



***Association pour l'Histoire des
Télécommunications et de l'Informatique***

Cahiers d'histoire des télécommunications et de l'informatique

N° 15

Eté 2011

Table des matières

Présentation	3
Correspondance	4
Rencontres historiques	
Histoire de la carte à puce et des télécoms	5
Analyse de <i>La bataille des télécoms</i> de Marie Carpenter	11
P. Picard, L'histoire du corps des télécoms	16
R. Deprés, <i>Transpac in France</i>	27
R. Chapuis, La commutation dans les années 1960	30
F. du Castel, Pouvoir et communication	35
E. Bonnard, L'ordinateur en médecine	37
Bonnes feuilles	
P. Flichy, <i>Le sacre de l'amateur</i>	42
M. Bernard, <i>Les élites françaises</i>	44
M. Volle, <i>Maîtriser l'information</i>	47
Entretiens	
M. Volle, critique en TIC	51
M. Bernard, ancien directeur du CNET	53
Faits	
Le bicentenaire des Mines	57
J-L. Beffa, intervention à l'AAIM	58
Patrimoine	59
Les trente ans de Lorhistel	60
In memoriam	61
Jean-Pierre Bouyssonie, E. Wilkies, Jacques Boulin, Jean Arnould, Gérard Eymery	
Lectures	69
L. Laborie, <i>L'Europe mise en réseau</i> ;	
P. Flichy, <i>Le sacre de l'amateur</i> ;	
P. Bodet et B. Delore, <i>Orange amère</i> ;	
FNARH, <i>La numérotation téléphonique de 1985</i> ;	
FNARH, Cahiers n°117 ;	
Le Relais.	

Présentation

Ce numéro est le premier qui est diffusé par voie électronique, sauf à une minorité de nos correspondants dont les *Cahiers* ignorent le courriel ou qui n'en ont pas. Si un lecteur désire un N° imprimé, il peut le demander à l'AHTI.

Les Rencontres historiques sont incomplètes. Une rencontre devait être organisée autour du livre de Marie Carpenter sur l'histoire des télécoms dans la décennie 1970, mais elle a dû être retardée et les *Cahiers* ne publient qu'une analyse critique de cet important document, renvoyant le compte-rendu de cette réunion au prochain numéro. Une autre rencontre a porté sur un thème a priori hors sujet et pourtant pris en charge en partie par les télécoms, la carte à puce.

Les Contributions sont nombreuses : histoire du corps des télécoms, histoire de Transpac, histoire de la commutation, interventions du pouvoir dans les télécoms, informatique et médecine.

Les *Cahiers* ont choisi en Bonnes feuilles, pour leur intérêt, des extraits de livres de P. Flichy, de M. Bernard et de M. Volle.

Deux entretiens ont eu lieu, avec Michel Volle, économiste et critique en TIC, et Maurice Bernard, physicien et ancien directeur du CNET.

Les Faits évoqués ont trait au bicentenaire du corps des Mines, au quel est maintenant rattaché le corps des Télécoms, aux trente ans d'une association locale efficace en Lorraine, Lorhistel, à des questions de patrimoine et au souvenir de disparus, malheureusement incomplet.

Les Lectures des *Cahiers* portent sur des ouvrages variés, y compris une émission de télévision.

Les *Cahiers* ont été préparés avec l'aide de Floranne Parfait.

F. du Castel

Correspondance

Bernard Lévi, de X-Résistance, au sujet des ingénieurs des PTT sous l'occupation

L'action antisémite du gouvernement de Vichy a commencé dès juillet 1940 à l'encontre des juifs étrangers, et non à la fin de l'année.

Jean Bertholet et Robert Gibrat étaient ingénieurs des Mines, non des PTT, et ont été secrétaires d'Etat du gouvernement de Vichy avant que Jean Bichelonne n'en soit ministre.

Un livre « Allo Alger, ici la Résistance » a été publié sur Pline La Maïda (non Paul) par sa fille Claude Plociemak.

Paul Labat et Gabriel Roman, qui appartenaient au Cadre spécial temporaire des transmissions de l'Etat, menèrent une activité au profit des Alliés dans le cadre du Groupement des contrôles radioélectriques, qui fut pourchassé après l'invasion de la Zone sud et finalement arrêté : 17 déportés sur 27 arrêtés.

François Devèze et Alfred Lellouche furent impliqués dans la radiodiffusion clandestine.

Yves Guinet, ancien de TDF, au même sujet

Aux noms d'ingénieurs résistants de TDF, alors aux PTT, il convient de préciser ou d'ajouter ceux de :

- François Devèze, engagé dans « La chaîne Duvernois », réseau de Résistance de la radiodiffusion sous l'Occupation, arrêté par la Gestapo en juillet 1944, déporté et mort en déportation.
- Yves Angel, engagé dans le même réseau, échappe à l'arrestation de juillet 1944 et anime la radio durant la libération de Paris.

Jean Bellec, sur le même sujet

Robert Gibrat, et non René, qui fut secrétaire d'Etat aux Communications sous le régime de Vichy en 1942, était un X 22 ingénieur des Mines, et non des Télécoms. Limogé à la Libération, il travailla sur l'usine marémotrice de la Rance et enseigna à l'Ecole des Mines.

Bernard Chuet et Patrick Fridenson, à propos de l'*In memoriam*

Jean-Claude Laprie a été un grand nom de l'informatique et de l'intelligence artificielle, il est regrettable que son nom comporte une faute dans l'*In memoriam* du n° 14 des *Cahiers*.

NDLR. La rédaction des *Cahiers* s'excuse de cette coquille regrettable.

Rencontres historiques

La carte à puce et les télécommunications

La carte à puce, ou carte à mémoire ou carte à microprocesseur ou smart card, est une innovation apparue dans les années 1970, à laquelle la France, individus et industriels. Ont largement contribué. Roland Moreno d'Innovatron et Michel Ugon de Bull sont parmi les noms les plus cités. Les sociétés Gemplus, Schlumberger et Bull CP8 ont marqué l'histoire industrielle. Cette histoire ne s'est pas faite sans conflits ; dès l'origine entre les inventeurs, entre les industries ou sur la normalisation. Ces conflits et leurs issues ont fait l'objet de nombreux ouvrages, articles et témoignages. L'AHTI s'est concentrée sur la carte à puce et les télécommunications, sans ambitionner de traiter l'ensemble du sujet.

Première séance : L'intérêt de la DGT pour la carte à puce

Présidence : Patrick Fridenson, directeur d'études à l'EHESS

Le **président** note ab initio que l'intérêt de la DGT a changé le sort de la carte à mémoire. **Philippe Picard** signale que Marie Carpenter dans son livre *La bataille des télécoms* mentionne la carte à puce en pp. 82-85.

Hervé Nora, ancien de la DGT et de Bull CP8

Origine de l'intérêt de la DGT pour la carte à puce

L'orateur raconte sa rencontre en 1968 avec la DATAR, qui lui présente Roland Moréno, inventeur contesté de la carte à puce. A son avis, Barjavel en est le vrai père, dans son conte sur une bague à mémoire toute puissante.

On est au temps de la monétique. Aux Etats-Unis, 1972 voit le début d'une carte biseauté expérimenté pour les échanges monétaires et les banquiers américains déposent de nombreux brevets, contrairement aux français. En 1973, Michel Ugon, de Bull-CII, dépose un brevet sur une carte à mémoire. En 1974, R. Moreno dépose un brevet sur une bague à mémoire et en 1975 sur une carte à mémoire, mais sans microprocesseur. Sa société, Innovatron, tente une production, mais elle échoue.

A la demande de la DATAR, la DGT accepte d'intervenir pour aider les petites banques qui se décentralisent. Un groupe de travail inter-banques est constitué et des expériences sont menées à Blois, Lyon, Caen et Saint-Etienne, avec les constructeurs en informatique, Bull,

Philips, Motorola et Thomson. Seule l'expérience de Blois est un succès avec CP8, les microprocesseurs provenant de Motorola et de Thomson, où se trouve Marc Lassus avant de créer Gemplus.

La DGT est concernée en premier lieu par l'application aux publiphones, alors très utilisés et subissant un vandalisme permanent. Elle s'intéresse aussi à la carte à puce pour le télépaiement via Minitel, avec le Lecam, en complément du kiosque et pour la sécurité des transactions. Un travail considérable d'investigation sur les domaines applicatifs de la carte est entrepris : la santé avec Sesame ou les dossiers portables, la sécurité informatique, la télévision à péage, etc. Tout ou presque avait été vu en 1981 ... sauf la carte SIM !

Le DAII, J. Syrota, passe un marché d'étude à Bull, à la demande de J-P. Brûlé, et, en 1977, M. Ugon renouvelle son brevet. Mais, en 1978, la DGT préfère acheter celui de Moreno et fait réaliser des terminaux point de vente.

En terminant son exposé introductif, qui montre les conflits autour de la naissance de la carte à puce, l'orateur projette des vues des premières cartes : CP8, carte à trous, CCP, publiphones, télépass, télécel, antiope, télécarte, microcarte, *smartcart*, *healthcart*.

Alain Turbat, ancien délégué à la carte à mémoire à la DGT

Les ambitions de la DGT en téléphonie et en télématique pour la carte à puce

Alain Turbat confirme les raisons de l'intérêt de la DGT pour la carte à puce au début des années 1980 : répondre à des besoins immédiats : publiphone, applications du vidéotex, contribuer aux missions générales de la DGT : informatisation de la société, politique industrielle ;

En 1981, un groupe projet DGT-CNET sur la carte à puce est constitué, sous la houlette du DAII, H. Bustarret. Il gère d'abord le programme publiphone. Le problème est de supprimer l'usage de monnaie, et une consultation a lieu en 1983 auprès de Schlumberger et de CII-HB pour choisir entre cartes prépayées, cartes de crédit. Ou carte holographique. Téléystème assure le système de gestion et de traitement des informations. Des expérimentations ont lieu à Paris et Marseille.

Ensuite, une commande de 500 000 cartes à mémoire prépayées, à composant Eurotechnique, est passée à Schlumberger, puis une commande à Eurotechnique pour 10 000 cartes en 1984, enfin on atteint plusieurs millions en 1986, non sans rencontrer des problèmes de tenue sur les premières cartes.

Mais les besoins propres de la DGT sont insuffisants pour développer le marché. Le gouvernement fait pression pour que la DGT s'engage aussi dans les applications bureautique et monétiques. Le Minitel permet des applications aux terminaux point de vente, aux publiphones et au télépaiement. Du côté des banques, un GIE avec le CNET promeut en 1984 l'utilisation des cartes pour la distribution de billets. En 1985, deux millions de cartes à microprocesseurs sont commandées par le GIE Carte à puce. Mais, pour la DGT, après 1985, l'introduction de la fonction kiosque limite les applications de la carte à puce.

Le président ouvre alors une discussion préliminaire. Interviennent J. Bellec, P. Lhermite, P. Picard, M. Feneyrol et J-P. Maury sur plusieurs thèmes. Sur les utilisations, le projet de porte-

monnaie électronique est évoqué et plus généralement celui de monnaie électronique. Sur la réalisation des cartes, les problèmes de coûts ont conduit parfois à sous-estimer la nécessaire qualité des contacts. Sur les fraudes, la présence de monnaie provoque du vandalisme, mais il y a aussi le problème des releveurs où la délicatesse a ses limites. Sur l'intérêt de la DGT pour la carte bancaire, il faut y voir une responsabilité de celle-ci en matière d'informatisation de la société, ainsi que des capacités financières.

Pierre Paradinas, ancien de Gemplus et professeur au CNAM

Les problèmes industriels liés à la carte à puce

Après avoir repris l'image de la bague de Barjavel, l'orateur raconte l'aventure de Gemplus de 1985 à 2005. La *start up* naît de l'essai d'une équipe de Thomson, qui ne croyait pas au marché de la carte à puce, et bénéficie pour son départ d'un marché d'étude de la DGT, pour la recherche de produits à bas coût, de qualité, avec des services et un support à l'exportation. (La télécarte objet de collection.)

Le GSM permet le décollage en masse de la carte à microprocesseur et son application à la carte SIM. A l'export, Gemplus réussit, en 1992-96, une percée en Allemagne, en Chine et au Mexique. En 1999, avec 5 GF de chiffre d'affaire, Gemplus représente plus de 35% de part de marché. Mais ensuite, la guerre des prix conduite par les industriels leaders et la crise des télécoms en 2000 ont des répercussions sur l'emploi et conduisent à la fusion avec Axalto. Il s'y ajoute des enjeux logiciels avec une bataille des OS, devenant ouverts avec Java Card, et l'arrivée d'IBM, Sun, HP. La carte à puce semble incapable d'entrer dans les TIC.

Le président ouvre la discussion. Interviennent P. Picard, M. Feneyrol, J-P. Maury, J. Bellec, P. Lhermite et M. Atten. Les sujets abordés ont trait à l'avance sans suite en France de la carte à puce, à l'identification dématérialisée, à l'innovation portant davantage sur les terminaux que sur les cartes, à l'idée de carte en location qui n'eut pas de succès, au manque d'avis des utilisateurs, à l'absence de l'Europe et à la pollution par les cartes.

Seconde séance : Les applications communicantes de la carte à puce

Présidence : Michel Atten, historien des télécoms associé au LATTIS

Le président de l'AHTI, **Philippe Picard**, note que, après une première réunion consacrée à la genèse de la carte à puce et au rôle des télécoms, la seconde séance traite d'applications particulières où interviennent les télécoms.

Jean-Pierre Coustel, conseiller à France Télécom Orange, après avoir dirigé Viaccess et Visiopass.

La carte à puce et la télévision à péage

La télévision à péage (*pay-tv*) concerne, en 2011, quelques 250 millions de foyers dans le monde, dont 100 aux Etats-Unis et 70 en Europe. Les supports sont dans l'ordre : le câble, le satellite, puis en France l'IPTV (télévision sur Internet) de Orange et de ses concurrents et en Suède, la TNT.

La carte à puce est utilisée comme moyen de paiements des services de *pay-tv* par 150 millions de foyers, dont 34 aux Etats-Unis et 63 en Europe. D'autres technologies de contrôle d'accès sécurisé sont NDS, NagraVision, Irdeto, Conax et quelques autres. Viaccess est une filiale de France Télécom, dont la création correspond à la prise en compte, à la fin des années 1960, du rôle de la télévision à péage et au développement des réseaux « à large bande ». Il en résulte la nécessité d'un contrôle d'accès sur les réseaux porteurs, dont la structure peut être soit en arbre, soit en étoile. L'expérience américaine et européenne, au début des années 1980, ajoute la nécessité de prendre en compte le piratage.

Les compétences disponibles pour France Télécom provenaient du CNET, de la DCAM et de TDF, via le CCETT, où Louis Guillou, pionnier de la cryptographie sur carte à puce, a joué un rôle considérable, et de Bull CP8. Elles ont conduit à créer Eurocrypt, puis Visopass en 1988. Pendant ce temps se développaient aux Etats-Unis General Instruments (Motorola) et Scientific Atlanta (CISCO) et en Grande-Bretagne Sky Television (BskyB).

Le contrôle d'accès s'est développé d'abord en analogique, puis en numérique à la fin des années 1990, enfin en IPTV au début des années 2000, avec une forte croissance. Viaccess est né avec le numérique. Aujourd'hui Viaccess a un CA de 75 M€ et sert 80 distributeurs, avec 18 millions de cartes en service..

Le problème majeur auquel est confrontée la télévision à péage est celui de la sécurité, après les expériences malheureuses de Filmnet aux Pays-Bas, de GI aux Etats-Unis et de Canal+ en France, tous piratés. Au CCETT, chez Telenor ou Philips, des concepts nouveaux sont élaborés, notamment le passage de la protection du tuyau à celle plus puissante de la protection du contenu. En outre la nécessité d'un élément physique de sécurité détachable comme la carte à puce s'affirme.

Mireille Campana, directrice au ministère de l'Industrie et ancienne du CNET, et **Gérard Maziotto** (absent), ancien du CNET,.

La carte à puce dans le GSM

Dès le début des travaux du groupe GSM de la CEPT, sont apparus les problèmes d'authentification et de sécurité. On en était encore au téléphone de voiture. L'idée de support détachable a été avancée pour le terminal. La DGT avait l'expérience des publiphones et a été suivie par l'Allemagne, mais non par le Royaume-Uni et les industries n'étaient pas très favorables. Des oppositions se sont manifestées entre industries et opérateurs ou entres terminaux et systèmes. Cependant Gemplus a réussi à être le premier fournisseur d'une carte SIM. Mais l'utilisation de la carte SIM a été réduite au minimum de fonctionnalités.

Une présentation écrite plus détaillée a été proposée par les orateurs. Elle devait figurer en annexe, mais, n'étant pas parvenu à temps, elle sera publiée dans le prochain N° des Cahiers.

Pierre Lhermite, ancien DSI de la Société générale et cofondateur du CIGREF

Paiement en ligne ou paiement différé

P. Lhermitte traite de ses positions dans les années 1970-80. Dans un rapport sur l'informatique dont il est alors chargé, il marque son opposition à l'introduction d'une puce aussi bien pour le retrait d'argent que pour le télépaiement. La distribution de billets pose un problème de sécurité, le paiement un problème d'identification, mais la solution puce lui paraît beaucoup trop coûteuse

Il est favorable à des terminaux de paiement en ligne. L'expérience conduite alors à Lincoln, Nebraska, par la Caisse d'épargne en 1975 lui semble intéressante. Faute de pouvoir se servir de chèques, du fait du droit américain, la Caisse est confrontée à un problème de disponibilité d'argent. Elle invente alors des terminaux de paiement qui ont bien fonctionné.

P. Lhermite conçoit alors une expérimentation en France de terminaux de télépaiement et il demande à la DGT de lui fournir gratuitement les liaisons nécessaires avec la centre d'autorisation. Mais celle-ci, alors occupée à promouvoir la carte à puce, le lui refuse et P. Lhermite lui en garde une tenace rancune. Il relate qu'il était même allé voir Gérard Théry, DGT, pour comprendre quelles étaient les raisons de l'intérêt de la DGT pour la carte à puce.

Table ronde

Il est prévu alors une table ronde, mais en fait une discussion générale s'engage où chacun peut intervenir. S'expriment ainsi Jean-Paul Maury, Michel Feneyrol, Pierre Paradinas, Jean Bellec, Yves Guinet, Jean-Jacques Damlamian, Mireille Campana, Léon Surleau, Pierre Lhermite, André Michaud et Philippe Picard.

Un premier sujet de discussion porte sur le refus des banques de s'impliquer dans la carte à puce. La raison principale tient au coût : une carte à puce vaut alors 50 F contre 0,5 F sans puce. La différence ne pourrait être amortie qu sur un usage multiple de la carte, ce qui semble exclu pour des raisons de sécurité. Une autre raison est celle de l'identification que l'usage de la carte ne résout pas totalement..

Une question abordée a trait aux différents usages possibles de la carte à puce, dans les problèmes de santé ou de transport par exemple, qui n'ont pas été expérimentés et encore moins à l'étranger, malgré le rôle qu'aurait pu jouer la CEPT en Europe. Aux Etats-Unis, seule l'American Express s'est lancé dans la carte à puce et elle a connu des problèmes de détournement.

Le rôle des opérateurs de mobiles est aussi abordé. Mais le patrimoine commun des opérateurs sur le terminal mobile GSM est vulnérable : ne voit-on pas les tentatives d'Apple pour intégrer la fonction de la carte à puce dans les logiciels de son OS ?

Les problèmes d'identification sont soulevés, avec l'idée déjà mise en œuvre dans certains pays, comme au Japon, du rôle du portable comme identifiant. Mais la nécessité apparaît d'un contrôle d'ensemble et d'une vision globale.

L'échec du LECAM provient de ce que le succès d'une application ne peut être assuré que par une approche systémique globale. En l'occurrence, le succès était conditionné par l'attitude des banques et des prestataires de vente en ligne. Il en est de même pour la sécurisation des systèmes informatiques.

L'écosystème français, industriels et pouvoirs publics, a largement contribué à la création internationale de l'industrie et à la promotion de l'usage de la carte, avec une grande réussite, celle de Gemplus.

Au total, la carte à puce est un succès, avec le milliard de cartes bientôt en service. Mais le succès favorise-t-il les industries ? Le pronostic des participants est partagé sur la persistance du leadership français sur cette industrie.

Projet de rencontre historique autour de

Marie Carpenter, *La bataille des télécoms, vers une France numérique*, Economica, Paris, 2011

L'important livre de Marie Carpenter sur la période des années 1970 dans les télécoms doit faire l'objet d'un débat lors de l'Assemblée générale de l'AHTI. Malheureusement la préparation de ce débat prend du retard et son compte-rendu n'aurait pas permis de publier ce n° des Cahiers avant l'été 2011. Aussi la rédaction a-t-elle décidé de reporter ce compte-rendu au n° suivant et publie-t-elle seulement une analyse critique de ce livre et la réaction de l'auteur.

Analyse critique de *La bataille des télécoms, vers une France numérique* par François du Castel

Le livre de M. Carpenter est un événement. Sa genèse, non rappelée dans l'ouvrage, implique l'AHTI qui, à la suite de la publication du livre de Georges Pébereau et Pascal Griset, L'industrie une passion française, PUF, 2005 (cf. Cahiers n° 6) et de ses critique de la DGT de G. Théry, proposa à celui-ci une histoire de son époque. L'AHTI lui présenta Patrick Fridenson, historien réputé, comme initiateur possible et finalement ce dernier fit appel à Marie Carpenter.

Le livre est préfacé par Jean-Paul Maury qui présente Marie Carpenter, une Irlandaise d'origine, professeur de gestion en France.

Dans son Introduction, l'auteure montre son dessein qui dépasse le rappel historique et veut montrer qu'un projet public ambitieux peut être encore d'actualité aujourd'hui. Elle justifie sa division en deux parties, *Le téléphone pour tous* et *Les nouveaux produits et services*.

Le premier chapitre, *La fin de la pénurie*, présente l'intérêt de rappeler que tout n'a pas commencé avec le Plan de rattrapage, mais que sous la direction générale de Pierre Marzin et surtout de Joseph Libois, appuyé par Bernard Esambert à l'Elysée, un effort très soutenu a été fait pour financer le développement d'un téléphone très en retard, pour accroître l'autonomie des télécoms au sein des PTT, pour faire naître un corps nouveau de techniciens et pour développer une industrie nationale avec la CGE comme champion national. Ce qui est peut-être moins souligné, c'est l'importance de l'accès des télécoms à l'ère numérique avant tout le monde, grâce aux travaux du CNET.

Le chapitre 2, *Le delta LP*, entre dans le vif du sujet, avec, enfin, un VII^e Plan apportant les moyens d'un Plan de rattrapage du téléphone. L'auteur y décrit en détail les décisions prises par le nouveau DGT, Gérard Théry, ancien directeur régional de Paris et ancien du service des programmes SPEE, qui était assez proche du nouveau Président V. Giscard d'Estaing. Ces décisions visent à mobiliser toutes les énergies d'un service public que la pénurie avait quelque peu anesthésié, en s'appuyant sur l'héritage de ses prédécesseurs, mais surtout en innovant, avec l'aide des télécoms canadiennes. Le carnet de bord du DGT en est un outil majeur, diffusé

à tout le personnel, qui suit particulièrement la croissance, avec le populaire *Delta LP*, et la qualité de service. Les directeurs régionaux en sont les acteurs majeurs, avec un accroissement de leur autonomie au sein des PTT et secondés par la création de directions opérationnelles. Mais le DGT se préoccupe surtout de l'adhésion du personnel, par un dialogue avec les syndicats, par un effort important de formation interne, par un souci « d'un degré élevé de satisfaction du personnel à son travail » et par l'obtention de primes de développement. Cette gestion du Plan constitue la partie à la fois la plus riche de l'apport du DGT et la mieux explicitée par Marie Carpenter. Tout au plus peut-on regretter la reprise de propos négatifs sur L-J. Libois.

Le chapitre 3, *L'opérateur, ses fournisseurs et la recherche d'innovation*, traite de la politique industrielle de la DGT et des difficultés que rencontra le nouveau directeur des affaires industrielles, J-P. Souviron. Les rapports de celui-ci avec le CNET sont dès l'origine difficiles, parce qu'il dénigre des ingénieurs qui avaient pourtant porté le Centre à un haut niveau international et avaient su développer une industrie nationale (cf. *Histoire du CNET, 1945-1974*). Il propose de séparer la recherche fondamentale, dévolue au CNET, de la recherche appliquée, confiée directement aux industries. Il justifia ultérieurement cette attitude en parlant d'innovation industrielle -on y reviendra. Mais en réalité, il avait besoin du CNET pour sa compétence, même si les réformes lui avaient fait perdre beaucoup de ses capacités.

Aussi le DAI se trouve-t-il dépourvu lorsqu'il lui faut choisir les types de commutateurs pour le développement du réseau, au moment où la technique évolue. Appuyé sur le seul François Polge de Combret, conseiller à l'Elysée, il décide d'abord d'introduire la Thomson dans le circuit, au détriment de la CGE, qui était devenue le champion national sous les DGT précédents - ce qui lui valut les critiques de Georges Pébereau, son président. Il se lance ensuite dans un appel d'offre international et une politique de transformation industrielle dépassant ses moyens, ce qui se termine par le choix de cinq commutateurs, dont trois d'origine étrangère, là où il en eut suffi de deux, et ce qui dépasse les capacités industrielles de la France. Plus grave, l'avance française en numérique s'en trouve obérée. Marie Carpenter a quelque mal à suivre les méandres de cette politique et, étant plus spécialiste de gestion, elle juge parfois mal les rapports de force et subit un discours unique là où un débat aurait été utile.

Dans le chapitre 4, *La DGT et le marché*, l'auteur traite des évolutions de la DGT liées au développement du téléphone et à l'apparition de nouveaux services de données - problème sur lequel on reviendra. On y montre la création d'un système commercial de la DGT se complexifiant et la naissance de nouvelles relations avec les usagers. L'AFUTT représente un interlocuteur sérieux, peut-être pas aussi indépendant qu'il se prétend. L'IREST est plutôt un outil d'opposition, créé par Jacques Dondoux. L'IDATE de François Schoeller à Montpellier devient au contraire un centre d'études socio-économiques. Derrière ces évolutions se profile une interrogation sur la création d'un marché et sur l'évolution du monopole. Le chapitre traite aussi de la naissance de Transpac, le réseau de transmission de données érigé en société filiale de la DGT, qui est peut-être traité avec un peu moins de rigueur par suite d'un seul témoignage dominant. Le chapitre est cependant intéressant parce que Marie Carpenter ouvre son sujet, sans en celer les contradictions.

Le chapitre 5, *La bataille de l'emploi et le tumulte déclenché par les nouveaux services*, ouvre la seconde partie. L'introduction de nouveaux services est une conséquence de la numérisation du réseau et une nécessité pour la DGT qui voit naître un problème d'emploi industriel avec l'électronisation des centraux et la baisse de ses commandes. Des projets de télécopie, videotex, poste à clavier, bureautique, etc., apparaissent comme par magie et la parution du célèbre rapport au gouvernement d'Alain Minc et Simon Nora sur *L'informatisation de la société*, dit « Rapport Nora-Minc », permet opportunément à la DGT de se rattacher à un grand projet politique, alors qu'elle manque visiblement de stratégie de réseau dans un domaine où

l'improvisation semble dominer. Seul le Videotex a fait l'objet d'études au CCETT et au CNET, et la DGT s'engage dans ces nouveaux services sans grand souci de l'environnement politique. Très rapidement, la presse se met à hurler contre des projets qui lui font concurrence, Ouest-France en tête. La DGT doit faire des concessions, surtout sur les projets de videotex, sans calmer le jeu complètement.

Le chapitre 6, *Organiser pour entreprendre*, complète le chapitre précédent. La DGT doit s'organiser pour innover en matière de services. Une équipe « Nouveaux produits et services » est créée auprès du DGT, avec Hervé Nora, qui distribue les cartes de l'innovation entre les partenaires internes. Une « communication » s'invente. L'internationalisation est mise en avant. Le libéralisme tient dans le choix des acteurs externes. En outre, Gérard Théry pense opportun de tenter une organisation générale de la DGT par « zones » géographiques, hors divisions administratives, où se décentraliserait une part des responsabilités de la direction générale, sans toucher aux directions régionales. Mais ce projet peut sous-entendre un changement statutaire, il rencontre des oppositions et n'aboutira pas. Enfin le DGT se préoccupe de la formation, en rénovant l'enseignement supérieur dans un sens moins théorique et en créant de nouvelles Ecoles supérieures, à Brest et à Evry. Au total, un chapitre intéressant parce que, comme dans le précédent, la dialectique des situations y est exposée.

Le chapitre 7, *La gestion de l'innovation au sein d'un réseau de fournisseurs*, revient sur la situation des industries après les perturbations introduites par J-P. Souviron. Il faut d'abord que Gérard Théry redonne la priorité à la commutation numérique, puis qu'un nouveau DAII soit nommé, avec Jean Syrota, un Mineur plus compréhensif, mais avec la même orientation. La numérisation n'est pas sans conséquences sur la productivité industrielle et sur des entreprises incapables de s'adapter, comme l'AOIP qui disparaît. La compétition principale est entre la CGE avec la gamme des E 10 et la Thomson avec celle des MT. La DAII en profite pour faire pression sur les prix. Il en est de même des industries impliquées dans les nouveaux services, à la suite du transfert de responsabilités en innovation, consécutif au changement de position du CNET. J. Syrota cherche à gérer au mieux cette situation, en la corrigeant quand nécessaire.

La réorganisation du CNET est mise à l'ordre du jour par son nouveau directeur, nommé par J-P. Souviron, Maurice Bernard, le seul ingénieur du CNET qui lui fut fidèle. Le discours nouveau (ou reconstitué ?) sur l'innovation industrielle en voit la source dans la concurrence et la pression sur les prix, c'est-à-dire dans le marché et non plus dans la compétence technique. Le rôle du CNET est alors de fournir le cahier des charges fonctionnel en non plus opérationnel du produit en cause. Comme l'a noté Mireille Nouvion citée par l'auteure, c'est une évolution qui repose plus sur une idéologie du marché que sur une demande industrielle. Ses résultats en sont contrastés. C'est sur ces bases néanmoins et après des consultations extérieures plutôt favorables au CNET, que Maurice Bernard introduit une réorganisation à base géographique, en place de la base technique existante, et s'inspire du CNRS, organe de recherche scientifique, pour introduire des « comités de programme » consultatifs. Cette réorganisation, qui arrête les labos dans la durée, est assez critiquée et ne répond pas à une vision stratégique, comme L-J. Libois avait su le faire en réunissant les éléments d'un futur réseau numérique multiservices, devenant l'objectif majeur des études du CNET. La réforme sera d'influence limitée sur un CNET, surtout soucieux de ses pertes en compétences. Ce chapitre est assez riche, mais le débat sur l'innovation est trop unilatéral..

Le chapitre 8 et dernier, *Les nouveaux produits et services*, regarde ce que sont devenues les innovations nées sous l'étiquette Télématique. Le télécopieur grand public se heurte à l'opposition de la Poste et les constructeurs, à qui l'on a confié l'innovation selon les règles nouvelles, ne croient qu'à un produit professionnel. La téléalarme pour personnes âgées ne réussit pas à convaincre. Les services spécialisés pour le tourisme ou pour les PME n'ont guère

plus de succès. Le réseau bancaire se heurte au réseau Swift préexistant. La ville câblée de Biarritz est d'une autre ampleur ; elle est confiée aux industriels, et non au CNET, pour un réseau en fibres optiques, un service de visiophonie et des services audiovisuels, mais les constructeurs conçoivent un monstre technique pour un prix exorbitant. En téléphonie mobile, c'est la DTRE, chargée de la radio, qui a pris l'initiative, mais elle ne trouve pas d'écho favorable avant que le CNET ne se charge d'une solution numérique. Le poste à fréquences vocales est ouvert à l'industrie, avec un agrément simplifié. Le satellite Télécom 1 apporte une solution complexe à des problèmes imprécis et répond à une opportunité. La carte à puce, où le rôle de Roland Moréno est moindre qu'indiqué, est récupérée par la DGT pour divers usages, avec l'industriel Schlumberger plus que Bull. L'ensemble de la télématique est assez impressionnant, mais les échecs rencontrés conduisent à s'interroger sur le bien-fondé de la voie de l'innovation choisie.

Parmi tous ces projets, il en est un qui domine, le Videotex.. Marie Marchand en a écrit l'histoire, largement reprise par Marie Carpenter. Les études ont commencé au CNET et au CCETT, pendant que les Britanniques progressaient. L'idée naît, on ne sait où, d'en tirer un Annuaire électronique et une expérience s'engage à Rennes, sous la conduite de Jean-Paul Maury et non sans critiques de la PQR qui y voit une concurrence redoutable. Néanmoins une autre expérience d'un videotex offrant un accès à des bases de données diversifiées et reposant sur un terminal spécifique, qui deviendra le Minitel, s'engage ensuite à Vélizy, sous la direction de Philippe Leclerc et avec la collaboration de la presse. L'innovation y est forte et pose des problèmes complexes. L'application des nouvelles orientations de l'innovation au terminal semble mieux réussir que sur d'autres produits. Finalement, les deux projets voient le jour, quinze ans avant Internet. Un seul problème non résolu est celui de l'exportation, sans doute pour des raisons de normes. Quoi qu'il en soit, terminer son livre sur le Minitel paraît une bonne fin pour Marie Carpenter

Enfin, la conclusion générale de ce gros livre de 500 pages, *L'innovation à la lumière des entreprises*, revient sur le problème controversé de l'innovation industrielle par le marché, avec l'idée d'une application pérenne, mais sans parvenir à convaincre d'une voie unique en la matière pour tous les domaines de l'innovation.

Au total, le livre de Marie Carpenter représente un travail très important, où sont abordés bien des problèmes et exprimés bien des points de vue sur cette période de renouveau des télécommunications publiques, avant des transformations plus redoutables. L'auteure tient ses objectifs : décrire un grand projet public mené à bien par un corps d'ingénieurs et susceptible de servir de « source d'inspiration pour le présent » ; rapporter le remarquable travail de gouvernance conduit par Gérard Théry dans la période de rattrapage téléphonique, même si les résultats industriels et les méthodes d'innovation furent moins convaincants.

Le récit repose sur le témoignage d'acteurs et sur des écrits existants. Pour ces derniers, la référence aux travaux de l'AHTI est remarquable. Pour les témoignages, on peut regretter que, à plusieurs reprises, l'auteure ne se soit pas demandé si ceux-ci traduisaient un consensus ou s'ils étaient controversés, auquel cas il eut fallu exposer la controverse (cas de la politique industrielle et de l'innovation). Enfin, il est dommage que l'ouvrage ne soit pas accompagné d'annexes plus fournies, sur les noms cités ou sur les thèmes abordés par exemple. Mais ces remarques n'ôtent rien à la richesse du livre de Marie Carpenter.

F. du Castel

Remarques de l'auteur

J'ai reçu ce matin votre analyse critique du livre « La bataille des télécoms. Vers une France numérique ». J'apprécie énormément cette lecture détaillée du livre et je suis contente que votre appréciation soit globalement positive. Je comprends que nous n'avons pas la même analyse de la réforme du CNET entreprise par Jean-Pierre Souviron, mais je trouve que c'était nécessaire de bien expliciter les raisons qu'il avait derrière ses choix. A ce sujet, je pense avoir laissé plus de place au débat que des documents publiés auparavant par d'autres.

Je n'aurais que deux hésitations par rapport à votre analyse :

- Page 2, § 3 : « François Polge de Combret...décide d'introduire Thomson dans le circuit ». Selon les documents que m'a prêtés Bernard Esambert, Polge de Combret poursuivait en fait une politique décidée avant l'élection de Valérie Giscard d'Estaing. A mon avis, ce point est important car, par ailleurs, il est sous-entendu que le Président Giscard d'Estaing voulait 'favoriser' Thomson pour des raisons personnelles.

- Page 4, § 3 : « ce gros livre de 500 pages ». En fait, il fait 600 pages !

Bien évidemment, je vous laisse modifier ce que vous jugez nécessaire. En vous remerciant encore pour votre travail sur cette analyse, je vous souhaite une bonne journée,

Marie Carpenter

Contributions

Les ingénieurs des Télécommunications dans la France contemporaine, XIX-XXème siècles

par Philippe Picard

Cet article est paru dans La jaune et la rouge, n° 661 de janvier 2011, en compte-rendu du colloque historique des 21 et 22 octobre 2010 sur le corps des ingénieurs des Télécommunications, organisé dans le cadre de la célébration du bicentenaire du corps des Mines (voir Faits). Le texte ci-dessous est la version première remaniée ultérieurement par la revue.

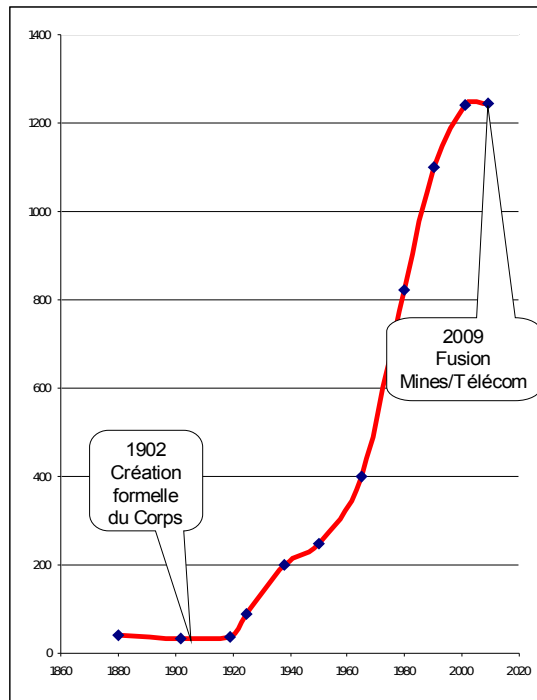
Le corps des Télécommunications aura eu une existence relativement courte : créé formellement par un décret du 17 janvier 1902, le corps a été fusionné avec le corps des Mines au début de 2009.

Emergence d'une culture : de Chappe à 1939

Sans aller jusqu'à dire que Claude Chappe, le créateur du télégraphe optique sous la Révolution, a été le premier Ingénieur des Télécom au sens où on l'entend aujourd'hui, son système aura marqué le début des réseaux techniques et structurés de transmission de l'information.

Il peut être utile de rappeler les étapes assez sinueuses qui ont jalonné le démarrage des télécommunications électriques en France :

- Introduction du télégraphe électrique (1845)
- Création d'une Direction générale du Télégraphe au sein du ministère de l'Intérieur (1854)
- Création d'un sous-secrétariat des Postes et Télégraphes au ministère des Finances (1871), puis fusion des administrations des Postes et des Télégraphes (1877) et création d'un ministère des Postes et Télégraphes (1879)



Effectifs du Corps des Ingénieurs des Télécommunications

- Démarrage du téléphone en 1879 dans le cadre de plusieurs concessions privées;
- Nationalisation en 1889 et intégration au ministère des Postes et Télégraphes.

C'est dans ce contexte que s'est constitué progressivement un corps technique dédié aux télécommunications électriques : recrutement régulier d'ingénieurs polytechniciens (1844), création en 1878 d'une première école d'application, l'Ecole supérieure de télégraphie, officialisation du corps interministériel en 1902.

L'arrivée progressive de cette collectivité de polytechniciens au sein d'administrations préexistantes (ministère de l'Intérieur, puis de la Poste) a été plutôt mal accueillie¹ : cela s'est traduit par le contingentement des recrutements, et la limitation des responsabilités des ingénieurs aux fonctions purement techniques.

A la veille de la guerre de 1940, le corps restait limité en effectifs (de l'ordre de 200 ingénieurs) et relativement discret même si, commençant à alimenter sérieusement le débat sur la nécessité d'une plus forte autonomie des télécommunications, les ingénieurs ont contribué au rapport Fayol de 1920 qui avait (déjà) souligné l'inaptitude de l'Etat à gérer les services de télécoms. La loi de 1923, instituant le budget annexe des PTT a donné une indépendance financière aux PTT, mais n'a pas fondamentalement modifié la situation, des télécommunications qui souffrent toujours d'un manque de financement chronique et de leur insertion dans une organisation postale inadaptée.

Le bilan global de cette première période fut mitigé, que ce soit en matière d'équipement téléphonique (la France était déjà le dernier de la classe des pays développés), de recherche avancée ou d'industrie. L'environnement n'était pas favorable aux innovations de base : par exemple, Gustave Ferrié ou Edouard Branly, contributeurs français à l'invention de la radio, n'étaient pas accueillis dans les PTT.

Les réalisations les plus significatives de cette période se firent dans le domaine des déploiements techniques : télécommunications internationales (par câbles sous-marins et radio), réseau de radiodiffusion (géré par les PTT jusqu'à la guerre), automatisation du réseau parisien.

¹ NDLR. Les administrateurs qui dirigeaient la Poste étaient jusqu'alors issus du rang

L'affirmation d'une identité : du CNET à la DGT dans les années 1970

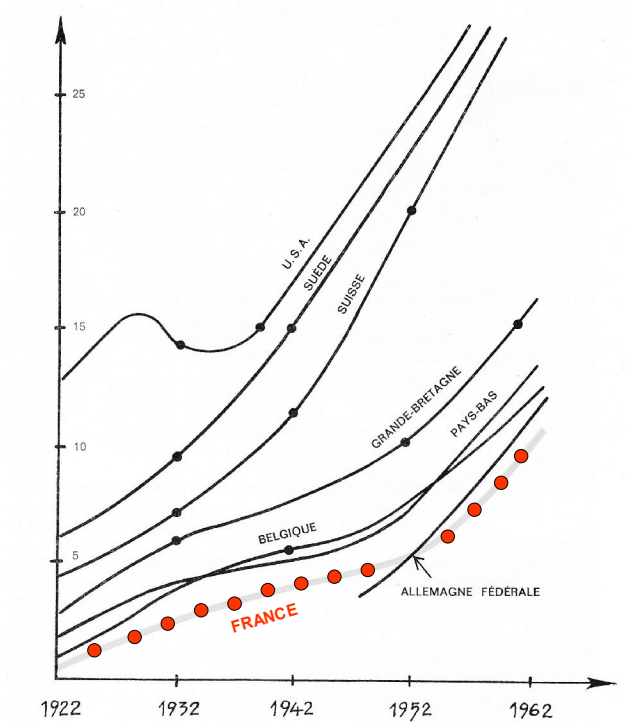
Le (détestable) régime de Vichy aura, pour les télécommunications, comme dans d'autres domaines économiques, pris quelques décisions décisives : création d'une direction des Télécommunications (DT) au sein du ministère des PTT, création du Centre national d'études des Télécommunications (CNET) à vocation interministérielle. Ces décisions attendues par les ingénieurs depuis les années 1930 étaient porteuses de progrès futurs. Mais paradoxalement, ce qu'il est convenu d'appeler les "trente glorieuses" ne furent pas encore glorieuses pour les télécommunications françaises ; ces années auront cependant préparé les succès des décennies suivantes.

C'est au sortir de la guerre que les ingénieurs ont affirmé une vision ambitieuse et ont lutté avec passion pour pouvoir la réaliser : lancer une recherche avancée, contribuer à créer une industrie nationale puissante et compétitive et surtout rattraper le retard téléphonique devenu un scandale national

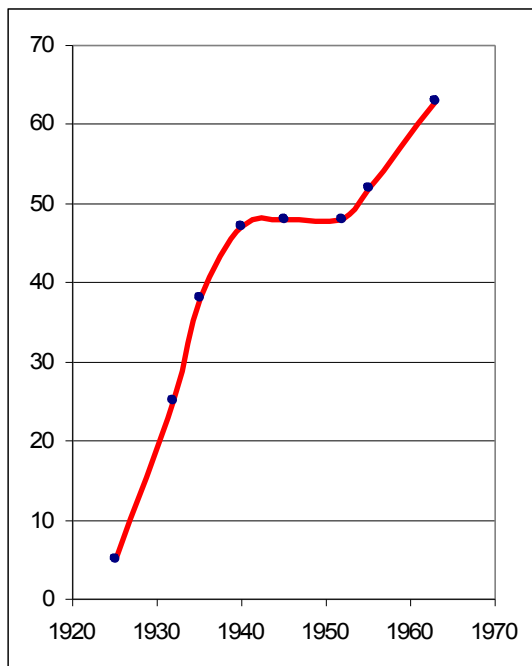
Comme ceux de sa génération, Pierre Marzin avait été traumatisé par la défaite de 1940 qu'il imputait très largement à la sous-industrialisation du pays. Il s'employa vigoureusement à développer le CNET et fit lancer des programmes d'innovation très audacieux, avec l'idée de créer une industrie puissante. L'opération de transmission par satellite de Pleumeur-Bodou, l'implantation du CNET à Lannion contribuèrent à créer une première image de modernité liée aux télécommunications.

Le programme le plus emblématique de cette époque fut le développement d'un système de commutation électronique et temporelle, le projet Platon, lancé dès 1962. Il s'agissait d'un système révolutionnaire pour l'époque, introduisant l'informatique et la numérisation des signaux, aussi bien en transmission qu'en commutation : cette architecture, portée par Louis-Joseph Libois, domina les réseaux téléphoniques jusqu'à aujourd'hui, avec leur remplacement progressif par les technologies dérivées d'Internet. Le transfert industriel s'est opéré à partir du début des années 1970 au profit de CIT devenu Alcatel, qui fut à la pointe de l'industrie mondiale de la commutation téléphonique jusqu'aux années 1990.

Pendant ce temps, le scandale national du "22 à Asnières" persistait. Comme l'indiquent les schémas qui suivent, le retard accumulé depuis le début du siècle était resté constant dans les années 1960. L'indicateur du degré d'automatisation du réseau téléphonique marquait le même retard relatif (la France était bon dernier de la classe avec un taux de 75% en 1966, la référence internationale des pays développés étant alors déjà près de 100%). On a du mal à imaginer aujourd'hui, à l'ère de l'Iphone et de la boîte ADSL *multiplay*, que le délai d'attente pour les candidats au téléphone pouvait aller jusqu'à trois ans!



Densité téléphonique : nombre de postes pour 100 habitants



Taux d'automatisation

De multiples causes expliquent ce retard : manque de vision et incapacité d'anticipation des milieux politiques, conservatisme de l'administration, faiblesse du lobbying de la part des milieux liés aux télécommunications, et notamment du corps des ingénieurs.

Cependant, à partir du milieu des années 1960, les ingénieurs, plus nombreux, sont sortis de leur discrétion pour convaincre de l'importance des télécommunications dans l'économie et pour lutter contre les divers conservatismes.

Il s'agissait :

- de mettre les télécommunications au bon niveau de priorité, afin d'allouer les financements nécessaires : au sortir de la guerre, les premiers plans (du II^{ème} au IV^{ème}, de 1954 à 1965) avaient délibérément ignoré les télécommunications. C'est seulement à partir du V^{ème} plan (1966-1970) que l'état commença à se desserrer;

- de dénoncer l'inadaptation du cadre administratif des PTT pour gérer efficacement l'activité des télécommunications. Le sujet était jugé politiquement sensible par beaucoup (syndicats, ministres successifs des PTT attachés à l'image républicaine de leur ministère, cadres de la Poste) malgré de nombreuses études et propositions sur ce sujet (par exemple, proposition de Valéry Giscard d'Estaing en 1968 en faveur de la création d'une compagnie nationale du Téléphone).

C'est vraiment au début des années 1970, avec les ministres Robert Galley et Hubert Germain, que le système commença à se débloquer : création de sociétés de financement dédiées au téléphone (Finextel, Codotel, etc.), premières étapes de séparation opérationnelle des Télécommunications sur le terrain vis-à-vis de la Poste, recrutements de techniciens créés dans la fonction publique.

Louis-Joseph Libois, en tant que DGT, a mis en œuvre ces premières mesures, base solide pour la suite.

La mise en place d'un leadership

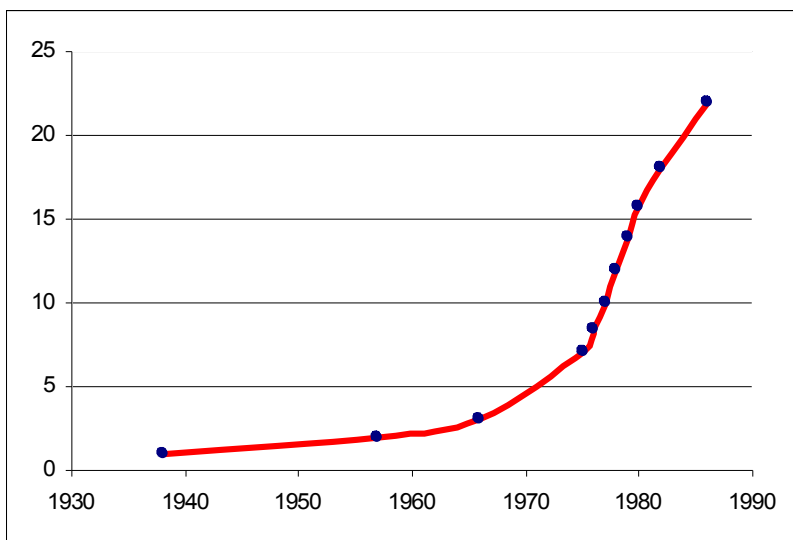
La période dont il est question maintenant (1975-1995) est considérée comme l'âge d'or du Corps des ingénieurs.

Fin 1974, peu de temps après l'élection de Valéry Giscard d'Estaing, Gérard Théry fut nommé à la tête de la DGT, avec une feuille de route approuvée par un comité interministériel. Il s'agissait de lancer à pleins feux le rattrapage des services de télécommunications dans le cadre d'un programme financier pluriannuel opposable au ministère des Finances, tout en contribuant à la compétitivité internationale de l'industrie française des télécommunications.

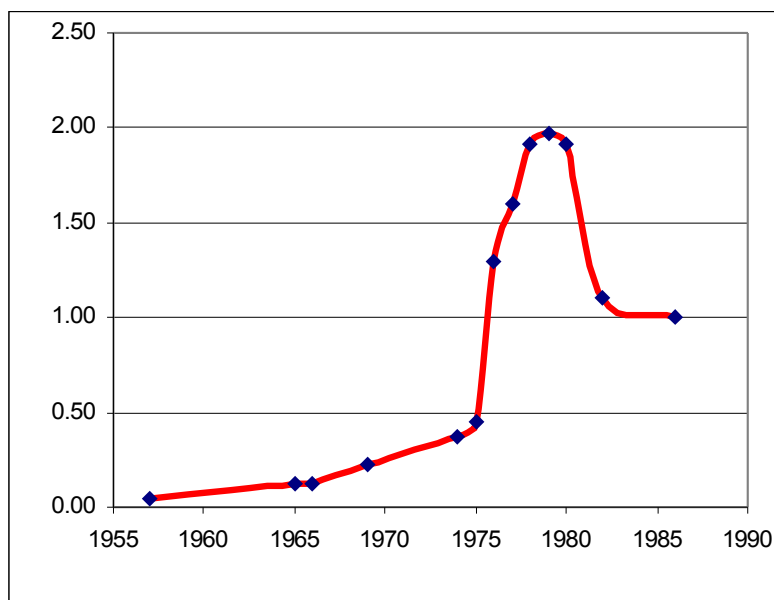
La première caractéristique de cette période fut le célèbre "Delta de LP ²" tel que résumé sur les deux schémas qui suivent:

2

LP: Ligne Principale téléphonique (par opposition au nombre de postes de toutes natures connectés directement sur le réseau ou derrière un PABX, dans les entreprises. C'est l'indicateur le plus caractéristique.



Parc cumulé de lignes principales téléphoniques



Accroissement annuel de lignes principales téléphoniques (Delta de LP)

Le lancement de ce programme de rupture se fit à marche forcée, avec une transformation radicale des services de la DGT pour les rapprocher d'un fonctionnement industriel :

- Programmation pluriannuelle des opérations (budget, bâtiments, travaux de génie civil urbains, commandes industrielles, recrutements, etc.) ;
- Pilotage rigoureux (fixation des objectifs, tableaux de bord mensuels avec indicateurs de performances financières, techniques et commerciales) ;

La gestion des ressources humaines, avec la création d'un service du personnel dédié, a dû concilier les contraintes de la fonction publique avec le contexte spécifique de croissance accélérée ;

- Gestion énergétique des cadres supérieurs ;
- Renforcement des moyens de formation dans les technologies de l'information des cadres recrutés massivement avec un niveau d'études supérieures (ACO – les agents Contractuels, INSTI – les inspecteurs sur titres) ;
- Négociation avec les organisations syndicales sur les problèmes délicats_: reclassement de 18 000 opératrices en quelques années, nécessité d'une sous-traitance massive, etc.

Les fortes tensions de cette période étaient largement compensées par le caractère enthousiasmant de la mission à laquelle adhérait la majorité du personnel.

La deuxième caractéristique de cette période concerna la politique industrielle. Il s'agissait évidemment d'acquérir les équipements les plus modernes au prix du marché international, mais tout en satisfaisant l'impératif industriel. On souhaitait utiliser le levier des commandes publiques pour renforcer les capacités exportatrices de l'industrie nationale. Des grandes manœuvres de francisations privées furent entreprises (rachat de filiales de ITT et de Ericsson par Thomson) afin de créer un deuxième pôle en concurrence de la CIT dans le domaine le plus structurant, à savoir celui de la commutation électronique.

L'existence d'un pic important de la courbe du « Delta de LP » eut un effet douloureux sur l'emploi industriel (d'autant plus que ce pic de commandes coïncidait avec la mutation technologique - passage à l'électronique – impliquant une augmentation très importante de la productivité).

Le troisième domaine caractéristique fut celui de l'innovation. Nous avons déjà mentionné la commutation électronique lancée dans les années 1960. Les innovations dont il est question ici ont eu plusieurs motivations_: élargir le champ d'activité de la DGT par des nouveaux services, notamment dans le domaine de la télématique suggérée par le rapport Nora-Minc, alimenter l'industrie avec des relais de croissance, ou tout simplement rester dans le peloton de tête de la technologie mondiale.

Certains programmes ont été de grands succès, d'autres plus discutables, quelques uns de vrais échecs. En tout cas, la liste dénote la grande vitalité de la filière DGT / CNET / Industrie pour lancer des programmes innovants, en technologies et en services.

Qu'on en juge d'après les exemples qui suivent:

Projet	Décision
Transpac	1975
Annuaire électronique, Télétel	1978
Télécopie grand public	1978
Télétext	1978
Satellite Télécom 1	1978
Monétique avec carte à puce	1978
Biarritz (réseau commuté optique)	1979
Plan câble	1983
Radiocom 2000 (service de mobiles)	1984

Le réseau à longue distance français (câbles coaxiaux et faisceaux hertziens), quoique récent et moderne, fut entièrement démonté et remplacé à la fin la décennie 1980 par un réseau en fibres optiques et le réseau téléphonique entièrement numérisé a permis d'ouvrir

en 1986 le RNIS³, le *nec plus ultra* des services numériques ... qui est maintenant en cours de remplacement par les technologies IP, dérivées d'Internet.

Enfin, la France était restée très en retard au milieu des années 1980 pour les services de téléphonie mobile. Le CNET a très largement contribué à la conception du GSM, technologie européenne devenue le succès mondial que l'on sait.

Revenons quelques instants sur l'aventure du videotex, la plus emblématique de cette période souvent qualifiée de « Colbertisme *high tech* » par les commentateurs.

Comme dit plus haut, le programme avait été lancé avec plusieurs objectifs affichés : industriels (recherche de relais de croissance), écologiques (suppression de l'annuaire papier), sociétaux (informatisation de la société). Le modèle économique était audacieux (distribution gratuite des terminaux, tarification originale basée sur le kiosque⁴). Les innovations marquantes ont été plus sociétales que techniques, avec la création d'un véritable "écosystème" des services en ligne (services interactifs, bases de données, messageries instantanées, etc.).

La polémique subsiste de nos jours pour savoir si Télétel a anticipé ou freiné le démarrage d'Internet en France. Le « grand équilibre » économique du programme a été largement atteint, mais tout ce savoir-faire est resté franco-français avec un échec de l'exportation industrielle du système.

On notera enfin qu'au début des années 1980, France Télécom était devenu le premier investisseur civil et dégageait des excédents financiers importants. Cela a conduit le gouvernement d'après mai 1981 à transférer à la DGT la charge du financement d'une partie de la filière électronique, non directement liée à ses activités d'entreprise (composants, satellites, bureautique, etc.).

En une vingtaine d'années, on était passé d'une administration souffrant de sous-financement chronique à une véritable machine à *cash*.

Mutations et remises en cause

Au début des années 1990, le corps des ingénieurs avait atteint les principaux objectifs qui avaient justifié son existence et auxquels il avait longtemps rêvé :

- Un ensemble de réseaux et des services, à la pointe de la modernité mondiale, gérés par une entreprise publique profitable (certes bénéficiant de la protection du monopole permettant des tarifs confortables) et ayant sérieusement élargi son implantation internationale ;
- Une industrie des télécoms compétitive et exportatrice que le Corps avait contribué à créer ;
- La réforme des structures avec la fin du ministère des PTT et la création de France Télécom (réforme Rocard-Quilès) et des nouvelles structures de réglementation qui étaient auparavant insérées dans le Ministère des PTT.

Avec des effectifs de l'ordre de 1200 ingénieurs, dont près des 2/3 étaient employés à France Télécom, le corps bénéficiait enfin d'une forte image, traduite aussi bien par le rang à la sortie de l'X que par l'accélération des essaimages dans l'industrie et la haute administration.

Ce bel édifice a été rapidement déstabilisé au début des années 2000 :

³ RNIS: Réseau Numérique à Intégration de Service, avec connexion numérique jusque chez l'abonné

⁴ Tarification Kiosque : l'opérateur émet une facture globale, le revenu est partagé avec le fournisseur de services. Ce système a été repris par l'opérateur japonais de mobiles KDD pour son service Internet mobile, l'Imode.

- La déréglementation par étapes des télécommunications françaises⁵, avec l'ouverture complète de la concurrence en 1998 a retiré à France Télécom le privilège de l'exploitation d'un service public bénéficiant d'un monopole. L'ouverture du marché a profité en premier lieu aux mobiles en plein développement, puis à l'ensemble des services ;
- L'arrivée d'Internet, avec la convergence des services, a complètement remis en cause le modèle économique des opérateurs de télécommunications traditionnels⁶ ;
- L'ouverture du capital de France Télécom (1996) a été poursuivie jusqu'à la perte de majorité de l'Etat (2004), en conséquence de la quasi faillite de 2002 due à des acquisitions imprudentes coïncidant avec l'éclatement de la bulle Internet. Le recrutement d'ingénieurs de l'Etat ne se justifiait plus dans une société à majorité privée ;
- De sa création en 1941 et jusqu'en 1990, le poste de DGT (puis de Président de France Télécom de 1990 à 1996) a été affecté à un ingénieur du corps :

1941-1951 : Charles Lange
 1951-1957 : Jean Rouvière
 1957-1967 : Raymond Croze
 1967-1971 : Pierre Marzin
 1971-1974 : Louis-Joseph Libois
 1974-1981 : Gérard Théry
 1981-1986 : Jacques Dondoux
 1986-1996 : Marcel Roulet

- La quasi monoculture à la tête de France Télécom a été remise en cause pour aller vers une plus grande ouverture du management supérieur de l'entreprise, à commencer par le Président qui a été nommé en 1996 lors de l'ouverture du capital de l'entreprise. ;

Le monde des technologies de l'information innerve maintenant toute la société. Au début des années 1960, le nombre d'ingénieurs en France compétents en technologies de l'information – IT-- était de l'ordre de quelques dizaines de milliers (PTT, Militaires, constructeurs de télécom et d'informatique).

En 2000, le nombre d'ingénieurs spécialisés en IT a été évalué en France⁷ à plus de 750 000 (chez les opérateurs de télécom et FAI, les industriels de télécom et d'informatique, les SSII et éditeurs de logiciels, les services IT spécialisés internes aux entreprises, etc.). Autant dire que les compétences distinctives qui avaient fait la spécificité du corps se sont très largement banalisées dans l'ensemble de l'économie.

L'Etat n'est plus opérateur direct des réseaux et services de télécommunications (sauf dans les domaines régaliens, militaires, ministère de l'intérieur). Son rôle s'apparente à celui déjà en vigueur dans d'autres secteurs comme celui de l'énergie :

⁵ Le coup d'envoi de la déréglementation mondiale des télécommunications avait été la fameuse décision du juge Green de 1984 qui a démantelé l'ATT, suivi par le livre vert de la Commission européenne en 1987;

⁶ Sujet toujours d'actualité : une réunion a été montée fin octobre 2010 avec pour principal objectif de réfléchir à une ligne de défense (ou d'attaque) commune des opérateurs des télécoms face aux succès des majors d'Internet que sont Apple, Google ou Facebook, qui menacent de tirer tous les bénéfices du déploiement coûteux pour les opérateurs des réseaux à très haut débit fixe ou mobile. Y participaient, à l'initiative de France Télécom: Telecom Italia, Vodafone, Deutsche Telekom, Telefonica

⁷ Etude effectuée par l'auteur en collectant les principales sources de données : syndicats professionnels (SYNTEC informatique, Alliance TIC, AFDEL) et DARES

- Régulation du marché (par exemple la neutralité d'Internet) et définition des conditions de développement de nouvelles infrastructures (par exemple, le grand problème d'aujourd'hui est le vrai démarrage du câblage local en fibre optique) ;
- Gestion des ressources rares (spectre hertzien, plans de nommage et de numérotation) et attribution des licences associées ;
- Accords internationaux (par exemple la gouvernance d'Internet) et normalisation technique ;
- Animation et financement de la R&D avancée et précompétitive; encouragement de l'innovation (même si on n'ose plus parler de politique industrielle) ;
- Pilotage de l'enseignement supérieur spécialisé en IT ;
- Evaluation permanente des impacts sociétaux de la société "numérique".

Les interrogations sur l'évolution du corps des Télécommunications étaient donc devenues inévitables. Ces interrogations étaient d'ailleurs à replacer dans une réflexion plus générale sur le rôle des corps techniques, dans cette période de redéfinition du rôle de l'Etat (rapport Daniel Canepa – Jean Martin Folz de 2009).

Le choix s'est finalement porté sur une fusion avec le corps des Mines. Cela implique évidemment un changement radical de paradigme, à commencer par l'éloignement progressif du corps vis-à-vis de France Télécom. Il y a longtemps que le corps des Mines a vécu l'expérience d'une mutation similaire, en se détachant de sa base minière.

Ce n'est pas sans regrets que les anciens « télécommunicants » vivent la disparition du nom de leur famille d'origine. Mais l'avenir ne se prépare pas avec de la nostalgie : il est à construire par les jeunes.

Quelques références bibliographiques

Année	Auteurs	Titre	Collection, éditeur
1964	André BLANCHARD et Raymond CROZE	Le téléphone	Que SaisJe
1970	Jean François RUGES	Le téléphone pour tous	Société, Seuil
1981	Catherine BERTHO	De Valmy au Microprocesseur	Librairie générale française
1983	Louis Joseph LIBOIS	Genèse et croissance des Télécommunications	Masson
1984	Thierry VEDEL	Les ingénieurs des Télécommunications: naissance d'un grand corps	Culture technique N°2
1992	François du CASTEL, Michel ATTEN, Marie PIERRE	Les écoles de télécommunications	Hachette
2000	Marc Olivier BARUCH et Vincent GUIGUENO	Le choix des X	Fayard
2006	Pascal GRISET	Les réseaux de l'innovation	Musée des télécom

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 Pouzin⁸.

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.

⁸ .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 approuvées 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 1976⁹. 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

⁹ . A. Danet et al, « *The French Public Packet Switching >Service, the Transpac Network* », ICCS 1976, pp. 251-60

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 décru avec la 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'origine¹⁰. 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.

¹⁰. P. Picard, « *How Transpac Fits in the Data Proceeding Business* », *Teleinformatics* 1979, IFIP, pp. 279-83.

Les années 1955 – 1980, une période faste et charnière pour les télécommunications françaises

par Robert Chapuis

Robert Chapuis a passé toute sa carrière à l'Union internationale des télécommunications, l'IUT, à Genève, comme représentant de la France. Il a publié un livre sur la commutation en anglais qu'il n'a pas pu faire traduire en Français. Aussi a-t-il demandé à l'AHTI, via Maurice Bernard, de publier un résumé en Français de cette publication

Les années d'après-guerre

1955. Les années d'après-guerre : en Europe, la reconstitution partielle des réseaux téléphoniques tels qu'ils étaient avant-guerre.

Dans le continent nord-américain, un essor considérable des réseaux et toute une série d'innovations techniques remarquables (naissance des semi-conducteurs, système *Crossbar* en commutation) ; également émergence d'idées nouvelles, comme la théorie de la communication de Shannon).

1980. Les pays européens en plein développement, à l'instar du modèle de ce qui avait été fait et se faisait aux Etats-Unis.

En 1955, en Europe et spécialement en France, il s'agit encore de panser les plaies des destructions dues à la guerre (bombardements et sabotages délibérés par l'occupant en retraite).

Les entreprises industrielles nationales ont été affectées principalement à ces tâches de reconstruction.

On a commencé à voir apparaître des éléments nouveaux :

– En transmission, celui des faisceaux hertziens venant doubler sur certaines artères les câbles à grande distance. En ceux-ci, utilisation plus importante de systèmes à courants porteurs.

– En commutation, une mutation va être en cours. Comme cela était le cas aux Etats-Unis depuis la fin de la guerre. Utilisation de systèmes dits *Crossbars*.

En France, 1955 est ce que l'on peut appeler « l'aube » du développement technologique considérable qui interviendra au cours des 25 années qui vont suivre.

Nous retiendrons dans notre exposé deux traits caractéristiques de cette période 1955-1980 :

- Le premier : en France « la métamorphose de la situation des télécommunications ».
- Le second concerne la commutation (celle des centraux téléphoniques) : l'arrivée massive des systèmes Crossbar en Europe, avec tout le développement industriel qui s'ensuit, et concernant en premier lieu l'industrie française.

Métamorphose de la situation des télécommunications en France au cours des années 1955-1980

Depuis la fin des années 1950, la situation du téléphone en France était devenue de plus en plus déplorable et était dénoncée à grands cris par l'opinion publique : les délais d'attente pour le raccordement d'un nouvel abonné étaient, en valeur moyenne, de l'ordre d'une année.

Cette pénurie de téléphone « perturbait, sur le plan économique, l'activité des entreprises, freinait la décentralisation industrielle désirée par le Gouvernement, et était dommageable aussi aux particuliers sous forme de perte de temps, de fatigue et parfois d'insécurité ».

A partir de 1974, les dispositions gouvernementales pour commencer à remédier à cette situation connaissent un cours nouveau. L'impulsion qui est donnée va ouvrir ce que d'aucuns ont appelé « la période faste du téléphone français ». Le téléphone devient l'objet d'un « programme d'action prioritaire ». Le volume d'investissements qui lui sera consacré entre 1975 et 1980 s'élèvera finalement à 140 milliards de francs. Le parc de lignes d'abonnés qui était de 4 millions en 1970 passe en 1980 le cap des 16 millions.

Cet effort considérable est accompagné de profondes modifications structurelles de l'Administration et dans l'industrie française des télécommunications.

Au sein de l'Administration, la Direction générale des Télécommunications (DGT) conquiert l'autonomie de gestion longtemps revendiquée par elle. L'accès à des financements autres que ceux dispensés par l'Etat lui est accordé : possibilités d'emprunts sur le plan national et surtout à l'étranger, ces dernières largement utilisées. La DGT va devenir pendant plusieurs années le plus grand investisseur de France. Sa gestion s'apparente de plus en plus à celle d'une grande entreprise. Les structures administratives sont décentralisées. Vis-à-vis des usagers, le comportement des services de télécommunications perd le caractère bureaucratique qu'il avait et adopte une attitude plus commerciale, et même plus « conviviale ».

Plus important est le bouleversement des structures de l'industrie française de la commutation qui intervient en 1976. Menée de façon dynamique par la Direction des Affaires industrielles et internationales (DAII) de la DGT, une stratégie industrielle a été définie. Elle a un double objectif :

- Pour réaliser les très importantes tranches d'équipements prévues au programme, disposer de systèmes de commutation ayant fait leurs preuves en d'autres pays – soit donc de systèmes à commutation spatiale – sans avoir à attendre le développement du système temporel E10 mis au point par le CNET : celui-ci n'avait pas en effet, atteint son stade de pleine maturité et le stade de production de centraux de grande capacité.
- Pour assurer la « francisation » des groupes industriels assurant sa production, c'est-à-dire obtenir que ces groupes soient à capitaux français et non sous le contrôle

d'entreprises étrangères.

La déferlante des systèmes de commutation *Crossbar* en Europe, et spécialement en France

L'œuvre l'implantation des systèmes *Crossbar* en Europe est celle du groupe ITT (International Telephone and Telegraph)(1).

Deux mots d'abord :

- Qu'est-ce que l'ITT ?
- Qu'est un système *Crossbar* ?

L'ITT, avec un siège à New-York, est un consortium d'entreprises situées hors des Etats-Unis (essentiellement en Europe), entreprises de fabrication de matériel pour les télécommunications.

Un système *Crossbar* est un système dont les éléments de connexion sont des *crossbars*, c'est-à-dire une matrice d'éléments de connexion en plaquettes carrées, disons 10 X 10.

La connexion de ces *crossbars* est assurée par un maillage subtil de liaisons les reliant à un processeur ayant fonction d'enregistreur du numéro d'appel et de commande de la chaîne des *crossbars* assurant la connexion à travers le central.

L'ITT bénéficiait des facilités d'accès aux brevets techniques de l'ATT.

Depuis la création du groupe, dans les années 1920, il exerçait son influence prédominante en Europe, et également dans certains pays du continent sud-américain. En Europe, cette influence se manifestait par toute une série d'industries réparties dans ce continent.

La liste en est longue :

- En France d'abord, avec les sociétés Le Matériel Téléphonique (LMT) installé à Boulogne et qui avait été, à partir de 1925, l'instrument pour la réalisation des centraux ROTARY ayant équipé Paris et les grandes villes de province. LMT était doublé par le laboratoire d'études de l'ITT, laboratoire dit « LCT », installé avenue de Breteuil. Appartenait également à l'ITT la société CGCT (Compagnie générale de Constructions téléphoniques) qui avait été rachetée à un groupe français dont l'industrie avait opéré depuis les années 1980.
- En Belgique, l'efficace société BTM installée à Anvers, très étroitement liée avec les groupes français d'ITT, en particulier LMT pour la création du système ROTARY.
- Au Royaume Uni, la société STC.
- En Allemagne, la société SEL.

Et encore diverses sociétés implantées en Espagne (SESA), en Norvège, en Hongrie (une filiales de BTM Anvers).

(1) A ne pas confondre avec, ce qui fut trop souvent le cas en France, presque le même acronyme : ATT, l'opérateur exploitant alors la quasi-totalité du réseau téléphonique aux Etats-Unis.

Ces différentes sociétés d'ITT avaient chacune leur implantation nationale bien délimitée. Pour l'essentiel, leur marché était celui offert par l'Administration des Télécommunications de leur pays, avec lequel elles entretenaient des rapports aussi étroits que privilégiés. Une partie des commandes, une « tranche », leur était systématiquement attribuée. L'histoire de l'ITT montre qu'en ses différents sites et centres d'études, celle-ci avait en fait toujours eu en chantier, non pas un seul système, mais en général deux, dont les études étaient menées en parallèle.

Cela avait été particulièrement le cas dans les années 1950 où deux écoles s'étaient vivement affrontées :

- Celle, française, de la CGCT, en faveur de la réalisation d'un système Crossbar, celui qui fut le Pentaconta
- Celle, belge, de la BTM en faveur d'un passage immédiat à la communication alors dite « électronique » avant que le marché n'assure l'arbitrage entre les deux systèmes et que BTM rallie le camp des fabricants du Pentaconta.

Dans les études menées par les différents sites ITT, nous trouvons dans les années 1960 une floraison d'études, un véritable bouquet, qui donnait naissance dans la série de systèmes ITT à toute une famille de systèmes.

- Ce fut la famille répertoriés initialement sous le numéro 10 de l'ITT.
- Ce furent les différents systèmes étudiés à Paris, respectivement par LMT et CGCT
- celui étudié à Anvers par BTM
- celui étudié à Madrid par SESA
- celui étudié à Stuttgart par STL,

Soit au total cinq types de systèmes d'origine spécifiquement ITT.

Tous ces systèmes possédaient tant de traits en commun dans leur architecture, qu'un même nom générique, celui de Metaconta leur fut attribué. Un nom ambitieux, destiné à capitaliser le succès acquis par son prédécesseur, le Pentaconta, avec cette fois encore une origine grecque pour ce nouveau patronyme, et la signification « au-delà (et donc toujours mieux) que le (Penta) Conta ».

Dans la famille des Metaconta, se différencient alors deux groupes de systèmes mis en production. Cela, d'après la nature du dispositif servant d'élément de base pour la réalisation des matrices Crossbar de leur réseau de connexion :

- Les systèmes utilisant des relais à tige, sous enveloppe scellée.
- Les systèmes utilisant un minicrossbar (de conception initiale CGCT).

La première réalisation d'un système utilisant des relais à tige fut celle, en 1972, du central privé (6 000 lignes) de l'aéroport de Paris Charles de Gaulle. Une douzaine de centraux de la même série furent installés dans différents pays (la version française pour central public fut dénommée en France « E11 » par l'Administration).

Dans la deuxième série, celle des systèmes à minicrossbars, il y eut 3 types de réalisations :

- celle de la CGCT à Paris, installée pour la première fois à Rabat (Maroc) en 1972.
- celle utilisée en Norvège à partir de 1975 pour des installations de petite capacité, installations rurales.
- celle, largement installée en France à partir de 1978 (premier central : celui de Paris Ségur).

La famille des Metaconta fut, on le voit, une famille nombreuse.

La diffusion des systèmes de la famille Metaconta

Comme cela avait été le cas pour les systèmes ITT Rotary et Pentaconta, le sort que connurent les différentes versions de la famille Metaconta dépendit beaucoup moins de considérations relatives à leurs caractéristiques techniques que de motivations tout à fait étrangères à l'intérêt de celle-ci.

Le plus souvent, les décisions d'acquisition de tel ou tel de ces systèmes furent prises en fonction de la politique industrielle nationale recherchée dans le pays. Pour le système retenu en France, le choix s'est porté sur le type de Metaconta, né au sein de la CGCT.

Ce système représenta pendant quelques années, sinon le « cheval de bataille », du moins le « cheval de labour » de l'Administration française. Il servit le plus souvent à équiper en centraux de grande capacité Paris et de grandes villes françaises. Il fut, en particulier, largement utilisé pour y remplacer les centraux Rotary arrivés à leur terme d'existence. En 1979, près de deux millions de lignes de ce type Metaconta étaient en France en service ou en commande.

Un des succès de la compétitivité du Metaconta résultait de la réduction considérable de main d'œuvre nécessaire à sa fabrication. Cette réduction avait une double cause :

- le mode de conception du système,
- l'automatisation très poussée des différentes étapes de sa fabrication.

Près de 7,5 millions de lignes Metaconta furent au total installées dans leurs différentes versions et en de très nombreux pays.

En plus de la France, de la Belgique et de la Norvège déjà citées, mentionnons comme principaux pays d'accueil une liste d'une dizaine de pays divers, dont plusieurs en Amérique latine.

Pouvoir et communication

par François du Castel

Le colloque, organisé par l'AAIM sur l'histoire du corps des ingénieurs des télécoms¹, a été l'occasion de réfléchir aux grands invariants qui ont marqué cette histoire. Pour ma part, il me semble que le thème de la reluctance des pouvoirs successifs à ouvrir la communication au grand public fut un de ces invariants.

Au XVIII-XIXèmes siècles, au temps du télégraphe optique, la communication était réservée au pouvoir politique. Dans le sens descendant, pour donner des ordres, dans le sens montant, pour recevoir de l'information. Néanmoins, les stations relais étaient gardées par « un caporal et quatre hommes », tant était grande la confiance du pouvoir à l'égard de la population !

Quand le télégraphe devint électrique, au milieu du XIXème siècle, il continua d'abord à ne servir qu'au pouvoir politique et il fût rattaché comme service au ministère de l'Intérieur. Malgré la pression des puissances économiques, le pouvoir tarda à l'ouvrir au public, en fait restreint à une communication professionnelle. En le gardant à l'Intérieur, il fut décidé alors d'affecter le service à la Poste. Cette décision tint certes compte de la facilité due à l'existence préalable de Bureaux de poste bien répartis. Mais il intervint aussi, probablement, la considération qu'un service géré par des administrateurs issus du rang, donc nommés, était a priori plus digne de confiance qu'une gestion par des ingénieurs provenant d'un concours ouvert, mais des ingénieurs nécessaires parce que la technique se complexifiait.

Lorsqu'arriva le téléphone, à la fin du XIXème siècle, le pouvoir ne tarda pas à le nationaliser, bien que ce fût loin d'être dans l'air d'un temps découvrant le libéralisme. Une fois nationalisé, on le rangea avec le télégraphe dans les services dépendant de la Poste, qui devint seulement PTT. Signe d'une volonté de contrôle politique, on créa un sous-secrétariat, puis un ministère des PTT qui devait durer jusqu'à la « dérégulation » à la fin du XXème siècle. Ainsi le téléphone ne fût qu'un moyen de communication réservé aux besoins économiques ou politiques, plus son usage privé par la seule grande bourgeoisie.

Cette situation dura sans soulever de problèmes notables jusqu'à la première Guerre mondiale et le téléphone se développa peu faute de crédits. Lorsque la radioélectricité apparut, la radiodiffusion fut à son tour rattachée à ce service des PTT bien contrôlé par le pouvoir. Après-guerre cependant une certaine pression monta, à la fois de l'intérieur des PTT où les ingénieurs commencèrent à demander davantage d'autonomie, pour faire face à l'automatisation du téléphone et à l'électronisation de la transmission, et à l'extérieur des PTT où une nouvelle couche de population demandait un accès au téléphone. Le pouvoir ne répondit à ces attentes qu'en donnant un peu plus d'indépendance financière aux PTT désormais dotés d'un « budget annexe », ce qui ne permit pas de grands progrès. Il permit

un financement du téléphone par les Conseil généraux, ce qui renforça son côté téléphone des notables.

Avec la Seconde guerre mondiale, un régime anti-républicain s'installa en France, sous le contrôle de l'occupant allemand, et prétendit donner plus d'importance à la technique (mais dans le cadre de la « collaboration »). Il en résulta une autonomie un peu plus marquée des Télécoms par rapport à la Poste, sans davantage de moyens de développement, ni de réparation des dégâts dus à la situation de guerre. Il y eut aussi une séparation de la radiodiffusion et des PTT, pour un contrôle plus direct.

Dans l'après-guerre, il fallut reconstruire, ce qui mit les télécoms françaises sous la dépendance des industries américaines, mais ne changea pas l'orientation du pouvoir redevenu républicain, mais resté peu favorable à un développement du téléphone vers le grand public. Les priorités des Plans successifs refusèrent les télécoms, moins sous l'influence de lobbies autres, que par choix politique.

Il fallut attendre près de trente années pour que la pression de la demande et l'intérêt économique surmontassent les réticences du pouvoir et que les portes s'ouvrirent. Du coup on alla trop loin en privatisant à outrance, sans souci de ce qui aurait dû demeurer un bien commun ! Cependant restèrent des réticences à une ouverture totale des nouveaux moyens de communication, et le pouvoir tenta, comme on l'avait fait précédemment pour le téléphone, de garder un contrôle sur le réseau Internet et les services de la « toile » !

Ainsi, quelle qu'ait été la teinte du pouvoir, les mêmes reluctances se sont manifestées à laisser librement les citoyens utiliser les moyens de communication quels qu'ils soient. Cette position s'explique dans les premiers temps, parce que les institutions démocratiques étaient encore fragiles et à la merci d'un mouvement d'opposition. Mais elle a perduré lorsque la démocratie fut mieux assise, était-ce pour des raisons éthiques ou politiques ? C'est une autre question.

¹ L'Association amicale des ingénieurs des mines, à laquelle appartiennent maintenant les ingénieurs des télécoms, a organisé, à l'occasion de son bicentenaire et du regroupement des deux corps, plusieurs colloques historiques et prospectifs en novembre 2010.

L'informatisation des neurosciences en France

par Elsa Bonnard, université Claude Bernard, Lyon

Conclusions par l'auteur d'un mémoire de Master soutenu par une bourse de l'AHTI

Cette étude interroge les conditions et les conséquences de l'introduction des ordinateurs dans les programmes de recherche des sciences du cerveau. Elle fut guidée par les questions que pose la circulation des savoirs et des techniques scientifiques : qu'est-ce qui constitua un terrain favorable à l'introduction de l'ordinateur ? Quel fut le médiateur ? Qu'est-ce qui fut transféré avec lui et modifia ce champ de recherche ? La quête de réponses nous conduisit au coeur même de la naissance de la bioinformatique et de l'informatique médicale, où nous rencontrâmes l'ingénieur.

De la pratique minoritaire à la technologie dominante

En l'espace d'un demi-siècle, la recherche biomédicale s'est informatisée. L'ordinateur personnel avec lequel le chercheur pilote son expérience, analyse ses données, écrit ses articles, communique avec ses collègues, est si commun que l'on oublie qu'il fut rare : il y a quelques décennies, seuls quelques laboratoires biomédicaux, avant-garde de la nouvelle technologie, pouvaient exposer fièrement leurs encombrants calculateurs. L'informatisation de la recherche biomédicale apparaît comme un processus qui ne va pas de soi, comme en témoigne une étude menée à la fin des années soixante au sein d'une des communautés de spécialistes les plus intéressés par les calculateurs : les cliniciens et les chercheurs utilisant l'électro-encéphalographie. Celle-ci se répartit en quatre catégories¹¹ :

- La très grande majorité (94%) est constituée d'«électro-encéphalographistes praticiens hospitaliers qui emploient des moyens traditionnels et qui se contentent jusqu'à présent de réaliser des enregistrements directs à l'encre. ».

- 2% des électro-encéphalographistes enregistrent sur une bande magnétique analogique et doivent avoir recours à des centres de calcul ou des services de calcul d'autres laboratoires.

- 3% des électro-encéphalographistes peuvent également « faire certains traitements particuliers des données grâce à des appareils « spécifiques » comme des analyseurs d'amplitude : CAT ; ART1000. ».

- Et seulement 1% des électro-encéphalographistes possèdent en plus ou ont accès à un « ordinateur à programme ».

Le premier groupe est constitué de médecins-cliniciens, tandis que les trois derniers groupes sont constitués par des chercheurs neurologues, neurophysiologistes ou psychophysiolgistes à l'approche intégrative, dont les recherches s'inscrivent dans la tradition de l'EEG quantitative. Cette dernière reste donc très minoritaire. Dix ans plus tard, à la fin des années soixante-dix, l'un des premiers ouvrages français majeurs sur l'EEG quantitative, est publié : c'est la thèse d'Etat de l'ingénieur devenu neurophysiologiste Pierre Etevenon.

¹¹ Etude menée par le neurophysiologiste Antoine Rémond et présentée dans le bulletin *Trace* de son groupe pour les applications à l'informatique en neurophysiologie (GAIN) [Trace.V4.N1.01/11/1970, p.350].

Celui-ci décrit l'ensemble des méthodes mathématiques développées depuis l'après-guerre dans le domaine du traitement du signal : transformée de Fourier, transformée d'Hilbert, analyses d'amplitude instantanée type Rice, analyses statistiques diverses. Il fut l'un des premiers à appliquer ces méthodes en cartographie cérébrale. Etevenon se réjouit que, dans un congrès international de biologistes et cliniciens, 20% des travaux présentés fassent appel à l'EEG quantitative !¹² Ce qui semble bien peu en regard des années quatre-vingt, où avec l'essor de l'imagerie médicale et la commercialisation des micro-ordinateurs alliée au développement de logiciels d'analyse et de bases de données en ligne¹³, l'outil informatique rentre en force dans les laboratoires et services biomédicaux. Outil sans lequel il est impossible de mettre en oeuvre ces techniques d'imagerie. Plus encore, le savoir-faire acquis et les méthodes développées dans des laboratoires d'EEG quantitative font de ces derniers les premiers utilisateurs des nouvelles technologies d'imagerie cérébrale au service de la recherche, notamment de la magnéto-encéphalographie.

Au cours des années quatre-vingt, l'informatique diffuse aussi plus largement dans les approches réductionnistes. Ainsi elle permet le développement de l'imagerie cellulaire, toute image étant aujourd'hui traitée numériquement. Répondant également à un besoin de synthèse, elle permet l'intégration d'un plus grand nombre de données expérimentales accumulées à mesure que s'améliorent les capteurs, dans des modèles neuronaux dont l'activité peut être simulée, offrant ainsi au chercheur la possibilité de tester des hypothèses parfois inaccessibles à l'expérimentation. Initiant ainsi un nouveau domaine de recherche que sont les neurosciences computationnelles.

Le modèle américain

Joseph A. November fournit un tableau du paysage de la recherche biomédicale américaine dans les années 1950-60, où les neurophysiologistes se comptent parmi les premiers utilisateurs des ordinateurs¹⁴. Dans les récits des biologistes et des médecins français comme dans leurs rapports, la recherche américaine apparaît comme une référence. Intégrée dans un puissant complexe scientifique, militaire et industriel, elle éblouit les visiteurs européens par son dynamisme et sa richesse, par la hardiesse avec laquelle elle conquiert des voies nouvelles – nouvelles par leurs thèmes mais aussi par leurs approches.

Quels sont les moyens de diffusion du modèle américain ? Depuis la fin de la seconde guerre mondiale, des jeunes chercheurs et médecins français sont envoyés aux Etats-Unis pour se former à l'utilisation des calculateurs ou d'autres instruments nouveaux, et pour s'initier à de nouvelles thématiques de recherche, notamment celle, dans les années quarante, du rôle de la formation réticulée dans la régulation des états de vigilance, ou une décennie plus tard la thématique de la latéralisation cérébrale. Des chercheurs français sont également envoyés en missions par leurs pairs pour définir les lignes du développement des moyens en calcul pour leur communauté. Ils rédigent des rapports qui diffusent leurs

¹² Le jury, présidé par le Pr D. Albe-Fessard était constitué de deux rapporteurs, les Pr. Buser et Grémy, ainsi que de chercheurs invités : Bancau, Boissier, Goldstein (Etats-Unis) et un ingénieur centralien devenu professeur de biomathématiques à la faculté de Médecine de Paris : Cherruault. La thèse de Pierre Etevenon fut publiée l'année suivante. (Etevenon, 1978 : *Etude méthodologique de l'électroencéphalographie quantitative. Application à quelques exemples*).

¹³ L'évolution des atlas du cerveau retracée par Anne Beaulieu est, à ce sujet, particulièrement éclairant (Beaulieu, 2001).

¹⁴ Cette question reste largement discutée (cf. les travaux de Dominique Barjot, de John Krige ou encore de Richard F. Kuisel).

observations et leurs recommandations, généralement favorables à l'adoption du modèle américain, en tout ou en partie.

Cet actif transfert de techniques et de concepts des Etats-Unis à la France est favorisé par la constitution d'une communauté internationale des spécialistes du cerveau organisant des colloques dès 1947 ou encore se réunissant dans des sociétés savantes qui en découlent comme The International Brain Research Organization fondée en 1960.

Sur quoi s'exerce l'influence américaine ? L'influence américaine semble affecter la recherche biomédicale française à plusieurs niveaux :

- Au niveau de l'organisation et des moyens d'action des agences de recherche gouvernementales qui la soutiennent et l'organisent. Ainsi les actions concertées de la DGRST, directement inspirées du système de financement par contrat en oeuvre aux Etats-Unis, permettent d'organiser les sciences du cerveau et de lancer le génie biologique et médical. Signalons l'adoption par l'Inserm, directement influencée par la DGRST, de ce système de gestion de la recherche par objectifs au début des années 1970. La DGRST joue ici un rôle de relais d'un modèle américain vers un organisme de recherche français.

- Au niveau du choix des programmes de recherche dans ces agences, comme l'illustre le cas du génie biologique et médical inspiré du *biomedical engineering*, s'organisant aux Etats-Unis dans les années 1950, soit une décennie plus tôt.

- Au niveau des pratiques et des approches à l'échelle du laboratoire, soutenues et encouragées par ces programmes ainsi que par « l'expérience américaine » des chercheurs rentrant de séjours aux Etats-Unis.

Américanisation de la recherche française ou influence américaine ?

Sans pouvoir évaluer quantitativement le degré d'assimilation du modèle de recherche américain, signalons quelques différences au niveau des pratiques et de la structure de la recherche française qui marquent ses limites. Par exemple, le souci du *publish and perish* ne traverse que lentement l'Atlantique : dans les années 1950 et même 1960, on rencontre encore des chercheurs français qui ne se soucient guère de publier ou même de rédiger leur thèse, préférant ne pas sacrifier du temps de recherche à l'écriture ! Des quelques exemples que nous avons recueillis, peut-on inférer une différence entre les modes de gestion des carrières et un souci plus ou moins grand de faire carrière entre les chercheurs des deux pays à cette époque ?

Soulignons également l'importance de la différence d'échelle entre les Etats-Unis et la France de leur développement économique. En effet, tandis que la recherche biomédicale américaine suscite le développement du LINC, le programme Génie biologique et médical souffre d'un manque d'investissement de la part des constructeurs français de calculateurs, et de manière générale des fabricants d'instruments scientifiques, privilégiant des marchés déjà assurés comme les calculateurs pour la physique ou l'informatique de gestion. Participant à la naissance de la mini-informatique « temps-réel », le LINC est un succès et contribue à la transformation des technologies de l'information. En France, une tentative similaire tarde et n'aboutit pas (le Strada), d'autres restent à usage très local (comme le micro-ordinateur « Micromegas » du CEMI) : les chercheurs parviennent seulement, et non sans peine, à obtenir des constructeurs qu'ils adaptent les logiciels et créent des « systèmes informatiques » répondant à leurs besoins. Conséquemment, l'importation et surtout l'emploi du matériel américain jugé mieux adapté et plus performant sont renforcés, notamment des mini-ordinateurs PDP de la firme américaine Digital Equipment Corporation. Ce qui a peut-être pu conduire à une circulation préférentielle des logiciels, sous-tendant des méthodes d'analyse des données donc des approches particulières, des Etats-Unis vers la

France. Cette importation de matériels et de logiciels américains bute cependant sur la politique d'achat préférentiel national, qui conduit les laboratoires français à être techniquement distancés par les laboratoires américains sur le plan de l'équipement des calculateurs.

Les Etats-Unis apparaissent comme un modèle d'organisation de la recherche biomédicale et de pratiques scientifiques, comme un ouvreur de voies de recherche et comme un producteur d'instruments, permettant et encourageant la mise en oeuvre d'approches quantitatives gourmandes en calcul. La construction précoce d'une communauté internationale des spécialistes du cerveau suggère que ce champ de recherche constitua par sa perméabilité l'une des portes d'entrée précoces des ordinateurs dans la recherche biomédicale française.

Les sciences du cerveau, zones privilégiées pour l'introduction des ordinateurs

Qu'est-ce qui, dans les sciences du cerveau, favorisa l'introduction précoce des calculateurs ? Par leur objet même, les sciences du cerveau constituent un lieu de rencontres où convergent techniques, approches et concepts. En effet, au-delà de l'organe, il y a la fascination pour la pensée, la conscience et les fonctions dites « supérieures ». Il attire ainsi à lui des spécialistes de tous horizons, qui composent et recomposent ce champ de recherche dans un mouvement incessant entre spécialisation et unification.

C'est par exemple la rencontre entre psychologues et physiologistes (psychophysiologie), neurologues et ingénieurs-physiciens (l'essor de l'EEG quantitative) ou encore neurophysiologistes et mathématiciens (neurophysiologie théorique). Plus largement encore, la cybernétique brassa idées et spécialistes. Ce qui caractérise ces rencontres est la volonté précoce d'intégrer des données nombreuses, récoltées par des capteurs de plus en plus perfectionnés, et des niveaux de description différents (activité du neurone, activité cérébrale, comportement...) en puisant des méthodes et des instruments dans différents domaines des sciences et techniques. En particulier, des outils mathématiques sont développés dans le cadre de la théorie de l'information, initialement élaborées dans le milieu des télécommunications.

Les biologistes les appliquent aussi bien à l'analyse d'un tracé électro-encéphalographique qu'à la modélisation de l'activité d'un ou plusieurs neurones. Cette dernière approche, longtemps marginale, prendra son essor dans les années quatre-vingt.

Mettant en oeuvre une approche quantitative, encore très peu répandue, quelques spécialistes du cerveau et du comportement se dotent de machines à calculer, analogiques puis digitales au rythme des progrès techniques. Ces machines permettent d'une part à ces spécialistes de faire face à la masse et à la complexité croissantes des données à traiter, d'autre part elles renforcent et élargissent leurs possibilités d'analyse mathématique, éveillant ainsi de nouvelles questions ou renouvelant d'anciennes. C'est par exemple, le codage de l'information sensorielle en corrélant l'activité unitaire, multi-unitaire ou globale à la réponse comportementale, la localisation des fonctions cognitives ou encore la genèse des rythmes cérébraux.

108

Comment les spécialistes du cerveau contribuèrent-ils à l'informatisation de la biologie et de la médecine ? La première institution qui réponde aux besoins de calcul, donc de calculateurs, des spécialistes du cerveau est la DGRST. Créée au début de la Ve République pour moderniser la recherche française, la DGRST fournit à ces spécialistes comme à l'ensemble des chercheurs du secteur biomédical qui veulent « techniciser » et notamment in-

formatiser leurs disciplines, l'instrument d'une politique scientifique et d'une promotion de pratiques nouvelles, ainsi qu'un cadre pour se réunir en un véritable comité d'action disposant de moyens financiers. C'est ainsi que l'action concertée Génie biologique et médical est lancée en 1966.

Au début des années 1970, le programme Génie biologique et médical est partiellement transféré de la DGRST à l'Inserm. Participant au pilotage de ce programme dans ces deux institutions et jouant le rôle d'experts-conseils, en même temps qu'ils mènent directement les recherches, les spécialistes du cerveau continuent à soutenir le développement de l'informatique biomédicale (celle-ci ne se scindera que plus tard en bio-informatique et informatique médicale). Dans leur domaine, ces spécialistes deviennent les adaptateurs de cette nouvelle technologie, favorisant un renouvellement des approches. S'ils n'ont pas nécessairement les compétences pour la mettre en oeuvre par eux-mêmes, ils ont un programme de recherche qui les justifie et les conduit à intégrer des personnes formées à l'ingénierie dans leur laboratoire et plus largement dans leur domaine.

L'ingénieur un passeur technologique

Les modalités de transfert des calculateurs, avec les concepts et méthodes qui s'y attachent, des milieux des mathématiques appliquées, de l'ingénierie ou de la physique vers la recherche biomédicale, par ces zones privilégiées de contact, établis autour des adaptateurs, sont multiples. Trois d'entre elles sont observées dans notre étude :

- La « commande », mettant en jeu une interaction faible de nature commerciale. Des centres de calculs, des laboratoires d'électronique publics ou des constructeurs de l'industrie développent des instruments à finalité biomédicale à la demande des chercheurs. L'introduction de ces instruments peut conduire à la formation spécifique de chercheurs, voire au recrutement de techniciens ou d'ingénieurs pour leur utilisation.

- La « collaboration » mettant en jeu une interaction forte entre des chercheurs du secteur biomédical avec des collègues physiciens ou des ingénieurs de l'industrie. Elle consiste à mettre en commun des compétences et des techniques autour de la conception d'instruments spécifiques.

- « L'intégration » consistant à recruter un ingénieur au sein du laboratoire biomédical où il adapte la nouvelle technologie aux besoins spécifiques de la recherche. En devenant lui-même biologiste pour comprendre en profondeur les besoins et les problèmes des utilisateurs finaux, il apporte une culture professionnelle fondée à la fois sur le réflexe de la modélisation mathématique, sur l'emploi systématique des calculateurs, sur les procédures de gestion de la recherche-développement de l'industrie. C'est ainsi qu'il contribue à transformer les pratiques et à créer une culture hybride dans la recherche biomédicale.

Le modèle du passeur technologique est proposé comme un élément d'un processus plus vaste, la transformation de la recherche biomédicale en *Big Science*, processus par lequel s'immiscent non seulement les produits, mais certaines valeurs du milieu industriel, participant ainsi à la recomposition de la connaissance scientifique.

Bonnes feuilles

Le sacre de l'amateur,

par **Patrice Flichy** (éd. Le Seuil, 2010)

Les Cahiers publient un extrait du livre de P. Flichy qui est analysé en Lectures. L'extrait provient du chapitre 3, L'amateur et la connaissance, pp.79-82

Le mouvement des logiciels libres

Les logiciels libres constituent un autre exemple emblématique de l'hybridation entre l'amateur et l'ingénieur-expert.

Ces logiciels, dont le code source (le programme écrit en langage informatique) est accessible à tous, se sont développés au cours des années 1980. Ils touchent différents domaines de l'informatique, le cas le plus connu étant le système d'exploitation Linux. Les développeurs de logiciels libres sont des amateurs qui participent, de façon volontaire et bénévole, à une recherche collective de type scientifico-technique. Ils ont des compétences multiples et effectuent des tâches diversifiées. Certains assurent l'écriture du code et la gestion de la communauté : ils organisent la circulation et la sélection de telle ou telle partie du logiciel, tandis que d'autres apportent un engagement et des compétences plus faibles : par exemple, ils effectuent des tests, vérifient le programme, rassemblent de la documentation, ce travail confié à un grand nombre d'individus permettant d'obtenir des programmes de qualité bien supérieure à ceux des logiciels dits « propriétaires », développés par des éditeurs comme Microsoft.

La plupart des contributeurs sont des amateurs. S'y ajoutent des informaticiens professionnels venant de l'université (étudiants et enseignants représentent le tiers des effectifs) ou d'entreprises comme IBM, qui ont décidé de consacrer une partie de leur temps au logiciel libre. L'investissement personnel des participants est important. Un tiers y passe moins de cinq heures par semaine, la moitié entre cinq et vingt heures, et le restant (pour l'essentiel des professionnels) plus de vingt heures¹⁵. Comment un tel collectif peut-il fonctionner ? Les acteurs utilisent deux métaphores : leur organisation est définie comme un « bazar », opposé au modèle de la cathédrale qui serait celui des logiciels propriétaires. S'il s'agit d'un bazar, c'est parce qu'il y a un foisonnement d'initiatives. Un site qui recense les projets de logiciels libres en dénombre plus de 100 000¹⁶. Mais parmi ces multiples projets, seule une minorité donnera naissance à des logiciels opérationnels. À l'origine, on rencontre quelques amateurs qui se passionnent pour un projet correspondant à un usage défini, à des modes opératoires précis ou, plus largement, à une même vision du monde. Ils réussissent à mobiliser un certain nombre de contributeurs dans le cadre de leur projet, afin de développer des connaissances ouvertes à tous et caractérisées par un standard de qualité professionnelle.

Plus spécifiquement, les communautés du « libre » sont organisées autour de conventions qui créent la confiance : ouverture du logiciel, redistribution des modifications, règle de

¹⁵ Gregorio Robles, Hendrik Scheider et al., « *Who Is Doing It ? A Research on Libre Software Developers* », 2001 (<http://widi.berlios.de>). Voir également Eugene Kim, « *An Introduction to Open Source Communities* », San Francisco, Blue Oxen Associates, 2003.

¹⁶ Source Forge.net.

paternité des lignes de code, etc. Toutes ces règles assurent d'autant plus facilement la coordination que celle-ci est gérée par un ou plusieurs leaders qui organisent le jugement par les pairs, chargés de sélectionner les contributions proposées. Au-delà de ces conventions générales qui permettent l'engagement, il faut stabiliser les promesses de coopération, canaliser et contrôler les interventions. Des modalités précises de régulation se mettent en place qui permettent de mobiliser les individus et d'organiser leur coopération. Elles ne sont ni anarchiques ni autoritaires, mais au contraire très souples, pour mieux s'adapter aux problèmes rencontrés et reconfigurer les éléments de l'organisation. En cas de crise, il peut y avoir scission et l'on assiste alors à la naissance d'un nouveau groupe (*fork*, dans le jargon) qui reprend le projet (le code est ouvert) et l'oriente dans une nouvelle voie. L'autonomie de chacun est ainsi respectée. Apparaît donc un nouveau modèle d'innovation collective, distinct de l'entreprise comme de la recherche académique¹⁷.

Ce qui réunit l'ensemble de ces acteurs (amateurs, universitaires, informaticiens d'entreprise), c'est le modèle d'une science ouverte accessible à tous. Pour comprendre cette activité, partons du modèle du don proposé par la sociologie antiutilitariste. Dans la lignée de Marcel Mauss, Alain Caillé¹⁸ établit une distinction entre deux motifs de l'action humaine : l'« intérêt à », qui relève de l'instrumentalité, de ce que l'action rapporte à l'individu en termes d'usage, de salaire ou de notoriété, et l'« intérêt pour », où l'action est à elle-même sa propre fin (on est dans l'ordre du plaisir pour l'action ou pour le destinataire de cette action). Dans cette théorie du don, celui-ci n'est pas uniquement altruiste ; il n'est pas synonyme de désintéressement, mais il articule « intérêt pour » et « intérêt à ». Si le don s'oppose par définition au travail salarié, les deux activités associent malgré tout, selon des proportions différentes, « intérêt pour » et « intérêt à », plaisir et contrainte.

Dans la lignée des travaux d'Alain Caillé, plusieurs auteurs montrent que l'« intérêt pour » est largement partagé par les développeurs du libre, et qu'il peut néanmoins se mêler à un « intérêt à »¹⁹. Le mode de production des logiciels libres, « échange ouvert de contributions », inscrit bien la problématique du don au coeur du dispositif. Dans la dynamique du don (donner, rendre et recevoir), le développeur de libre a la plupart du temps déjà été reçu comme membre de la communauté ; il peut alors prendre le risque de faire un don que certains membres de la communauté pourront critiquer, voire refuser, puisqu'il a généralement l'impression (ce que confirment les enquêtes) de recevoir plus qu'il ne donne. Les développeurs du libre s'inscrivent donc bien dans un schéma maussien où la perception du contre-don est supérieure à celle du don.

En définitive, les activités des informaticiens du libre sont principalement conduites par « l'intérêt pour ». Ils étendent dans le monde technologique des pratiques de désintéressement qui, auparavant, relevaient principalement de la sphère privée, notamment familiale. Ainsi, un nouveau partage s'instaure entre la contrainte de réalisation d'un projet technique et la liberté des passionnés d'informatique, pour lesquels il n'y a pas de différence nette entre le travail et le loisir. Les logiciels libres sont le résultat de cette hybridation.

¹⁷ Voir Didier Demazière, François Horn et al., « Des relations de travail sans règles ? L'énigme de la production des logiciels libres », *Sociétés contemporaines*, n° 2, 2007, p. 101-125.

¹⁸ Alain Caillé, « Don, Intérêt et Désintéressement. Bourdieu, Mauss, Platon et quelques autres », Paris, La Découverte, 1994.

¹⁹ Marie Coris, « La culture du don dans la modernité. Les communautés du logiciel libre », *Réseaux*, n° 140, 2006, p. 161-191, et Didier Demazière, François Horn et al., « Des relations de travail sans règles ? L'énigme de la production des logiciels libres », op. cit.

Les élites françaises, par **Maurice Bernard**,
Tome I, *La Méritocratie française*, tome II, *La Marche vers le pouvoir*, tome III, *Ombres et Lumières*, L'Harmattan, Paris, 2010.

Physicien, ingénieur des télécommunications, directeur du CNET (1978-1981), directeur des études à l'École polytechnique (1983-1990), M. Bernard propose un essai sur les élites françaises en regard des dysfonctionnements de la société française, dont il a déjà été rendu compte dans les Cahiers n° 14. Après un tour d'horizon rapide (sur deux siècles) des lieux de fabrication de ces élites (Polytechnique, Normale supérieure, les grandes écoles d'Administration (ENA, Sciences Po, HEC, ESSEC), les écoles d'ingénieurs, les classes préparatoires et leur concours, l'Université française, les filières Santé et Médecine, puis Droit et Humanités ...) dans le premier tome, il propose dans le second tome de suivre le rôle des « meilleurs » de ces écoles dans la constitution de la méritocratie à la française, l'usage du 'talent' et de 'l'excellence' portés par une fraction, l'élite parmi les élites, avec succès et faillite, analyse séparée par l'importance à ses yeux des corps d'État. Enfin, ces réflexions convergent dans le tome III vers la mise en question de l'omnipotence de 'l'égalitarisme républicain' et 'l'omniprésence de l'État' propres au système français, responsables aux yeux de l'auteur d'une bonne partie des maux de notre société. Les Cahiers ont choisi quelques 'bonnes feuilles', extraites du tome II, autour des questions sur le corps des ingénieurs des télécommunications.

Michel Atten

NB. Le texte a été un peu raccourci par la rédaction des *Cahiers*

Le pouvoir des corps

Au cours du XIX^e et XX^e siècle, les corps administratifs et techniques ont pris une importance considérable, non seulement dans le secteur public, mais aussi dans l'ensemble des activités économiques, sociales et politiques. Cette réussite est la conséquence de l'excellence de certains de leurs membres et du pouvoir d'influence qu'ils ont réussi à acquérir. Aujourd'hui l'appartenance à un corps laisse croire à une excellence qui reste à démontrer.

Le pouvoir d'un corps ne s'est pas établi d'un coup : il est le résultat d'une longue patience. Le point de départ est toujours l'association d'une mission d'intérêt public et d'un groupe de personnes ayant la compétence requise. Cette liaison prend rapidement les couleurs d'un monopole et le corps exerce une influence au-delà du besoin initial.

Un élément décisif pour accroître l'influence du corps est de contrôler son accès. Marie-Christine Kessler l'a montré. Pour les corps techniques, l'Ecole polytechnique a apporté une solution satisfaisante du point de vue de l'éthique républicaine. Il était même commode d'établir un classement linéaire des élèves. Cette situation s'est mise en place dans la première moitié du XIX^e siècle.

Pour les corps administratifs, l'Etat a gardé la maîtrise de ceux impliqués dans des fonctions régaliennes, jusqu'à la création de l'ENA en 1945.

L'autonomie recherchée visait à éviter les nominations intempestives par le pouvoir politique et à se prémunir contre des promotions venant de corps inférieurs. Antoine Picon a montré comment les ingénieurs des travaux des P&C se sont battus sans succès pour que les meilleurs d'entre eux accèdent au corps des P&C. Au XX^e siècle, la plupart des corps techniques se sont ouverts timidement à une promotion interne. Au même siècle, les grands corps ont recruté 10 à 20% de leurs effectifs à l'Ecole normale supérieure.

Le maintien de critères rigoureux d'accès permet de limiter les effectifs et de conforter l'autonomie des corps. Ce n'est pas par hasard que les Mines et l'Inspection des finances ont les effectifs les plus réduits.

L'Etat a toujours cherché à limiter l'autonomie des corps, pour lutter contre un esprit corporatiste, un manque d'ouverture et une sclérose. Les pouvoirs publics avaient aussi la volonté de garder une marge de manœuvre dans l'accès à certaines fonctions « au tour extérieur ». Il en résulte une certaine mobilité et aussi quelques grincements de dents.

La course au pouvoir à laquelle s'engagent les plus ambitieux des corps est toujours la superposition de la concurrence entre talents et de luttes d'influence. Aujourd'hui, à une compétition directe s'ajoutent des stratégies de conquête de postes importants.

Dans ces stratégies, le gouvernement joue un grand rôle, avec les cabinets ministériels devenus très gros. Leur tâche est d'assister le ministre dans toutes ses activités. Ainsi au ministère de la Culture du gouvernement Raffarin, en mai 2002, les collaborateurs du ministre sont au nombre de vingt et un, treize hommes et huit femmes, six Enarques, deux X et quatre d'origine universitaires. Ils ont trente ans en moyenne et peu d'expérience de terrain. Il s'y ajoute quelques collaborateurs officieux. En comparaison, un ministre fédéral allemand n'a que trois ou quatre collaborateurs pour l'assister. Il est vrai que les Länder font une partie du travail, alors qu'en France les cabinets refont le travail des administrations !

Le centralisme français fait remonter au niveau ministériel des problèmes ailleurs traité à un niveau inférieur. D'où les cabinets pléthoriques. Les postes y sont très recherchés en raison des relations qu'ils permettent et des postes de responsabilité dont ils ouvrent la perspective. Ce sont d'efficaces plateformes de lancement pour des carrières rapides dans les affaires ou en politique. Les postes sont occupés en général par des individus ambitieux, brillants et travailleurs, mais souvent sans expérience.

La hiérarchie des corps

L'existence des corps crée au sein de la société la plus instruite une stratification pernicieuse. Les Polytechniciens en sont un exemple. Le rang de classement des élèves induit une hiérarchie durable. Un élève sorti aux Mines apparaît meilleur que son suivant se contentant des Ponts et ainsi de suite. Dans le cas très rare où un élève pouvant avoir les Mines veut faire un autre choix, le corps des Mines fait pression sur lui pour qu'il revienne aux Mines ! Et la hiérarchie est respectée depuis des générations.

On a dit que ce système décourageait des vocations précises. En fait dans un corps comme les Mines, les choix offerts sont très larges, mais le choix sera plus tardif et les études menées à l'X y auront une faible part. Un élève brillant qui veut faire de la recherche en biophysique aura le choix de travailler toutes les matières, sans pouvoir approfondir la biophysique, pour devenir Mineur ou bien de suivre son goût pour la biophysique sans espérer les Mines. Si l'on accepte l'idée que la passion est le moteur de la course à l'excellence et de la réussite, si l'on admet que le but de l'enseignement supérieur, tel celui dispensé à Palaiseau, n'est pas de classer et sélectionner des élèves, mais de les instruire, alors on en conclut que le système, s'il avait une certaine pertinence il y a deux cent ans, montre aujourd'hui un dysfonctionnement certain.

Le recrutement à partir du classement de sortie de l'X, érigé depuis le XIX^e siècle en concours d'accès aux corps techniques, présente pour les corps eux-mêmes un désavantage majeur : ceux-ci ne choisissent pas leurs futurs membres mais sont choisis par eux. Il en est de même à la sortie de l'ENA. Le concours avec épreuves anonymes est la règle générale d'accès à la fonction publique. A la base du recrutement, se trouve une décision d'Etat prise par une Justice égalitaire aux yeux bandés. Un tel système, qui fait penser au recrutement des mandarins dans la Chine ancienne, étonne l'observateur dans la majorité des pays avancés où le recrutement d'un fonctionnaire résulte d'un contrat entre un citoyen et l'Etat qu'il s'engage à servir.

De ce recrutement aveugle, il résulte qu'une fraction de l'effectif d'un corps n'est pas adapté aux tâches prévues. Pire encore, dans chaque corps quelques représentants ne sont pas utilisables. Une sélection moins automatique aurait réussi à éviter ce qu'il faut bien appeler, dans des cas heureusement peu fréquents, des échecs.

Maîtriser l'informatisation pour renforcer la compétitivité de la France

par Michel Volle, observateur des TIC

Les Cahiers extraient du livre La France et ses multinationales, stratégie globale et intérêt national, dirigé par Laurent Faibis et Jean-Michel Quatrepoint (éd. Xerfi, 2011) une partie de l'article de M. Volle qui porte sur le « système technique contemporain » de l'informatisation.

La France, comme les autres grands pays avancés, subit une crise provoquée par la transformation de son système productif. L'informatisation fait en effet émerger depuis le milieu des années 1970 un « système technique contemporain » (STC) fondé sur la synergie de la microélectronique, du logiciel et du réseau. Les pays avancés, qui s'appuyaient naguère sur la synergie entre la mécanique, la chimie et l'énergie, sont en cours de transition vers ce nouveau système technique.

Comme ils ne s'y sont pas encore adaptés, leur économie est en déséquilibre, d'où une perte massive d'efficacité et des « crises » récurrentes. Cependant les pays émergents ont pu, grâce au faible coût de leur main d'œuvre, redynamiser des techniques qui étaient devenues obsolètes dans les pays avancés et devenir compétitifs.

Tandis que les systèmes d'information et la baisse des coûts logistiques ont permis aux entreprises multinationales de tirer parti de cette situation, des failles de sécurité dans les réseaux informatiques ont ouvert des opportunités aux prédateurs.

Pour retrouver sa place dans la création mondiale de richesse et renouer avec l'efficacité, la France doit tout faire pour limiter la durée de la transition vers le système technique contemporain. Accélérer et maîtriser l'informatisation, contenir la prédation, sont aujourd'hui des impératifs pour l'État comme pour les grandes entreprises.

Tandis qu'*informatisation* passe pour « ringard » en raison de ses connotations techniques, *numérisation* est à la mode. Pourtant le codage en 0 et 1 est tout ce qu'il y a de plus technique ! L'étymologie de ce terme convient donc mal pour désigner tout ce qui se déploie avec l'Internet à haut débit, la transformation du téléphone mobile en ordinateur géolocalisé, les puces RFID²⁰ ou NFC²¹ des objets communicants, l'organisation des processus de production autour d'un système d'information etc.

Résistant à la mode, nous utiliserons ici *informatisation* pour désigner, outre la technique informatique, la diversité des couches *anthropologiques* que celle-ci met en mouvement : psychologie, organisation, sociologie, économie, philosophie etc.

Pour évaluer les enjeux actuels il est utile de se remémorer un autre grand changement de système technique : celui qui s'est amorcé en Grande-Bretagne au XVIII^e siècle et que désigne le mot « industrialisation ».

²⁰Radio Frequency IDentification

²¹Near Field Communication

Un système productif jusqu'alors dominé par l'agriculture et l'artisanat s'est alors transformé en s'appuyant au plan technique sur la synergie entre la mécanique, la chimie et l'énergie et, au plan de l'organisation, sur l'alliage de la « main d'œuvre » et de la machine. Cette transformation, d'abord lente et pénible (Peaucelle [15]), a placé la Grande-Bretagne au premier rang des nations : Napoléon avait perçu l'importance de l'enjeu et ambitionnait d'industrialiser l'Europe continentale²².

Cette transformation du système productif a nécessité, puis suscité une révolution de la société : la bourgeoisie s'est emparée du pouvoir politique, la classe ouvrière s'est développée, les villes se sont agrandies, des systèmes éducatif et sanitaire ont été mis en place, les armées enfin ont reçu les armes puissantes qui leur ont permis, avec l'impérialisme et le colonialisme, de conquérir le reste du monde pour garantir les débouchés et les approvisionnements de l'industrie. Ainsi la Chine, qui avait été au XVII^e siècle la plus prospère des nations mais refusa ensuite l'industrialisation, devint au XIX^e siècle une proie pour les pays industrialisés.

L'informatisation fait émerger depuis le milieu des années 1970 un « système technique contemporain » (STC, Gille [7]) qui s'appuie sur la synergie de la microélectronique, du logiciel et du réseau (Volle [18]). Tout comme l'industrialisation en son temps, elle bouscule l'ordre géopolitique en modifiant la puissance relative des nations (Nora et Minc [13]).

Il nous est difficile de comprendre cette émergence : elle est naturellement masquée par la continuité de la vie quotidienne et, en outre, elle émet deux images qui répugnent également au raisonnement : celle d'une discipline étroitement technique, l'informatique ; celle de *gadgets* à la mode, iPhone et autres iPad, qu'aucun économiste ne semble pouvoir se résoudre à prendre au sérieux.

Cette difficulté a peut-être aussi une autre raison, plus radicale : la création de la théorie économique par Adam Smith en 1776 est corrélative de l'industrialisation et celle-ci lui a fourni ses principes. Pour rendre compte de l'informatisation il faudra mettre ces principes à plat et les reformuler, opération d'autant plus lourde qu'elle concerne aussi l'appareil statistique et la comptabilité nationale qui se sont progressivement et péniblement construits autour de cette théorie.

C'est pourquoi la plupart des économistes, à la fois méprisants et intimidés, ne produisent que des études partielles et non le modèle d'ensemble qui ferait apparaître le jeu solidaire des organes de l'économie contemporaine : n'en explorant que certaines conséquences (numérisation, mondialisation, financiarisation, crises financière et monétaire etc.), ils préfèrent ignorer le ressort qui les explique.

Ce ressort, nous allons tenter de le montrer en esquissant un schéma de l'économie du STC. Nous verrons ensuite comment il se déploie au plan de la géopolitique.

Après avoir décrit le STC et explicité ses conséquences géopolitiques, l'auteur en vient à la situation de la France

Qu'importe, diront certains, la situation géopolitique d'un pays ! N'est-il pas normal que l'histoire, faisant se succéder les systèmes techniques, fasse défiler des nations différentes sur le podium de la prospérité ?

²²« Le système continental est dans l'intérêt général de tout le continent. Voulant créer une industrie qui l'affranchît de celle de l'Angleterre et qui fût, par conséquent, sa rivale, je n'ai pas eu le choix des moyens. Je peux déjà citer, à l'appui de ce que je dis, l'état florissant de l'industrie non seulement dans l'ancienne France, mais aussi en Allemagne, quoique l'on n'ait pas cessé de faire la guerre » (Caulaincourt [2], vol. 2, p. 215).

Certes, on ne peut que se réjouir de voir des pays jadis pauvres faire enfin accéder leur population à un niveau de vie raisonnable. Si l'on est optimiste, on pensera qu'à terme tous les pays, donc aussi ceux qui sont aujourd'hui les plus pauvres, bénéficieront également du bien-être qu'apporte le système technique contemporain. Les réalistes observeront toutefois que l'industrialisation portait déjà la possibilité d'une telle égalisation et que celle-ci ne s'est pas réalisée.

Cependant l'enjeu n'est pas seulement économique. Chaque pays porte, outre son économie, une façon de vivre qui lui est propre : le concert des nations est une polyphonie (ou une cacophonie) de valeurs. Or un pays qui perd son indépendance économique perd aussi, dans ce concert, son droit à la parole, à l'expression de ses valeurs.

Il se trouve que la France porte, avec la structure institutionnelle héritée de son histoire et avec l'idéal d'*élitisme de masse* qu'a apporté la République, des valeurs qui méritent d'être exprimées et défendues – quoiqu'elles soient souvent dénigrées en France même – car elles sont une arme puissante contre la féodalité, la dictature et aussi la religion de l'argent.

En ce qui concerne l'informatisation la France est dans une position médiane. Le blocage de la recherche pendant l'occupation allemande l'a empêchée, contrairement aux États-Unis et à la Grande Bretagne, d'être un pays pionnier en informatique. L'influence des mathématiciens du groupe Bourbaki sur le classement scientifique des disciplines a été un autre handicap (Mounier-Kuhn [12]).

Au total, et malgré quelques exceptions, la France s'est informatisée en important des méthodes et techniques américaines et donc avec le retard que comporte toute opération de seconde main. L'informatisation des institutions et des entreprises est freinée par les habitudes et procédures en place. Elle n'apparaît d'ailleurs pas, aujourd'hui encore et malgré l'émergence évidente du STC, parmi les premières priorités des politiques et leur lutte contre la prédation se limite timidement à la fraude fiscale.

Si, par hypothèse, le lecteur adhère à la description du STC esquissée plus haut, il voit clairement les exigences qui s'imposent à l'homme d'État : celui-ci doit placer l'informatisation de la nation au premier rang de ses priorités et soutenir les entrepreneurs contre les prédateurs en combattant la délinquance informatique et, particulièrement, le blanchiment.

On voit aussi les exigences qui s'imposent aux stratèges qui, entrepreneurs véritables, se soucient d'abord de la satisfaction des clients de leur entreprise, de la qualité de ses produits et de l'efficacité de leur production. Pour eux aussi l'informatisation est une priorité ainsi que le déploiement de la composante « services » de leurs produits, l'interopérabilité et la transparence des partenariats. Un « commerce de la considération » s'impose dans leurs relations avec le « cerveau d'œuvre » des salariés, partenaires, fournisseurs et clients.

Cela implique, certes, de mettre en place un système d'information réussi – et de ne plus considérer l'informatique comme un « centre de coûts » – mais aussi de renoncer à des orientations qui ont détourné l'entreprise de sa mission : ainsi la « création de valeur pour l'actionnaire » s'est révélée, comme le dit aujourd'hui celui qui en fut le premier promoteur, « l'idée la plus bête du monde²³ » et il faut reconnaître que certaines rémunérations

²³ Jack Welch, alors président de GE, a lancé en 1981 la mode de la « *shareholder value* ». Il a changé d'avis : « *Shareholder value is the dumbest idea in the world. Shareholder value is a result, not a strategy... your main constituencies are your employees, your customers and your products.* » (Guerrera [8]).

constituent, par leur montant, un détournement de patrimoine. Par ailleurs des délocalisations, externalisations ou sous-traitances – comme celles des centres d'appel ou de l'assistance aux clients – ont nui au commerce de la considération et les « économies » apparentes qu'elles procuraient se sont accompagnées de la destruction des deux composantes les plus précieuses du capital : la compétence des salariés, la confiance des clients.

L'homme d'État et l'entrepreneur doivent enfin savoir poser, dans la structure symbolique de la nation comme de l'entreprise, le levier qui leur permettra de la mouvoir : si la plateforme technique est pour l'informatisation une condition nécessaire, son plein déploiement suppose en effet qu'ait pu mûrir dans l'imaginaire collectif une représentation à la fois exacte et motivante de sa nature, de ses apports, des dangers qui les accompagnent, de l'enjeu enfin qu'elle constitue pour les individus comme pour les institutions.

En regard de ces impératifs, les thématiques du « changement », de la « rupture » et de la « réforme » semblent orphelines d'une orientation tandis que celles de l'« austérité » et de la « rigueur » soulignent le déficit de rigueur intellectuelle devant les transformations que le système technique contemporain impose à notre économie et, plus largement, à notre société.

Au « hard power » de la puissance militaire Joseph Nye a naguère opposé le « soft power » que procurent à une nation le rayonnement de sa culture et l'exemple de son mode de vie [14]. Tout, dans la situation présente, invite les hommes d'État et les dirigeants des grandes entreprises à rechercher le « smart power », le *pouvoir intelligent* que procure une informatisation enfin maîtrisée.

Bibliographie

- [1] Bianco Lucien, « Vingt-cinq ans de réforme rurale », *Esprit*, février 2004
- [2] Caulaincourt Armand de, *Mémoires*, Plon, 1933
- [3] Debonneuil Michèle, « L'espoir économique », Bourin, 2007
- [4] Debreu Gérard, « *Theory of Value* », Wiley, 1959
- [5] Demotes-Mainard Magali, « La connaissance statistique de l'immatériel », INSEE, 2003
- [6] Fackler Martin, « Japan, Once Dynamic, Is Disheartened by Decline », *The New York Times*, 16 octobre 2010
- [7] Gille Bertrand, « Histoire des techniques », Gallimard, coll. La Pléiade, 1978
- [8] Guerrera Francesco, « *Welch rues short-term profit 'obsession'* », *Financial Times*, 12 mars 2009
- [9] Hacker Jacob et Pierson Paul, « *Winner-Take-All Politics* », Simon & Schuster, 2010
- [10] Krugman Paul, « *America Goes Dark* », *The New York Times*, 8 août 2010
- [11] Mazur Robert, « *Follow the Dirty Money* », *The New York Times*, 12 septembre 2010
- [12] Mounier-Kuhn Pierre, « L'informatique en France », PUPS, 2010
- [13] Nora Simon et Minc Alain, « L'informatisation de la société », La documentation française, 1978
- [14] Nye Joseph, « *Bound to Lead: the Changing Nature of American Power* », Basic Books, 1990
- [15] Peaucelle Jean-Louis, « *Adam Smith et la division du travail* », L'Harmattan, 1990
- [16] Saviano Roberto, Gomorra, Gallimard, 2007
- [17] Verini James, « *The Great Cyberheist* », *The New York Times*, 10 novembre 2010
- [18] Volle Michel, « e-économie », *Economica*, 2010
- [19] Volle Michel, « Prédation et prédateurs », *Economica*, 2008

Entretiens

Michel Volle, économiste et expert en informatisation

de M. Atten, F. du Castel et P. Picard

Michel Volle entre à l'Ecole Polytechnique en 1960 et en sort dans le corps des statisticiens. Après l'ENSAE, il entre à l'INSEE où il soutient une thèse d'historien.

Il entreprend un travail de statisticien parce qu'il trouve que l'Institut se préoccupe trop peu de son activité de base, la statistique. Cela le conduit à s'intéresser à l'économie, parce qu'on ne peut se contenter de travailler sur des faits sans se préoccuper de théorie. Mais c'est un changement de métier important, si on ne veut pas se contenter du conformisme d'une carrière.

C'est sur ces entre-faits que le ministre de la Fonction publique, Anicet Le Pors, avec qui il a contribué à une histoire marxiste des temps modernes, l'appelle à son cabinet. Il apprend là comment fonctionne un gouvernement et quels sont les secrets des coulisses du pouvoir. Mais, s'il apprécie l'homme d'Etat, il en supporte moins bien l'autoritarisme et il quitte le Cabinet du ministre.

Il rencontre bientôt, via Catherine Bertho, François du Castel, alors directeur adjoint du CNET et celui-ci propose de le recruter, parce qu'il souhaite y créer une équipe de recherche en économie, en amont des économistes du SPES.

M. Volle est heureux de trouver au CNET des ingénieurs attachés à leur métier de base, le téléphone, contrairement à l'INSEE. Aux débuts il rencontre quelques tensions avec les économistes du SPES, sur l'application du libéralisme friedmanien notamment, mais peu à peu un climat plus coopératif s'établit.

Son premier travail porte sur l'économie du Plan câble, objet de contestations au sein de la DGT. Il démontre une rentabilité faible mais positive du projet. Mais il rencontre quelques difficultés à en persuader une DGT qui craint de s'aventurer dans l'audiovisuel.

Par contre, lorsqu'il se préoccupe du RNIS, l'accueil est beaucoup plus favorable. Il montre l'importance de travailler sur ses applications et souligne le débit insuffisant offert aux transmissions de données par rapport aux réseaux locaux d'entreprise. Il constate que l'équipe du projet, qui avait au départ une stratégie cohérente, l'a perdu au fil des problèmes soulevés par la réalisation du projet.

Le départ du CNET de F. du Castel, auquel il était directement rattaché, l'incite à quitter le Centre et à créer une société de conseil aux entreprises, ARCOME. La société connaît un bon démarrage, avec des études pour la direction commerciale de France Télécom sur les services à valeur ajoutée, dans les domaines qui préoccupent les Français, comme la santé ou le travail. Mais France Télécom ne comprend pas l'importance symbolique de telles

applications et ne s'y intéresse pas, voyant seulement le petit budget correspondant, le faible débit entraîné et le besoin de partenariats délicats²⁴.

Il semble difficile pour un ingénieur des télécoms d'entrer dans une autre logique que la sienne et de confier des responsabilités à d'autres que ceux de son corps. C'est le temps où Michel Bon, président de France Télécom, avec son Delta-minutes, coupe les pieds à toute étude de nouveau service et est suivi par un encadrement toujours inquiet devant la nouveauté, comme cela est alors le cas avec Internet. Pourtant M. Volle a montré économiquement que Internet, contrairement à la croyance dominante, pouvait être rentable !

Cependant, M. Volle n'a pas cru devoir s'assurer une majorité dans la société ARCOME et ses collègues, ne comprenant pas son travail de préparation de l'avenir, croient pouvoir se passer de leur président. La société n'y survivra pas.

M. Volle crée une nouvelle société, EUTELIS, de conseil sur les services à valeur ajoutée et sur les systèmes d'information. La société redémarre bien et France Télécom propose de s'y investir à 51%. M. Volle n'y voit pas de mal, mais il se trouve bientôt dépassé par des projets européens trop complexes et sans avenir. Quand M. Bon lance son Delta-minutes et se désinvestit dans les services à valeur ajoutée, la société devenue filiale de France Télécom n'a plus qu'à fermer ses portes.

M. Volle reçoit alors, en 1996, une proposition de Christian Blanc, président d'Air France, de s'occuper de système d'information de la compagnie. Il demande une expertise préalable et se trouve devant un système archaïque où les terminaux sont encore passifs et où Internet est ignoré. En outre la compétence est faible, après le départ des meilleurs éléments pour le projet de réservation Amadeus, et l'organisation est péniblement autoritaire. Par contre il trouve, à l'étonnement des gens d'Air France, un système d'information beaucoup plus performant à Air Inter²⁵. Mais la fusion des deux compagnies sera faite au détriment du meilleur !

M. Volle établit un rapport en conséquence, où il marque notamment le besoin de métiers bien définis, et il est chargé, auprès du président, de la maîtrise d'ouvrage du nouveau système d'information. Après des semaines d'efforts, la sauce prend subitement et un redressement devient possible. Mais M. Volle quitte Air France en 1997, par suite d'un désaccord avec le nouveau président sur la prise en compte par la direction de ses réformes.

Il est alors recruté par l'ANPE, un organisme moins complexe, parce que n'ayant qu'un seul métier. Les dirigeants ont un souci humain très respectable, mais peu de préoccupations techniques et ils comprennent mal la nécessité de prendre des décisions stratégiques sur le système d'information. M. Volle les quitte pour prendre sa retraite en 2002.

Dans sa propriété d'Auvergne, il poursuit ses études et ses publications. Son blog *Volle.com* en particulier, où il commente tous les événements survenant dans les télécommunications, de façon souvent peu orthodoxe, connaît un succès certain. Il note en particulier combien la disparition de son réseau et de sa recherche constituent pour France Télécom une perte irrémédiable. Il est tellement difficile de changer complètement d'orientation !

²⁴ NDLR. Cela avait déjà été le cas pour la DGT devant les expériences d'applications conduites par le CNET pour le Plan câble,

²⁵ NDLR. Le système d'information de France Télécom n'était guère meilleur, jusqu'au moment où la direction en prit conscience et chargea Jean-Paul Maury de le reconstruire (cf. *Cahiers* n° 12)

Maurice Bernard, ancien directeur du CNET

de Michel Atten, François du Castel et Philippe Picard

Philippe Picard rappelle que l'AHTI a publié plusieurs articles sur les activités de Maurice Bernard¹, et que le livre de Marie Carpenter a couvert aussi ses activités au temps du DGT Gérard Théry, a été couverte par le livre de Marie Carpenter². Cet entretien est donc centré sur la démarche personnelle de M. Bernard.

Un labo d'opto-électronique

M. Bernard, venant du lycée Saint Louis, se présente à l'Ecole polytechnique en 1948, relevant de maladie, et il est reçu dans les derniers. C'est à l'X, grâce au professeur de physique, Louis Leprince-Ringuet, qu'il se découvre un goût pour la physique.

A la sortie de l'Ecole, il peut encore choisir le corps des PTT, qui lui paraît un lieu d'innovations techniques. A l'ENST, il trouve un enseignement encore trop centré sur les techniques de base des télécoms. Pour la sortie, les élèves s'entendent entrer eux, indépendamment du classement, ce qui lui permet d'obtenir le CNET en 1953

Le directeur du CNET, Pierre Marzin, lui propose de remplacer Pierre Clavier qui travaille sur les hyperfréquences et va quitter la DGT pour l'industrie. Mais M. Bernard est plus attiré par le service de Emmanuel Franck - un allemand récupéré dans la zone d'occupation française par Yves Rocard, directeur de l'ENS. Frank travaille sur la synthèse du quartz, un matériau nécessaire pour les oscillateurs. A Issy-les Moulineaux, il fréquente des ingénieurs qui compteront, comme Pierre Andrieux, qui disparaîtra trop tôt, Jacques Eldin, Dikran Indjoudjian.

P. Marzin encourage ces études à caractère scientifique dans un centre de recherches techniques comme le CNET, en se référant à l'exemple des Bell Labs.

Dès 1955, le labo s'oriente vers le Germanium, sur la recommandation de Pierre Aigrain à l'ENS. Celui-ci, qui a été pilote dans l'aviation américaine pendant la guerre et va souvent aux Etats-Unis. Il encourage M. Bernard, qui a présenté une thèse sous sa direction, se référera souvent à P. Aigrain pour l'évolution des études dans le labo du CNET. Il s'établit un excellent contact avec le labo de P. Aigrain à l'ENS.

M. Bernard trouve de très bonnes conditions de travail au labo qui est transféré à Bagneux en 1959 dans des locaux bien aménagés, qui dispose de techniciens des PTT compétents, et dont les moyens sont directement négociés avec l'adjoint du directeur, René Sueur. Il en prend la direction la même année, au départ de Jacques Lantiéri pour l'industrie. En même temps il est nommé maître de conférence à l'X, auprès de L. Leprince-Ringuet.

1. Cahiers AHTI n°7, 2007

2. Marie Carpenter, *La bataille des télécoms, Vers une France numérique*, Economica, 2011

Le labo est alors orienté vers l'étude du laser. Un jeune ingénieur Georges Duraffourg, très doué en physique, mais mauvais en communication, établit, dans un article cosigné avec M. Bernard³, les conditions pour que l'effet laser prenne place dans un semiconducteur. Les succès du labo sont dus à la qualité de l'équipe et au recrutement de brillants chercheurs : Jean Jerphagnon, X 57 et « botte recherche », Jean-Pierre Noblanc, ingénieur Supélec, Jean-Claude Tolédano, X 60 et ingénieur des télécoms, Daniel Chemla, ingénieur ENST, etc. De bons spécialistes de recherche en physique des matériaux sont aussi présents, comme Auzel ou Deutschbein - un autre physicien allemand « récupéré ».

Outre des gens de valeur, le labo bénéficie de l'environnement des compétences du CNET. Il profite de l'exemple des Bell Labs, avec lequel le CNET entretient d'excellents rapports. Il dispose d'une grande liberté de recherches. En 1973, M. Bernard convainc Bernard Grégory, directeur du CNRS, d'associer le CNET-Bagneux au CNRS. Il résiste à un transfert à Lannion, où s'ouvre un second centre du CNET. Bref il est devenu, au fil des années 1960, un bon labo d'opto-électronique. M. Bernard est invité à Stanford University, en Californie, en 1962.

Ensuite les études se diversifient : laser de toutes sortes, optique non linéaire, etc.

La direction des affaires industrielles

Lorsque, en 1974, la situation des télécoms change et que Gérard Théry remplace Louis-Joseph Libois comme DGT, M. Bernard est face à un dilemme : continuer une carrière scientifique plutôt bien engagée, ou bien jouer un rôle dans la nouvelle politique ouverte par la Présidence de V. Giscard d'Estaing..

Il choisit la seconde voie, par conviction personnelle et sur la demande du nouveau directeur des Affaires industrielles, Jean-Pierre Souviron, ingénieur des Mines, à qui il a été recommandé par B. Grégory et H. Currien. Il est conscient d'être parmi les rares ingénieurs du CNET à faire ce choix d'une situation de rupture aussitôt mal comprise par le Centre.

A la DAI, il est chargé de suivre le CNET. Il réalise que les choses ne seront pas faciles pour lui. Il constate l'incompréhension totale qui existe entre lui et Emile Julier, directeur du CNET cantonné à Lannion, et plus généralement avec le Centre breton, qu'il connaît bien après un assez long séjour sur place, et il n'est pas étonné de l'hostilité qu'il rencontre chez certains ingénieurs de la direction du Centre.

Ce que M Bernard reproche au CNET, c'est l'indigence du système d'évaluation et de *reporting* et du processus d'allocation des ressources, ainsi que l'insuffisance des relations avec les services d'exploitation de la DGT. Il continue à s'interroger sur l'origine du processus de l'innovation. La compétence y joue certes un rôle majeur et le DAI estime insuffisante celle des industries rassemblées dans Sotelec et Socotel, comme le montreront certaines expériences de nouveaux services.

Il considère comme nécessaire que la DGT soit consciente du progrès des techniques et il organise pour Gérard Théry des réunions régulières de présentation des « technologies critiques ».

La responsabilité de M. Bernard dans la gestion des marchés d'études destinés aux industries le conduit à constituer une équipe, choisie surtout hors des télécoms, avec Robert Veilex, Jean Pollard, Alain Bernard, Kwong Cheong et aussi Jacques Vincent-Carrefour⁴. Elle le pousse aussi à s'intéresser à la politique industrielle de la DAI, qui lui paraît surtout dominée par la volonté, impulsée de l'Elysée, d'introduire de la concurrence parmi les fournisseurs d'autocommutateurs⁴.

Il en résulte naturellement une réorganisation industrielle assez complexe, des rachats et des alliances, le tout sous l'autorité dirigiste de la DAI. Parmi les problèmes ainsi soulevés, la position assez privilégiée de la CGE est remise en question, ce qui rend furieux son président Georges Pébereau⁵.

M. Bernard insiste sur « la révolution culturelle » qu'ont introduites les Normes d'exploitation et de fonctionnement, les NEF : le rôle d'un opérateur et de son centre de recherche est dans la spécification des besoins, en termes de fonction et de qualité de service, sans se substituer aux industriels qui doivent prendre leurs responsabilités en matière de réalisations.

Un autre problème est soulevé par M. Bernard, celui de la création du Centre de microélectronique de Grenoble. Pourquoi ce Centre quand les efforts du Plan calcul dans ce domaine ont échoué⁶ ? Parce que l'industrie des télécoms ne peut demeurer dépendante en composants alors qu'elle est en train de passer en tête. Pourquoi Grenoble ? Parce que Lannion ou Toulouse paraissaient moins favorables. A quel pôle industriel rattacher l'industrie des composants ? Thomson, Schlumberger, Saint Gobain, SEMA⁷ ?

M. Bernard évoque ensuite sa nomination à la direction du CNET, non sans que les principaux opposants aient été éloignés. Il prend deux décisions : réformer le Centre et nommer J. Jerphagnon et J. Vincent-Carrefour à Lannion. La seconde décision est un succès, tant la personnalité des intéressés est forte. La réforme a deux volets : l'un géographique, l'autre technique. Une division géographique de la direction se substitue à une division technique par secteurs. Cette division est-elle plus favorable à la coopération entre centres ? Le second volet crée des comités de programme consultatifs par techniques. En y introduisant des représentants des divers services de la DGT, résout-on le problème de la connaissance des besoins de la DGT ?

M. Bernard, sur les conseils de Tyrell, des Bell Labs, introduit une méthode d'évaluation des chercheurs assez complexe.

4. NDLR. M. Carpenter (*op. cit.*) souligne le rôle de l'Elysée dans l'introduction de la Thomson dans la commutation téléphonique

5. Georges Pébereau et Pascal Griset *L'industrie une passion française*, PUF, 2005

6. NDLR. Les études en microélectronique dirigés par Marc Chappey au CNET ont été abandonnées du fait du Plan Calcul.

7. NDLR. M. Carpenter (*op. cit.*) note que les industriels se sont récusés, en acceptant seulement de constituer un consortium qui ne sera pas durable. Seule l'industrie italienne en profitera.

L'Ecole polytechnique

En 1981, M. Bernard est remplacé, à la tête du CNET, par le duo Jean-Pierre Poitevin – François du Castel, après que Jacques Dondoux ait remplacé Gérard Théry à la DGT. M. Bernard connaît alors les charmes des « placards » pendant deux ans.

En 1983, il est nommé directeur de l'Enseignement et de la Recherche à l'Ecole Polytechnique, en remplacement de Emmanuel Grison. C'est un poste délicat entre l'autorité du général commandant l'Ecole et celle du Conseil d'administration.

Pour l'enseignement, le problème des nominations est majeur, parce que quelques anciens cherchent à se faire nommer en court-circuitant les instances réglementaires, comme ce fut le cas pour Jacques Attali en 1985. Dans l'enseignement proprement dit, M. Bernard remplace le tronc commun existant par une division des disciplines en majeures et mineures, avec des règles de répartition.

En recherche par contre, il se heurte à Pierre Vasseur, alors en place et lié aux syndicats, ce qui ne lui permet guère d'intervenir. Pendant son temps de présence, il crée la SABIX, une association utile autour de la riche bibliothèque de l'Ecole.

En 1990, il quitte ce poste assez conflictuel pour les laboratoires du Musée du Louvre, où s'analysent toutes les oeuvres de la collection. Un métier nouveau qui le passionne pour terminer sa carrière.

Il prend sa retraite en 1994 et il publie alors son important ouvrage critique sur *La méritocratie française*⁸. A cette occasion, M. Bernard rappelle ses positions sur l'Etat, à qui il voit un rôle de stratège plus que d'industriel et ses positions sur les corps de l'Etat, celui notamment des ingénieurs des Télécoms -aujourd'hui des Mines-, en qui il voit un conservatisme, oubliant leur rôle structurant de la République au cours des temps passés.

F. du Castel

8. Maurice Bernard, *Les élites françaises*, Trois volumes, L'Harmattan, 2010

Faits

Bicentenaire du corps des Mines

La célébration du bicentenaire du corps des Mines (1810-2010), en 2010, a coïncidé avec l'intégration à celui-ci du corps des Télécommunications en 2009.

Cette célébration a revêtu la forme de deux colloques prospectifs, l'un sur « l'économie numérique », l'autre sur « les équilibres énergétiques », et de deux colloques historiques, l'un sur le corps des Mines, l'autre sur le corps des Télécommunications. L'AHTI a été en partie responsable de l'organisation de ce second colloque.

Un compte rendu de cet événement est publié dans *La Jaune et la Rouge*, n° 661, janvier 2011. Ce compte-rendu est partiel, il ne considère par exemple, pour ce qui intéresse principalement l'AHTI, le second colloque historique, que le seul exposé de Philippe Picard, alors que, dans le résumé présenté dans le n° 14 des *Cahiers* d'autres orateurs comme Michel Atten, Hervé Nora, Pascal Griset, Philippe Dupus, Michel Feneyrol, Pierre Musso, Patrice Flichy, Francis Jutand, etc. et de jeunes historiens Benjamin Thierry, Léonard Laborie, Valérie Schafer avaient exprimés des vues intéressantes.

De même, des exposés très riches présentés dans d'autres colloques, comme celui de Jean-Louis Beffa, président de l'AAIM, sur la politique industrielle, ou celui de Gérard Berry, de l'Académie des sciences, sur l'importance de l'informatique, sont seulement résumés.

Dans cette situation les *Cahiers* ont choisi de publier les exposés de Jean-Louis Beffa (ci-dessous) et de Philippe Picard (en *Contributions*).

Pour une nouvelle politique industrielle

Jean-Louis Beffa, ancien président de Saint-Gobain et président de l'AAIM²⁶

Ce texte est un compte-rendu rédigé par la rédaction de la revue de l'exposé présenté à un des Colloques du Bicentenaire du corps des Mines et publié dans La Jaune et la Rouge, n°661, janvier 2011 (voir Faits).

Le déficit extérieur de la France constitue un lourd handicap pour la croissance de l'économie française et pour la stabilité de l'Euro. L'évolution des prix de l'énergie et des matières premières va inéluctablement aggraver ce déficit et le développement des activités de services ne pourra pas le combler : le redressement passe par l'industrie. Parmi les causes de la désindustrialisation, les écarts de coûts salariaux sont souvent mis en avant, tout comme ceux du prix de l'énergie (on peut d'ailleurs s'étonner que la France n'ait pas plus développé la filière nucléaire, sachant qu'elle pourrait en tirer avantage pour exporter de l'électricité vers des pays comme l'Allemagne). On évoque aussi le défi technologique, avec la montée en puissance de la Chine, tant en recherche fondamentale qu'en recherche appliquée.

Problème structurel

Mais la France prend du retard sur l'Allemagne, alors que les écarts des coûts salariaux et de l'énergie sont faibles. Cela tient essentiellement aux choix institutionnels qui ont été faits par des pays comme l'Allemagne, la Chine, la Corée et le Japon : pour eux, l'exportation est une priorité nationale. La France, depuis le début des années 1990, a donné la priorité à la finance et favorisé les choix à court terme dictés par les grands investisseurs financiers. Le problème est donc structurel, ce qui rend le redressement difficile.

Stratégies industrielles

Les grands groupes français de l'automobile et ceux issus des programmes lancés par Georges Pompidou –Alstom, Areva, Airbus, voire Ariane- sont menacés par une concurrence de plus en plus mondialisée. Et les grandes entreprises qui se portent le mieux exercent souvent des métiers régionaux. C'est ainsi que Saint-Gobain réalise 12% de sa production industrielle en France et que 80% de ses investissements de croissance sont faits dans les pays émergents. Les quatre pays déjà cités ont une politique qui les distingue de la France sur trois points cruciaux : le rôle des actionnaires, l'aide de l'Etat en matière d'innovation et la participation des salariés à la stratégie de l'entreprise. Leur approche de

²⁶ Association des Anciens Ingénieurs des Mines (et des Télécommunications)

ces questions permet de développer des stratégies à long terme et de privilégier les productions faites sur le territoire national.

Réorienter la politique

Il faut en premier lieu stabiliser la gouvernance des entreprises françaises en évitant les effets néfastes des manœuvres d'investissement financiers à court terme (*hedge funds*, OPA hostiles) ; développer l'actionnariat salarié en mettant en place les protections indispensables ; réorienter les prises de participation de l'Etat (FSI, fonds de retraite) vers les industries exportatrices ; donner une place aux syndicats dans les conseils d'administration, afin de les associer à la stratégie de l'entreprise et en particulier à la localisation des emplois. Au plan du développement technologique, il faut continuer à aider les PME dans leurs actions de recherche et d'innovation, mais aussi relancer de grands programmes industriels permettant de mobiliser les grandes entreprises.

Enfin, au plan fiscal, il faut envisager des incitations massives pour que les grands groupes français développent de nouveaux métiers permettant d'exporter à partir du territoire français.

Il est indispensable et urgent de revoir les choix politiques et institutionnels, tant au niveau français qu'au niveau européen, et de se rappeler que le consommateur est aussi un producteur.

Une nouvelle politique industrielle s'impose, dans laquelle le corps des Mines aura son rôle à jouer. A défaut, les temps seront très difficiles pour notre industrie et nos emplois.

Patrimoine

La Bibliothèque historique des PTT, qui contient des incunables sur l'histoire de cette Administration depuis les origines, avait été l'objet de craintes sur sa survie au moment de disparition du ministère de l'avenue de Ségur. Il avait finalement été décidé en 1991 de la transporter à Ivry sur Seine, rue Maurice Gunsbourg.

Il vient d'être décidé de transporter la Bibliothèque dans le 20^e arrt. de Paris où elle rouvrira en mai 2001. On peut la contacter sur bhpt@wanadoo.fr ou sur son site www.bhpt.org.

La Bibliothèque historique des Postes et des Télécommunications ouverte en 2001 à Ivry-sur-Seine est la suite de la Bibliothèque centrale du ministère des PTT créée en 1878. En 1897 la bibliothèque proposait 20 000 ouvrages et 1500 périodiques, depuis lors elle offre près de 100 000 livres et plus de 500 périodiques.

Les 30 ans de Lorhistel

Les Cahiers ont reçu de Marc Nunge, président de Lorhistel, des documents publiés à l'occasion du trentième anniversaire de cette association, qui fut créée par Claude Pérardel, le fondateur aussi de la FNARH. Lorhistel regroupe des agents lorrains de ce qui fut les PTT, intéressés à raconter l'histoire des hommes et des femmes qui firent ce grand service public et celle des techniques qu'ils mirent en œuvre. L'Association entretient un musée qui réunit des pièces de qualité, elle œuvre pour la mise en valeur du patrimoine et elle publie une revue, Les Cahiers de Lorhistel.

Les 30 ans de Lorhistel, histoire des Postes et Télécommunications en Lorraine, brochure illustrée de Lorhistel, 2010

Après une introduction du président et du fondateur de l'Association, la brochure est essentiellement composée de photographies où l'on retrouve des figures existantes ou disparues, des matériels anciens ou plus récents, des personnalités lorraines, des illustrations originales.

Il est intéressant de voir comment une région française comme la Lorraine est capable de faire vivre l'histoire d'une grande organisation à travers ses acteurs et ses techniques.

Les Cahiers de Lorhistel, l'histoire des Postes et Télécommunications en Lorraine, France Télécom Lorraine Sud, mars 1989-février 1994, numéro spécial n° 58, 01.2010.

Ce n° spécial des *Cahiers de Lorhistel* est dû essentiellement à Claude Pérardel, qui raconte l'histoire d'une Région de France Télécom et celle d'un responsable régional. Après une description de la Région dans son mouvement, il traite de son environnement politique et social et de ses relations extérieures.

Le document est plus précis sur les années 1989-1993, qui ont été des années de transformation de l'opérateur public en un opérateur historique. Elle s'achève au moment où l'évolution devient irréversible et où l'opérateur s'engage dans une période de concurrence et de gestion financière qui vont le transformer profondément.

Outre la personnalité de l'auteur principal, ce document apporte une réflexion intéressante sur cette évolution drastique, encore inachevée, telle qu'elle a été vécue dans une province importante. Une riche illustration permet de mieux vivre cette évolution, avec une certaine nostalgie d'un passé qui ne fut pas sans âme.

F. du Castel

In memoriam

Jean-Pierre Bouyssonie, grande figure de l'industrie française de l'électronique, des télécoms et de l'informatique

Jean-Pierre Bouyssonie, est décédé, le 5 mars 2011, à l'âge de 90 ans.

Il s'agit d'une des grandes figures de l'industrie française de l'électronique, des télécoms et de l'informatique. Il était issu de l'Ecole polytechnique et du corps du Génie maritime.

Son nom est profondément associé à tous les bouleversements qu'a connus cette industrie, notamment dans la période allant des années 1970 au milieu des années 1980.

A côté du rôle éminent qu'il a pu jouer dans les constantes et rapides évolutions qu'a connues ce secteur (en France et ailleurs dans le monde !), il faut rappeler que, natif de Sarlat, il est resté très attaché, toute sa vie, à sa ville natale et à sa région, si belles, et si riches de leur incomparable passé culturel et artistique.

Quelques exemples illustrant l'activité de J-P Bouyssonie, comme homme de culture : il fut entre autres activités, membre du CNCL, à sa création en 1986, devenu le CSA en 1989. En 1991, il était Président du Conseil de Surveillance d'Aqui TV, une des premières chaînes 'de terrain', toujours à Sarlat.

Professionnellement parlant, son nom est directement attaché à toute l'aventure industrielle 'high tech' de la France, dans la deuxième partie du XXème siècle. Symboliquement, cette aventure est celle de toutes ces entreprises, aux noms multiples et variés, selon les épisodes de fusion/rachat, disparitions/réapparitions d'entités dont le commun dénominateur était et est resté Thomson (jusqu'à la nouvelle dénomination Thalès) !

Entre autres hauts faits de Jean-Pierre Bouyssonie, on doit citer son action décisive, à des postes de commande de Thomson-CSF, de 1976 à 1981, et surtout comme PDG de Thomson-Brandt de 1981 à 1982, dans la grande redistribution des activités concernées entre les groupes CGE ('courants forts' et équipements de télécoms), Thomson ('courants faibles' et microélectronique) et Bull (informatique), actions poursuivies par des gens comme Alain Gomez et Georges Pébereau, entre autres.

Il aimait la nature et on le retrouvait le dimanche dans les rochers de Fontainebleau. Son départ est ressenti avec peine par tous ceux qui ont connu cette grande figure.

Jacques Ernest

Maurice Wilkes (1913-2010), pionnier de l'informatique

Constructeur du premier ordinateur opérationnel en 1949 et président- fondateur de la British Computer Society, Sir Maurice Wilkes est mort à 97 ans le 29 novembre 2010.

Jeune chercheur en physique mathématique doublé d'un radio-amateur, Maurice Vincent Wilkes avait travaillé pendant la guerre sur des problèmes de radar et de radioguidage au centre d'expérimentations de la Défense aérienne, puis au Telecommunications Research Establishment de Malvern. Cette double formation le prédisposa à s'intéresser aux calculateurs électroniques : « *I had green fingers in electronics* » écrira-t-il dans ses mémoires¹ Après la victoire, il retourna à l'université de Cambridge où son mentor L. J. Comrie lui fit lire en 1946 le *First Draft of a Report on the EDVAC* de von Neumann, qui décrivait l'architecture générale d'un ordinateur numérique à programme enregistré. Wilkes trouva dans cette lecture une véritable illumination et partit aussitôt pour Philadelphie suivre l'école d'été animée par Eckert et Mauchly, les constructeurs de l'ENIAC. Rentré en Angleterre, Wilkes rédigea un projet et obtint les moyens nécessaires pour le réaliser.

En juin 1949, au Laboratoire de mathématiques de l'université de Cambridge, l'EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Computer) effectuait son premier calcul, une table de nombres premiers. Questionné plus tard sur les raisons de ce succès, alors que les laboratoires américains qui avaient démarré en même temps que lui n'aboutirent qu'un ou deux ans après, Wilkes expliquera que c'est précisément la modestie des moyens mis à sa disposition dans une Angleterre appauvrie par la guerre qui l'avait contraint à viser une machine de faible puissance, donc à ne pas se laisser déborder par un projet trop ambitieux.

Forte de cette réussite, l'équipe Wilkes joua un rôle essentiel dans la diffusion du *stored-program computer* au début des années 1950. Elle publia le premier manuel de programmation au monde, en 1951² Des scientifiques vinrent de tout le Royaume-Uni effectuer leurs calculs sur la nouvelle machine. De jeunes Européens, dont quelques Français, vinrent s'y initier au calcul électronique et à l'architecture d'ordinateur – citons notamment Albert Amouyal, Jean Carteron, Jacques Dondoux, Charles Marzin, Antoine Sciama. Le savoir-faire de l'équipe EDSAC fit rapidement l'objet d'un transfert industriel, quand la firme Lyons s'en inspira pour construire des ordinateurs de gestion.

En concevant un nouveau ordinateur, EDSAC 2, Maurice Wilkes élaborait un principe, la microprogrammation, qui simplifiait beaucoup la structure logique de la machine et devint à partir des années 1960 un élément fondamental de l'architecture d'ordinateurs³. C'est sans doute la plus importante contribution scientifique de Wilkes à l'informatique.

Wilkes contribua simultanément à rassembler les divers groupes qui s'intéressaient à la conception et à l'emploi des ordinateurs, pour fonder la British Computer Society en 1957.

Maurice Wilkes combinait le sens de l'innovation avec un intérêt profond pour l'histoire des sciences et des techniques. En même temps qu'il développait ses premiers ordinateurs, il se passionna pour les écrits de Charles Babbage et lui consacra une série de conférences et une pièce de théâtre.

Elu *Professor of Computer Technology* à Cambridge en 1965, un titre choisi pour se

distancier des aspirations de ses collègues à une « computer science », il continua à tenir son laboratoire sur le front de la recherche, travaillant sur les systèmes de *time-sharing* dans les années 1960, sur les réseaux informatiques dans la décennie suivante, sans se laisser séduire par les modes scientifiques.

Sa retraite lui permit de réaliser un vieux rêve : travailler aux Etats-Unis, ce qu'il fit comme consultant auprès de Digital Equipment Corporation – en ce début des années 1980 le deuxième constructeur mondial d'ordinateurs après IBM. Il revint ensuite à Cambridge et siégea au conseil des laboratoires de recherche Olivetti-AT&T.

Fait chevalier en l'an 2000, membre de la Royal Society depuis 1956, Wilkes était titulaire de nombreuses distinctions dont le Turing Award (1967), et associé étranger de la US National Academy of Sciences et de la US National Academy of Engineering.

Pierre Mounier-Kuhn

Maurice V. Wilkes, *Memoirs of a Computer Pioneer*, Cambridge, Ma, MIT Press, 1985.

² Maurice V. WILKES, Stanley GILL, David WHEELER, *The Preparation of Programs for an Electronic Digital Computer* (première édition Cambridge, Addison-Wesley. Rééd., Cambridge, Ma., MIT reprint series for the History of Computing, 1985)

³ Maurice V. WILKES, *Automatic Digital Computers*, London, Methuen & Co, 1955 (trad. fr. par J. ERNEST, ingénieur EPCI, *Calculatrices numériques automatiques*, Paris, Dunod, 1959)..

Jacques Boulin (1923-2010), ancien président de la SAT

J. Boulin a fait l'objet d'un entretien paru en 2004, dans le n° 4 des *Cahiers*.

Il est reçu à l'Ecole polytechnique en 1942 et échappe au STO en raison de sa jeunesse. Avec sa promo 42B, il connaît les Chantiers de jeunesse de Vichy, avant de rejoindre l'Ecole revenue à Paris, avec la promo 43B. En 1944, il est engagé dans la 1^{ère} Armée française, au 64^{ème} RA, et connaît un certain nombre d'accrochages en pénétrant en Allemagne.

Revenu à l'X en 1945, il sort dans les PTT et est affecté à la Direction des services radioélectriques. La DSR vit assez à l'écart des télécoms, plus centrées sur les câbles. Très technicien, J. Boulin fabrique au centre de Noiseau du matériel pour ondes courtes. Il y reste huit ans, mais, marié et mal payé, il cherche une position dans l'industrie qu'il trouve en 1956 à la Société anonyme des télécommunications. Il y travaille d'abord sur la télémesure jusqu'en 1970. Le rajeunissement des cadres le fait accéder, en 1970, à la présidence de la société.

J. Boulin gère la SAT pendant 16 ans comme une petite société à forte composante technique, assez liée aux télécoms publiques en transmission, puis aux militaires en infrarouge. A la fin des années 1980, une fusion réunit, non sans problèmes, la SAT et la

SAGEM, mais J. Boulin part à la retraite en 1988. Il devient administrateur de la nouvelle société dirigée par Pierre Faure.

Sa disparition laisse le souvenir d'un polytechnicien qui était non seulement un homme compétent et ouvert, mais aussi un excellent technicien, chose assez rare pour être soulignée.

F. du Castel

Jean Arnould (1938-2010), ingénieur général (h) des télécoms

Jean Arnould nous a quittés discrètement le 13 octobre dernier, des suites d'une longue maladie. Homme exceptionnel, il fut un acteur remarquable de la transformation prodigieuse de France Télécom dans toutes ses responsabilités successives.

Il était apprécié par tous ceux qui l'ont connu pour ses connaissances, son intelligence, sa modestie. Détestant les mondanités, il a fondé avec beaucoup des amitiés solides, profondes et sincères. Il formait avec son épouse Francine un couple sortant de l'ordinaire, elle croyante, lui non, tous deux bons et généreux, tous deux bridgeurs et grands marcheurs sur les chemins de Compostelle.

Cette notice a été construite à partir de nombreux témoignages recueillis par Denis Varloot, qui fut son premier patron.

Né le 30 décembre 1938 en Alsace, d'un père gendarme et d'une mère ayant une forte personnalité, il fit sa scolarité à Nancy puis au Prytanée Militaire. Entré à l'Ecole Polytechnique en 1958, où ses cocons l'avaient rebaptisé Tintin, il intègre le corps des ingénieurs des télécommunications (promo ENST 63) et choisit de commencer sa carrière dans la recherche, au Centre National d'Études des Télécommunications. Passionné par l'explosion de l'ère spatiale, il choisit le département Télécommande, dirigé par Christian Fayard, où il seconde Denis Varloot dans la construction d'une station de dépouillement des télémessures de FR 1, Premier satellite scientifique français lancé le 6 décembre 1965 de Vandenberg (Californie). Il réalise un ensemble numérique complexe, alimenté par un dispositif de mesure de phases entièrement original basé sur un récepteur superhétérodyne et un synthétiseur de fréquence synchronisé.

D'emblée Jean fait preuve, à la tête d'une équipe de techniciens expérimentés de haute valeur, d'une autorité chaleureuse basée sur des connaissances et un contact humain remarquables. Accessoirement, il fait passer l'oral de math à Sup Elec, et dans les rares pauses d'un agenda très contraint (calendrier tendu jusqu'au tir de la fusée aux Etats-Unis), il se mesure au poker avec ses collègues, «cartonnant sec dans la bibliothèque»).

Repéré par Pierre Marzin, il est envoyé au ministère de l'Industrie en 1968 pour diriger le bureau des minerais et des métaux non ferreux. Il anticipe ainsi, de plus de quarante ans, la

fusion récente des corps des Mines et des Télécommunications ! Robert Dietrich (X 61) le remplacera à ce poste en 1970, quand il quittera pour 6 ans le service de l'Etat pour le privé, en l'occurrence la SESA, société de services informatiques où travaille son frère aîné Jacques.

A la suite d'un appel d'offres de la DGT, cette entreprise est retenue en 1972 pour réaliser un premier système intégré de gestion des abonnés au téléphone (SIGA). Jean en est, auprès de Maxime Donal, le chef de projet, travaillant pour Jean-Claude Vicarini (service des programmes et des études économiques) et Paul Carencio (direction des affaires commerciales). Sans doute ce projet très ambitieux était-il un peu prématuré – on discutait vivement alors des avantages et des inconvénients des systèmes intégrés – mais Paul Carencio fut impressionné par l'ouverture d'esprit vers l'avenir et la maîtrise de soi de Jean.

En 1976, Gérard Théry le convainc de revenir à la DGT, pour succéder à Guy Malléus comme sous-directeur des programmes industriels de la DAI dirigée par Jean-Pierre Souviron. Quelque temps après, la DAI devenant DAII (direction des affaires industrielles et internationales), il lui est demandé de coiffer les deux secteurs : il s'acquitte de cette double activité écrasante avec dynamisme et diplomatie, mais non sans problèmes avec certains de ses subordonnés, et très vite il déclare à Jean Grenier «Tu m'es rattaché en principe mais évidemment tu fais ce que tu veux». Ce que ce dernier fera effectivement, traitant directement avec J.-P. Souviron, notamment pour le programme de satellites Télécom 1. Notre ami Arnould ne fut probablement pas très heureux pendant cette période de sa vie, submergé qu'il était par des tâches lourdes, politiques, sans cesse accrues et compliquées. Une anecdote rapportée par Paul Carencio : en 1977, Jean fut chargé d'organiser les festivités du dix millionième abonné au téléphone, accueillant une multitude de délégations étrangères. Il dit alors en souriant qu'il était plus difficile de gérer les invitations que de faire des calculs sur l'écoulement du trafic international.

En 1978, conformément à la judicieuse doctrine d'alternance portée par Gérard Théry, il lui est proposé de prendre des responsabilités opérationnelles de terrain (la «glaise» chère à Roger Légaré) et il obtient de rejoindre les terres de ses origines. Nommé d'abord directeur régional des télécommunications à Strasbourg, il rejoindra en 1979 Nancy, où il remplacera Albert Delbouys dans les responsabilités de directeur de Zone en 1980 avec autorité sur l'Alsace, Champagne-Ardenne, la Lorraine, la Bourgogne et la Franche-Comté. On peut mesurer son autorité naturelle et ses qualités managériales, «parfois sévères mais toujours justes» comme en témoigne Jacques Gondouin, à l'époque directeur opérationnel à Besançon.

Après la suppression des zones en 1981, Jean assume le retour à l'état antérieur, non sans critiquer parfois la politique de la DGT, avant d'être nommé en 1984 directeur régional du Nord Pas-de-Calais (équivalent à la zone Nord antérieure) où il succède à Paul Carencio. Tous ses collaborateurs apprécient sa rigueur et son efficacité, toujours alliées à ses grandes qualités humaines. Entre ses randonnées (toute sa vie ce fut un bon et gai marcheur) et les parties de tarot ou de bridge avec eux, il aime leur raconter, pince sans rire, quelques facéties. Il avait, disait-il, acheté un livre (un «Chaix») donnant minute par minute les horaires exacts des feux tricolores, ce qui lui permettait de traverser l'agglomération de Lille avec tous les feux au vert ! En dehors de son adjoint Vicarini, qui pouffait, il était arrivé à persuader tous les joueurs de la véracité de ses dires.

La crise du téléphone était alors en bonne voie d'être résolue, mais il restait encore beaucoup d'instances. Jean découvrit qu'en manipulant les chiffres du Δ LP (par des coups d'accordéon), un des CCL (centres de construction de lignes) affichait qu'il avait battu le record de France de croissance du parc de lignes ! Et le responsable de l'équipement de la DR ne s'en était pas aperçu ! Hilarité générale !

En 1990, Jean remplace Jacques Burillon à la tête de la direction régionale de Lyon. C'est alors qu'il va vivre, après une opération très douloureuse des reins – mais, très dur avec lui-même, il ne s'arrête que 2 ou 3 jours – une expérience mettant à l'épreuve son flegme légendaire, ses réflexes et son sang-froid. Avec Benoît Eymard, directeur du projet olympique d'Albertville, il attendait l'arrivée du Président de la République pour l'inauguration des J.O. Au moment où le soleil se couchait dans l'axe de la vallée de la Tarentaise, l'hélicoptère amenant François Mitterrand apparaît. Trente secondes avant son arrivée, un attentat coupe la liaison par fibre optique qui diffusait au monde entier les images de la cérémonie d'ouverture. En quelques dixièmes de seconde, Jean fait rétablir l'émission, grâce au circuit de secours prévu via le satellite, si bien qu'aucun téléspectateur ne détectera l'incident !

En 1994, avec une certaine continuité, lors de la création par Marcel Roulet des DED, directeurs exécutifs délégués chargés de superviser depuis Paris (avec de très petites équipes) l'activité des directions régionales, Jean est chargé de la DED Sud Est couvrant le quart de la France (10 régions). Il devient ainsi membre du comité exécutif de France Télécom. Le seul reproche que lui firent ses collaborateurs, dit Jacques Gondouin, est de les avoir «abandonnés» au bout d'un an pour prendre la lourde responsabilité de Global One, entreprise multinationale montée en deux temps : création d'ATLAS avec Deutsche Telekom, puis arrivée d'un 3^e partenaire, l'américain Sprint, en 1995.

Ce ne fut pas une partie de plaisir, disent ceux qui pourtant «eurent la chance de travailler alors avec lui» à Bruxelles (c'est ce que disent notamment Gérard Simonnet, Jean Sanlaville, Christian Delvallez). Ce fut une erreur, disent-ils, de croire à une coopération largement politique où «on visait à être tous égaux». Sprint tirait la couverture à lui et «nous prenait pour des paysans», Deutsche Telekom avait une organisation très lourde, «peu compatible avec nos systèmes de pensée». Lors d'une réunion sur les Ressources Humaines au niveau des trois entités, un ancien des Marines fit un exposé très remarqué : «L'Amérique c'est nous, l'Asie aussi, l'Afrique bientôt, quant aux européens on va venir leur apprendre à travailler» !

Directeur général sous trois présidents, Jean Arnould «fait le travail» trois ans dans cette ambiance, avec flegme et détermination : 1) fusion des activités de Transpac et de France Câbles Radio, 2) apport du tout à Atlas, 3) implantation de Global One à Bruxelles, assurant ensuite l'ensemble des fonctions opérationnelles dans un contexte largement ingérable. Les Américains avaient «vendu» un Sprint maquillé, les Allemands n'apportant rien étaient plus honnêtes... Dès le départ cette affaire n'était pas viable, il y avait trop d'intérêts contradictoires. Bien sûr l'entreprise perdait de l'argent.

Bref, en 1999, Global One est absorbé par Equant, filiale de France Télécom, et Jean Arnould, bon soldat mais fatigué par les jeux politiques incessants, devenu mordant, est rappelé en 2000 à la Direction générale de France Télécom, sans reconnaissance correcte pour le travail effectué.

Il animera, avant de prendre sa retraite, une mission préparant notamment la réforme des unités opérationnelles, travaillant alors avec Jean-Yves Gouiffès et démontrant à nouveau sa capacité à prendre du recul, son sens du dialogue et son intelligence des situations.

Denis Varloot

PS. Jean Arnould fut aussi le technicien du projet de satellite franco-soviétique Roseau. Il inventa de monter un ordinateur à bord pour diriger l'ensemble des expérimentations et fit accepter sa position par le CNES, avant d'ébahir les soviétiques. Malheureusement le projet fut abandonné.
F. du Castel

Gérard Eymery (1941-2011), ingénieur ENST

Gérard Eymery, X 61 et ENST, était associé de Media Consulting, ancien président de l'Ecole Louis Lumière, de Franc Télécom Multimedia et de CGG-Comecom, ancien directeur de Télé Monte-Carlo ; ancien collaborateur de Paul Quilès au ministère des PTT.

Gérard Eymery nous a quittés le 20 avril 2011.

Le premier souvenir qui me vient à l'esprit, c'est cette ovation que ses étudiants lui offraient, lorsque, dans les premières années 1980, il les quittait à l'université Panthéon-Assas, après leur avoir présenté et avoir illustré les dernières prouesses de ce qu'il appelait alors « les nouvelles technologies de l'information ». Très peu nombreux sont ceux qui peuvent se prévaloir d'un hommage aussi chaleureux et aussi spontané que celui que lui réservaient les étudiants, qu'ils aient été juristes, économistes, sociologues ou historiens.

Gérard Eymery était avant tout, à l'évidence, un pédagogue : il savait expliquer avec des mots simples les phénomènes les plus mystérieux aux yeux des personnes non averties. Il savait communiquer son enthousiasme pour mettre au jour, avant les autres, toutes les promesses que les câbles et les satellites, en se conjuguant, allaient bientôt accomplir.

Il était, certes, un ingénieur, mais doublé d'un philosophe : il savait que les outils valent seulement pour ceux qui savent s'en servir, qu'il convient de les utiliser chacun à bon escient, et que l'on s'expose à bien des mésaventures, à vouloir prendre les moyens pour la fin. C'était sa manière à lui d'être un ingénieur visionnaire. Dans un ouvrage de 1984 que j'ai eu l'honneur de cosigner avec lui, on trouve sous sa plume : « Impatients ou conquérants, les ingénieurs (pressent souvent) les gouvernements et les industriels de mettre leurs trouvailles à l'épreuve, rêvant ainsi de brûler les étapes entre les prototypes et le grand public ». Il proposait ainsi, le premier, la distinction désormais usuelle entre les techniques et leurs usages.

L'action, pour Gérard Eymery, n'était donc pas séparable de la réflexion : plutôt que complémentaire, elles ont assurément besoin l'une de l'autre. A l'époque où il s'enthousiasmait devant les performances du Minitel, ancêtre d'Internet, il rejoignit ainsi,

sans hésiter, le cabinet de Paul Quilès, son camarade de promotion à l'X, lorsque celui-ci devint, en 1998, ministre des Postes, des Télécommunications et de l'Espace.

De la politique, il connaissait les bonheurs, les vanités mais aussi toutes les turpitudes. Il était sans illusion, mais toujours déterminé. C'était sa manière à lui de se déprendre de tous les sectarismes. Avec cette affabilité souriante dont il savait si bien jouer, il savait rappeler à ses « amis de gauche », comme il disait, que le marché, s'il n'était pas une école de vertu, constituait bien, selon la formule de Churchill, le pire des régimes, à l'exception de tous les autres. C'est ce sourire et cette sagesse que nous ne sommes pas prêts d'oublier.

Francis Balle, professeur émérite à Paris-Assas

Lectures

Léonard Laborie, *L'Europe mise en réseaux, la France et la coopération internationale dans les PTT (1850-1950)*, PIE Peter Lang, Bruxelles, 2010

Les Cahiers ont reçu le texte publié de la thèse soutenue en 2006 par Léonard Laborie, historien, qui participa à la direction de l'Association. Ils publient le résumé de l'auteur.

Résumé

Rien ne paraît aujourd'hui plus simple que d'envoyer une carte postale depuis l'étranger ou de joindre par téléphone les antipodes. Les réseaux de communication, postaux ou électriques, s'affranchissent non seulement des distances, mais des frontières. Cet état de fait n'a rien de naturel ou de techniquement déterminé. Pour lui donner la forme qu'il a prise, il a certes fallu des moyens matériels, révolutionnés au cours des innovations, mais aussi des accords politiques et techniques.

Le présent ouvrage est le premier à proposer une histoire, de l'intérieur et dans la longue durée, de la coopération qui a ainsi canalisé l'expansion internationale des flux d'information depuis la seconde moitié du XIXe siècle. En suivant les acteurs français, il plonge dans l'espace méconnu des organisations techniques internationales, avec leurs débats feutrés aux lourds enjeux économiques et symboliques, où se sont articulés de manière originale la souveraineté des Etats, le service d'un public transnational et un idéal de rapprochement des peuples. Récit de la mise au monde des réseaux, c'est aussi celui de la mise en réseaux d'une Europe où les frontières sont moins des barrières que des franchissements. Avec au coeur, à la charnière du technique et du diplomatique, la communauté discrète et puissante des experts.

Table

Première partie. Un pacte d'expansion. La France et la fondation d'un ordre international des télécommunications (1850-1903)

Deuxième partie. Maintenir un pacte protecteur, face aux défis des technologies et du marché (1903-début 1930)

Troisième partie. Ordre technique, ordre politique et construction européenne : Un nouveau pacte (début 1930-1959)

Patrice Flichy, *Le sacre de l'amateur, sociologie des passions et ordinaire de l'ère numérique*, éd. Seuil, 2010

P. Flichy est professeur de sociologie à l'université de Marnes-la-Vallée. Il publie, dans un petit livre, une réflexion originale sur « la démocratisation des compétences » que les TIC sont en train de réaliser. Une révolution est en cours où les « amateurs », sans compétences ni diplômes particuliers, arrivent au centre de notre société.

L'activité de l'amateur, essentiellement non marchande, se développe dans trois domaines principaux, les arts, la chose publique et la connaissance.

Les activités de l'amateur dans le domaine culturel concernent la musique électronique comme créateur de sons personnalisés, la photographie numérique comme pratique individuelle ou collective, l'écriture numérique comme expression de soi. A ces activités de production s'ajoutent des activités de réception, avec le développement des *fans* qui s'expriment dans des réseaux sociaux ou sur de nouvelles plateformes créatrices.

Dans le domaine politique, les amateurs trouvent dans les TIC un nouveau moyen d'expression de leur citoyenneté. Le débat public prend des formes nouvelles. L'engagement politique sur le Net se substitue au militantisme précédent. Un contre-pouvoir peut ainsi s'exprimer.

La part de l'amateur dans le domaine de la connaissance peut provenir d'un partage d'expériences ou d'une vulgarisation des connaissances. La prise en charge de sa santé, l'observation de la nature en sont des exemples. Le mouvement des logiciels libres est un autre exemple d'hybridation entre amateurs et experts. Il peut en résulter une nouvelle démocratie scientifique et technique.

En conclusion les TIC permettent à l'amateur de construire une identité dans l'individualisme contemporain, de profiter de l'élargissement des savoirs et des compétences, de concevoir une société plus démocratique.

Le livre est intéressant parce qu'il montre que l'utilisateur des techniques de communication, jusqu'alors passif, devient actif et même devient innovateur; ce qui était auparavant réservé aux professionnels. En effet, par ses blogs, ses vidéos, ses forums ou même ses interventions politiques, l'amateur devient innovateur. Néanmoins cette vision optimiste ne peut être acceptée sans réserve, quand on sait que les TIC servent aussi à exprimer les points de vue les plus critiquables et que tout ce qui paraît n'est pas également fiable. Peut-on aussi oublier que seule une partie de la population du globe y a accès et qu'il peut en résulter un accroissement des écarts humains.

F. du Castel

Orange amère

Emission télévisée de **Patricia Bodet** et **Bernard Debord** sur France 5, le 8 février 2011 à 20h35

Le documentaire de P. Bodet et B. Debord sur la crise sociale traversée par France Télécom est assez remarquable par les analyses qu'en font les protagonistes et sa diffusion à une heure de grande écoute, même sur une chaîne publique secondaire, est un signe d'intérêt notable. On rappelle les conditions vécues par l'opérateur public à la suite de sa privatisation, et les contraintes d'emploi et de commercialisation qui ont conduit sa direction, plus soucieuse de stratégie que de social, à imiter ses concurrents, sans se soucier du passé de service public..

Les réalisateurs se sont déplacés à la « plateforme », comme on nomme les centres d'appel, située à Glaisins près d'Annecy, où un employé de l'opérateur venait de se suicider en raison de conditions de travail non supportées. Ils ont interrogé plusieurs employés de l'opérateur, avant et après le changement récent de direction, et ils ont aussi interrogé le nouveau directeur général.

On note des réactions différentes des employés sur les conditions de travail, selon leur situation :

- Pour une dame d'un certain âge et de formation commerciale, le travail sur la plateforme n'est pas sans intérêt, mais les conditions de travail sont insupportables, en raison du bruit ambiant dû au manque de séparation entre les positions, de la paperasserie demandée qui fait perdre du temps et marque un manque de confiance dans l'employée, des objectifs

Quantifiés, fixés depuis la DG sans concertation et contrôlés par un cadre sans compétence particulière, de l'isolement et du manque de solidarité entre agents.

- Pour un homme d'âge moyen, de formation technique, le travail est beaucoup moins intéressant que celui précédent de technicien, surtout depuis la période de rattrapage téléphonique où il y avait une grande fierté à appartenir à l'opérateur public, alors qu'aujourd'hui le travail en équipe a disparu, comme la confiance dans les résultats, et le contrôle est permanent. C'est cette dégradation du travail qui lui paraît porteuse de stress et conduit à se remettre en cause, jusqu'à aller au suicide pour les moins forts

.- Pour un garçon plus jeune, le travail est sans intérêt, mais il en a été de même partout où il s'est présenté et il ne s'intéresse pas du tout à l'entreprise à laquelle il appartient et qu'il peut quitter d'un jour à l'autre.

A la suite du changement de DG, lequel redit lors de l'émission sa volonté d'une réforme humaniste du travail, toutes les personnes interrogées manifestent leur accord sur le nouveau discours. Mais ils attendent cette réforme qui ne s'est encore traduite que par des signes mineurs, comme les gaufres offertes pendant les pauses ou comme la tombola des primes.

En conclusion, les réalisateurs notent la difficulté de changer la gestion du travail, alors que, sur les cinq milliards disponibles de l'opérateur l'an passé, seul un milliard a été autorisé par le conseil d'administration à cette fin.

F. du Castel

FNARH, *Télégraphie Chappe*, Cahiers FNARH n° 116, 2010

La télégraphie optique de Chappe est une source inépuisable de travaux historiques pour la FNARH. Les journées d'étude d'Aussois, en septembre 2010 ont apporté leur lot de données nouvelles.

On note en particulier la référence aux peintres, aux caricaturistes et aux écrivains qui ont fait intervenir les tours Chappe dans leurs œuvres et des articles sur l'extension du télégraphe optique en Egypte, en Espagne ou en Italie.

FNARH, Cahiers n° 117

Le n° 117 des Cahiers de la FNARH se signalent par un remarquable dossier monté par Claude Pérardel sur *La nouvelle numérotation téléphonique de 1985*. L'affaire était importante et elle a mobilisé de nombreuses énergies, sous l'autorité d'un Centre national de coordination. C. Pérardel en avait la responsabilité pour la région de Nancy.

Il raconte la préparation minutieuse de l'événement et sa réalisation à l'heure prévue, non sans émotions. Une cérémonie accompagnait l'opération qui était télévisée, avec la participation de Léon Zitrone. De nombreuses photographies accompagnent le récit. Des annexes rappellent la formation préalable qui fut nécessaire, recopient l'article de *En direct*, revue de la DGT, paru sur le sujet et donnent des informations chiffrées sur l'opération.

Un dossier de 37 pages qui fait le point sur un événement important de la vie du réseau téléphonique.

En dehors de ce dossier, la revue contient un article intéressant de Raymond-Marin Lemesle, sur l'encadrement des questions sociales par l'OIT et des questions commerciales par l'OMC, durant la période de déréglementation des télécommunications.

***Le relais*, organe de l'Institut d'histoire sociale CGT-FAPT, n° 50**

La revue de l'IHS, pour son n° 50 publie un intéressant article sur un sujet peu abordé : l'histoire de la fédération PTT CGT en Algérie, de 1956 à 1962, c'est-à-dire pendant la guerre d'Algérie.

En 1956, il existe deux syndicats, l'USTA dépendante du MNA de Messali Hadji et l'UGTA dépendante du FLN. Ces syndicats, plus ou moins rattachés à la CGT, réunissent des travailleurs français vivant en Algérie et des travailleurs algériens. Deux situations éminemment conflictuelles dans le contexte de la guerre d'indépendance.

En 1957, les premiers conflits internes se résolvent par la rupture avec la CGT et par la disparition du MNA, exécuté par le FLN. Quoique soumis à de fortes pressions, l'UGTA continue à conduire une activité revendicative.

En 1958, la création du Comité de salut public pour « l'Algérie française », auquel répond celle du Gouvernement provisoire de la république algérienne, réduisent au silence l'activité syndicale.

En 1961 cependant, l'UGTA lance un appel au cessez le feu, qui aboutit en 1962. Mais l'Algérie est encore en proie à l'OAS et aux difficultés de remplacer les Français dans les postes de responsabilité, ainsi le syndicat doit prendre la direction provisoire des PTT. L'UGTA peut tenir son premier congrès dans l'Algérie indépendante en 1963, malgré un coup de force du FLN qui tente de soumettre la centrale à celui-ci. La vie syndicale reprend cependant et des relations s'établissent avec la CGT.

L'Association pour l'histoire des télécommunications et de l'informatique

L'histoire des techniques est trop peu développée en France, alors qu'elle est riche en événements et pleine d'enseignements pour le futur. C'est particulièrement le cas dans les nouvelles technologies, aussi l'Association pour l'histoire des télécommunications et de l'informatique a-t-elle été constituée, en décembre 2000, afin de susciter le développement des études historiques dans ce domaine. Elle est née en fait de la rencontre d'un groupe issu des télécommunications, qui venaient de publier l'histoire des Ecoles supérieures des télécommunications, et d'un groupe d'informaticiens, qui avaient organisé cinq colloques sur l'histoire de l'informatique, les uns et les autres animés par un souci de conserver la mémoire des faits passés.

Le programme que s'est fixé l'Association comprend les activités suivantes :

- Sensibilisation des institutions sur l'importance pour la connaissance historique du recueil et de la préservation des archives, avec la réalisation d'un guide des sources du domaine historique.
- Organisation de manifestations diverses : journées d'étude réunissant des acteurs représentatifs et des historiens et portant sur un sujet passé pouvant contribuer à la compréhension du temps présent ; colloques plus importants portant sur un thème précisé, etc.
- Rencontres préparées avec d'anciens acteurs de moments historiques importants, afin de recueillir leurs témoignages.
- Initiatives de promotion de l'histoire de ces techniques et services, sous la forme de l'attribution de bourses ou de prix de recherche, montrant la volonté de soutenir les études menées dans le domaine.
- Rencontres avec les diverses associations actives dans tout ou partie du domaine, en France et en Europe, afin de s'informer mutuellement et de concevoir d'éventuelles actions communes.

Nos activités comprennent également : l'édition de *Cahiers d'histoire des télécommunications et de l'informatique* et l'ouverture d'un site sur Internet .

Le financement de nos activités est supporté par les adhérents, personnes physiques ou morales, françaises et européennes, et soutenu par l'Institut Télécom.

Le Bureau de l'AHTI comprend des historiens spécialisés et des acteurs anciens ou actuels du domaine : Jean Carteron, président (h) et fondateur de Stéria, président d'honneur, Philippe Picard, ancien directeur de Transpac et de Bull, président, Pascal Griset, professeur des universités, vice-président, François Holvoet-Vermout, Fédération des équipes Bull, secrétaire, Benjamin Thierry, historien à la Sorbonne, trésorier, François du Castel, ing. gal. (h) des télécoms, chargé des *Cahiers*, Michel Atten, ex-historien à France Télécom, Jean Bellec, Fédération des équipes Bull, Pierre Mounier-Kuhn, historien au CNRS

L'AHTI est hébergée par l'Institut des télécommunications au 39 rue Dareau, 75014 Paris. Son secrétariat est accessible par téléphone au 01 45 81 81 26 ou par mail ahti@noos.fr. Son site Web est <http://www.ahti.fr>

