

Hoëlle Corvest

Responsable de l'accessibilité au public handicapé visuel à la Cité des Sciences et de l'industrie de Paris

Conseiller pour l'Institut pour la ville en mouvement, Paris

Des atlas et des tables d'orientation destinés à la population déficiente visuelle de Paris et de sa région.

Une approche cartographique globale des moyens de transports en commun pour induire la notion citoyenne du territoire.

Depuis 3 années, l'Institut de la Ville en Mouvement, qui étudie les déplacements de groupes sociaux dans les milieux urbains, a lancé une action cartographique d'envergure adaptée aux personnes déficientes visuelles, mal et non voyantes. Cette fondation œuvre par la recherche, l'expérimentation et la communication pour favoriser les innovations permettant d'améliorer les mobilités urbaines. Le dispositif retenu se décline sur deux types de supports suivant leur fonction dans l'usage :

- Des atlas édités en papier présentant le tracé des transports en commun de Paris et de sa région, sont proposés en consultation individuelle. deux versions sont prévues, une en relief avec index et légendes en braille et une autre destinée aux amblyopes, offre un fort contraste des couleurs avec les index et légendes en gros caractères.

- Des tables d'orientation tactiles avec une double écriture braille et gros caractères contrastés qui ont été positionnées dans des stations de métro.

Il s'agit d'une entreprise importante car, l'édition des Atlas des transports en commun qui inclus les lignes de métro, de bus et du Réseau ferré Express Régional, nécessite un ensemble de 303 pages pour chaque version. L'ampleur de cette action éditoriale, en formats tactile et contrasté constitue une première mondiale dans ce type de traitement. De plus, la conduite de ce projet a suscité une recherche croisant les aspects cognitifs, ergonomiques et techniques.

Ce thème concernant la cartographie des moyens de transports en commun du territoire de la région parisienne, a progressivement émergé d'une enquête sociologique commandée par l'Institut de la

Ville en Mouvement auprès de la population handicapée visuelle. Cette enquête visait à repérer les stratégies, les comportements et les difficultés ressentis par ces personnes à l'occasion de leurs déplacements. Au-delà des problématiques propres à la déambulation, des techniques émergentes de signalétique non visuelle et de systèmes d'orientation et de détection d'obstacles, les personnes handicapées visuelles ne disposent pratiquement d'aucun document global de représentation du territoire auquel elles se réfèrent quotidiennement. Or, la région de la capitale française abrite un cinquième de la population totale, soient plus de dix millions d'habitants et reçoit plusieurs dizaines de millions de touristes chaque année. Ce tissu urbain dense est essentiellement connu par les résidents et voyageurs handicapés visuels de manière nominative et temporelle. En effet, les listes en braille qui indiquent la chronologie des stations par lignes et les possibilités de correspondances de métro ou d'autres types de transport en commun, permettent d'établir son parcours et de calculer le temps approximatif de déplacement. De nombreuses personnes handicapées visuelles familières de l'usage de ces moyens de transport maîtrisent mentalement plusieurs possibilités de correspondances entre les diverses directions. Mais la plus grande partie ignore la distribution spatiale des parcours et la disposition géographique relative des zones qui sont pourtant régulièrement arpentées. Au mieux, ils positionnent grossièrement les masses territoriales dans une vague localisation cardinale : nord, est, sud, ouest...

Cette carence paraît d'autant plus étrange que les personnes handicapées visuelles elles-mêmes, réclament très fréquemment des plans tactiles ou très agrandis car elles ressentent le besoin d'appréhender avec plus de précision la définition d'un site. Ainsi, de nombreux instructeurs de locomotion, des éducateurs, des parents ou des bénévoles d'associations ont produit et produisent pour l'un ou l'autre individu, des plans locaux de situation.

La réalisation d'un atlas complet nécessite le soutien financier substantiel obtenu par l'Institut de la Ville en Mouvement pour mettre en œuvre la batterie de moyens impliqués dans l'élaboration des contenus et les coordinations des techniques liées aux éditions d'une base générique pouvant évoluer. En effet, la conception de l'atlas et des tables d'orientation a été fortement soutenue par la Région de l'Ile de France. Ces travaux ont pu s'effectuer grâce à la mise en place d'une équipe de graphistes spécialistes dans la conception d'images tactiles et contrastées pour basses visions, apte à conduire une réflexion appropriée avec les responsables des éditions des documents destinés aux voyageurs valides, ainsi qu'avec les urbanistes de l'Institut et des usagers experts handicapés visuels. La première phase des travaux a consisté à préciser le propos cartographique. De nombreuses discussions et épreuves graphiques ont permis de circonscrire les limites et les éléments du territoire à représenter. Une typologie de repères géographiques en relation avec les usages de la population concernée a contribué à délimiter les aspects physiques, politiques et culturels à inclure au gré des représentations de l'espace régional.

Cette phase a également permis de déterminer le format et la densité graphique applicable dans une mise en page destinée à une lecture tactile ou en situation de basse vision. L'équipe a progressivement déterminé un « modèle référentiel » comme trame d'élaboration de l'ensemble de l'ouvrage. Chaque page maintient la constance d'éléments spatiaux de référence auxquels est ajouté, par exemple, une nouvelle ligne de métro. Ainsi, les cartes représentant les lignes de métro de la ville de Paris, conservent constamment le tracé de 4 lignes de métro, 2 (ligne 2 et 6) dont la jonction forme un cercle autour de la ville, une nord-sud (ligne 4) et une ligne est-ouest (ligne 1). A ces 4 lignes est associé le cours de la Seine traversant la ville en arc de cercle d'est en ouest. La ligne supplémentaire adjointe à cet ensemble est localisée dans cette structure géographique. Les zones de la banlieue ont

également été traitées en fonction de ce schéma géographique. Chaque carte intègre la position cardinale de la silhouette de la ville de Paris.

Le grand format carré de 27cm de côté permet de marquer toutes les stations par leur symbole. Chaque symbole précise la fonction de la station, simple entrée et sortie sur la ligne, correspondance pour d'autres lignes de métro, de RER (réseau express régional), de gares pour des trains de grandes lignes à destinations lointaines. Quelques lettres initiales des noms identifient les points clés. A chaque carte imprimée sur la page de gauche du livret est associée, en vis-à-vis, la page de droite qui décline chronologiquement l'intégralité des noms de la ligne et des stations avec leurs symboles fonctionnels.

La cartographie des moyens de transports en commun en banlieue a été partagée en quatre zones géographiques : nord-ouest, nord-est, sud-est et sud-ouest. Cependant, en plus de l'important Réseau ferré Express Régional qui dessert les localités de la banlieue parisienne, il existe un très grand nombre de petites lignes d'autobus. Le choix cartographique a été porté sur les lieux d'échanges intermodaux. Ces sites proposent aux voyageurs des jonctions entre des moyens de transport en commun différents comme : une station de RER qui rencontre le passage de nombreuses lignes d'autobus, voire une ligne de métro...

En complément à ces sept classeurs prévus en deux versions : « tactile et braille » ou en « gros caractères et forts contrastes colorés », des informations auditives sont incluses sur des CD partagés en plages indexées. Une plage énonce la chronologie des stations et leurs fonctions d'une ligne dans un sens, une autre plage propose la même liste mais dans le sens inverse. D'autres plages se chargent de livrer des informations circonstanciées concernant des aspects touristiques, culturels, citoyens ou commerciaux. Le son est ici traité de manière qualitative par des professionnels handicapés visuels. Les Atlas tactiles sont édités selon la technique de gaufrage de papier qui permet d'obtenir plusieurs niveaux de relief. La technique consiste à emboutir un papier particulier entre deux formes, l'une positive et l'autre négative. L'ensemble du matériel d'impression est réalisé par des moyens techniques numériques. Cette technique de gaufrage est utilisée en France depuis plus de quinze ans pour l'édition d'ouvrages en relief coloré ou non, en plusieurs centaines voire de milliers d'exemplaires. En 1990, une étude de faisabilité technique confiée à l'Ecole Supérieure des Arts Graphiques de Paris (Ecole Estienne), a déterminé les caractéristiques de gravure et du gaufrage de papiers à appliquer pour optimiser la lisibilité tactile des imprimés obtenus par cette chaîne de procédés.

Des tables d'orientation constituent le deuxième volet du projet cartographique destiné aux voyageurs déficients visuels utilisant les transports en commun de la ville de Paris et de son agglomération. Uniquement trois stations de métro sont actuellement équipées. Ces tables réalisées par taille directe sur métal sont nickelées, chromées et traitées en surface par dépôt de vernis antitags. Elles rassemblent cinq ou six planches tactiles incluant une double écriture, braille et gros caractères contrastés. Ces planches juxtaposées détaillent par zooms successifs les dispositions spatiales du quartier ainsi que celle d'un site culturel de proximité accessible au public déficient visuel. La problématique cartographique présente ici un triple objectif : mieux connaître la disposition spatiale du quartier à des fins utilitaires et allier les approches culturelles et touristiques pouvant être pratiquées par des personnes déficientes visuelles. Celles-ci, habitant ou non dans la région, sont soumises à la même absence de connaissance des espaces urbains et architecturaux. Les résidents régionaux éprouvent, par conséquent, les mêmes besoins de représentation que les touristes

provinciaux et étrangers. Ainsi, tout passant, déficient visuel ou non, peut découvrir en déchiffrant successivement les planches de la table :

La silhouette de Paris où l'on distingue les vingt arrondissements administratifs et le tracé arqué de la Seine. Si la table d'orientation concerne un quartier d'une ville de la banlieue, elle indiquera la forme globale de la ville et sa position par rapport à la capitale.

La partie correspondant à la zone administrative du quartier est montrée par un relief plus élevé. Il est à noter que la plupart des personnes handicapées visuelles munies ou non de diplôme universitaire découvre la structure physique de Paris.

- La deuxième planche propose un plan global de l'arrondissement ou de la zone administrative. Ce plan représente la disposition des axes principaux de circulation, les lieux particuliers tels que les parcs et les bâtiments remarquables et la position des stations de métro.
- La troisième planche montre par une vue de dessus, le plan de l'espace incluant les lieux culturels publics situés à proximité de la station de métro.
- La planche 4 présente un zoom des abords urbanistiques jouxtant le site culturel.
- La dernière planche indique le cheminement à suivre depuis l'intérieur de la station de métro jusqu'à l'entrée du site à visiter.

Actuellement ces tables d'orientation, situées sur un quai ou dans un couloir d'une station de métro, ne sont pas encore signalées par un signe perceptible en absence de vision. Un dispositif podo-tactile ou d'information auditive sur système électronique est à l'étude. Un dispositif sonore individuel pourrait non seulement indiquer la présence des tables mais aussi fournir une guidance de la lecture tactile. Un tel dispositif permettrait aux non brailleuses d'accéder au contenu graphique des tables d'orientation et accélérerait la lecture tactile de nombreuses personnes peu expérimentées en raison du très faible nombre d'images tactiles disponibles.

Divers tests ont été réalisés pour analyser les modes et la pertinence d'appropriation des contenus des Atlas et des tables d'orientation par un large échantillon de personnes handicapées visuelles. Cette évaluation ergonomique et cognitive a été réalisée par un organisme indépendant. Les conclusions positives ont cependant fait apparaître le besoin d'utiliser des modules de mode d'emploi de certains traitements graphiques tactiles afin d'améliorer la pertinence et la rapidité de lecture. En effet, la symbolique de représentation qui privilégie la forme à la texture, s'inspire ici d'un corpus visuel aménagé pour la lecture tactile. Un tel traitement graphique permet le partage de la même information par tous les publics. De tels principes graphiques ne sont appliqués que s'ils correspondent au décryptage par l'observation tactile.

En France, depuis près de 18 ans, une recherche appliquée à l'image tactile a permis d'examiner différents aspects des représentations bi et tridimensionnelles :

- Déceler les seuils de la sensibilité tactile à partir de modules en matériau stable ;
- Repérer les stratégies de lecture bi manuelle,
- Analyser les modes de représentation de l'image compatibles avec l'observation tactile et non visuelle ;
- Explorer différentes techniques de rendus tactiles en relation avec les fonctionnalités et les types de supports recherchés.....

L'une des préoccupations a notamment porté sur la représentation bidimensionnelle d'objets volumiques. En effet, la perspective qui répond à des lois optiques déforme sur l'image, la géométrie de l'objet représenté. L'observation tactile ne vit jamais de telles illusions. Les proportions et les angles d'un objet demeurent constants dans la préhension tactile. Par contre, le dessin technique ou industriel qui émane de la géométrie descriptive, conserve les particularités géométriques de tout objet. Cependant, un rapide apprentissage est nécessaire pour combiner les deux ou trois vues projetées. Le lecteur reconstruit mentalement avec exactitude la forme et les proportions de l'objet indiqué. C'est pourquoi, certaines planches des tables d'orientation présentent des vues de dessus de bâtiments. Ainsi, par exemple, se distinguent des architectures aux longs corps de bâtiment pourvus de toits à double pente, ou encore des formes octogonales surmontées de toits circulaires... Nous appliquons largement ce mode de représentation tridimensionnelle pour illustrer des planches disposées dans les lieux d'expositions ou les livres tactiles sur des thèmes variés : architecture, volcanisme, biologie, transpositions tactiles de fresques égyptiennes ou d'œuvres d'artistes cubistes, etc... ..

Ce procédé de représentation est universellement utilisé dans les secteurs de l'artisanat, de l'industrie et de l'architecture. La maîtrise du dessin technique s'acquiert très rapidement par des personnes handicapées visuelles même si leur cécité est acquise depuis leur naissance. La Cité des Sciences de Paris a publié une méthode assortie de pièces Lego dédiée à l'apprentissage ludique des règles du dessin technique. Des dessins pour construire, l'édition bilingue, français et anglais peut-être commandée par correspondance. La lecture maîtrisée de dessins de type technique, constitue un formidable instrument de compréhension pour les personnes handicapées visuelles. Chacun sait à quel point l'absence de vision amenuise l'approche concrète du monde. Les mains ne rencontrent que très peu d'objets représentatifs ou en écho avec tant de vocabulaires utilisés. L'image bien comprise peut compenser et construire des signifiants à tous ces mots vides de sens réel. En général ils sont attribués à des catégories organisées en fonction de logique à l'instar de définitions de dictionnaires sans illustration.

Ainsi, l'usage du dessin technique permet à l'instructeur de locomotion, par exemple, d'enrichir ses plans de parcours au sol lors des préparations à l'usage d'éléments environnementaux. Il peut faire découvrir les façades, les mobiliers urbains, certains aspects paysagés, etc, etc, etc
...Peu à peu, la « vie » spatiale de l'environnement se dévoile grâce à ces informations même si elles ne sont que structurelles. Elles avivent et complètent les perceptions sonores, kinesthésiques et tactiles qui connectent la personne déficiente visuelle de manière sensible à l'espace mais dont la configuration reste floue.

Conclusion :

L'édition des Atlas des moyens de transports en commun de Paris et de sa région, sera distribuée en plusieurs centaines d'exemplaires à des associations et à des établissements spécialisés scolaires et de formations, ainsi qu'à des particuliers concernés. Le caractère pérenne du matériel produit pour l'impression et l'assemblage des feuilles perforées et découpées en onglets par classeurs thématiques facilite les opérations de retirages et d'insertion de nouvelles pages issues de changements dans le réseau. De même les fichiers de la version destinée à la situation de basse vision et ceux de l'information sonore peuvent être exploités à nouveau sous forme papier ou CD mais aussi transférés sur des formats informatiques indexés soit pour un usage personnel ou en consultation sur un site web dédié.

Nous souhaitons, qu'après une phase d'appropriation des tables d'orientation, la demande de la population concernée incitera à la mise en œuvre d'autres produits semblables dans des lieux diversifiés. Seules quelques représentations peuvent permettre à des personnes déficientes visuelles « d'envisager » quelque chose de l'environnement spatial.

Non seulement, l'atlas assure à l'usager la représentation des itinéraires lors de la préparation de ses voyages mais, les plaques en relief des tables placées in situ dans les stations de métro lui fournissent aussi des indications d'orientations dans le quartier ainsi que des informations architecturales. Ce projet n'a aucunement traité les aspects techniques relatif à l'aide au déplacement et à la navigation, ces champs d'investigation font l'objet d'autres recherches .

Ce corpus cartographique semble présenter une avancée indéniable pour permettre à la personne handicapée visuelle de se figurer le territoire dont elle est citoyenne. Le lien entre tout homme et son espace a toujours scellé la notion d'appartenance. Les lieux d'habitation, de circulation, de travail, de gouvernance, de culture, de soins et de commerce constituent les espaces référés par tout citoyen. La connaissance de l'organisation du territoire, la localisation des points évoqués ou à atteindre induit une mise en phase citoyenne et socioculturelle. Cette maîtrise topologique et fonctionnelle de la géographie régionale, permet de fait à la personne déficiente visuelle de gérer, à l'instar de ses concitoyens voyant, la relation spatiale de tous domaines d'informations concernant la région. Ainsi ces quatre-vingt seize cartes et trois tables d'orientation n'installent, sans doute, qu'un descriptif basique du territoire de Paris et sa région en regard de la profusion de la documentation mise à la disposition des yeux. Néanmoins, ce substrat d'instrumentation assure un degré supplémentaire et qualitatif à l'intégration sociale et culturelle de ce groupe spécifique.

Liste des partenaires du projet Transports-réseaux-sites :

- Institut de la Ville en Mouvement
- Région Ile-de-France
- Syndicat des Transports de l'Ile de France
- Régie Autonome des Transports Parisiens
- L'Institut de Recherche en Application Gravée
- Institut National des Jeunes Aveugles
- Centre National de Formation et d'Etude pour l'Enfance Inadaptée
- Association pour Aveugles et Mal-voyants (secteur formation des instructeurs de locomotion
- Cité des Sciences et de l'Industrie