

Journée du 13 juin 2006

Communications « Jean Jerphagnon, fondateur du centre Lannion B »

Michel Joindot
France Telecom division R&D
michel.joindot@orange-ft.com

1- Le contexte de l'époque

Pendant plusieurs années, disons de 1974 à 1979, c'est-à-dire de la grande grève d'octobre-novembre 1974 à la fondation des centres Lannion A et Lannion B, l'établissement du Cnet Lannion a vécu une période d'incertitudes, sans doute dans des conditions assez différentes de celles de l'établissement d'Issy-Les-Moulineaux.

La première incertitude portait sur l'avenir même du Cnet. La crainte d'une privatisation et d'un démantèlement s'est exprimée lors de la grande grève de 1974, mais il s'agissait d'une crainte assez diffuse. Chez les fonctionnaires, notamment inspecteurs, techniciens..., c'était plutôt la crainte de la perte du statut de fonctionnaire qui s'exprimait.

La seconde incertitude concernait la politique industrielle, principalement autour de la filière numérique et en ce qui concerne ses conséquences régionales. La réforme de 1974, créant la Direction des Affaires Industrielles, enlevait au Cnet ses prérogatives en matière de politique industrielle, et donc une partie de la position dominante au sein de la DGT (*Direction Générale des Télécommunications*) qu'il occupait depuis Pierre Marzin. Nous y reviendrons ci-dessous.

La troisième incertitude concernait l'organisation des activités de recherche. En effet le CNET Lannion est depuis l'origine organisé comme une extension du CNET Issy-les-Moulineaux. Certes la grande réussite du « numérique », dont l'épisode phare est la mise en place du central électronique Platon à Perros-Guirec en 1970, a produit une dynamique très motrice pour une bonne moitié de l'établissement de Lannion qui a atteint un effectif de 1400 personnes en une quinzaine d'années. Mais on constate aussi une juxtaposition d'activités parfois sans lien entre elles. C'est tout particulièrement frappant pour les équipes de recherche dans le domaine des composants, qui en 1976 ont assisté avec beaucoup de déception à la décision de création de l'établissement de Grenoble. Une relance de la recherche à Lannion avec des objectifs clairs paraît nécessaire, d'autant plus que la réussite du numérique a tendance à provoquer un transfert du centre de gravité de la Recherche, que l'on appelait alors mission 1, vers le Développement, ce qu'on appelait alors la mission 2.

Un nouveau directeur du CNET est nommé en septembre-octobre 1978. Lors d'une visite à Lannion (en novembre) Maurice Bernard est mis « sous pression » par une bonne partie du personnel rassemblé dans les couloirs¹ et quelques jours plus tard il demande à un chercheur lannionais, invité dans son bureau² : « peut-on parler avec les Lannionais ? » Les centres Lannion A et Lannion B sont créés (note 04/DR du 21 mars 1979). Au début de 1979, Jacques Vincent-Carrefour et Jean Jerphagnon sont nommés directeurs de ces centres. Ils sauront parler aux Lannionais.

2 Un homme nouveau pour fonder le centre Lannion B

Jean Jerphagnon apparaît comme un homme nouveau. Il est assez peu connu à Lannion, car il appartient au laboratoire de Bagneux, un peu en marge des activités traditionnelles du Cnet.

Il faut dire qu'il y avait au sein du Cnet de Lannion deux parties assez distinctes, l'une reliée directement aux télécommunications, au sein de laquelle se menaient les études sur la numérisation de la transmission (la modulation par impulsions codées ou MIC), le guide d'ondes, la commutation électronique, l'autre travaillant sur la physique (matériaux, composants, recherches en optique). Ces

¹ Ce type de mouvement a été fréquent à la fin des années 60 et dans les années 70 lors des visites de ministres. Cette manifestation de la fin 1978 sera la dernière du genre.

² Note [Dupuis 2006]

deux communautés n'avaient pas les mêmes méthodes de travail, ni les mêmes interlocuteurs : les uns étaient en prise avec les services opérationnels et la recherche n'était guère de mise dans leur domaine, les autres avec le monde académique, et les télécommunications étaient bien loin de leur quotidien. Et Jean Jerphagnon était beaucoup plus connu au sein de la seconde, puisqu'il appartenait au laboratoire de Bagneux.

Son origine est de plus assez atypique. Polytechnicien, il n'appartient cependant pas au corps des Ingénieurs des Télécommunications, dont fait partie la très grande majorité des responsables de groupement et de département, et il a passé deux années aux Bell Laboratories, un laboratoire qui est une référence mondiale.

En 1979, le Cnet est encore dans une phase de jeunesse : la période 1970-1975 a connu une croissance forte et continue, marquée par de nombreuses embauches, et la moyenne d'âge demeure basse. Même marquées par la crise de 1974, les équipes restent pleines d'enthousiasme, et prêtes à se lancer dans une nouvelle aventure.

En ce début des années 1980 s'ouvrent de nombreuses pistes de recherche. La numérisation est déjà en marche dans le domaine des systèmes sur paires symétriques, à 2 Mbit/s, mais le réseau à longue distance est resté analogique³. Tandis que se développent des études sur des systèmes à haut débit (140 puis 560 Mbit/s) sur câble coaxial, la numérisation des faisceaux hertziens nécessite des recherches sur l'égalisation, afin de combattre les effets des trajets multiples. Les recherches sur l'optique se déroulent à Lannion depuis 1970 : après des années de travail en laboratoire sur les fibres (dont l'atténuation était rédhibitoire) et les différents constituants potentiels d'un système, il apparaît à la fin des années 1970 que la transmission sur fibre optique peut effectivement être mise en œuvre dans un réseau de télécommunications. Enfin, la fin des années 1970 a été marquée par l'émergence de la notion de réseau de distribution (on ne disait pas encore d'accès), jusque là traité au sein de la transmission. Cette évolution avait été concrétisée par la création du secteur Distribution par le Directeur du Cnet, Emile Julier, avant même la création des centres.

3- Une organisation et un fonctionnement plus professionnels et ouverts

La mise en place d'une organisation nouvelle⁴ permet la recombinaison des équipes et le renouvellement des responsables : chaque centre est découpé en divisions, d'une centaine de personnes chacune, subdivisées elles-mêmes en quatre ou cinq départements. La découpe en départements est fixée par la note DR/LB/9 du 7 novembre 1979, signée de J. Jerphagnon et portant organisation du centre. Lannion B est structuré en quatre divisions techniques :

- o SER Systèmes Environnement Réseau
- o MER Microondes Espace et Radioélectricité
- o ICM Instrumentation Composants et Matériaux
- o ROC Réseaux Optique et Connectique

Certaines équipes à l'échelle du département de la vingtaine de personnes sont redistribuées, comme par exemple celle du guide d'ondes circulaire, sur lequel les études ont été arrêtées, d'autres sont formées avec des chercheurs venant de plusieurs anciens départements, c'est le cas notamment du département Fonctions d'Optique Guidée (FOG), sous la houlette de Luc Jeunhomme, puis de Michel Monerie, qui jouera un rôle important dans la recherche optique. Le renouvellement des responsables est particulièrement fort. Parmi les onze responsables opérationnels en place en 1979, seuls deux retrouvent une responsabilité opérationnelle à la tête des 21 divisions et départements mis en place à la fondation du centre. Les neuf autres, dans leur majorité, quittent Lannion. Parmi ceux qui restent, Michel Passaret prend la responsabilité fonctionnelle de la valorisation industrielle. Au demeurant le nombre de responsables fonctionnels au niveau du centre est limité au strict minimum.

Le Cnet d'avant 1978 était divisé en secteurs (commutation, composants, distribution, informatique, transmission), dont les responsables avaient autorité sur les groupements relevant de leur domaine technique, quelle que soit leur implantation géographique. Le chef du secteur transmission était à Issy les Moulineaux, mais celui de la commutation, André Pinet, dont le nom est attaché aux réussites du Cnet en matière de commutation temporelle, était à Lannion. Il faut remarquer aussi que le Directeur du Cnet, Emile Julier, qui avait succédé à Jacques Dondoux, était également à cette époque à

³ Il est alors constitué de câbles coaxiaux et de faisceaux hertziens analogiques (utilisant la modulation de fréquence)

⁴ La structuration interne des centres Lannion A et Lannion B (définition des divisions et nomination des responsables) est fixée par la note 30/DR du 17 octobre 1979.

Lannion. Les centres, qui sont par définition même implantés sur un même lieu⁵, sont en revanche dirigés par un état-major situé évidemment sur place.

Chaque échelon hiérarchique a entre les mains des responsabilités qui lui permettent d'orienter effectivement le travail de ses équipes. Chaque responsable, à son niveau que ce soit celui du centre Lannion B, de ses cinq divisions⁶ ou de la vingtaine de départements, cumule les trois responsabilités de répartition des ressources en fonction des objectifs et programmes, de choix techniques et de gestion des ressources (ressources humaines, y compris dans les aspects mobilité et formation, locaux...). Les départements administratifs sont placés au même plan que les départements de recherche et ont entre autres le rôle de servir d'interfaces entre les unités techniques et la lourde machine administrative « centralisée », notamment à Issy-les-Moulineaux. Les responsabilités sont réparties entre les différents niveaux hiérarchiques. Le recrutement et la détermination des primes de fin d'année, sujet sensible⁷, sont effectués à l'initiative des chefs de division, qui rendent compte au directeur de centre qui coordonne et contrôle.

Le management est modernisé. L'équipe de direction du centre, constituée de six personnes, se réunit environ une fois par mois. Entre deux réunions de cette équipe (communication et prises de décisions), Jean Jerphagnon prend le temps de deux ou trois entretiens en tête à tête avec chacun de ces chefs de division pour balayer les questions en suspens. Et la communication passe beaucoup par l'écrit, une communication rapide à base de textes courts manuscrits, souvent insérés en marge de courriers et de notes dactylographiées. Cette communication asynchrone, sans grand formalisme, fait appel à des modalités diversifiées : transfert, réponse à l'expéditeur, réponse à tous, introduction de pièces jointes. Elle est basée sur la reprographie⁸, bénéficie en 1980 de la généralisation du fax et elle est rapide⁹. Par ailleurs le directeur de centre possède en propre un moyen évolué de communication avec son directeur et ses collègues responsables des autres centres : la visiophonie¹⁰ établie depuis 1974 entre Paris, Rennes et Lannion au débit non compressé de 2 Mbit/s.

C'était l'époque également où le Directeur du Cnet venait de créer les fiches d'études, alors que la notion de programme était auparavant inexistante au sein d'un Cnet qui, cependant, avait obtenu, sous la direction de Pierre Marzin, de très remarquables succès. Une équipe proposait une étude sur un sujet donné, et demandait les moyens correspondants ; après examen par des Comités de Programme, qui rassemblaient des experts de tous les centres traitant du thème, ces propositions étaient acceptées, amendées ou refusées et devenaient en cas de réponse positive, un objectif de l'équipe. Cette notion aujourd'hui très banale était vraiment à l'époque une révolution par rapport aux pratiques antérieures.

Sur certains points, la gestion de cette période des années 80 ferait sourire bien des responsables d'aujourd'hui. Elle n'est pas informatisée à l'échelle des chefs de division. L'ordinateur portable n'existe pas encore, l'informatisation de la gestion du Cnet est très centralisée et se concentre sur certaines tâches comme l'établissement des fiches de salaires. Il existe bien une comptabilité analytique à l'échelle du Cnet, mais son manque de souplesse la rend inexploitable pour les chefs de division. Leurs tableaux de bord, concernant un effectif moyen de l'ordre de 150 personnes et un montant annuel d'investissement d'environ 5 millions de francs (francs de l'époque) se présentent sous la forme de tableaux manuscrits, rassemblés sur deux ou trois feuilles.

⁵ Le centre Paris B était toutefois dispersé entre Issy et Bagneux, et possédait même des équipes à La Turbie. Lannion B avait sous son autorité les personnels des stations de sondage ionosphérique, répartis dans le monde entier.

⁶ L'appellation division sera remplacée quelques années plus tard par celle de groupement.

⁷ La répartition au mérite des primes (cinq niveaux de primes pour les ingénieurs au début des années 80) a une tendance naturelle à se figer dans une organisation donnée. L'année 80 a été une année de profond bouleversement dans cette répartition pour les ingénieurs affectés au centre Lannion B.

⁸ Les ingénieurs, qui ont commencé leur carrière vers 1965, ont connu trois grandes révolutions dans la communication écrite : la première, celle de la reprographie, au début de leur carrière, la seconde, celle de la généralisation du fax, au milieu de leur carrière, et la troisième, celle de la messagerie Internet à la fin de leur carrière.

⁹ La communication formelle par courrier reste très lente (préparation du courrier, souvent signatures multiples...). Par contre la communication par messages copiés et télécopiés est traitée en priorité et sans délais par les secrétariats.

¹⁰ Le développement rapide de la visiophonie était attendu dans les années 70. Le système de transmission par guide d'ondes circulaire était d'ailleurs prévu afin de permettre de faire face à l'augmentation de capacité dans les réseaux qui en résulterait.

Le professionnalisme était de mise, même si les outils, notamment de gestion, étaient encore souvent archaïques : Jean Jerphagnon a imposé sa rigueur au centre Lannion B. La gestion de Pierre Marzin était très intuitive. Certains de ses proches étaient d'une grande rigueur, notamment les deux directeurs qui se sont succédé à la tête de l'établissement de Lannion, Louis-Joseph Libois et Emile Julier, mais tous ne l'étaient pas.

L'organisation du centre Lannion B a réellement représenté un grand changement et a apporté un grand bol d'air, d'autant que la création des centres en 1979 arrivait au terme d'une période de flottements et d'incertitudes au sein du Cnet Lannion, mentionnée auparavant. Plus petit que l'ancien site de Lannion, moins dispersé en termes de thématiques, Lannion B était à taille plus humaine.

L'encadrement était très majoritairement nouveau, et les méthodes aussi. Les nouvelles entités rassemblaient des personnes qui n'étaient pas toujours ensemble dans l'ancienne organisation, et il en résultait, même si la cohabitation n'était pas toujours exempte de difficultés, un brassage de nature à redonner de l'enthousiasme et de l'allant.

Rompant avec des pratiques antérieures, Jean Jerphagnon et son équipe de Direction ont opéré des rapprochements : les faisceaux hertziens, les satellites et l'ionosphère jusque là assez séparés se sont retrouvés au sein d'une même division (MER), qui couvrait l'ensemble des techniques radioélectriques. Un département d'optique a intégré cette même division, favorisant le dialogue entre deux techniques dont les similitudes ne pouvaient être qu'enrichissantes.

4 L'introduction d'un esprit tourné vers la recherche

Comme il a été précédemment indiqué, on pouvait distinguer au sein du Cnet une partie assez fortement liées aux services opérationnels, et des laboratoires tournés vers la recherche, essentiellement dans les domaines de la physique, des composants, des matériaux, de l'optique. Bien au-delà de la différence des sujets techniques traités, les méthodes de travail et les relations étaient différentes : les uns entretenaient des relations avec le monde académique, les autres peu, les uns publiaient et allaient dans les conférences, les autres beaucoup moins. Jean Jerphagnon, issu du monde de la recherche, va développer cet esprit de recherche au sein d'équipes qui ne le cultivaient habituellement pas.

Par exemple, le domaine des communications numériques et du traitement de signal appliqué à la transmission a été pleinement reconnu au sein de Lannion B, et je l'ai vraiment ressenti comme une très grosse évolution par rapport à la période précédente, où recherche était plutôt synonyme de composants et matériaux. Il ne faut toutefois pas oublier que la Direction Scientifique (avec Pierre Lapostolle, François Du Castel et Jean Le Mezec) avait fortement œuvré, avant 1979, pour la promotion de ce domaine de recherches.

Jean Jerphagnon, relayé par Philippe Dupuis à la tête de la division, a beaucoup encouragé le développement de cette thématique : les liens avec la communauté nationale et internationale se sont amplifiés. Patrick Vandamme a passé une année au Canada, ce qui nous a permis d'établir des contacts avec l'Amérique du Nord et notamment de jouer un rôle actif au sein du Comité Radio de IEEE et des conférences ICC et Globecom, rôle qui s'est maintenu pendant dix ans, jusqu'à l'arrêt des activités liées à la radio à Lannion. Nous avons établi des liens avec les autres laboratoires travaillant sur les faisceaux hertziens numériques ainsi qu'avec la communauté du traitement du signal en France et à l'étranger (Université de Rennes, ENST, IRISA, Ecole des Télécommunications de Barcelone), reçu à de nombreuses reprises des chercheurs étrangers (Espagne, Japon, Norvège).

5 Le lancement du projet Monomode

Au début des années 80, le Cnet se mobilise pour le lancement de différents projets fédérateurs. C'est l'époque du projet Monomode et de Marathon (qui sera à l'origine du GSM) lancé en 1982 et achevé en 1989.

Au début des années 1980, l'optique est sortie de sa phase très exploratoire, et la perspective de systèmes de transmission sur fibre se précise maintenant, mais sur le plan industriel on en est encore aux balbutiements. La première liaison urbaine à grande capacité acheminant du trafic commercial est installée en 1980 entre les deux grands centraux des Tuileries et Philippe Auguste à 34 Mbit/s sur 7 kilomètres à la longueur d'onde de 0,85 μm . Un peu plus tard une liaison expérimentale est installée entre Le Mans et La Flèche sur fibre multimodale à 140 Mbit/s. Cette liaison accumule les problèmes. Ainsi beaucoup pensent que le débit numérique de 140 Mbit/s par fibre est largement suffisant, car il est facile de multiplier les fibres, et que la transmission monomode comporte trop d'inconnues

notamment en raison du manque de composants appropriés, et des difficultés de connectique, liées aux dimensions du cœur des fibres concernées.

Ce contexte va conduire au développement des études de type "système" en optique au sein du centre Lannion B (comme chez les autres opérateurs et chez les industriels) : le souci de situer ces études dans le contexte international par des publications ou des démonstrateurs dans les conférences type ECOC, ICC ou ISSLS¹¹ afin d'engager le dialogue avec les opérateurs (BT, DT, NTT¹² etc..) ou des industriels (Alcatel, Philips etc..) ou la participation à des projets Européens (les COST au début) était vivement encouragé par la direction de l'époque. Le débat qui s'ensuivait permettait souvent de conforter certaines directions d'études et de convaincre nos Industriels (ainsi, plus tard, les réticences d'Alcatel vis à vis du WDM¹³, que nous essayions de pousser via la DAII, furent vaincues à l'issue de résultats identiques obtenues par NTT).

La reprise des études, une fois terminées, par d'autres équipes en interne, afin d'assurer le développement industriel, était une constante qui permettait non seulement de libérer des énergies, mais de prendre en compte les paramètres d'exploitation et d'être plus efficace sur le terrain de la normalisation.

Depuis 1974, donc avant la création des centres et jusqu'en 1982, des réunions "Technologies Critiques", lancées à l'initiative du CNET, rassemblaient l'ensemble des services de la DGT, y compris le DGT lui-même. L'une d'entre elles traita des "Technologies Optiques" à la demande de J. Jerphagnon : elle lança le débat sur un "Centre Optique" qui aboutit en fait à mieux associer les équipes de Bagneux aux préoccupations des équipes de Lannion, essentiellement dans l'intégration des composants optiques actifs aux systèmes.

Cette dernière décision permit à Bagneux de piloter le développement industriel des composants actifs (en particulier les lasers monomodes) chez Alcatel principalement alors que celui des composants passifs se faisait via les équipes de G. Le Noane à Lannion. Ce pilotage supposait une activité de laboratoire complémentaire de celle des industriels tant dans l'expertise de la technique que de la technologie elle-même. Elle exigeait une activité, ouverte sur les Universités (Laboratoire de Besançon par exemple), les PME (ATI ou Jobin Yvon) mais conduisant à des publications et à des prises de brevets ainsi qu'à un transfert vers d'autres équipes intra ou extra muros en fonction de l'état d'avancement d'une étude.

Le projet Monomode est né d'une proposition faite par la division ROC pour les comités de programme (1980). Trois projets avaient été proposés sur les trois thèmes principaux de la division :

- o les réseaux optiques
- o les technologies de visualisation
- o les systèmes de transmission à grande distance

Le projet de réseau local tout optique reprenait les principes systèmes de Biarritz (visiophonie, téléphonie numérique et vidéo-texte, CATV, vidéo à la demande) avec commutation optique pour la téléphonie et la visiophonie séparation des canaux par un multiplex de trois longueurs d'onde descendantes et une montante. Ce projet a conduit à une présentation faite à ECOC 82 avec l'ensemble des constituants. Le chef de projet était Emile Le Coquil.

Le projet d'écran TFT avait pour objectif la réalisation d'un visiophone complet. Le projet a été mené et a abouti en 1984 à un écran de 5 pouces. Il s'agissait alors d'une première mondiale et cette technologie a été la base des écrans actuels de plusieurs dizaines de pouces. Le chef de projet était François Morin.

Le projet Monomode avait pour objectif de réaliser des liaisons à grande distance à haut débit (1 Gbit/s) sur de longues portées permettant d'éviter les répéteurs de la DTRN (*Direction des Transmissions du Réseau National*, qui deviendra plus tard la DvRN, puis se retrouvera dans la branche Réseaux et aujourd'hui dans ROSI¹⁴). Il se positionnait comme un successeur naturel de l'étude industrielle baptisée Le Mans La Flèche à 140 Mbit/s avec des pas de répéteurs de 20 km environ. Le chef de projet était René Auffret.

Le projet Monomode est ainsi l'un des tous premiers projets lancés par la direction du Cnet. Il s'agissait d'une première en interne car, pour la première fois, il engageait les équipes de Bagneux sur les composants d'émission monomodes et de réception et les équipes de Lannion pour les aspects intégration des composants, fibres, câbles et connectiques et développements de systèmes.

¹¹ European Conference on Optical Communications, International Conference on Communications, International Symposium on Services and Local Access

¹² British Telecom, Deutsche Telekom, Nippon Telegraph and Telephone

¹³ Wavelength Division Multiplexing ou multiplexage en longueur d'onde.

¹⁴ Réseaux Opérateurs et Système d'Information, une des branches du groupe France Telecom

Pour les initiateurs du projet Monomode, Rémy Bouillie, Luc Jeunhomme, Michel Tréheux, René Auffret, Michel Monerie et bien d'autres, il s'agissait de fixer des objectifs ambitieux. Le projet a été ainsi décomposé en trois phases. La première phase avait pour objectif la transmission de deux canaux à 565 Mbit/s multiplexés sur des longueurs d'onde assez éloignées (1,52 et 1,56 μm), sur une artère de 40 km de longueur de fibre standard, obtenue en rebouclant plusieurs fois entre elles des fibres d'un câble posé entre Lannion et Perros-Guirec.

Le 8 juillet 1981, J. Jerphagnon transmet à la Direction des Affaires Industrielles et Internationales le document de prédéfinition du projet Monomode. Sont fixées la plage de longueurs d'onde (1.4 à 1.6 μm), la distance (40 km), le débit (560 Mbit/s en première phase), ainsi que la présence de deux longueurs d'onde, qui préfigure le multiplexage en longueur d'onde, avec le développement qu'il connaît aujourd'hui. La date d'installation prévue est le second trimestre 1983. Un des problèmes les plus difficiles à résoudre est l'obtention de lasers monomodes, absolument nécessaires pour pouvoir obtenir, en modulation directe, un signal qui puisse résister à la dispersion chromatique de la fibre autour de 1.5 μm . Les équipes du Cnet à Lannion développeront des techniques originales pour rendre les lasers utilisés à peu près monomodes.

Dans une seconde phase du projet, le débit doit passer à 1.7 Gbit/s (débit limité imposé par les technologies de l'époque : Si ou III-V) : le problème de la modulation déjà abordé dans la phase 1 devient encore plus crucial et un des objectifs de cette phase est la comparaison de la modulation directe et de la modulation externe des diodes lasers, en utilisant des composants (lasers et modulateurs externes) fournis par le laboratoire de Bagnex. La date prévue pour cette seconde phase est le printemps 1984. Ce choix d'un débit élevé pour l'époque va conduire au développement dans les laboratoires de Lannion B d'études nouvelles dans le domaine de l'électronique rapide. La première publication interne sur les résultats du projet sera la note technique LAB/72 PAB/29 "*Liaison monomode Lannion Perros*" en date du 28 octobre 1982.

La troisième phase concerne la transmission hétérodyne : dans la décennie 1980-1990, un effort de recherche très important a été conduit dans les laboratoires du monde entier, sur le plan expérimental et théorique, autour de la technique hétérodyne, rebaptisée "cohérente" par les opticiens : l'idée était de suivre une démarche similaire à celle qu'avait connue la radio, qui avait commencé avec la détection directe et où le recours à un oscillateur local avait permis des gains en sensibilité extrêmement importants. La présence au sein du même laboratoire des équipes en charge des faisceaux hertziens et de l'optique permettra des échanges très fructueux dans la phase de définition des objectifs du projet. Le choix d'un débit de 280 Mbit/s (permettant de réutiliser les composants développés pour le projet guide d'ondes) en modulation de phase à deux états, sera fait au début de 1983 : l'objectif était de privilégier l'augmentation de capacité, la distance maximale à couvrir sans régénération n'excédant de toute manière pas, selon les vues de l'époque, 200 km.

Ces objectifs peuvent sembler bien modestes face aux performances d'aujourd'hui, puisqu'en 2006, les systèmes commercialement disponibles peuvent transmettre 1.6 Tbit/s sur une fibre, sur des distances de 2000 km, et que des performances bien supérieures (jusqu'à 7 Tbit/s sur une fibre) ont été obtenues en laboratoire. Il faut bien évidemment se replacer dans le contexte de l'époque, où les systèmes de transmission disponibles pour le réseau à grande distance étaient d'une part le câble coaxial (avec un débit maximal de 560 Mbit/s par paire et un pas de régénération de moins de deux kilomètres), d'une part les faisceaux hertziens numériques, qui offraient une capacité de huit canaux à 140 Mbit/s, avec un pas de régénération voisin de 50 km.

En conclusion, Jean Jerphagnon aura marqué l'histoire du Cnet. Bien entendu, les changements qui ont marqué la fin des années 1980 étaient, comme nous l'avons vu, le résultat d'une nouvelle organisation, au-delà de la personne de Jean Jerphagnon lui-même, mais il aura joué à la tête du Centre Lannion B, dans le cadre de cette nouvelle organisation, un rôle essentiel. Le Cnet avait connu des succès remarquables dans la période antérieure, et il convient des les reconnaître et d'accorder à ceux qui en ont été les acteurs la reconnaissance à laquelle ils ont droit. Mais sans doute étions nous aussi en 1978/80, à un moment où le contexte avait tant évolué qu'il fallait imaginer un nouveau cadre pour relancer la machine : Jean Jerphagnon alliait un esprit de recherche et un intérêt pour le suivi industriel des études menées en interne qui a permis de redynamiser les équipes autour de nouveaux objectifs, en relation notamment avec le développement des applications de l'optique en transmission.

Remerciements :

Philippe Dupuis, Emile Le Coquil, Michel Tréheux, Yvon Sorel, ont contribué à apporter des informations. Ils en sont vivement remerciés.