

ELECOMMUNICATIONS

Aménagement de l'Île-de-France

par Jean Berbinau,
Michel Feneyrol, Roger Légaré
et Pierre Lestrade

Pas à pas, la France se décentralise. Les activités de la province s'équilibrent par rapport à celles de la région parisienne ; au sein de cette dernière, le Paris intra-muros cède de son importance à la « grande couronne » où sont apparues de véritables villes nouvelles : Cergy-Pontoise, Saint-Quentin-en-Yvelines, Evry, Melun-Sénart, Marne-la-Vallée.

Dans cette redistribution des cartes, le téléphone et les autres moyens de télécommunication jouent un rôle important d'accompagnement ; parfois même, d'anticipation.



Raccordement de câbles dans un sous-répartiteur situé sous la voie publique

L'explosion de Paris

Depuis la publication, en 1965, du schéma directeur de la région d'Ile-de-France, la physionomie de l'urbanisme et du tissu d'activités de la région parisienne a fortement changé.

Au cœur de Paris, des appartements se sont transformés en bureaux et la rénovation de certains quartiers s'est traduite par une poussée d'architecture verticale qui a profondément modifié les larges et pittoresques perspectives des toits de zinc. Les tours ont été, pour la plupart, le lieu privilégié du développement explosif du secteur tertiaire et de ses cohortes de bureaux.

La proche banlieue est trop souvent devenue le domaine des cités-dortoirs, mornes alignements de parallélépipèdes de béton que les municipalités ont tenté d'animer par de grands centres commerciaux, des zones industrielles, des activités culturelles.

Enfin, dans les départements de la grande couronne, en dehors des villes nouvelles, véritables centres urbains diversifiés, les anciens villages agricoles de l'Ile-de-France se sont vus insérés dans une mosaïque impressionnante de « villages » modernes où les Français retrouvent l'architecture horizontale individuelle et le jardin auxquels ils restent attachés.

Cette restructuration a entraîné une mutation dans le développement du réseau de télécommunication. Mutation d'autant plus profonde que, simultanément, la demande téléphonique connaissait un essor rapide, qui fut d'abord sensible chez les professionnels et l'est maintenant dans les ménages : de 1965 à aujourd'hui, le nombre des abonnés au téléphone dans la région d'Ile-de-France est passé de 1 163 000 à plus de 3 millions, soit, respectivement, de 929 000 à 1 936 000 pour l'intra-muros (multiplié par 2,1) et de 234 000 à 1 133 000 pour l'extra-muros (multiplié par 4,8).

Mutation que peu d'autres services ont réussie aussi bien : dans le développement des villes nouvelles, les infrastructures de téléphone, de télex et de téléinformatique, loin d'avoir été implantées à posteriori, ont plus d'une fois devancé les besoins et les autres équipements. Les Télécommunications ont donc eu, dans la politique d'aménagement de la région d'Ile-de-France, un rôle structurant et souvent même d'avant-garde.

Il y a dix ans

Jusque vers 1970, l'organisation du réseau de télécommunication en région parisienne a dû tenir compte des contraintes techniques imposées par le système de commutation automatique Rotary, qui desservait encore les deux tiers des abonnés bien qu'il datât, pour certains centraux,... de 1928. Nous en avons donné une idée dans un précédent article (Revue française des télécommunications n° 2, janvier 1972 : « Les embarras de Paris »).

Le réseau d'artères téléphoniques de la banlieue, tout comme celui des routes ou des voies de chemin de fer, était en étoile à partir du centre de Paris, à une exception près : un câble coaxial faisant partie du réseau national et qui constituait une rocade, d'ailleurs insuffisante.

Pour leur trafic entre eux ou avec la province, les départements de la petite et même de la grande couronne devaient transiter par Paris ; plus de 80 % de leurs communications étaient ainsi concentrées dans des centraux de la capitale avant d'être aiguillées vers leur destination finale.

Les abonnés au télex étaient de même raccordés, par des lignes qui pouvaient avoir plusieurs dizaines de kilomètres, à des centraux situés au cœur de Paris (Bourse, Opéra, Brune..).



Dix années de décentralisation

La décentralisation entreprise, voici dix ans, au profit des départements périphériques de la région parisienne a consisté à promouvoir l'autonomie de leurs communications entre abonnés de la même région (trafic intrarégional, dit « urbain ») et avec la province (trafic interrégional, dit « interurbain »), tant en ce qui concerne le téléphone que le télex.

Vers l'autonomie du trafic intrarégional

C'est en 1969, avec l'ouverture d'un point de transit à **Rueil-Malmaison**, que les communications téléphoniques intrarégionales de la périphérie ont commencé à ne plus avoir besoin de passer par Paris. Depuis, six autres centres de transit urbain ont été mis en service à **Soisy-sous-Montmorency**, **Blanc-Mesnil**, **Valenton**, **Antony**, **Vélizy** et tout récemment **Neuilly-sur-Marne**. L'ensemble offre une capacité supérieure à 40 000 erlangs, autrement dit la possibilité d'assurer jusqu'à 700 000 communications par heure aux périodes de pointe.

Ces gros échangeurs écoulent désormais la presque totalité du trafic interne de Paris extra-muros. Situés en moyenne à une quinzaine de kilomètres du centre de la capitale, ils lui sont reliés par **sept radiales à grosse capacité** qui appartiennent au réseau primaire de Paris intra-muros. Ils sont également reliés entre eux depuis 1978 par **une importante rocade** qui comprendra, à terme, quatre câbles offrant une capacité de l'ordre de 12 000 voies sur une distance de près de deux cents kilomètres et qui a nécessité de très importants travaux de génie civil. Enfin, **un réseau d'artères radiales** permettra de leur raccorder les centraux de la grande couronne.

En même temps que le réseau d'artères était redessiné, la technique de celles-ci changeait com-

plètement. Alors que, jusque vers 1970 les jonctions des centraux urbains étaient réalisées en basse fréquence sur câbles à paires symétriques, à partir de cette date elles ont été développées en équipant ces câbles de **systèmes de transmission numérique**. On peut dire que le MIC (modulation par impulsions et codage), par son intérêt économique, a révolutionné les transmissions de l'Ile-de-France, en particulier les liaisons entre Paris intra-muros et extra-muros. Ce réseau numérique est devenu en dix ans l'un des plus importants du monde.

Vers l'autonomie du trafic interurbain

Les relations téléphoniques des quatre départements de la grande couronne avec la province ont commencé à ne plus passer par le cœur de Paris lors de la mise en service, en 1975, du centre de transit régional de **Villabé** près d'Evry (qui dessert les départements de l'Essonne et de la Seine-et-Marne) et, en 1976, du centre d'**Eragny** près de Cergy (qui dessert le Val-d'Oise et les Yvelines). Actuellement, ils offrent au total une capacité de 10 000 erlangs.

Le basculement des « nœuds » de Paris sur ces deux nouveaux centres de transit a nécessité une **réorientation du réseau d'artères**. Villabé et Evry sont interconnectés au réseau national d'artères coaxiales, par l'intermédiaire de centres d'amplification situés à Corbeil et Saint-Ouen, et reliés à la rocade des centres de transit urbain par deux radiales.

Vers une redistribution des échanges par télex

La décentralisation du télex a débuté en 1978, année où a été mis en service, à **Eragny**, le premier central télex de la région extra-muros, qui dessert le Val-de-Marne et les Yvelines. Un autre suivra, d'ici à la fin de 1978, à **Villabé** ; il reprendra les abonnés au télex de l'Essonne et de la Seine-et-Marne. Là aussi, les lignes qui convergeaient vers les centraux

Partie de département de la première couronne,
rattachée actuellement à Paris extra-muros
 EXTRA-MUROS
 INTRA-MUROS
 Préfecture

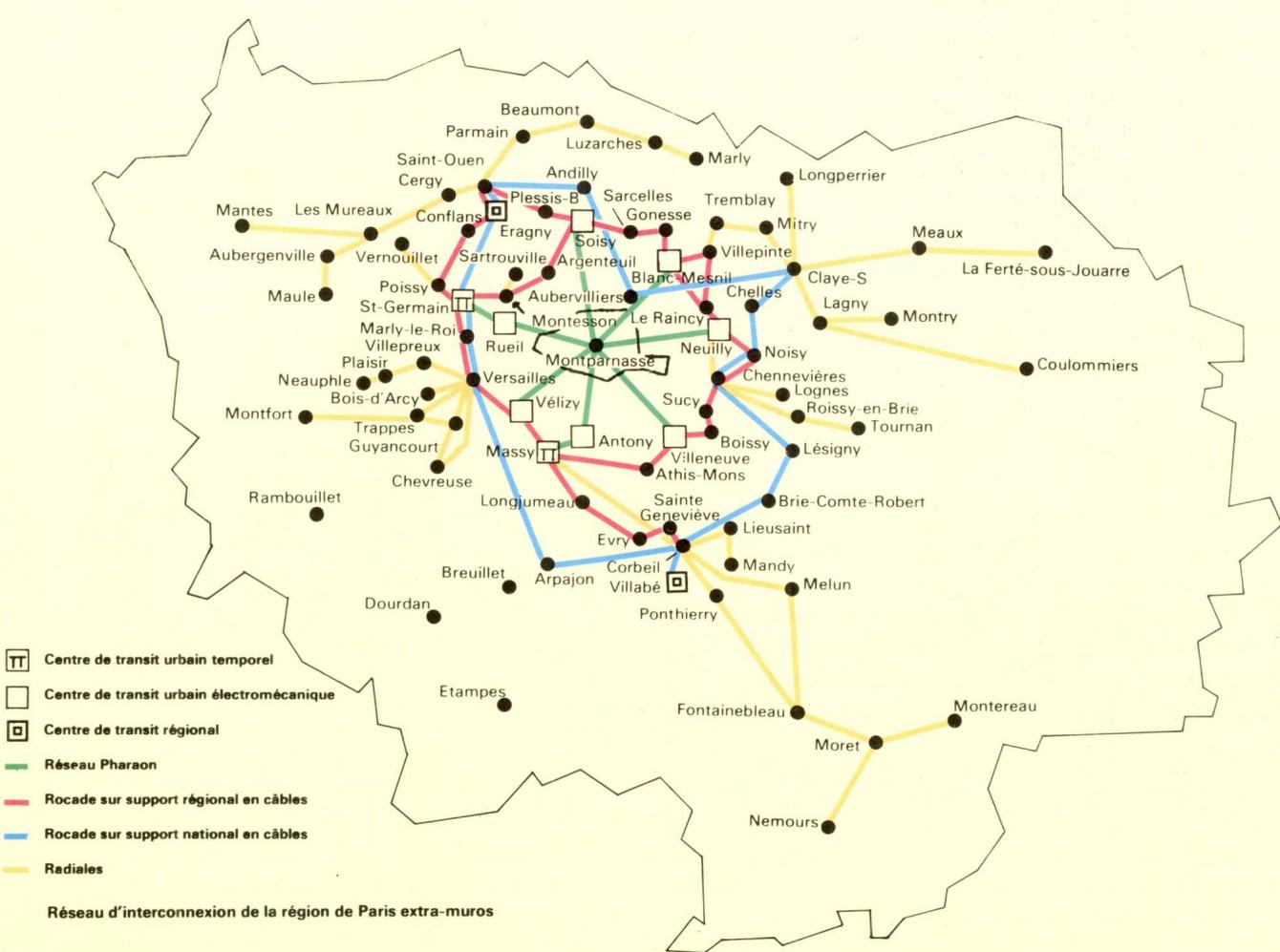
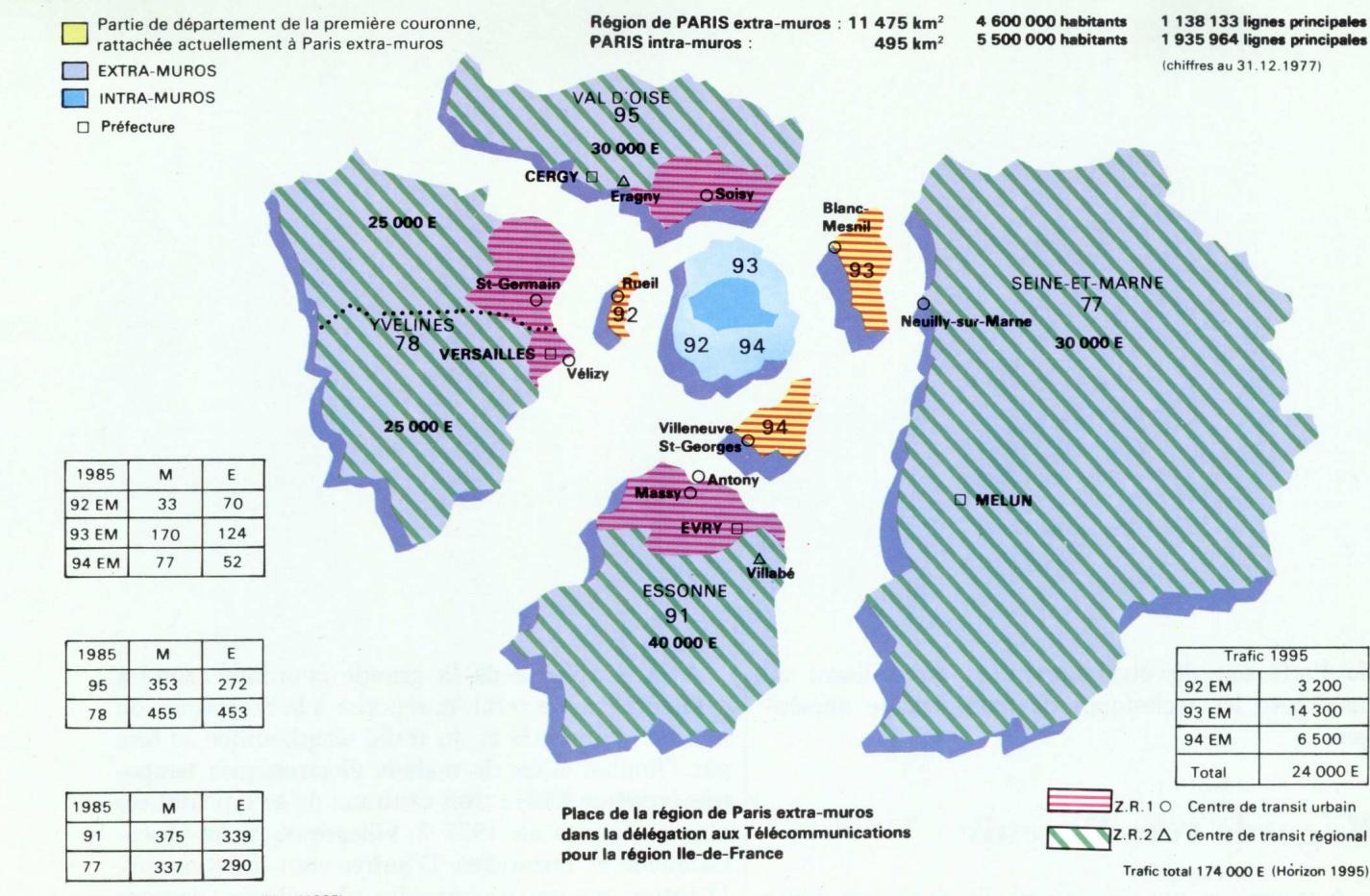
Région de PARIS extra-muros : 11 475 km²
PARIS intra-muros : 495 km²
4 600 000 habitants
5 500 000 habitants
1 138 133 lignes principales
1 935 964 lignes principales
(chiffres au 31.12.1977)

1985	M	E
92 EM	33	70
93 EM	170	124
94 EM	77	52

1985	M	E
95	353	272
78	455	453

1985	M	E
91	375	339
77	337	290

M : nombre de ménages en milliers (1985)
E : nombre d'emplois en milliers (1985)



de Paris ont dû être réorientées en utilisant au maximum les techniques de **multiplexage numérique**.

Regards vers l'avenir

A travers ce que nous avons dit de l'effort d'hier et d'aujourd'hui, sont apparues déjà en filigrane certaines perspectives pour demain. Il nous reste à les préciser.

Poursuite de la décentralisation

La couronne de centres de transit urbain de l'Ile-de-France va continuer à se développer : il est prévu d'en ouvrir un nouveau à **Massy**, qui a été commandé en 1977 et qui dédoublera Antony ; un autre central, à **Saint-Germain-en-Laye**, reprendra une partie du trafic des Yvelines ; l'un et l'autre seront électroniques et « temporels ». A plus long terme, un autre encore est envisagé à **Argenteuil** pour desservir le Val-d'Oise. La **rocade numérique de transmission** qui les relie entre eux devrait dépasser les 10 000 voies en 1985.

Quant au trafic interurbain, son développement nécessitera à terme le dédoublement des centraux de Villabé et d'Eragny.

Une **rocade dite externe**, déjà programmée, doit être mise en service dès 1979. Constituée de câbles coaxiaux à nombre élevé de « paires », elle sera équipée de façon mixte, en analogique et en numérique. Les systèmes installés seront de grande capacité : en analogique, 2 700 voies ; en numérique, 1 920 voies.

La numérisation du réseau

Dans les années qui viennent, le programme de numérisation va franchir une nouvelle étape dans tous les domaines.

A la périphérie de la grande couronne, zone à caractère encore rural, la réponse à la croissance du nombre d'abonnés et du trafic téléphonique se fera par l'implantation de **nodaux électroniques temporels (système E10)** ; trois centraux de ce type ont été mis en service en 1977 à **Villepreux, Saint-Ouen-l'Aumône et Luzarches**. D'autres sont programmés. D'autres encore, de capacité plus élevée, devront être implantés à moyen terme pour raccorder la clientèle potentielle de ce secteur. Parallèlement, les artères de transmission seront équipées de systèmes numériques à haut débit.

Plus près de Paris, dans la zone d'habitat la plus dense, les nouveaux commutateurs urbains mis en service seront en **électronique « spatiale »**. C'est par cette technique moderne que seront en particulier remplacés, entre 1978 et 1982, les anciens centraux de type Rotary. Le taux de **numérisation** des artères de transmission va continuer à croître fortement, jusqu'à dépasser 75 %.

Liaisons hertziennes en Ile-de-France

Nous n'avons pas parlé de transmission par faisceaux hertziens, car jusqu'ici ils n'étaient presque pas utilisés en région parisienne pour diverses raisons : grand nombre de sites classés, zones d'activités implantées en fond de vallées, développement des immeubles de grande hauteur, présence d'autres utilisateurs (ministère des Armées, Télédiffusion de France, service technique de la Navigation

Câblage en infra-répartiteur

Salle d'infra-répartiteur (arrivée des câbles au centre téléphonique)



aérienne). Les programmes 1977 et 1978 marquent à cet égard un tournant : plus de 500 000 voies-km en hertzien y ont été inscrites ; tant pour des raisons économiques que pour améliorer la sécurité du réseau, il y a en effet intérêt à doubler les artères souterraines par le système hertzien.

Un exemple en est le doublement de la rocade reliant les centres de transit urbain par **un réseau numérique de type « Pharaon »**, matériel que nous avons présenté dans notre numéro 22 de janvier 1977. « Pharaon » est organisé en étoile, avec pour centre la tour Maine-Montparnasse à Paris ; il offre une capacité de 720 voies par canal. Il relie dès maintenant Antony, Vélizy et Blanc-Mesnil.

La rocade souterraine externe pourrait, à terme, être doublée par **une rocade hertzienne** passant par les centraux de transit de Villabé et d'Eragny, en s'appuyant sur les tours hertziennes du réseau national.

Enfin, il est prévu de s'appuyer sur ces mêmes tours pour constituer des **réseaux hertziens régionaux** de petite et moyenne capacité desservant les centraux de la périphérie et notamment les unités de raccordement d'abonnés distants (URAD).

Ainsi donc, en Ile-de-France et depuis quelques années, les télécommunications connaissent un développement accéléré, qui répond à une double nécessité : d'abord, la **réalisation du schéma directeur d'aménagement** de la région parisienne, qui vise à décentraliser l'activité économique et l'habitat des départements de la grande banlieue parisienne ; en

second lieu, la **réponse à l'explosion de la demande téléphonique** qui se manifeste dans l'ensemble des couches sociales de la population.

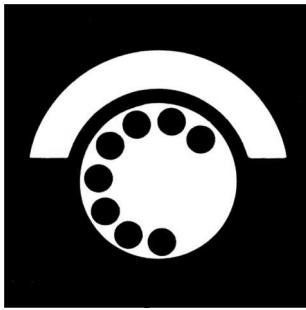
Ceci a entraîné une restructuration et une modernisation de l'équipement téléphonique, dont les traits principaux sont : la constitution d'**une couronne de commutateurs de transit** pour écouter le trafic de la banlieue avec le cœur de Paris, la construction de **deux grands commutateurs interurbains** à Villabé et Eragny pour assurer les communications des quatre départements de la grande couronne avec la province, l'installation de **deux nouveaux centraux télex**.

Simultanément, tout **le réseau d'artères** a été développé, restructuré et doté des techniques les plus modernes de transmission numérique. Les voies en étoile de pénétration dans Paris et qui sont désormais numériques sont complétées en 1978 par une rocade de plus de deux cents kilomètres destinée à relier les centres de transit et dont on peut dire qu'elle est **l'autoroute A 86 des télécommunications**. Une rocade externe est déjà programmée, qui est comparable à l'autoroute A 87 et qui complétera l'interconnexion de l'Ile-de-France avec le réseau national.

A l'achèvement d'un tel programme, Paris intra-muros ne sera plus traversé par les flux de trafic qui ne le concernent pas. **De façon moins spectaculaire que pour les voies routières mais avec constance, dans le cadre d'une planification précise, le réseau de télécommunication aura été un des éléments moteurs du réaménagement de la région parisienne.**



Forum à Sarcelles



Le Delta LP en 1977 en Île-de-France. Croissance exponentielle du Réseau Téléphonique.

Cet article fouillé fait le point sur la mutation spectaculaire du réseau téléphonique alors en cours dans toute l'Île-de-France, la France étant alors lancée dans le plan de ratrappage téléphonique le plus grand de son histoire dit du **Delta LP**, sous la houlette de :

- *Gérard Théry*, Directeur Général des Télécommunications,
- *Norbert Ségard*, Secrétaire d'État aux Postes et Télécommunications,
- *Valéry Giscard d'Estaing*, Président de la République Française.

- Rétrospective à partir de 1965.
- Situation en 1977.
- Prospective attendue en 1985 et 1995.

Rédigé par plusieurs sommités des Télécommunications d'alors : *Jean Berbinau, Michel Feneyrol, Roger Légaré et Pierre Lestrade*.

Cet article suffisamment développé nous est apparu digne d'intérêt à remettre à la disposition des télécommunicants et de toute personne désireuse d'en savoir plus sur notre histoire.

Article technique initialement paru dans la « Revue Française des Télécommunications » n°22 d'Octobre 1978. La couverture est de Victor Vasarely.

Claude-Rizzo-Vignaud,

Paris, le 19 décembre 2015