

Transpac in France

par **Rémi Després**, polytechnicien et PhD en *Computer sciences*, ancien directeur technique de Transpac.

La revue IEECommunications publie (en langue anglaise) dans son n° de novembre 2010 un important article de R. Després, intitulé « X 25 Virtual Circuits, Transpac in France, Pre-Internet Data Networking », qui est la meilleure histoire publiée de la naissance des réseaux de paquets. Les Cahiers en publient un extrait traduit en français.

Devenir dominant avec Transpac

En octobre 1973, Louis-Joseph Libois, alors directeur général des Télécommunications, lança publiquement une étude pour déterminer si un service public de données utilisant la commutation de paquets pouvait être ouvert dès 1976. Il confia au CCETT la responsabilité des spécifications techniques.

Cette décision, la première au monde de ce type, fut en partie influencée par des pressions extérieures : de puissantes organisations publiques et privées avaient formé un Groupe d'étude pour un réseau commuté interprofessionnel de paquets, le Gercip, et déclaré leur intention de construire un réseau commun à commutation de paquets ; indépendamment, le ministère de l'Industrie avait décidé de fonder son propre réseau à commutation de paquets, dénommé Cigale, qui serait une partie du projet plus large de communication informatique, le projet Cyclades de Louis Pouzin¹.

La responsabilité de superviser le travail du CCETT, de gérer les contacts avec l'industrie informatique et de se coordonner avec Cyclades fut confiée à Alain Profit. Philippe Picard fut nommé responsable des études économiques et du marché initial.

A la fin de 1974, des spécifications détaillées étaient disponibles pour un réseau public, nommé en même temps Transpac. Un projet, rédigé par Yves Schwartz, Guy Pichon et moi-même, avait auparavant été soumis pour des réactions extérieures au BPO (travaillant sur son EPSS), à l'IRIA (travaillant sur Cyclades) et au Groupe pour l'étude du raccordement à Transpac (Gerpac, avatar du Gercip après sa décision de ne pas construire son propre réseau).

A la demande du ministère de l'Industrie, le projet inclut, malgré ses spécifs Circuits virtuels détaillées, les spécifs d'un service Datagram (DG) dérivé de Cigales. Il s'agissait d'une précaution qui reçut peu de commentaires et le projet fut finalement approuvé. Les spécifs DG étaient suffisamment imprécises pour qu'un contractant potentiel doive les compléter à sa façon, mais quand progressa l'accord international sur les Circuits virtuels, la demande de services DG fut abandonnée.

¹ .L. Pouzin, « *Presentation and Major Design Aspects of the Cyclade Computer Network* », NATO Advanced Study Inst. on Comp. Commun Network, Univ. of Sussex, 1973, Noordhoff Proc., 1975.

Avant la fin de 1974, P. Picard avait convaincu le nouveau DGT, Gérard Théry, que le projet Transpac était prêt à être lancé. Le nécessaire feu vert du gouvernement fut donné à trois conditions : Transpac devait être opéré par une société séparée ; les utilisateurs représentatifs devaient avoir leur part dans cette société ; les spécifs du réseau devaient être approuvés par le ministère de l'Industrie. Ces conditions acceptées, l'appel d'offre fut lancé en février 1975.

La proposition gagnante fut celle d'un consortium dirigé par la SESA, Sous la direction de Jacques Stern et Jacques Arnould, la SESA avait acquis quelques connaissances en commutation de paquets, comme contractant de l'European Informatics Network (EIN). EIN était un réseau expérimental financé par la CEE et dérivé de Cigales. La commutation de paquets redondants et à grande capacité proposée par la SESA, la CP50, avait été étudiée par TIT, une société qui vendait des ordinateurs à commutation de messages à la Marine française.

Les CP50 ont été fabriqués par TRT, une dynamique société d'équipements télécoms qui vendait une large gamme de modems. Les unités de commande, qui concernaient l'établissement des circuits virtuels, provenaient du mini-calculateur Mitra 15. En exploitant son expérience de Transpac, la SESA commercialisa ultérieurement les produits X 25 pour Euronet (un réseau paneuropéen fondé par la Commission économique européenne, la CEE, pour promouvoir le marché des bases de données scientifiques en Europe), et plus tard pour divers réseaux nationaux y compris en Australie, Brésil, Nouvelle-Zélande et Chine.

Le contrat pour la première configuration, supportant jusqu'à 1500 utilisateurs en mode paquet, a été signé en avril 1976². En même temps, les spécifs initiales des circuits virtuels de Transpac ont été remplacées par celles de X 25, sans implications de coût ou délais parce que les normes étaient proches des spécifs initiales. Ultérieurement, en 1976, quand l'accord du CCITT sur X 3, X 28, X 29 fut acquis pour le support en mode caractères, les spécifs correspondantes remplacèrent les originales, mais cette fois avec des implications contractuelles négociées.

Pendant que le contrat avançait, une équipe-projet concernant Transpac est mise en place, avec Philippe Picard à sa tête, avec une pleine responsabilité sur les aspects économique, marketing, technique et opérationnel du projet.

Pour permettre aux futurs utilisateurs d'utiliser Transpac au plus tôt, les tarifs sont discutés avec Gerpac et annoncés deux années avant que le réseau ouvre, avec une incertitude officiellement limitée à 10%. En accord avec une décision innovante de Gérard Théry, les tarifs sont indépendants de la distance dans toutes leurs composantes. Quand Transpac ouvre, en décembre 1975, les tarifs étaient structurés ainsi (1F français valant environ 0,2 \$ US) : en temps de pointe, les charges fondées sur le volume étaient de 0,006 F/koctet et les charges sur la durée du service en circuits virtuels allaient de 0,01 F/mn, pour un flux de données de 1,2 kbit/s, à 0,20 F/mn, pour un flux de 48 kbit/s. Des réductions importantes étaient appliquées en dehors des temps de pointe (80% durant les weekends et jours fériés de 0.00 h à 6.00 h, 40% de 6.00 h à 8.00 h et de 19.00 h à minuit). Les liaisons d'accès spécialisées avaient une charge mensuelle allant de 3,30 F par mois pour l'accès en mode caractères à 300 Bauds à 5000 F par mois pour l'accès en mode paquets à 48 kbit/s. Les utilisateurs de circuits virtuels avaient une charge mensuelle allant de 108 F par mois pour un flux de données de 1,2 kbit/s à 2160 F par mois pour un flux de 48 kbit/s. Ces tarifs, qui ont progressivement décliné avec la

² . A. Danet et al, « *The French Public Packet Switching >Service, the Transpac Network* », ICCS 1976, pp. 251-60

croissance du réseau, montrent leur adaptation : les souscriptions d'utilisateurs ont dépassé les prévisions initiales ; le point d'équilibre financier fut atteint plus tôt que prévu.

Dans les années 1970, chaque appareil connecté à un réseau de télécoms (par ex. un modem sur une liaison louée) devait être certifié compatible au réseau sans rupture d'opération. Mais, avec l'introduction des protocoles X 25 dans les nœuds de commutation, des appareils non connectés pouvaient mettre en danger des opérations normales. Après quelques hésitations, il fut décidé qu'on pouvait se passer de la charge de la certification, qui pouvait être préjudiciable à un rapide démarrage du service. Cependant une description détaillée, rigoureuse et compréhensible du comportement de Transpac fut apportée dans le document Spécifications techniques d'utilisation du réseau (STURS), de façon que les plannings des industriels pour disposer de produits connectables à Transpac soient disponibles en temps voulu. En outre, une équipe du CCETT, conduite par Paul Guinaudeau, introduisit, en une année sur un minicalcateur Mitra 15, un nœud de commutation qui simulait le comportement de Transpac, REX 25. Les industriels furent informés que des sessions sur REX 25 étaient disponibles pour valider leurs insertions, avant que Transpac soit disponible.

L'acceptation du service fut encourageante dès l'origine³. En 1980, 2395 liaisons d'accès étaient opérationnelles, dont 28% provenant des banques, 19% des services de bureau, 15% de l'industrie et 14% du secteur public. Une année plus tard, plus de 5000 accès X 25 étaient opérationnels (Internet était alors dans l'enfance avec ses 213 premiers hôtes). La croissance de Transpac fut continue dans la période 1985-91 et couvrit l'Hexagone national.

Un critère clé pour l'acceptation des circuits virtuels, QoS, fut essayé avec précaution et avec un rapport régulier à Utipac, l'association d'utilisateurs de Transpac qui avait remplacé Gerpac. Durant la montée initiale du trafic, quelques *bogs* ont été éliminés et le QoS fut stabilisé à un niveau satisfaisant durant le premier quart de l'opération. Quatre ans plus tard, quand le trafic réel excéda celui qu'avaient été capables d'engendrer les générateurs de trafic utilisés pour les essais d'admission, le réseau de temps en temps dégagea exagérément quelques circuits virtuels. Un défaut dans le design du logiciel CP 400 fut rapidement identifié et définitivement corrigé.

Trois ans plus tard, en 1985, plus d'un million de terminaux en mode caractères, les Minitels, étaient en opération. Ils avaient été mis à la disposition des abonnés au téléphone pour consulter l'annuaire téléphonique national et furent aussi utilisés pour d'autres applications, y compris le service Teletel. La croissance résultante des établissements de circuits virtuels révéla un *bog* dormant dans le logiciel qui engendra une dégradation du service. Après deux mois d'interruption de service pour les Minitels, qui engendra des mécontentements, le problème fut diagnostiqué et réglé. Depuis lors, la qualité de service de Transpac resta satisfaisante et fut généralement appréciée des utilisateurs.

³ . P. Picard, « *How Transpac Fits in the Data Proceeding Business* », Teleinformatics 1979, IFIP, pp. 279-83.