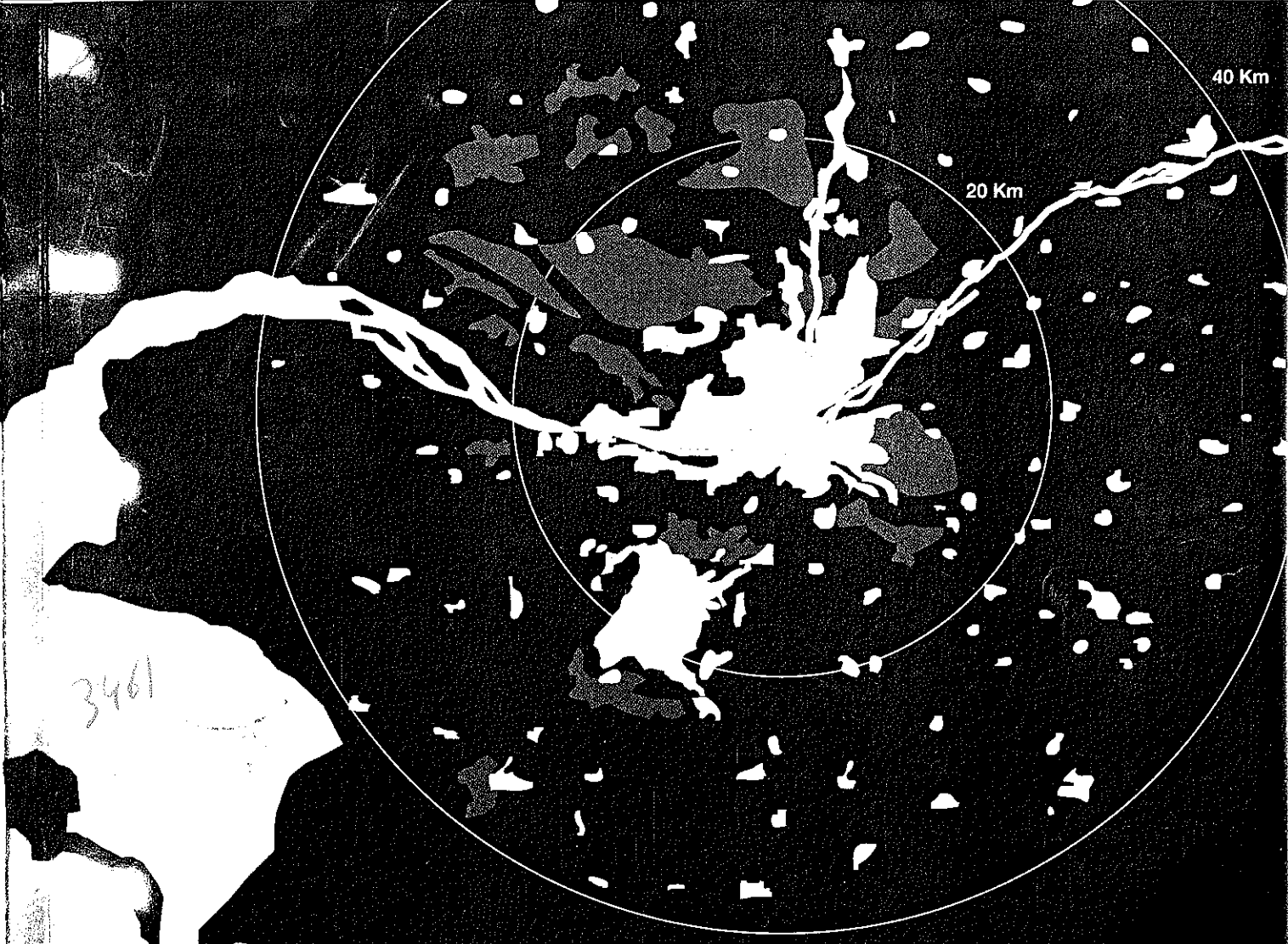


REVUE GÉNÉRALE DES CHEMINS-DE FER

REVUE GÉNÉRALE DES CHEMINS DE FER - NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1998



3461

Spécial périurbain



N° 11-12 - NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1998 - 158 F

INTRODUCTION



Le transport public est un enjeu de société parce qu'il conditionne la vie quotidienne des gens ; parce qu'il est un élément essentiel de la maîtrise de l'espace et du développement urbain ; parce que à long terme, c'est un des leviers d'action dont dispose l'humanité pour gérer les équilibres écologiques menacés de la planète.

Ainsi, le transport public établit un lien entre les actes les plus quotidiens de la vie de nos contemporains et les évolutions à long terme du territoire et de notre environnement. C'est dire que les choix en matière de transport public sont des choix politiques au sens le plus élevé de ce terme.

Ceci explique la montée à laquelle nous assistons dans tous les pays développés du rôle d'autorités organisatrices, émanation d'instances élues, qui ont en charge l'organisation du service offert au public et décident du niveau de financement à y consacrer. Leur rôle se situe donc à l'articulation du politique et de l'économique.

Le transport ferroviaire, longtemps à part, héritier de notre tradition nationale centralisatrice, entre dans ce mouvement et rejoint la communauté du transport public.

C'est une profonde évolution pour la SNCF, l'entrée dans un univers nouveau qui va en faire une entreprise intégrant une grande diversité d'activités, donnant ainsi un sens nouveau à la cohérence de son réseau. Cette diversité n'est d'ailleurs elle-même que la conséquence de la diversité des usages possibles du train allant des déplacements locaux à caractère quotidien aux déplacements européens à grande vitesse, en passant par les déplacements intervilles intra régionaux ou de moyenne proximité, sans oublier, bien entendu les transports de fret.

Tout ceci est à replacer dans les évolutions contemporaines du territoire caractérisées par une extension de l'influence urbaine qui d'ores et déjà génère un tiers des recettes du TER et deux tiers des voyages, ce rôle périurbain du train étant appelé à se développer en continuité avec les transports urbains. Dès lors le transport régional ferroviaire proprement dit prend une nouvelle importance dans la mesure où il devient un élément de continuité entre les villes entre elles et entre les villes et la Région.

Entrer dans l'univers du transport public c'est aussi admettre que le train ne peut plus se suffire à lui-même et a un besoin vital d'intermodalité. Rappelons que 11 % seulement de la population française de province habite à moins d'un kilomètre d'une gare.

La coopération entre transporteurs publics et entre autorités organisatrices va se développer. Elle est indispensable pour innover et organiser la chaîne intermodale de transport public dont le public a besoin.

Ce numéro spécial de la Revue Générale des Chemins de Fer en ouvrant ses colonnes à quelques-uns des acteurs des évolutions en cours s'inscrit bien dans ce mouvement.

Jacques CHAUVINEAU
Directeur de l'Action Régionale

LE TRANSPORT FERROVIAIRE : UNE CHANCE POUR LES TERRITOIRES PÉRIURBAINS

L'émergence du périurbain

En cette fin de siècle, le mode de vie urbain est en voie de généralisation, largement au-delà des villes telles que l'histoire nous les a léguées.

Quatre Français sur cinq habitent aujourd'hui en milieu à dominante urbaine alors que la proportion était inverse au début du siècle. Si, dans un premier temps, l'exode rural est venu alimenter une croissance urbaine périphérique continue, depuis une vingtaine d'années, on assiste à un mouvement inverse : la ville, ou plus précisément, le mode de vie urbain submerge, son environnement, parfois de façon volontaire - c'est le cas

des villes nouvelles - souvent de façon diffuse. Ce qui donne alors naissance à d'immenses territoires périurbains qui s'étendent à 20 ou 30 kilomètres des centres urbains, avec comme vecteur les réseaux de transports routiers et autoroutiers le plus souvent, ferroviaires parfois (c'est le cas trop rare de l'Île-de-France).

Dans ces conditions, la cité au sens latin du terme a perdu sa signification au profit de vastes aires métropolitaines :

- la notion de bassin d'emploi est une première et importante clé de compréhension,
- la localisation des équipements commerciaux, universitaires, culturels, sportifs, en constitue une seconde,



Patrice LEROY

Directeur au Périurbain et au Bassin Parisien de la SNCF depuis avril 1998, il a occupé différentes responsabilités au sein de la SNCF depuis 1986 dont celles de Directeur de Cabinet du Président de la SNCF de 1986 à 1988, de Directeur de Région de 1990 à 1996 et de Directeur du Développement des Gares à la SNCF de 1996 à 1998. Il a été adjoint au Directeur des Transports Terrestres de 1982 à 1986.

Jean-Claude DEGAND



Directeur adjoint au Périurbain et au Bassin Parisien à la SNCF depuis juillet 1998. Il est également Vice-Président de la Commission des Transports Régionaux de l'UITP. Ingénieur diplômé de l'École Nationale des Ponts et Chaussées il a contribué dans les années 80 à la Direction des Transports Terrestres à la mise en place de la LOTI, puis à partir de 1985 au développement de Cariane. Il a dirigé Sceta Voyageurs de 1992 à 1998.

- ces vastes territoires peuvent recouvrir des dynamiques différenciées d'évolution, et donc des déséquilibres, voire des ruptures, qui requièrent une démarche globale d'aménagement encore trop souvent à l'état d'ébauche,
- enfin, la structuration politique et administrative de ces espaces; à travers une autorité d'agglomération adéquate, reste souvent encore à formaliser.

L'expérience internationale

Cette mutation urbaine, que nous vivons depuis les années 60, s'est souvent opérée plus tôt dans le monde anglo-saxon et en Europe



(Photo : SNCF-CAIV)

La congestion automobile menace la qualité de vie et le fonctionnement de nos agglomérations.

du Nord, ce qui nous donne la chance de mieux saisir les différentes pistes potentielles d'évolution : la question des transports y joue un rôle décisif.

Elles peuvent être résumées de la façon suivante :

- une évolution de type californien, illustrée jusqu'à la caricature par une agglomération telle que Los Angeles : la croissance de vastes nappes périurbaines d'habitat individuel s'appuie sur l'automobile comme mode exclusif de déplacement ; le développement autoroutier appelle toujours

plus d'automobiles et ne parvient pas à éviter la saturation pendant de longues heures de la journée, les centres-villes dépérissent ou sont mal différenciés et des phénomènes de ghettoïsation apparaissent ;

- une évolution de type rhénan, fréquente en Europe du Nord : la croissance urbaine se fait par la densification d'un certain nombre de pôles existants bien reliés entre eux, notamment en transports ferroviaires ; la place de la voiture particulière dans le centre des villes est limitée. Le transport public fait l'objet d'investissements massifs large-

ment soutenus par l'État et les collectivités locales, qu'elles soient fédérées ou non.

L'expérience californienne a d'ores et déjà produit ses enseignements : le tout-automobile mène à l'impasse et il faut, tôt ou tard, réinvestir, lourdement et dans des circonstances devenues alors très délicates, dans le transport public.

C'est ce qui explique le renouveau du transport public Outre-Atlantique au cours de cette dernière décennie (une vingtaine d'agglomérations ont notamment décidé de donner ou redonner une chance au chemin de fer suburbain). Mais il faudra encore longtemps et beaucoup d'efforts pour corriger les conséquences dévastatrices du tout-automobile.

En Europe, à l'inverse, nombre de grandes agglomérations ont à leur actif des réalisations remarquables : l'Allemagne compte 9 réseaux de S-Bahn, 56 réseaux de tramways, avec des taux de fréquentation largement supérieurs aux nôtres. La tendance est la même en Suisse, aux Pays-Bas, dans les pays scandinaves.

On pourrait également citer l'Asie où le chemin de fer joue un rôle essentiel dans la desserte des agglomérations, le Japon, l'Inde, Hong-Kong ainsi que l'Australie.



(Photo : SNCF-CAIV)



(Photo : SNCF-CAIV)

La relance des transports urbains et la modernisation des transports régionaux et départementaux constituent un point de départ appréciable pour aujourd'hui aller plus loin, notamment dans le périurbain.

L'expérience internationale ne laisse donc pas de doute : un développement équilibré des agglomérations passe par un rôle important du chemin de fer en milieu urbain, le développement des tramways et des métros légers, et une dissuasion plus ou moins forte de l'usage de la voiture en ville.

Qu'en est-il en France ?

La situation française est contrastée : l'Île-de-France bénéficie de l'un des meilleurs réseaux au monde avec un effort continu d'investissement, des réalisations remarquables (le RER, la Carte Orange...) et une fréquentation en conséquence.

Mais ce n'est que dans les années 70 que des efforts ont été entrepris dans les agglomérations de province pour commencer à inverser plusieurs décennies de recul du transport public.

Les moyens alors mis en œuvre sont importants : instauration du versement-transport, mise en place des périmètres de transport urbain, construction de métros et retour du tramway. De premiers résultats significatifs sont au rendez-vous en matière de fréquentation.

Mais au début des années 90, on se rend compte que cela ne suffit pas :

- la véritable priorité donnée au transport public réclamée par tous implique aussi une place plus limitée en ville pour la voiture, notamment pour les déplacements pendulaires, ce qui nécessite de limiter la circulation, d'utiliser le stationnement comme outil de régulation, et de rendre ainsi la ville plus conviviale, plus humaine ;

- l'efficacité des réseaux passe par le recours au transport ferroviaire synonyme de pénétration rapide dans les villes, de régularité et de confort. C'est ce qui conduit dans un premier temps à la construction de métros et de tramways, puis la périurbanisation aidant, à considérer quel peut être l'apport du chemin de fer à la desserte des agglomérations, prenant ainsi le contre-pied

(Photo : SNCF-CAV)



À partir du réseau ferroviaire, d'importantes capacités de transports pour les agglomérations.

de décennies d'ignorance mutuelle entre transports urbains et transports ferroviaires.

La SNCF : une volonté de partenariat

C'est dans ces conditions que la SNCF, en réponse à des attentes parfois exprimées fortement, a pris l'initiative de coopérer avec les différents acteurs des transports urbains et périurbains, - autorités organisatrices et transporteurs - afin d'examiner ensemble les potentialités permettant de faire du chemin de fer l'une des composantes des transports d'agglomération. Elle a fait de cette orientation une de ses priorités dans le cadre du Projet Industriel qu'elle a adopté en 1996. Accueillie le plus souvent favorablement par les acteurs du transport public, cette démarche d'ouverture fait également l'objet d'un vaste consensus interne, qui se transforme chaque jour davantage en mobilisation des personnels.

De premiers résultats sont d'ores et déjà venus confirmer l'intérêt de cette démarche : décision d'un projet tram-train à Mulhouse, densification de la ligne C à Toulouse, intégrations tarifaires dans plusieurs aggloméra-

tions, projets de pôles d'échange d'un nouveau type...

Mais, au-delà, il s'agit bien d'un mouvement de fond qui s'engage et qui devrait se traduire, à moyen et à long terme, par l'ouverture réciproque du transport ferroviaire vers la ville, et de la ville vers le transport ferroviaire.

Ce cheminement a toutes les chances d'être fécond, vu l'ampleur des



(Photo : SNCF-CAV)

Le projet tram-train de Mulhouse vient d'être adopté et sera le premier du genre en France.

enjeux qui s'y attachent. Mais, il y a beaucoup à découvrir et à apprendre des expériences qui seront menées, des dialogues qui ont commencé à être noués et qu'il convient de démultiplier. La SNCF ne prétend pas tout connaître, en ce domaine comme dans d'autres, et encore moins imposer sa volonté à ses partenaires.

Il est possible à ce jour de tirer de premiers enseignements des travaux entrepris dans une vingtaine d'agglomérations françaises et ce dans les grands domaines de l'action à mener :

- l'amélioration des dessertes et la mise en place d'offres périurbaines,
- l'intermodalité et les pôles d'échanges,
- la tarification, la distribution et l'information du voyageur,
- la dimension institutionnelle et financière.

L'offre ferroviaire périurbaine

En matière d'offre, les grandes familles de solutions possibles, à déterminer et à adapter cas par cas en

fonction des situations particulières semblent devoir s'articuler autour des axes suivants :

- Des dessertes ferroviaires périurbaines, cadencées, ou, à tout le moins, rythmées, sont à proposer sous forme de densification périurbaine des dessertes régionales.

Ceci conduit, sur un axe donné, à concevoir :

- des circulations longues de type régional,
- des circulations périurbaines plus courtes mais plus denses,
- de nouveaux points d'arrêt en zone périurbaine.

Il y a dans ce cas optimisation commerciale et technique d'un axe qui satisfait à deux fonctions, l'une périurbaine et l'autre régionale. Les axes ferroviaires déjà fortement circulés notamment par des trains régionaux et nationaux relèvent de cette logique.

- Dans le cas des grandes agglomérations ou conurbations, il peut être opportun d'étudier sur certains axes denses la faisabilité de réseaux de type RER (ou S-Bahn), c'est-à-dire des dessertes cadencées diamétralisées,

avec fréquence urbaine (de 50 à 100 circulations par jour dans chaque sens soit une fréquence de 7,5 à 15 mn à l'heure de pointe).

Ces dessertes permettent d'évacuer jusqu'à 30 000 voyageurs par sens et par heure ; elles jouent un rôle structurant dans la conception du réseau et doivent être traitées en étroite liaison avec la planification urbaine. Leur aménagement peut éventuellement nécessiter des investissements importants en infrastructures. Dans un registre voisin, les projets de liaisons tangentielles en Île-de-France sont un exemple de structuration du territoire avec des liaisons à fort débit.

- Le nouveau concept de tram-train circulant à la fois sur voirie et sur infrastructures ferroviaires qui permet de relier directement au centre-ville sans rupture de charge des pôles périurbains éloignés est particulièrement fort commercialement. Dans une dizaine d'agglomérations françaises la faisabilité de cette interconnexion légère est à l'ordre du jour : Grenoble, Nantes, Strasbourg, Bordeaux, Orléans... Mulhouse a d'ores et déjà adopté un projet en ce sens. Une quinzaine d'agglomérations peuvent être concernées. Des possibilités intéressantes existent également en Île-de-France : liaison Bondy-Aulnay-Montfermeil, projet de Saint-Germain en Laye, possibilités dans les villes nouvelles (Cergy-Pontoise...) ou encore sur la Petite Ceinture de Paris.

Un certain nombre de conditions sont cependant nécessaires : l'existence d'un ou plusieurs axes ferroviaires avec un nombre suffisant de sillons disponibles, l'existence d'un réseau tramway, des tracés et des points de contacts judicieusement choisis en fonction de la proximité des zones denses ou encore des zones de saturation du réseau ferroviaire. En retour, ce concept rend le tramway accessible à un plus grand nombre de villes.

En matière de règlement de sécurité, les travaux menés dans la dernière période confirment la possibilité de solutions alliant la légèreté et la convivialité du matériel tramway et le res-



(Photo : SNCF-CAV)

Avec le transport ferroviaire lourd ou léger, une nouvelle façon de penser le développement urbain (gare RER à Cergy-Pontoise).

pect des contraintes de sécurité ferroviaire ; il appartiendra aux pouvoirs publics de les homologuer.

- Pour terminer, la circulation de dessertes de type « tramway régional », selon la terminologie définie par le GART, est également possible dans l'hypothèse de dessertes suburbaines propres indépendantes des dessertes régionales. Il s'agit de l'adaptation pour une desserte strictement ferroviaire de matériel de type tramway. Le cas idéal est celui de la mise en place de nouvelles dessertes voyageurs sur des infrastructures jusque là non utilisées pour la desserte voyageurs ou peu circulées.

L'intermodalité de l'offre et les pôles d'échanges

Avec des étoiles ferroviaires qui comportent le plus souvent cinq ou six branches, parfois moins, il est clair que l'offre ferroviaire seule ne peut à elle seule couvrir l'ensemble des besoins périurbains. Cela implique de compter avec les modes de transports routiers, qu'il s'agisse des autobus ou des autocars, en rabattement ou en complément.

Les schémas de rabattement doivent être conçus soigneusement en prenant en compte le temps de transport global, mais aussi la pénibilité de la rupture de charge, la fréquence de l'offre du système sur lequel le rabattement s'effectue, sa pénétration et sa diffusion dans l'agglomération.

Le concept de pôle d'échanges entre les différents réseaux est primordial : les échanges doivent faire l'objet d'un traitement d'autant plus soigné qu'ils se situent à un moment de la chaîne de transport potentiellement mal vécu par le voyageur et qu'ils sont à l'interface de systèmes industriels organisés différemment. Au-delà de leur fonction transport, de la nécessaire fluidité pour le voyageur, de l'animation commerciale souhaitable, les pôles d'échanges doivent être de véritables points d'ancrages pour le développement urbain, avec



L'intermodalité, une autre façon de faire le transport public.

une démarche systématique de densification de l'habitat et des activités dans leur proximité immédiate.

De même, il convient de favoriser le rabattement automobile sur les gares et les réseaux en site propre avec de véritables politiques de parcs-relais à l'échelle des bassins d'activité, à la fois en terme d'opportunité de localisation, mais aussi et surtout en termes de qualité, de sécurité, de lisibilité, d'accessibilité, de tarification éventuelle.

Mettre en résonance les réseaux de transport et le développement urbain

L'adaptation des réseaux aux flux de déplacements actuels est une démarche de marketing salutaire.

Toutefois, s'agissant de réseaux lourds construits pour de longues périodes et qui vont interagir avec la dynamique territoriale, il convient de mener la réflexion plus avant. Il s'agit de dessiner le contour et la morphologie des agglomérations de demain, et pour ce faire :

- de substituer au développement en nappe indifférenciée, une polarisation urbaine autour de points forts et une

linéarité territoriale autour de corridors de développement préférentiels ;

- d'inscrire ces orientations dans le Schéma Directeur d'Aménagement Urbain (SDAU) de l'agglomération ;
- d'en tirer les conséquences réglementaires au niveau des POS ;
- de concevoir des opérations urbaines venant à l'appui de ces orientations.

C'est tout simplement une nouvelle façon de faire la ville qui commence à s'esquisser.

La tarification, la distribution et l'information du voyageur

Dans ces domaines également, nous sommes à la croisée des chemins avec des perspectives stimulantes pour les différents acteurs des transports publics.

En matière de tarification, l'idée de dépasser les différents systèmes urbain, ferroviaire régional et routier départemental dans une tarification de bassin à inventer – probablement à l'instar des communautés tarifaires allemandes ou d'Europe du Nord ou

LE DÉVELOPPEMENT PÉRIURBAIN : DONNÉES

Nombre de communes appartenant à une ZPIU

1962	1968	1975	1982	1990
9 083	10 644	12 143	18 956	28 500

Les ZPIU (zones de peuplement industriel et urbain) regroupent donc 78 % des communes en 1990 contre 24 % vingt-huit années plus tôt. Une étude de la SEGESA réalisée en 1994 à la demande du Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de la Forêt et de la DATAR faisait apparaître un espace périurbain couvrant 10,6 % du territoire, représentant 11,9 millions d'habitants, avec une densité de 208 habitants/km².

Selon l'INSEE, avec la nouvelle nomenclature utilisée depuis, sur 57 millions d'habitants recensés en 1990, 43 millions résident dans l'espace à dominante urbaine, dont notamment 34 millions dans les pôles urbains, 9 millions dans les espaces périurbains. Treize millions d'habitants par ailleurs vivent dans les espaces à dominante rurale.

L'habitat périurbain est essentiellement composé de maisons individuelles (plus de 80 %). Ces logements ont pour près de 40 % été construits après 1974 et les occupants sont très majoritairement propriétaires.

Le nombre moyen de personnes par ménage est de l'ordre de 3, soit plus qu'en banlieue (2,5) et nettement plus qu'en centre-ville.

Les ménages périurbains ont souvent quitté la ville pour des logements plus spacieux et moins onéreux.

Si la proportion de ménages aisés est supérieure à la moyenne nationale, l'exclusion est également présente dans les secteurs périurbains. Dans les quartiers périurbains en difficulté, le sentiment d'enclavement est vif.

La croissance démographique des espaces périurbains est particulièrement forte.

La planification urbaine est souvent à l'état d'ébauche, avec des équipements commerciaux importants et dispersés, des voiries en grand nombre et une pression foncière non maîtrisée qui s'exerce à l'encontre de l'agriculture traditionnelle.

La moitié de la population active environ exerce son activité en milieu urbain, d'où des migrations pendulaires importantes.

Une partie importante de ces espaces est située hors des périmètres de transports urbains. L'offre de transport public y est souvent limitée en volume et médiocre en performances.

L'usage de la voiture particulière étant quasi-contraint, la circulation automobile urbaine (et la congestion qu'elle provoque) trouve ici, pour une large part, sa source.

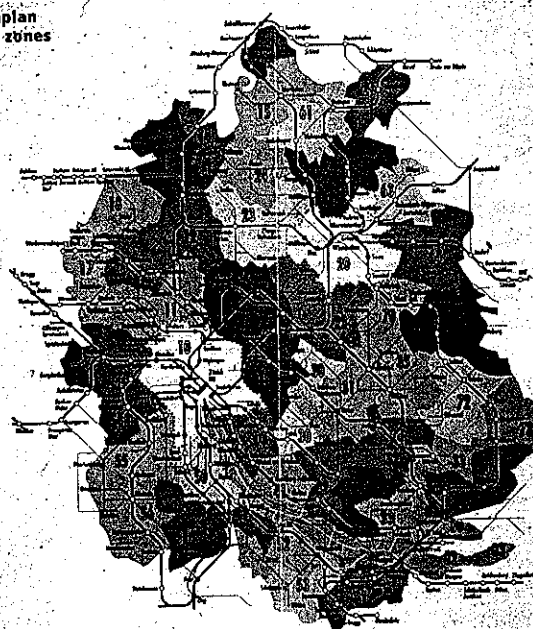
Autant dire que sans action résolue d'amélioration des transports périurbains, les efforts menés pour l'amélioration des transports urbains resteront sans effet.

de la carte orange en Ile-de-France - fait son chemin.

La SNCF est prête à contribuer avec les différents partenaires concernés à ces démarches dans lesquelles il convient probablement de conjuguer la simplicité d'utilisation, la lisibilité et l'incitation à l'usage.

N'y aurait-il pas là, au-delà des aspects institutionnels, un outil puissant pour la promotion du transport public, le véritable signal à destination du voyageur de l'émergence de réseaux de bassin ? D'autant que l'évolution des techniques de commercialisation vers la billetterie/monétique offre de vastes possibilités. La SNCF pour sa part s'est associée avec la RATP, la Poste, la Société Générale et la Caisse d'Épargne pour développer un standard commun à partir duquel elle se propose d'agir en partenariat avec les différents acteurs concernés, collectivités et opérateurs.

Tarifzonenplan
Plan tariff zones



(Photo : SNCF-CAV)

Le concept de communautés tarifaires est susceptible de s'étendre dans les agglomérations françaises.



(Photo : P. Humbert)

L'information adresse à adresse : l'un des chantiers à mener en partenariat entre la SNCF et les acteurs urbains.

Enfin, les technologies de l'information ont considérablement évolué permettant le calcul d'itinéraires complexes à partir des bases de données géographiques.

La SNCF a développé en Île-de-France un outil INFOMULTI, susceptible de produire de l'information adresse à adresse, destiné à être exploité en partenariat notam-

ment avec les transporteurs routiers de grande couronne.

Elle se propose de mener une démarche partenariale de même type dans les agglomérations de province, en liaison avec les entreprises concernées, avec la perspective à terme d'une information adresse à adresse sur tout le territoire national.

Les aspects institutionnels

Réussir les projets périurbains implique aujourd'hui le plus souvent que différentes autorités organisatrices se coordonnent et définissent un cadre d'organisation propice à l'action. L'expérience a prouvé, et prouvera de plus en plus, que cela est possible.

Il n'appartient pas à la SNCF de se substituer en quoi que ce soit aux autorités organisatrices en la matière.

En revanche, si les collectivités le souhaitent, la SNCF est à même, seule ou en partenariat, de mettre à disposition des autorités organisatrices ses expériences et ses différentes expertises, que ce soit en propre ou à travers ses différentes filiales.

Pour autant, ne faut-il pas profiter des différentes échéances législatives qui se profilent (projet de loi transport, projet de loi sur l'intercommunalité) pour faciliter le montage juridique et le financement des projets périurbains, avec par exemple une ressource fiscale nouvelle dédiée ?... La question mérite d'être posée.

FORMES DES VILLES ET ÉVOLUTION DES DÉPLACEMENTS ET DES RÉSEAUX



André LAUER

Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, il dirige le CERTU (Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques), qui est un des services techniques centraux du Ministère de l'Équipement. L'essentiel de sa carrière s'est déroulé au sein de ce ministère où il a exercé diverses responsabilités, à Paris, Strasbourg et Nancy, dans les domaines de la construction routière, de l'exploitation des transports, de l'économie et de l'urbanisme. Il est également passé dans un organisme financier et au Ministère de la Recherche. Puis il a dirigé le CETUR (Centre d'Études des Transports Urbains) dont les activités ont été ultérieurement intégrées dans le CERTU.

La forme de nos villes, c'est-à-dire la manière dont la population se répartit dans l'espace est très fortement conditionnée par les caractéristiques techniques des systèmes de transport, des systèmes de transport d'aujourd'hui mais aussi de ceux de nos ancêtres, car la ville d'aujourd'hui est le résultat d'une longue sédimentation où les traces du passé restent très visibles.

Parcourons ensemble l'histoire combinée de nos systèmes de transport et des formes urbaines associées.

La marche à pied et les 36 000 communes

Au début, était la marche à pied.

L'homme s'est sédentarisé avec l'agriculture. Les conditions de vie étaient plus dures qu'aujourd'hui et

tout porte à croire que la durée de travail journalière devait dépasser les 8 heures. Il n'était donc pas concevable d'aller résider loin de son lieu de travail. Mais la vie présentait également bien des dangers et il apparaissait souhaitable de se regrouper pour pouvoir mieux se défendre. Les deux objectifs de proximité du lieu de travail et de regroupement des résidences entre elles, sont bien entendu conflictuels. Un compromis devait être trouvé. Ce compromis, c'est 36 000 paroisses pour le territoire de la France d'aujourd'hui. Ces 36 000 paroisses sont devenues nos 36 000 communes (1).

L'équilibre ainsi obtenu correspond à un espacement des communes d'environ 5 km (figures 1 et 2). Ce chiffre est directement lié à la performance du système de transport. La marche à pied permet une vitesse de 4 à 5 km/h. Donc, en partant du village, il fallait environ une demi-heure pour atteindre les champs les plus éloignés. Ce chiffre est

un chiffre clé encore valable et structurant aujourd'hui. Pour les activités quotidiennes courantes, l'organisation spatiale de la cité doit être telle qu'il n'y ait pas à dépasser un temps de transport d'une demi-heure pour s'y rendre.

Le cheval et les 90 départements

Après la marche à pied, le premier grand progrès en matière de transport a été la domestication du cheval. Mais

(1) On déplore souvent ce nombre considéré comme excessif, en comparaison avec d'autres pays. Il faut bien voir que les mêmes causes ont produit les mêmes effets partout et la densité des paroisses a été pratiquement la même dans tous les pays d'Europe. Elle est partout d'environ 1 paroisse par 20 km², la France se trouvant cependant un peu en dessous de la moyenne. La différence entre la France et d'autres pays n'est pas morphologique mais simplement administrative, en ce sens que, durant le XX^e siècle, certains pays ont constitué des unités de gestion administrative regroupant plusieurs paroisses.

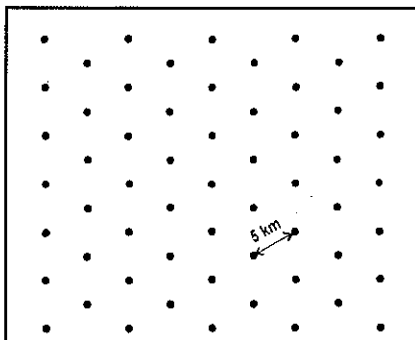


Fig. 1. - La marche à pied et les 36 000 communes.

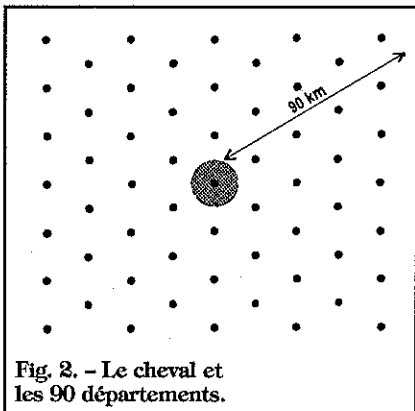


Fig. 2. - Le cheval et les 90 départements.

il faut bien voir que dans notre société, contrairement à ce qui se passe aujourd'hui pour l'automobile, le cheval n'a jamais été vraiment démocratisé, il est resté l'apanage des hommes d'affaires (ou plutôt des hommes de pouvoir qui avaient des fonctions sociales équivalentes). Le cheval est donc plutôt resté un moyen de transport pour déplacements à caractère un peu exceptionnel. Néanmoins, ce système de transport a aussi eu un rôle structurant très fort.

Les conditions dans lesquelles a été fait le découpage de la France en environ 90 départements durant la révolution sont connues. Il fallait que l'on puisse faire depuis les points les plus éloignés un aller et retour jusqu'au chef lieu du département, en une journée, en ayant cependant quelques heures de disponible pour traiter une affaire. Quatre-vingt-dix départements pour le pays, cela correspond à peu près à une distance entre les chefs lieux de 90 km (figure 2), donc des distances des bordures d'un département jusqu'au centre de l'ordre de 45 km. Ces distances correspondent bien au critère

des révolutionnaires. Les temps de transport associés sont ceux que les hommes d'affaires d'aujourd'hui acceptent de faire pour des déplacements de la journée.

Le chemin de fer et les doigts de gant

Le chemin de fer est le symbole par excellence de la révolution industrielle qui a eu son maximum de vigueur au XIX^e siècle. Son irruption a été très rapide et c'est en une trentaine d'années que s'est fait pratiquement tout l'équipement du pays en réseau ferré interurbain (figure 3).

Le chemin de fer est un des produits ou une des conséquences de la révolution industrielle mais il en est aussi une des causes. En effet, c'est grâce à lui qu'il a été possible de transporter facilement les marchandises sur de grandes distances ; cela a été l'apport des chemins de fer interurbains. Mais c'est aussi grâce à lui qu'ont été rendues possibles les grandes concentrations de population dans les villes industrielles, surtout grâce au tramway. En effet, il devenait possible pour une ville de dépasser le rayon de 2,5 km correspondant à une demi-heure de marche à pied du centre vers les périphéries. Grâce au tramway, les villes se sont étendues avec un tissu bâti continu et ont pris la forme que nous connaissons bien, d'une partie

centrale à peu près circulaire, prolongée par des « doigts de gant » dans quelques directions privilégiées (figures 4 et 5).

Ces doigts de gant sont le résultat d'une caractéristique technique presque évidente du système de transport tramway. C'est le fait qu'il ait une structure de lignes. La forme d'organisation du système qui s'est imposée est en effet celle de lignes ponctuées par des arrêts espacés d'environ 500 mètres. Ainsi, un piéton partant d'un point situé au voisinage d'une ligne met rarement plus de 5 minutes pour accéder à un arrêt. S'il en utilise autant à l'autre extrémité de son trajet il lui reste néanmoins, dans le budget temps d'une demi-heure, une vingtaine de minutes pour bénéficier de la haute performance du tramway. Dans ce délai, et avec une vitesse commerciale de 20 km/h, le tramway peut parcourir 7 km.

Ce chiffre donne l'ordre de grandeur des longueurs que peuvent atteindre les doigts de gant d'urbanisation continue dans les villes les plus importantes. (Nous laissons de côté le cas de Paris qui mériterait des développements particuliers) ⁽³⁾.

Disons également quelques mots de l'organisation des services de chemins

⁽³⁾ Notons aussi qu'après la seconde guerre mondiale, les tramways ont été quasi systématiquement remplacés par des autobus ; nous n'approfondissons pas cet épisode car, malgré le changement de matériel, ceci n'a pas constitué un bouleversement majeur dans la nature du service rendu et la problématique du développement urbain.

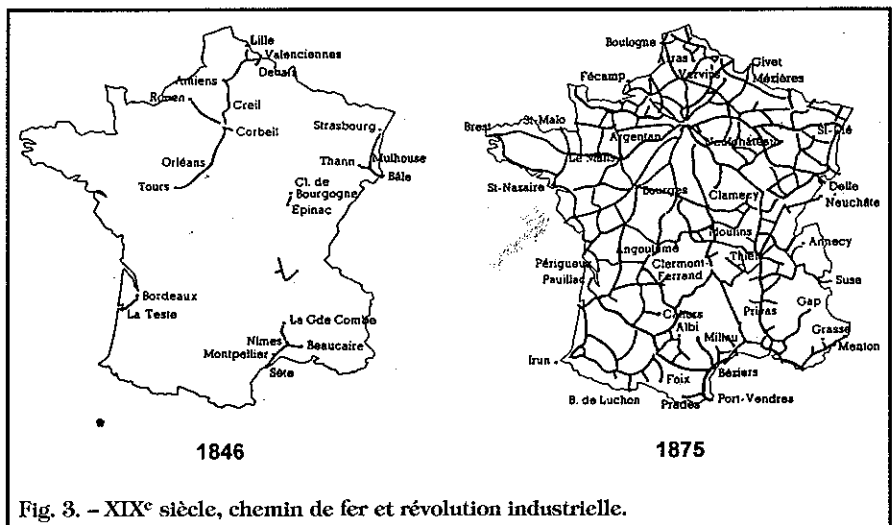


Fig. 3. - XIX^e siècle, chemin de fer et révolution industrielle.

de fer interurbains, car quelques constats nous seront utiles plus loin. La structuration des services était en fait prédéterminée par la structuration pré-existante du territoire, c'est-à-dire celle qui avait été induite par les contraintes de la marche à pied et du cheval. Les chemins de fer interurbains n'ont pas visé la clientèle des déplacements quotidiens mais celle des déplacements occasionnels. Le dessin du réseau s'est appuyé sur les villes existantes. Il s'agit généralement des nœuds du réseau de villes dont la maille est d'environ 90 km et que nous avons évoqués plus haut. Entre ces villes se trouvaient quelques bourgs moins importants et surtout des villages espacés d'environ 5 km. Sur ces bases, deux types de service ont été proposés à la population touchée par les lignes : les omnibus s'arrêtant dans tous les villages et les trains rapides s'arrêtant seulement dans les villes. Le mode de transport concurrent était le cheval et le chemin de fer s'est imposé sans problème, du moins tant qu'il n'y a pas eu un autre concurrent venu plus tard : l'automobile.

L'automobile et l'archipel urbain

Si les chemins de fer ont été la grande affaire du XIX^e siècle, l'automobile est celle du XX^e siècle. Le sommet de sa vague de diffusion dans les familles s'est située dans les années 70 (figure 6). Mais il convient ici de souligner une différence entre le chemin de fer et l'automobile : l'utilisation des véhicules de chemin de fer est forcément postérieure

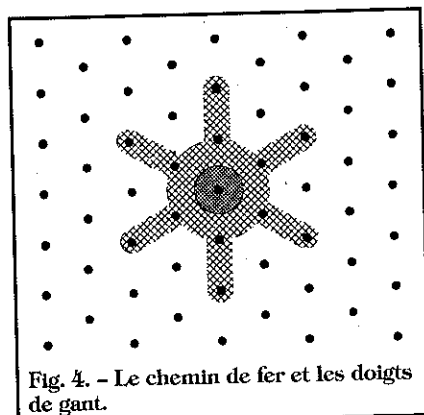


Fig. 4. - Le chemin de fer et les doigts de gant.

re à la construction des infrastructures destinées à les porter, alors qu'au contraire, l'utilisation de l'automobile a précédé la construction des infrastructures qui lui sont destinées. En effet, l'automobile a pu commencer à circuler sur les anciennes routes royales construites pour les diligences. Ce n'est qu'après une certaine diffusion de l'automobile, et lorsque sont apparus les premiers signes de congestion, que l'on s'est mis à construire des autoroutes, c'est-à-dire des routes spécialement conçues pour optimiser la performance globale véhicule-infrastructure.

On peut dire que la diffusion du système automobile se fait en trois vagues successives. La première vague est celle de diffusion des véhicules proprement dits, le sommet de cette vague est maintenant derrière nous. La seconde vague est celle de la construction des autoroutes. Pour la construction des autoroutes urbaines, on est sans doute en plein milieu de la vague. Reste devant nous une troisième vague, celle de la modification des lieux de résidence, induite par les nouvelles conditions de transport créées par le réseau routier de la deuxième vague. Le phénomène est bien identifié, on lui a même déjà donné un nom : la constitution de l'« archipel urbain » ; mais on n'en est sans doute qu'en son début, malgré les efforts faits pour enrayer ou freiner cette évolution.

La cause de cette nouvelle transformation urbaine est encore une fois la règle du temps de déplacement acceptable d'une demi-heure pour l'exercice des activités quotidiennes. En automobile (avec des tronçons d'autoroutes où l'on peut rouler à 110 km/h, voire à 130 km/h), on

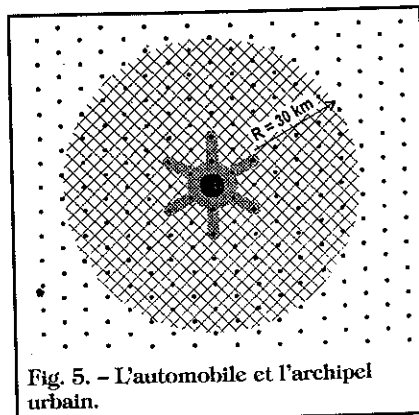


Fig. 5. - L'automobile et l'archipel urbain.

arrive facilement à une vitesse moyenne de 60 km/h, ce qui conduit à un rayon de 30 km pour un temps d'une demi-heure.

Les villes sont donc « techniquement » susceptibles de s'étendre jusqu'à un diamètre de 60 km. Mais y a-t-il une demande de croissance urbaine correspondante ? Pendant le XIX^e siècle et les trois premiers quarts du XX^e siècle, il y a eu une forte croissance de la population urbaine qui s'est alimentée du dépeuplement des campagnes (figure 8). Celles-ci sont aujourd'hui à leur minimum de population et le gisement pour la croissance urbaine est épuisé. Ce à quoi nous assistons, c'est plutôt à un reflux ou plus précisément à une transformation de la ville sur elle-même. La population qui s'était concentrée dans la zone urbaine avec les doigts de gant dont nous avons parlé plus haut se redéploie dans un espace beaucoup plus vaste, constitué par un cercle d'environ 60 km de diamètre.

Cette dédensification permet de jouir d'un type d'habitat différent et de concrétiser le rêve de la maison individuelle avec jardin. Elle est aussi pour partie la conséquence du fait que les exigences de confort croissantes font qu'à égalité de surface, l'habitat ancien contient moins d'habitants. Mais bien entendu sur un espace aussi vaste et malgré le supplément de place pris par le jardin, le tissu occupé par l'habitat ne peut plus être continu. En fait, l'habitat se concentre autour des germes d'urbanisation déjà existants que sont celles des 36 000 paroisses évoquées au début de l'article, qui se trouvent situées dans le cercle des 60 km de diamètre ; cela en fait une bonne centaine (figures 5 et 11). Cet ensemble d'une centaine de zones urbanisées est-il encore une ville ? Il constitue en tout état de cause un élément d'un tout organique formant, sur le plan socio-économique, le prolongement de ce qu'on a appelé ville jusqu'à présent, même s'il y a une rupture dans l'aspect physique de la chose. On a inventé des néologismes pour désigner cette chose : « rurbain » par exemple comme combinaison de rural et d'urbain. Le plus en vogue aujourd'hui est « archipel urbain » dont il faut reconnaître qu'il est bien évocateur de la réalité désignée (expression lancée par Beaucire et Emangard).

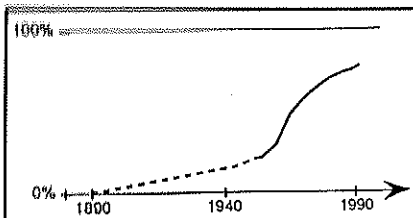


Fig. 6. - Part des ménages possédant au moins une voiture

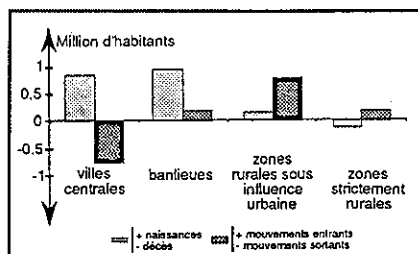


Fig. 7. - Migration de la population entre 1982 et 1990.

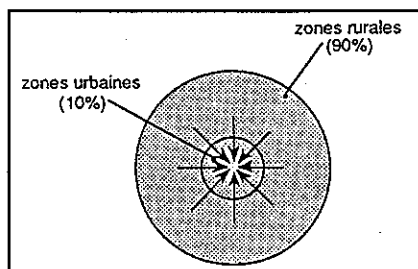


Fig. 8. - Migration de la population entre 1945 et 1975.

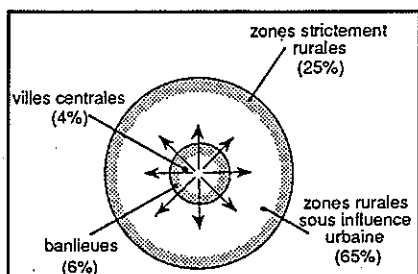


Fig. 9. - Migration de la population entre 1982 et 1990.

Les métropoles d'équilibre et la métropolisation

Nous avons vu plus haut comment l'arrivée de l'automobile a conduit à l'apparition d'une lon-

gueur clef de 60 km, diamètre de l'archipel urbain qui fonctionnellement s'est substituée aux 5 km de la distance intervillages conditionnée par les performances du mode de transport marche à pied.

Mais l'automobile n'a pas seulement surclassé en performance la marche à pied, elle a aussi et de manière encore plus radicale complètement éliminé l'usage du cheval. Il est donc naturel de se demander s'il n'y a pas aussi un nouvel élément de structuration du territoire, se substituant aux 90 départements et à la distance intervilles de 90 km. Si on reprend le même critère, à savoir un déplacement aller retour fait dans la journée avec une part importante du temps consacré aux transports, on trouve que le relais des chiffres précédents est de 10 villes et de 260 km, ce qui correspond à des temps d'accès à partir des points les plus éloignés de ces villes de l'ordre de deux heures, avec une vitesse d'environ 60 km/h (ce qui est plutôt inférieur aux performances réelles des véhicules automobiles sur le réseau d'aujourd'hui).

La dizaine de villes, cela correspond à ce qu'à un moment donné, la DATAR appelait les « métropoles d'équilibre », dans une perspective volontariste d'aménagement du territoire. Cela correspond aussi à peu près à ce que l'INSEE appelle aujourd'hui les dix « espaces urbains », en se fondant non pas sur une volonté d'aménagement mais sur la réalité observée. Avec cette notion, on considère que des villes comme Nancy et Metz par exemple font partie du même espace urbain. Cela montre au passage que dans la restructuration administrative faite à l'époque de l'automobile où il a été créé 21 régions, les auteurs du découpage ont sans doute été moins perspicaces que leurs prédécesseurs de la révolution car l'équivalent des 90 départements de l'époque auraient plutôt dû être une dizaine de régions qu'une vingtaine.

Lorsque la DATAR parlait des métropoles d'équilibre, elle entendait par là qu'il s'agissait de villes susceptibles d'offrir des services rares (orchestre philharmonique, lycée international, ...) qu'on ne trouvait pratiquement qu'à Paris, ville à laquelle on avait l'habitude de réserver la désignation de métropole.

La même racine linguistique se trouve dans le mot « métropolisation » qui désigne une réalité d'émergence récente dont nous allons maintenant parler. L'utilisation d'un vocabulaire similaire est trompeuse car il s'agit de mécanismes très différents, bien qu'ils puissent souvent se manifester sur les mêmes territoires.

Les cas typiques sont ceux de couples de villes tels que Metz - Nancy ou Lyon - St-Etienne, qui sont assez importantes et en même temps relativement proches l'une de l'autre, en l'occurrence à un intervalle d'environ 60 km pour les deux cas cités. On se rend compte depuis un certain nombre d'années que de telles villes ne fonctionnent pas comme deux unités économiques autonomes, mais ont tendance à avoir des relations privilégiées pouvant, pour certains aspects, conduire à considérer le couple comme un tout. C'est ce phénomène que l'on appelle métropolisation.

On a une situation plus ancienne qui relevait d'une logique de cette nature, c'est celle de Lille - Roubaix - Tourcoing, trois communes qui sont aujourd'hui regroupées dans une agglomération. Mais dans le cas de Lille - Roubaix - Tourcoing, la distance qui les sépare est très nettement inférieure à celle de la demi-heure de trajet que nous avons évoquée plusieurs fois dans cet article alors que dans le cas de Metz et Nancy ou de Saint-Etienne et Lyon, on sort du cadre.

Avec ces exemples, on se rend compte que le ciment qui crée la cohésion interne des « espaces urbains » (en reprenant le vocabulaire INSEE évoqué plus haut) se compose de

deux interactions qui ne jouent pas aux mêmes échelles :

- une première interaction qui joue jusqu'à 30 km est le déplacement du domicile au lieu de travail ; elle donne la dimension de ce que l'on appelle aussi le « bassin d'emploi » ;

- une seconde interaction est celle des déplacements d'affaires courants : il ne s'agit pas des déplacements exceptionnels déjà évoqués plus haut pour lesquels on est prêt à sacrifier 4 heures, voire davantage ; il s'agit plutôt de déplacements « moyennement courants », disons de l'ordre de l'hebdomadaire, comme ceux que l'on peut faire auprès d'un partenaire en affaires. Les faits montrent que ce type de relations peut se multiplier à partir du moment où la proximité des villes descend en dessous des 100 km. On pourrait appeler cela l'échelle du bassin d'affaires. C'est l'apparition de ce type de relations entre villes que l'on appelle métropolisation. Parfois, on parle aussi de « réseau de villes » pour désigner à peu près la même réalité.

A l'issue de ce parcours rétrospectif de l'évolution urbaine, il apparaît clairement que celle-ci s'est faite dans le sens de la complexification. Les concepts ne sont pas forcément définitivement stabilisés car la réalité reste évolutive et la prise de conscience est toujours progressive et inévitablement décalée. Les multiples vocabulaires utilisés peuvent aussi troubler la perception des choses et il a donc paru utile à ce stade de faire un tableau récapitulatif des vocabulaires, des concepts et de leurs emboîtements.

Ordre de grandeur du rayon spatial	vocabulaire	vocabulaires de géographes
100 km	espace urbain	métropole, bassin d'affaires
30 km	aire urbaine	archipel urbain, bassin d'emplois
10 km	unité urbaine	agglomération, ville
2,5 km	commune	ville centre

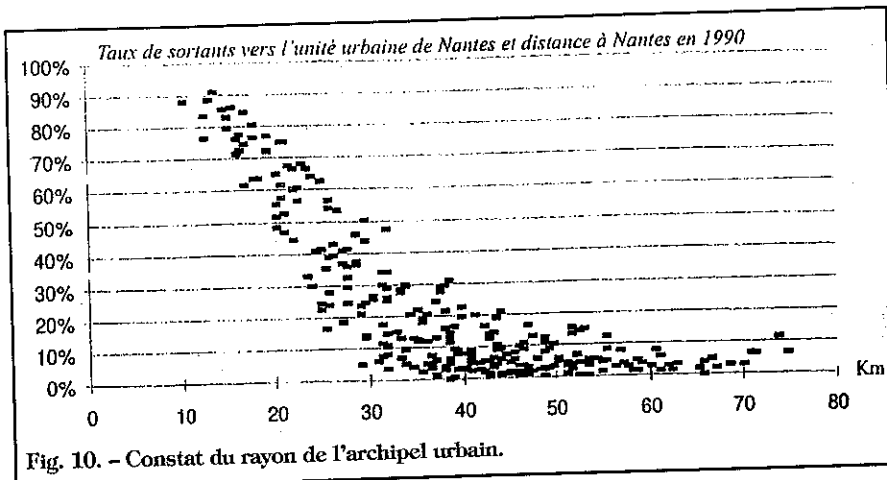


Fig. 10. - Constat du rayon de l'archipel urbain.

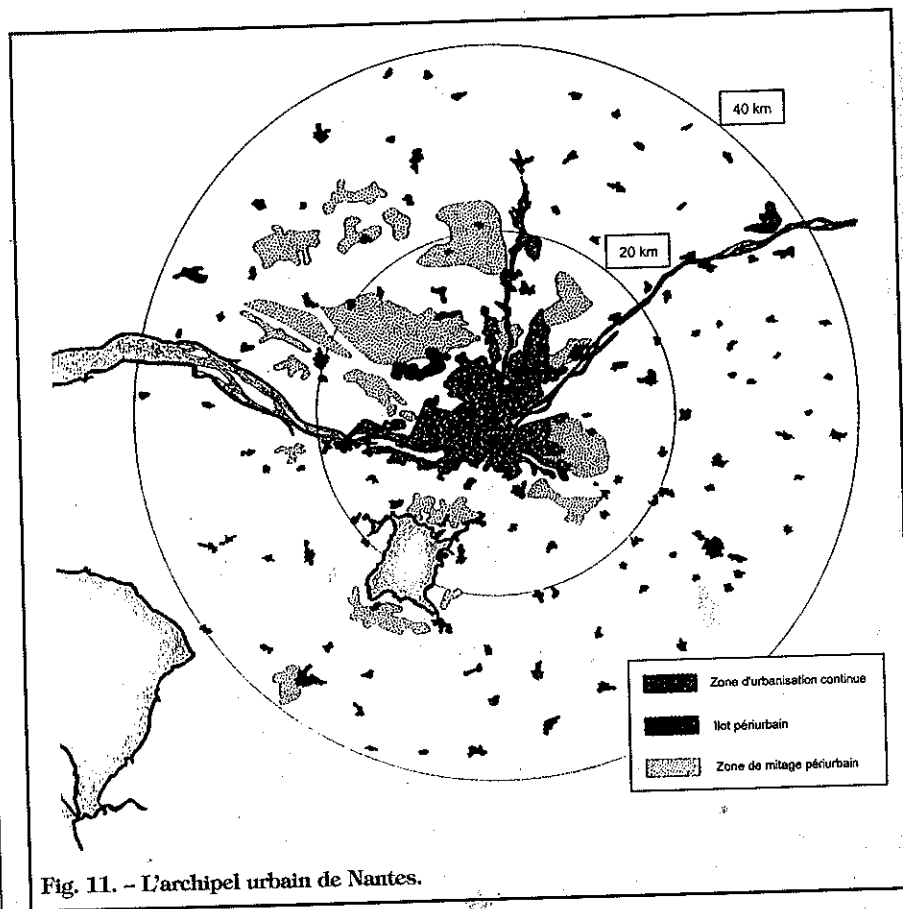


Fig. 11. - L'archipel urbain de Nantes.

Quel avenir pour le chemin de fer dans les zones urbaines ?

Le succès du TGV pour les liaisons de métropole à métropole est aujourd'hui avéré et il est clair que, sur ce créneau du marché des dis-

tances de 250 km et au-delà, le chemin de fer est en situation de résister à la concurrence de l'automobile. (Il a bien entendu un autre concurrent, l'avion, mais pour des distances sensiblement supérieures).

A l'autre extrémité du marché, celle des distances interstations de 500 mètres, le tramway se trouve aussi dans une situation relativement favorable. La raison n'en est pas sa compétitivité technique vis-à-vis de l'automobile, mais le fait que les collectivités locales mettent en œuvre des politiques favorables aux transports en commun. Les tramways qui ont joué un rôle considérable dans l'expansion urbaine jusqu'à la deuxième guerre mondiale ont presque disparu du paysage, une dizaine d'années plus tard. Le retour d'intérêt pour le tramway est la conséquence d'une prise de conscience de la perte de qualité de vie due à l'envahissement des centres-villes par l'automobile. C'est pour remédier à cet état que sont menées des politiques privilégiant les transports en commun. Elles comportent en particulier des réservations d'emprises de voiries et des soutiens financiers à l'investissement et au fonctionnement, permettant d'assurer, grâce à cet effort des contribuables, un service de grande qualité en confort et vitesse relative.

Les grands sujets d'interrogation sont aujourd'hui l'avenir du chemin de fer pour les échelles intermédiaires. Commençons par celle du bassin d'affaires avant d'aborder celle du bassin d'emplois.

Sur les échelles de distance de l'ordre de 60 à 100 km, le chemin de fer se défend avec quelque succès depuis assez longtemps, la mise en œuvre de services tels que Métrolor est en effet assez ancienne. Tout semble indiquer que le phénomène de métropolisation ait plutôt tendance à s'accroître, notamment du fait de la spécialisation des entreprises et des pratiques d'externalisation des fonctions. Cependant, pour exploiter tout le potentiel sur de telles liaisons, la logique consisterait à se placer dans une politique commerciale de service

urbain continu sur un ensemble de plusieurs agglomérations. Ceci impliquerait notamment billetterie intégrée, marketing intégré, cadencement rigoureux à des fréquences urbaines. La croissance de la vitesse est certainement aussi un enjeu important car on observe aujourd'hui, sur ces liaisons, l'existence d'une clientèle domicile-travail alors même que les temps de trajet sont sensiblement supérieurs au seuil de la demi-heure qui paraît jouer un rôle important. Or, sur des distances de 60 km, les performances potentielles des matériels d'aujourd'hui devraient rendre ce seuil accessible.

Passons maintenant à l'échelle du bassin d'emplois ou de l'archipel urbain. Il s'y présente une première opportunité. Elle consiste à profiter d'une infrastructure existante pour prolonger, au-delà des limites habituelles et moyennant certaines adaptations, une exploitation dans la logique tramway. La formule résultante a été appelée « tram-train » et sa faisabilité a été prouvée par une expérience réussie et maintenant bien connue, à Karlsruhe. Nous ne la développerons pas davantage ici, d'autant qu'un article spécifique est consacré à cette formule.

Il faut également s'interroger sur la possibilité d'autres formes de service qui seraient moins dépendantes du soutien public du moins à long terme. Examinons pour cela à quelles conditions un service de chemin de fer s'appuyant sur le réseau ferré existant pourrait être compétitif avec l'automobile. En général, les axes ferroviaires coïncident avec des sillons naturels qui se trouvent aussi empruntés par les axes autoroutiers. C'est donc une compétition directe et franche. Sachant que les automobiles, sur ces axes, peuvent dans la partie périurbaine circuler à 130 km/h mais sans s'arrêter, un train qui circulerait à 160 km/h ne devrait pas s'arrêter plus d'une fois tous les 15 à 20 km pour avoir la même moyenne. Comme on sait par ailleurs que le rayon de ces archipels urbains est de l'ordre de 30 km, on voit tout de suite qu'il n'y a guère lieu à une politique d'explo-

tation traditionnelle en ligne mais que c'est plutôt le schéma point à point ou de la navette qui s'impose.

Mais quel avenir peut-il y avoir à une navette dont une extrémité serait à la gare centrale de l'agglomération et l'autre extrémité à une vingtaine de kilomètres de là en plein cœur de l'archipel urbain ? Trois commentaires s'imposent :

- Un rayon de 500 mètres de marche à pied autour de la gare d'extrémité ne peut à l'évidence pas fournir une clientèle suffisante dans une urbanisation peu dense. Il faut donc élargir le rayon de drainage et tableur aussi sur l'accès en automobile, ce qui suppose que ce point d'extrémité ait la meilleure connexion possible avec le réseau routier et autoroutier. La gare d'extrémité doit donc jouer le rôle de « hub » dans un fonctionnement intermodal train-auto.

- Même si l'on cherche à attirer une clientèle intermodale comme il vient d'être exposé, il n'est pas interdit de viser aussi une clientèle de proximité et il serait souhaitable que la gare d'extrémité coïncide de préférence avec un des bourgs ou centres secondaires de l'archipel urbain.

- Il convient de ne pas se limiter à une vision statique des choses. Avec un service de navettes comme celui qui vient d'être décrit, la station d'extrémité se trouve à 7-10 minutes du centre-ville. Si l'on suit de surcroît la recommandation faite ci-dessus, elle se trouve aussi directement reliée au réseau autoroutier. Cela fait donc des environs immédiats un lieu extrêmement attractif pour la promotion immobilière, d'immeubles de bureau. Bien entendu, si l'occupation de l'espace se densifie autour d'une station d'extrémité, cela ne peut avoir que des conséquences favorables sur l'équilibre financier du service de transport. Il faut donc aussi privilégier pour le choix d'une station d'extrémité les sites présentant le meilleur potentiel de développement immobilier.

Il s'impose donc d'avoir une approche intégrée sur les plans de l'urbanisme et des transports. Nous venons d'arriver à cette conclusion en suivant plutôt le cheminement transports. Une approche urbanistique conduirait aux mêmes conclusions. Sans la développer complètement soulignons que le mouvement de fond de dédensification auquel nous assistons dans l'archipel urbain, touche pour le

moment, essentiellement l'habitat et est notamment motivé par la recherche d'un certain cadre de vie. On peut cependant penser que ce mouvement pourrait s'étendre dans le futur aux localisations des bureaux, simplement pour raccourcir les distances à parcourir entre habitat et travail. Toutefois, pour les bureaux, la basse densité n'est pas une fin en soi. Au contraire, une certaine forme de concentration reste

très avantageuse. Dans ce contexte, on comprend qu'il peut être extrêmement intéressant, pour la meilleure harmonie globale, d'avoir une structuration interne de l'archipel urbain permettant d'avoir, dans un ensemble globalement peu dense, des noyaux de densité. Une structuration efficace d'un réseau ferré de transports en commun peut apporter une contribution décisive à cet enjeu d'urbanisme.

RÉPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS
ET DES TRANSPORTS

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI
MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES ET DU PLAN

*Avis d'appel de candidatures
à l'actionnariat de référence de la Société
pour l'Exploitation du Trafic ferroviaire International
sur l'axe Dakar-Bamako*

Les gouvernements du Mali et du Sénégal ont lancé le processus de création d'une société à capital majoritairement privé pour l'exploitation du trafic ferroviaire international de marchandises et de voyageurs sur l'axe Dakar-Bamako, dénommée la SETI. La société comportera trois actionnaires :

- l'État malien, représenté par la Régie du Chemin de fer du Mali (20 % du capital) ;
- l'État sénégalais, représenté par la Société Nationale de Chemins de fer du Sénégal (20 % du capital) et ;
- un actionnaire privé, désigné sous le nom de **Société du Dakar-Bamako** ou SDB (60 % du capital).

L'objectif des autorités est d'améliorer la compétitivité des transports internationaux, sur le marché duquel s'exerce une forte concurrence. La SDB sera constituée des actionnaires privés maliens, privés sénégalais et étrangers. La présélection des actionnaires maliens et sénégalais susceptibles de participer au capital de la SDB a déjà été effectuée. Les actionnaires privés étrangers candidats pourront se regrouper avec tout ou partie des actionnaires maliens et sénégalais présélectionnés pour créer des groupements de candidats à l'actionnariat de la SDB.

Pourront être présélectionnés comme candidats à l'actionnariat de la SDB et seront ainsi appelés à présenter des offres pour la création de la SETI les groupements d'actionnaires étrangers et nationaux satisfaisant aux critères techniques, commerciaux et financiers requis, et, notamment, possédant ou ayant accès à une solide expérience dans le domaine de l'exploitation ferroviaire.

Les sociétés privées qui sont intéressées pourront acquérir le dossier de présélection à partir du 2 novembre 1998, contre paiement en espèces ou chèque bancaire certifié de la somme de US\$200 ou 100 000 francs CFA non remboursable, auprès des adresses suivantes :

Ministère des Transports Publics
et des Transports
Attn. Mory KANTE
Ministère des Transports Publics
et des transports
Bamako, Mali
Tél. : +223 22 2901 - Fax : +223 22 0874

La Cellule de Gestion et de Contrôle
du Portefeuille de l'État
Ministère de l'Économie,
des Finances et du Plan
Attn. S. Ahmadou CAMARA
3^e étage, immeuble Electra 2
rue Malan, Dakar, Sénégal
Tél. : +221 823 3428 - Fax : +221 822 5631

CPCS Transcom Ltée
Attn. Peter KIERAN
350 Sparks St., suite 602,
Ottawa, Canada K1R 7S8
Tél. : +1 613 237 2500
Fax : +1 613 237 4494
email : pkieran@cpctrans.com

Veuillez consulter le site web www.cpcstrans.com pour plus de renseignements. Les soumissions des dossiers de demande de présélection, rédigées en français, devront parvenir en dix (10) exemplaires à CPCS Transcom Ltée à Ottawa au plus tard le 11 décembre 1998, avant 16 h (heure locale).

PENSER LA VILLE AUTREMENT AVEC LE RETOUR DU TRAMWAY

Depuis 10 ans, les villes françaises font preuve d'un véritable engouement pour le tramway et plus généralement pour les transports collectifs en site propre (TCSP) qu'ils soient qualifiés d'intermédiaires (1) ou qu'il s'agisse de bus en site propre. Le recensement des projets de TCSP en France pour les 10 à 15 prochaines années dénombre près de 90 projets. Après l'équipement des grandes métropoles en métro ou Val (Lille, Lyon, Marseille, Toulouse et bientôt Rennes) qui a marqué les années 70 jusqu'à la fin des années 80, le rythme d'équipement des villes en lignes de tramway atteint presque un rythme exponentiel sur les quatre dernières mandatures municipales :

- De 1977 à 83, les municipalités de Nantes puis de Grenoble font le pari de réintroduire le tramway dans leur ville. Certes ce pari leur coûtera les élections de 1983, mais les dés étaient jetés : la période 1983-89 verra la mise en service de deux lignes de tramway en France et fera la

(1) Les transports intermédiaires sont des systèmes de transport situés entre le bus et le tramway sur fer : tramway sur pneu, trolleybus, trolleybus guidé.



Fig. 1. - Tramway de Nantes.

démonstration du bien-fondé du choix des pionniers (figure 1).

- Le succès des deux premières lignes conduit naturellement Nantes et Grenoble à réaliser et à mettre en service leur deuxième ligne entre 1989 et 1995 ; Strasbourg et Rouen



Pascale PECHEUR

Secrétaire générale du GART depuis 1990. Elle est également secrétaire du Comité de Promotion des Transports Publics et trésorière de l'association Femmes en Mouvement, les transports au féminin. Ancienne élève de l'École Normale Supérieure, agrégée de mathématiques et diplômée en urbanisme elle fut chargée d'études de 1981 à 86 au CETUR puis de 1986 à 90 au Syndicat des Transports Parisiens.

s'engagent dans la même voie. Lille et Saint-Étienne renouvellent leur matériel et l'Île de France elle aussi redécouvre le tramway entre Saint-Denis et Bobigny (figures 2 et 3).

- 1995 - 2001 : le rythme s'accélère ; Strasbourg, Nantes, Grenoble s'engagent dans de nouvelles lignes, le sud-ouest parisien plébiscite le tramway entre Issy les Moulineaux et la Défense, d'autres agglomérations de province s'équipent : Montpellier, Lyon, Orléans qui seront bientôt suivis par Bordeaux et Valenciennes, sans parler des projets de tramway régional ou d'interconnexion. Près de 20 lignes de tramway marqueront donc le paysage urbain français à l'aube du prochain siècle.

Si le rythme de réalisation de nouvelles lignes de tramway est exponentiel, la France est malgré tout en retard par rapport à l'équipement des villes allemandes : 56 villes sont équipées de réseaux de tramway ou de métro léger (42 de tramway, 4 de métro léger et 10 des deux systèmes). De plus une vingtaine de ces agglomérations a moins de 200 000 habitants, alors qu'en France cette taille de ville n'est pas équipée.

(Photo : Leob Color)



Fig. 2. - Tramway de Lille - Roubaix - Tourcoing.

Un contexte favorable au développement des transports publics

La décennie actuelle est marquée par un contexte qui conduit inéluctablement les collectivités territoriales à privilégier les transports publics en ville au détriment de l'automobile :

- Après les épisodes successifs de pollution de l'air que de nombreuses villes ont connus, la lutte pour un air plus pur est devenue une priorité des politiques de déplacement : les plans

de déplacements urbains, voulus par la loi sur la qualité de l'air dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants en sont l'outil privilégié ;

- L'espace urbain est un bien rare et la prolifération de l'automobile dans la ville, avec la consommation d'espace qui s'ensuit (places de stationnement, voirie, congestion...) est ressentie comme une nuisance par les citoyens qui rêvent de retrouver une ville à l'échelle humaine, où l'espace urbain devient un lieu de sociabilité et où les modes alternatifs à la voiture (marche à pied, vélo, transport en commun) ont droit de cité.

(Photo : J.M. Sicot)



Fig. 3. - Tramway de St Denis - Bobigny.

- D'autres nuisances sont générées par l'automobile et deviennent intolérables : le bruit auquel nos concitoyens sont de plus en plus sensibles, les accidents de la circulation.

- Plus généralement la qualité de vie en ville devient une priorité.

- L'exclusion sociale, l'emploi sont aujourd'hui au cœur des politiques publiques et en particulier des actions des collectivités territoriales. Or, les transports publics relient les quartiers entre eux, favorisent l'accessibilité à la ville et donc aux emplois ; ils sont créateurs d'emplois directs (conducteurs, agents de médiation, d'accueil) ou indirects (chantiers de TCSP, construction de matériel roulant...).

Les centres des villes souffrent de la concurrence des centres commerciaux périphériques. Améliorer l'accessibilité des centres par des transports publics performants est un enjeu essentiel pour le devenir des agglomérations.

Le succès du tramway s'explique bien sûr par ses performances en tant que moyen de transport, mais c'est avant tout un véritable outil d'aménagement urbain. Il est devenu, pour paraphraser Francis Beaucire ⁽²⁾, un transport hors du commun.

Les atouts du tramway dans l'organisation des déplacements

Le tramway est d'abord synonyme de qualité de service, de confort : sa vitesse, sa régularité, sa fiabilité grâce au site propre, son accessibilité ⁽³⁾, la

⁽²⁾ In *Les Transports Publics et la Ville*, Francis Beaucire, les Essentiels. Editions Milan. 64 pages. Octobre 1996

⁽³⁾ L'accessibilité du tramway est sans doute plus performante que celle des autres modes de transport public : pour le métro, même si l'accessibilité du quai au véhicule peut être parfaite, son site propre intégral (que l'on ne peut traverser de plain-pied) nécessite de franchir un dénivelé (qui peut certes être entièrement mécanisé) dont l'existence peut créer une rupture psychologique. Quant au bus, même guidé optiquement il n'est pas à l'abri d'un véhicule stationnant au droit de son arrêt (seul un site propre bien protégé peut supprimer ce risque). Le rail a pour vertu de décourager tout stationnement sur son trajet.

lisibilité qu'il crée dans la ville par ses rails et l'alimentation électrique aérienne sont autant d'atouts qui expliquent son succès auprès de la population et des édiles. Il peut tout à la fois assurer les liaisons inter-quartiers, intercommunales, mais assurer également la fonction d'accélérateurs de piétons dans un quartier, dans le centre ville.

Une ligne ou un réseau de tramway (ou de TCSP en général) sont des éléments structurants pour un réseau de transport collectif ; la mise en service d'un axe lourd s'accompagne d'une réorganisation du réseau de bus : rabattement, centre d'échanges, redistribution de l'offre bus sur la périphérie et bien souvent modernisation pour éviter un réseau de transport public à deux vitesses : renouvellement anticipé du matériel, changement de découpe, bus accessibles, à motorisation plus propre, information... permettent de changer l'image du bus lors de la mise en service d'un tramway.

Cet effet structurant est également sensible sur les transports collectifs non urbains (cars, TER) : le rabattement sur le terminus tramway pour les cars évite leur engluement au centre des villes, les gares d'échanges avec les trains améliorent la diffusion de leurs voyageurs dans la ville. La réalisation d'un TCSP est souvent l'occasion de créer une tarification intermodale, de renforcer l'information ce qui bénéficie à l'ensemble des transports publics.

Le tramway favorise aussi la multimodalité : c'est ainsi qu'à Nantes on dénombre 30 % de non captifs⁽⁴⁾ ; les parcs relais que ce soit pour les déplacements domicile-travail ou les déplacements occasionnels se multiplient, la complémentarité avec les vélos se développent aussi (parcs vélo, vélocation, cheminements vélos d'accès aux stations...), les cheminements d'accès piétons sont réaménagés.

Le tramway dispose d'un atout essentiel par rapport aux bus ou aux

⁽⁴⁾ Un non captif des transports publics est une personne ayant à ce moment là la disponibilité d'une voiture et ayant fait le choix du tramway.

métros : il oblige à partager la voirie avec la circulation automobile et conduit inévitablement à une diminution de l'espace public consacré à la voiture. Et, contrairement aux idées reçues, la diminution de l'espace consacré à l'automobile ne conduit pas à augmenter la congestion, mais induit une diminution globale du trafic⁽⁵⁾.

Un impact sensible sur le partage modal

Que ce soit à Grenoble, Nantes, Strasbourg ou Rouen (figure 4), la réalisation d'une ou de deux lignes de tramway a marqué les pratiques de déplacement : entre 1985 et 1992 la part de marché des transports publics à Grenoble a augmenté de 2 points, passant de 18 à 20 %. À Nantes la dernière enquête déplacements auprès des ménages (1997) montre une perte de 2 points de la part de marché de la voiture sur l'agglomération par rapport à 1990 (57 % maintenant au lieu de 59 %). À Strasbourg aussi la part de marché de la voiture a diminué en centre ville et le nombre de voyages a augmenté de 42 % de 1990 à 96. À

⁽⁵⁾ Traffic impact of highway capacity reduction, Summary report MVATSU. February 1998.

Rouen entre 94 et 96 la hausse de trafic TC est de 32 %.

Ces chiffres prennent d'autant plus de sens lorsque l'on sait que dans les villes comparables (Nice, Bordeaux...) où il n'y a pas encore de TCSP, la part de marché des transports publics régresse régulièrement au profit de celle de la voiture.

Ce n'est pas un hasard si l'impact du tramway est aussi visible sur la circulation automobile : c'est le résultat de politiques de déplacements à long terme combinant le développement des modes alternatifs à la voiture, la restriction à l'usage de l'automobile (partage de la voirie, restriction de l'offre de stationnement en particulier pour les déplacements domicile-travail), urbanisme.

Le tramway : un urbaniste doublé d'un acteur économique

Avec l'avènement du règne automobile et la disparition des réseaux de tramways dans les années 50 et 60, les transports publics urbains ont oublié qu'ils pouvaient jouer un rôle structurant dans la construction



Fig. 4. - Tramway de Rouen.

de la ville. En effet, à la fin du XIX^e siècle et dans la première moitié du XX^e siècle, les lignes de tramway traçaient l'extension de la ville, en doigts de gant.

Le retour du tramway permet l'engagement d'un processus où acteurs publics et privés engendrent des actions complémentaires entraînant ou renforçant certains impacts du tramway. Il est toujours délicat de mesurer l'effet tramway car une ville, par essence, est en mutation constante ; alors comment isoler l'effet tramway ?

Malgré ces difficultés une étude pilotée par le Comité de promotion des transports publics sur les transports publics et les formes urbaines, étude qui s'appuie sur l'examen de plusieurs TCSP, met en évidence un certain nombre d'effets :

- le tramway requalifie l'espace urbain : il permet de recréer des places, des promenades, des espaces verts, des bancs, des traversées piétonnes, des zones 30 ;

- l'animation urbaine renaît autour des stations ;

- les espaces urbains ainsi requalifiés sont vite investis par une vie sociale dense ; le tramway permet une nouvelle appropriation de la ville, permet de découvrir de nouveaux quartiers, de nouveaux centres commerciaux ;

- la cohésion urbaine gagne du terrain : les quartiers en difficultés sont moins isolés, gagnent en image. Et curieusement le tramway semble plus respecté que les autres modes de transport public, il est moins souvent cible de violence que le bus. Signe de respect ?

Les comportements urbains s'enrichissent : mixité sociale, automobilistes moins hégémoniques, redécouverte de la ville, de son architecture...

Ces transformations peuvent s'observer concrètement : réaménagement



Fig. 5. - Strasbourg Centre Ville - Place de l'Homme de Fer - Ligne A.

de façade à façade le long du tracé du tramway, aménagement de cheminements d'accès, opérations d'urbanisme (ZAC, DSQ, sites universitaires, nombre de permis de construire...). À Nantes on dénombre 136 opérations d'urbanisme autour des deux premières lignes : 38 liées à la construction de la plate-forme, 85 constructions réhabilitation, 13 opérations de DSQ ou de ZAC.

Des quartiers situés autour du tram, auparavant en perte de vitesse sont réhabilités ; l'effet sur les loyers est sensible en particulier lors de relocation et on dénote une plus grande stabilité des résidents dans l'habitat social nouvellement desservi. L'impact est plus fort sur les familles monoparentales, les étudiants, en raison de leur moindre motorisation.

L'évolution des commerces est aussi sensible autour d'un tram : rénovation des enseignes, disparition de certains secteurs au profit d'autres.

En résumé, le tramway n'est pas qu'un urbaniste, c'est aussi un acteur économique : les promoteurs immobiliers ne s'y sont pas trompés, eux qui

vantent aux acheteurs potentiels la proximité du tram, qu'il s'agisse d'habitat ou de bureaux.

Penser la ville autrement avec le tramway

Les atouts du tramway sont donc nombreux : requalifier l'espace, embellir la ville, retisser les liens entre les quartiers, lutter contre l'exclusion, favoriser l'accessibilité à tous, redynamiser les centres urbains (au centre ville mais aussi au cœur des communes de banlieue), améliorer l'environnement. D'un projet transport, le tramway devient vite un véritable projet urbain. L'avenir d'une ville, d'une agglomération qui ont fait le choix du tramway se conçoit autour de cet axe (figure 5).

Quand le tramway sortira de la ville

L'une des grandes difficultés auxquelles les agglomérations sont maintenant confrontées est de réussir à maîtriser l'évolution urbaine hors les murs des agglomérations : or le devenir du périurbain est au cœur des réflexions sur le développement durable. Les perspectives ouvertes par les expériences de tramway d'interconnexion à Karlsruhe et de Sarrebruck sont séduisantes en terme d'attractivité du transport public sur la population périurbaine. Les obstacles à surmonter⁽⁶⁾, essentiellement institutionnels et organisationnels ne sont pas négligeables, mais l'enjeu principal de ces nouveaux projets réside dans leur capacité à marquer leur territoire périurbain comme ont su le faire leurs cousins de la ville.

⁽⁶⁾ Cf. Quand le tramway sort de la ville ? Pertinences et perspectives de mise en œuvre du concept de système ferroviaire léger en France. Editions du GART 113 pages + annexes. Novembre 97.

L'INGÉNIERIE AU SERVICE DES PROJETS TRAM-TRAINS



Jean-Christophe
HUGONNARD

Ingénieur de l'École Centrale des Arts et Manufactures, il est expert dans les transports urbains. Après un début de carrière à la RATP, notamment au Département du Développement, il a rejoint SOFRETU où il a

contribué à de nombreux projets en France et à l'étranger. Il dirige aujourd'hui la Direction France de SYSTRA.

Jean-Paul BALENSI



Ingénieur de l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers il est un spécialiste de l'exploitation ferroviaire. Après une carrière de terrain à la SNCF dans les domaines de l'exploitation et de la traction, il est actuellement Chef de Projets à la Direction France de SYSTRA et pilote notamment les études dans le domaine du périurbain.

Rappel sur le contexte du périurbain en France

Contexte

Si, historiquement, le chemin de fer a été dans le passé très présent dans les villes, il en a progressivement disparu pour ne subsister, à quelques endroits, que de manière presque anecdotique. Le chemin de fer, plus centré sur les dessertes de pôle à pôle, a trouvé une certaine redynamisation avec la mise en place du système TER mais sans amélioration significative de l'offre destinée aux dessertes d'agglomération.

Pourtant, deux phénomènes « déclenchants » sont venus perturber ce paysage : d'une part le renouveau du tramway en France a rendu au mode guidé sur rail la place qu'il n'aurait jamais dû perdre dans la ville et a reconquis un public auparavant pleinement

acquis à l'automobile. D'autre part, certaines réalisations à l'étranger, notamment à Karlsruhe, ont intéressé progressivement les ingénieurs transport puis les élus de notre pays.

Ainsi, à l'initiative de la SNCF-Île de France, encouragée par la Direction des Transports Terrestres du Ministère des Transports, SYSTRA fut chargé en 1995 d'une étude sur les « Systèmes électriques ferroviaires hybrides », destinée à mesurer les créneaux de pertinence de tels systèmes et à identifier les problèmes techniques à résoudre pour permettre la circulation de « tramways hybrides » sur le réseau ferroviaire français.

On peut considérer que les solutions techniques adaptées au périurbain sont de trois natures :

- des « TER périurbains »,
- des exploitations de type urbain sur réseau ferroviaire,

- des systèmes interconnectés utilisant à la fois le réseau urbain et le réseau ferroviaire.

Le présent article s'intéresse aux deux derniers systèmes. Il traite de la manière d'étudier les aspects techniques des projets ainsi que du pilotage de leur réalisation. Des questions essentielles telles que les aspects institutionnels ou la tarification, non traitées dans cet article, sont abordées par d'autres auteurs.

Définitions et concepts

Après cette présentation, il est bon de bien préciser de quoi il est question.

De tels systèmes consistent à mettre en place un nouveau type d'exploitation ferroviaire qui permet de mieux desservir les couronnes périurbaines des agglomérations. Ainsi, les nouveaux matériels, habillés pour donner l'image « tramway », particulièrement appréciée

du public (légèreté, modernité, bonne accessibilité, arrêts fréquents, tarification simplifiée...), sont dotés de performances techniques leur permettant de s'arrêter plus souvent que des trains classiques, sans dégrader le temps de parcours global. Ces systèmes permettent donc de capter une part de clientèle relativement importante dans ces secteurs, soit en déplacements intersecteur, soit pour des déplacements vers le centre-ville.

Les systèmes mis en place sur une infrastructure ferroviaire et n'en sortant pas sont qualifiés de l'appellation « tramway régional ».

L'existence d'un réseau de tramways urbains dans l'agglomération permet d'envisager un complément intéressant à une exploitation du type « tramway régional ». En effet, l'éloignement de la gare du centre de la ville ou la simple rupture de charge pour emprunter un mode de transport purement urbain, pénalise la fréquentation d'un tramway régional. Il peut donc y avoir intérêt à interconnecter les deux systèmes pour assurer une exploitation continue et donc éviter une telle rupture de charge. On parle dans ce cas de « tramway d'interconnexion » (les termes « tramway hybride » ou « tramway mixte » ne sont plus utilisés).

Ce sont ces deux appellations que regroupe le vocable « tram-train » ou « train-tram » souvent utilisé pour qualifier ce type de systèmes.

Les projets et leur typologie

L'éclosion des projets

Parallèlement au « mûrissement » des idées relatives à ces systèmes, faisant souvent suite à des voyages d'étude à l'étranger, la plupart des agglomérations dotées d'un réseau de tramway urbain ont souhaité mesurer les possibilités offertes par ces nouveaux systèmes sur leur territoire. Par ailleurs, à la date du 1^{er} juillet 1996, la SNCF décida de créer une structure légère au niveau national (Direction Déléguée au Périurbain et au Grand Bassin Parisien) destinée à pré-

ciser les axes politiques de l'Entreprise dans ce domaine et à aider les Agglomérations et les Régions SNCF intéressées par ce type de projets.

Les éléments étaient donc en place pour que les choses bougent dans le domaine du périurbain.

C'est ainsi que des études ont été réalisées par SYSTRA en 1997 dans les agglomérations de Rouen, Marseille, Lyon, Nantes, Grenoble, Strasbourg, Saint-Etienne et Mulhouse.

Par ailleurs, à la même période, SCETA-VOYAGEURS a réalisé une étude sur les possibilités offertes en Île de France pour le compte du Syndicat des Transports Parisiens.

Ce savoir-faire a été utilisé également en Italie pour une étude de l'axe Livourne/Pise/Lucques.

Conduite des études

De telles études suivent généralement le schéma suivant :

- diagnostic des lignes ferroviaires ou anciennes lignes situées sur le territoire de l'agglomération,
- identification de corridors disposant d'un potentiel de clientèle suffisant,
- établissement de scénarios de dessertes, détermination du trafic prévisionnel et chiffrage des investissements nécessaires,
- bilan socio-économique du projet et découpage en phases de réalisation cohérentes.

On perçoit donc immédiatement que les « bons projets » résulteront de circonstances favorables, tant par le bon positionnement des infrastructures existantes dans l'agglomération que par la disponibilité d'une capacité résiduelle suffisante sur ces infrastructures. Enfin, la densité de population et d'emploi dans les corridors ainsi que la politique menée en matière de voirie routière et de stationnement, conditionneront la réussite de tels projets.

L'intérêt porté par le GART

Le GART (Groupement des Autorités Responsables de Transport), qui regroupe la plupart des autorités organisatrices de transport de voyageurs en France, conscient des évolutions en cours dans ce domaine et souhaitant mettre à la disposition de ses adhérents des éléments de choix et d'aide à la prise de décisions, a réalisé avec l'aide de SYSTRA, grâce à une aide du PRÉDIT (Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres), une étude sur le « Concept de système ferroviaire léger en France ». Cette étude a servi de support à l'un des principaux thèmes développés au Congrès de Dijon en 1997, thème intitulé « Quand le tramway sort de la ville ».

La typologie issue de l'étude « Quand le tramway sort de la ville »

Cette étude a permis d'approfondir différents aspects de ces systèmes (aspects techniques liés au matériel roulant, à l'exploitation ou à l'infrastructure) mais aussi des thèmes non techniques particulièrement complexes tels que les aspects financiers, juridiques ou institutionnels de ces projets.

La typologie qui ressort de cette analyse revêt une certaine importance. En effet, si le « tramway régional » se positionne assez clairement dans le panorama, il s'avère que le « tramway d'interconnexion » se subdivise en deux sous-familles que l'on a appelé « type 1 » et « type 2 ».

Le tramway d'interconnexion de « type 1 » (figure 1)

Même si l'infrastructure reste accessible aux deux types de circulations ferroviaires (trains et tramways), il s'agit pour l'essentiel d'une exploitation de type tramway (conduite à vue sans signalisation d'espacement, régulation possible à l'intervalle,...). Les trains qui doivent circuler sur la section de ligne, peu nombreux dans ce cas, circulent dans des plages réservées où aucun tramway ne circule.

On peut donc considérer que, dans cette configuration, « le train s'adapte » à l'exploitation tramway.

On retrouve cette situation (qui existe également sur le réseau de Karlsruhe), dans les projets de Rouen et de Nantes sur des lignes où ne circulent que quelques trains de fret chaque jour.

Le tramway d'interconnexion de « type 2 »

Il s'agit là du cas le plus complexe puisque les tramways doivent se mêler intégralement aux circulations ferroviaires. Dans cette configuration, même si la desserte par tramway doit être adaptée aux besoins spécifiques d'une agglomération (fréquence, cadencement...), l'exploitation devra être du type ferroviaire, les tramways étant des circulations disposant de sillons réservés sur le graphique.

Dans ce cas de figure, très différent du précédent, on pourra considérer que « le tramway s'adapte » à l'exploitation ferroviaire.

Cette situation, qui existe à Karlsruhe depuis maintenant six ans, se retrouve notamment dans le projet des agglomérations de Mulhouse, de Strasbourg et de Grenoble.

Les possibilités offertes par le tramway d'interconnexion

En plus des possibilités évoquées ci-dessus (aptitude à utiliser une infrastructure ferroviaire ou urbaine), il est possible d'envisager pour un tel système une « déviation » de la ligne ferroviaire sur une partie de celle-ci. En effet, l'aptitude à circuler en domaine urbain permet d'envisager, si la voie ferrée se trouve mal positionnée par rapport à l'urbanisation, la construction d'un tronçon nouveau se rapprochant de ce pôle afin de le desservir dans de meilleures conditions. Cet exemple se retrouve d'ailleurs sur le réseau de Karlsruhe.

De même, un prolongement « urbain » d'un tronçon ferroviaire pour établir un terminus mieux positionné que la gare existante, peut être envisagé.



Fig. 1. - Réseau de Karlsruhe (Juin 1997) : Tramway d'interconnexion de « type 1 » sur la ligne S1 à l'entrée de la station d'Ettlingen.

Toutefois, ces possibilités sont à mettre en balance avec le coût de leur réalisation, la construction de tronçons nouveaux n'étant pas du même ordre de grandeur que l'équipement d'une ligne ferroviaire existante.

Quelles installations pour ces types d'exploitation ?

Ce chapitre a pour but d'éclairer le lecteur sur l'aspect spécifique de la gestion des circulations dans les différents cas et de montrer la manière de résoudre l'épineux problème des traversées routières.

Les problèmes spécifiques au matériel roulant et en particulier les questions relatives à la sécurité passive, ne sont pas développés dans ce chapitre. Ces questions conservent bien sûr toute leur importance pour l'atteinte d'un niveau global de sécurité élevé.

Gestion des circulations et sécurité active

Comme on l'a vu plus haut, ces aspects seront pris en compte très différemment selon les cas :

- pour le type 1, les tramways circuleront sur le tronçon ferroviaire de la même manière que sur le domaine urbain (vitesse maximum 70 km/h), le conducteur pratiquant la « conduite à vue ». Aucun signal ne sera nécessaire pour gérer l'espacement des tramways entre eux. Les points de convergence seront protégés par une signalisation spécifique. La manœuvre des appareils de voie pourra se faire comme sur le domaine urbain, de manière automatique ou télécommandée depuis la rame. La gestion de la circulation des tramways sera régulée depuis un poste de commandement centralisé (PCC), en continuité de l'exploitation urbaine. Les mesures de sécurité nécessaires pour le passage des trains seront gérées par un poste d'aiguillage qui travaillera en liaison étroite avec le PCC. Il s'agira donc d'une exploitation que l'on peut qualifier de « *d'exploitation par périodes* » ;

- pour le type 2, les tramways s'inséreront dans le graphique des autres circulations. Ainsi, une vitesse maximum de 100 km/h est nécessaire pour les tramways dans cette configuration ; la conduite devra se faire sur signaux, comme pour les autres circulations, les dispositifs classiques de sécurité devant compléter le schéma (répétition des signaux, contrôle de vitesse par balises...). La régulation du tronçon sera réalisée par le poste de régulation ou le poste d'aiguillage.

ge, en liaison étroite avec le PCC urbain, de manière à assurer au maximum la continuité du trafic de la ligne de tramway, la radio sol-trains venant compléter le système radio classique équipant les tramways. On a donc dans ce cas une *exploitation banalisée*.

Traversées routières

Là encore, une distinction sera nécessaire entre les deux configurations.

Cas du « type 1 »

Pour le type 1, les « périodes tramways » permettant de pratiquer une exploitation spécifique, il sera opportun de gérer au mieux les conflits entre la circulation automobile et celle des tramways. Ainsi, afin de profiter de la priorité accordée aux circulations ferroviaires, les traversées routières situées en pleine voie pourront rester des passages à niveau et être ainsi franchies à la vitesse maximum. Par contre, des dispositifs du type « à franchissement conditionnel » pourront équiper les carrefours situés à proximité des stations et, sur simple déclenchement du conducteur une fois son service terminé, provoquer des séquences de mise au rouge des feux routiers le temps strictement nécessaire au passage des tramways.

Le passage des trains - peu nombreux sur ces sections de lignes - fera appel à des consignes spécifiques.

Cas du « type 2 »

On se situe là dans une exploitation ferroviaire et donc de passages à niveau de type classique. Toutefois, des dispositifs du type de ceux décrits ci-dessus pourraient être envisagés et utilisés de manière sélective par détection spécifique des matériels tramway, de manière à réduire au maximum les temps de fermeture prolongée des barrières.

L'ingénierie des projets périurbains

Cet article, loin de faire le tour des questions techniques, montre la relative complexité de ces projets et la particularité de ces systèmes à la croisée des techniques ferroviaires et urbaines.

À cette complexité technique, s'ajoute celle liée au contexte institutionnel et au rôle donné par la loi d'orientation sur les transports intérieurs (LOTI) aux différentes autorités organisatrices de transport.

On présentera dans ce chapitre de manière très simplifiée quel peut être le cheminement d'un tel projet.

Les études amont

Ces études sont souvent demandées par les organismes sensibilisés par la pertinence de tels systèmes et dont les idées demandent à être éclaircies par une équipe spécialisée dans ces domaines. Ainsi, l'autorité organisatrice urbaine est-elle souvent la structure qui initialise ce type de projet.

Il n'est donc pas étonnant que ces projets soient des projets de transport en commun en site propre (TCSP), adaptés au contexte particulier du mode ferroviaire.

Lors de ces études amont, plusieurs partenaires sont souvent associés, l'autorité organisatrice urbaine étant consciente de la nécessité de regrouper les différents acteurs concernés : Région, Département, SNCF et maintenant Réseau Ferré de France - RFF -, propriétaire des infrastructures ferroviaires du réseau ferré national et donc maître d'ouvrage potentiel.

Les études amont sont décisives. Les équipes qui les réalisent doivent posséder une culture à la fois ferroviaire et urbaine afin de faire la synthèse du fonctionnement de tels systèmes, pour que ceux-ci soient parfaitement adaptés aux deux milieux. Il s'agit également de faire travailler ensemble des exploitants de cultures différentes (SNCF et réseau urbain) alors qu'ils n'avaient pas l'habitude de se parler auparavant.

Ces études doivent conclure sur une faisabilité (ou non) du projet, reconnue par les différents acteurs concernés.

Ainsi, ce sera plutôt l'autorité organisatrice urbaine qui sera pilote et qui, en accord avec les autres partenaires, présentera le dossier de prise

en considération du projet (DPC) au Ministère des Transports.

La maîtrise d'œuvre des projets

De manière classique pour ce type de projets, celle-ci sera confiée par appel d'offres à un maître d'œuvre, chargé des études approfondies puis de la réalisation. Toutefois, la SNCF assurant de fait cette fonction sur les lignes ferroviaires en exploitation, un rôle important de coordination sera à prendre en considération afin de réaliser un projet en parfait accord avec les deux types d'infrastructure.

Là encore, la connaissance des deux domaines ferroviaires et urbains revêt une importance particulière.

Conclusion

Cette description sommaire des systèmes tramway régional ou d'interconnexion, permet de mesurer leur relative complexité mais aussi les innombrables avantages qu'ils permettent d'apporter à la desserte des agglomérations et de leur périphérie.

On comprend ainsi l'engouement rencontré par plusieurs agglomérations pour mettre en œuvre de tels projets.

Comme pour tout projet, les solutions doivent être adaptées au contexte spécifique de chaque agglomération ; mais, plus ici qu'ailleurs, l'adaptation est nécessaire. En effet, la mise en commun des problèmes de deux domaines jusque là totalement étrangers (le réseau ferroviaire et le réseau urbain) impose la mise en œuvre de réflexes nouveaux, la prise en compte de contraintes nouvelles et la recherche de solutions innovantes, qui plus est, économiquement acceptables.

C'est à ces conditions que les projets verront le jour en France, bâtis sur la volonté commune des décideurs et des exploitants, aidés dans la mise en œuvre par une ingénierie innovante, dotée de la double culture ferroviaire et urbaine et capable de surmonter des clivages à présent révolus.