraction des 5 premières composantes, tableau des contributions, pourcentage de variance expliquée
- ☛ Cartes factorielles, scores factoriels et typologie interactive

Cartes factorielles

- ☛ Choix du plan de projection par permutation des axes horizontaux et/ou verticaux
- ☛ Réglage du seuil de projection des points en fonction de leur angle avec le plan et indication du nombre de points non projetés
- ☛ Affichage au choix des individus et ou modalités/critères
- ☛ Affichage optionnel des numéros d'individus, réglage de la taille des points
- ☛ Présentation optionnelle des individus ou modalités proportionnellement aux effectifs
- ☛ Grille de comptage des individus par zone.
- ☛ Coloriage des points-individus selon leurs modalités pour une autre variable
- ☛ Copier/coller dans un traitement de texte (image vectorisée) de la carte courante ainsi que des matrices de corrélation, tableau de burt et des contributions

Typologie

- ☛ Définition interactive de groupes d'individus en fonction de leur position sur la carte courante
- ☛ Agrégation des individus par proximité (dans le plan de projection) d'un point mobile définissant le groupe
- ☛ Adjonction, suppression à volonté de nouveaux groupes
- ☛ Coloriage des points individus en fonction de leur appartenance

Création de variables

- ☛ Scores factoriels : variable contenant la coordonnée du point pour l'axe ou la composante choisie.
- ☛ Variable typologique : variable fermée indiquant l'appartenance de chaque point à l'un des groupes définis sur la carte courante

Régression multiple

- ☛ Jusqu'à 20 variables explicatives
- ☛ Matrice et diagramme de corrélation
- ☛ Régression multiple pas à pas. Ajout ou suppression de variables explicatives
- ☛ Équation de la fonction et des paramètres (% de variance expliquée, significativité des coefficients, F)
- ☛ Création d'une nouvelle variable égale à la valeur calculée de la variable à expliquer
- ☛ Création d'une nouvelle variable égale au résidu

Combiner des variables

Variable compteur

- ☛ Variable numérique, somme des *bonnes* réponses pondérées par un coefficient

- ☛ Choix des questions et modalités (opérateurs =, ≠, <, >), entrée du poids

Variable profil

- ☛ Variable fermée dont les modalités correspondent à des combinaisons logiques multi-variables
- ☛ Définition des combinaisons qualifiant chaque modalité du profil (opérateurs =, ≠, >, <, ET, OU, SAUF)

Calculer un nouvelle variable

- ☛ Définition d'une nouvelle variable définie comme fonction algébrique et/ou logique de plusieurs autres
- ☛ Écriture directe de l'expression comme une formule mathématique
- ☛ Définition *calculateur* de l'expression par sélection des variables et actions sur les boutons-calculatrices
- ☛ Constantes, opérateurs arithmétiques, fonctions puissance, $\log(a)$, $\exp(a)$, $\cos(a)$, $\sin(a)$, $\text{Min}(a;b)$, $\text{Max}(a;b)$, $\text{SI}(<0;a;b)$

6. Constitution du rapport

- * Tous les tests statistiques sont interprétés et font l'objet d'un message en clair
- * Titres et commentaires modifiables à volonté
- * Impression de toutes les analyses (tableaux, graphiques, commentaires)
- * Haute précision des impressions sur imprimante à jet d'encre ou laser (mode vectoriel)
- * Options de mise en page (orientation de la feuille, mise en page simultanée du tableau et du graphique, mode spécial pour rétro-projection)
- * Copie dans le presse-papiers- des commentaires ou des nombres
- * Création de documents au format MS Word contenant du texte ou des images
- * Communication directe avec le traitement de texte : l'article "Inclure dans le rapport" permet d'insérer directement dans le document ouvert avec Word, Write, Wordperfect....
- * Exportation dans un fichier texte des valeurs d'un tableau (par exemple pour créer des graphiques dans un logiciel spécialisé)
- ☛ Possibilité d'activer des actions de gestion de fichier, édition de liste, mailing, consultation de fiches grâce aux fonctions : définir une strate, exporter et consulter

Spécifications

- * Windows 3.1, microprocesseur 80286 ou supérieur et 500 ko minimum de mémoire vive
- * Configuration 80386 avec coprocesseur arithmétique et 2 Mo mémoire vive conseillée
- * Nombreux raccourcis accélérant le travail