

De la SLE à ALCATEL-LUCENT 50 ANS de TÉLÉCOMMUNICATIONS dans le TRÉGOR



**DE LA SLE À ALCATEL-LUCENT,
50 ANS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
DANS LE TRÉGOR**

L'établissement de Lannion vient de souffler ses 50 bougies !

Son histoire, c'est d'abord une aventure technologique, depuis les années 1960/1970 où il était le pionnier de l'introduction des télécommunications numériques jusqu'à l'époque actuelle où il est devenu un acteur majeur des technologies de pointe au sein d'Alcatel-Lucent.

C'est aussi une belle aventure humaine, celle des femmes et des hommes qui ont su, au gré des fusions et des restructurations successives, faire preuve d'inventivité, d'imagination, de persévérance et également s'adapter à une organisation devenue nationale, puis européenne et enfin mondiale.

A l'occasion des Journées de l'Innovation d'Alcatel-Lucent des 9 et 10 octobre 2014 à Lannion, ces 50 années d'existence de l'établissement dans le Trégor ont été rappelées par une plaquette et par une présentation des évolutions technologiques du matériel. Cette plaquette, intitulée «Alcatel-Lucent à Lannion, 50 ans d'innovations», diffusée à quelques centaines d'exemplaires, a été appréciée, aussi bien par les anciens salariés qui ont ainsi revécu quelques moments de leur vie professionnelle, que par les employés actuels qui ont pu mesurer le chemin parcouru depuis les débuts de l'aventure du numérique.

Dans cette nouvelle version plus complète, les anciens employés de l'équipe de rédaction ont rajouté des informations et des photos sur certains produits et certaines activités qui avaient été peu développées, répondant ainsi à la demande de plusieurs lecteurs.

Gilbert Cloâtre et l'équipe des rédacteurs.

Juin 2015

1.	Le début de l'aventure du numérique • Les années 1962/1966.....	4
1.1.	L'annexe du Centre de Recherche de la CGE	5
1.2.	Les débuts de la Transmission et de la Commutation numérique.....	5
2.	La SLE et le premier commutateur numérique au monde • Les années 1966/1971.....	7
2.1.	Les premiers déploiements de commutateurs numériques	8
2.2.	Les activités de Transmission	8
2.3.	Les activités d'Antennes	9
2.4.	Les débuts de la fabrication	9
2.5.	La réalisation des contrats et le support client.....	9
3.	Le commutateur E10 : l'expansion du réseau téléphonique • Les années 1972 / 1977.....	10
3.1.	Les commutateurs téléphoniques : l'industrialisation	10
3.2.	L'expansion du réseau numérique	11
3.3.	La Transmission	12
3.4.	Les Antennes.....	12
3.5.	Les convertisseurs.....	12
4.	La CIT-Alcatel et l'Internationalisation • Les années 1977/1986.....	13
4.1.	Les produits	13
4.2.	La CIT-Alcatel part à la conquête des marchés internationaux	14
4.3.	L'unité de Tréguier et sa reconversion.....	15
4.4.	Le parc installé.....	16
5.	La fusion avec Thomson-CSF Téléphone • Les années 1983/1991.....	18
5.1.	La fusion.....	18
5.2.	Les produits	18
6.	La première fusion internationale majeure avec ITT • Les années 1987/2000	20
6.1.	Le regroupement sur le site de Lannion	20
6.2.	Les conséquences des évolutions de la technologie et des marchés	21
6.3.	Les débuts du « Large Bande ».....	21
6.4.	La Transmission et les débuts de l'Optique	23
<i>En pages centrales, 50 ans d'activités en images !</i>		
7.	Les années 2000	32
7.1.	Les évolutions technologiques.....	32
7.2.	Les réseaux mobiles.....	32
7.3.	Les réseaux fixes	33
8.	Alcatel-Lucent : la naissance d'un groupe franco-américain • Les années 2006 / 2014	36
8.1.	Les plateformes.....	37
8.2.	Les premiers travaux sur l'accès radio mobile.....	37
8.3.	La convergence des réseaux fixes et mobiles	38
8.4.	La situation en 2014	39
8.5.	Et demain ?	40
9.	Conclusion.....	41
10.	Glossaire.....	42
11.	Annexes.....	44
11.1.	LMT / TCT Lannion.....	44
11.2.	LTT Lannion.....	45
11.3.	Optronics.....	46
11.4.	TRT, Lucent Lannion	47
11.5.	Plan de l'établissement	48
11.6.	La croissance du téléphone en France	50
11.7.	L'évolution des effectifs	50
11.8.	Sources bibliographiques et photographiques.....	51
11.9.	Contributions	51



LE DÉBUT DE L'AVENTURE DU NUMÉRIQUE LES ANNÉES 1962/1966

Motivé à la fois par le retard accumulé dans le développement du réseau téléphonique et par la volonté de créer des emplois en Bretagne, le gouvernement décide de décentraliser à Lannion les recherches et les études associées aux Télécommunications : le CNET ouvre un établissement dès 1960, suivi en 1963 par la CGE. C'est le début de l'aventure du Numérique.

Tout a commencé avec le recensement de 1954 qui a mis en évidence une décroissance démographique inquiétante de la Bretagne. Fort de ce constat, le CELIB (Comité d'Etude et de Liaison des Intérêts Bretons), présidé par René Pleven, ancien Président du Conseil, se mobilise et demande au gouvernement de décréter toute la Bretagne «zone critique».

Pierre Marzin, enfant du Trégor et alors directeur du CNET (Centre National d'Etudes des Télécommunications), saisit l'opportunité qui se présente et propose de décentraliser une partie de ses activités dans la région de Lannion. Cette proposition est entérinée le 19 avril 1958 et officialisée par Eugène Thomas, ministre des PTT.

Suite à cette décision, quarante et un hectares sont réservés par les pouvoirs publics sur les communes de Serval et de Brélévenez afin de constituer la nouvelle Zone Industrielle de Lannion. La première pierre du CNET est posée en mai 1960.

Le 5 juin 1961, Ambroise Roux, Président de la Compagnie Générale d'Electricité (la CGE, qui deviendra plus tard Alcatel), accompagné de MM. Pleven et Marzin, se rend à Lannion pour examiner les infrastructures et les possibilités de main d'œuvre locale et d'hébergement. La CGE achète 12 hectares au tarif de 2 francs le m².

Dès 1962, la CGE demande alors aux Laboratoires de Marcoussis de déplacer à Lannion les unités qui travaillent sur certains composants (amplificateurs paramétriques) utilisés pour le radôme de Pleumeur-Bodou, et à sa filiale, la Compagnie Industrielle des Télécommunications (CIT), de prévoir le transfert d'une partie de ses activités à Lannion.

L'aventure des télécommunications et du numérique démarre !

A cette époque, accompagnant le CNET, plusieurs entreprises actives dans le domaine des télécommunications implantent alors une partie de leurs activités à Lannion, soit dans le domaine de la recherche, soit dans celui de la fabrication. Citons quelques unes qui, outre le CNET, vont concerner de près Alcatel :

- comme partenaires ou comme clients : la SOCOTEL, le Centre de Météorologie Spatiale (CEMS)
- comme futurs associés, au fil des fusions successives : la LMT, la LTT, TRT.



1.1. L'ANNEXE DU CENTRE DE RECHERCHE DE LA CGE

La nouvelle entité lannionnaise du Centre de Recherche de la CGE, dirigée par Eric Escoula, est implantée dès 1963 dans le premier bâtiment qui sort de terre le long de la route de Perros-Guirec, le bâtiment 2 dans le plan général d'implantation du site (voir en annexe).

Equipe technique, bureau d'étude, atelier de mécanique et services administratifs constituent les premières entités du site.

De 1963 à 1966, l'activité va croître avec le développement d'études sur les antennes, les guides d'ondes et sur les équipements de réception d'images des satellites météo.

Une quarantaine de personnes participe au début de cette première aventure.



1.2. LES DÉBUTS DE LA TRANSMISSION ET DE LA COMMUTATION NUMÉRIQUE

En parallèle des activités pour le radôme de Pleumeur-Bodou, la CIT crée son premier laboratoire d'études de transmission numérique au sein des locaux de la CGE. Dès septembre 1963, quatre employés, ayant fait le choix de quitter la région parisienne, arrivent sur le site pour se lancer dans les études de numérisation des transmissions.

Cette équipe dépend de la Direction Technique du Département Transmission de la CIT, basée rue Saint-Charles à Paris.

La section CIT Transmission occupe une petite partie de la surface du bâtiment de la CGE. Elle fait des études de numérisation d'images et développe les répéteurs régénérateurs pour les liaisons MIC.

A la même période, les études lancées par le CNET sur la commutation numérique donnent l'occasion au Département Commutation de la CIT de développer sa filiale lannionnaise. Avant cette création, il ne disposait que d'un petit bureau d'études, rue Keller à Paris.



Le projet PLATON (Prototype Lannionnais d'Autocommutateur Temporel à Organisation Numérique) est conçu au CNET de Lannion sous l'autorité de André Pinet. La CGE, via la CIT, sera associée à l'étude et à la fabrication de ce produit qui va révolutionner la téléphonie.

L'intérêt du numérique

Mais qu'est-ce que le numérique ? D'où vient-il ?

Dans les années soixante, la préoccupation est l'accroissement des capacités d'écoulement de trafic des artères de transmission. Entre les différentes possibilités techniques de cette époque, il est vite apparu que la transmission « MIC » (Modulation d'Impulsions et Codage) était parmi les plus intéressantes.

En effet, le principe consiste à échantillonner le signal analogique d'une conversation et à coder l'échantillon obtenu en numérique. La ligne de transmission est divisée en 30 intervalles de temps. Chaque intervalle véhicule les échantillons d'une conversation pour la durée d'un appel. Avec un débit de 2 Mbit/s, on multiplie ainsi par 30 la capacité d'une artère de transmission.

Le signal numérique doit être régulièrement répété et régénéré grâce à des équipements placés tout au long des lignes de transmission. Bien entendu, en bout de ligne, les échantillons numériques sont reconvertis en signal analogique.

Cette technique de transmission acquise, il devenait logique de ne pas être contraint de repasser en analogique à chaque traversée d'un commutateur. Supprimer cette contrainte engendrait de grandes économies.

La commutation numérique est née ! Elle consiste à basculer les échantillons d'un intervalle de temps d'un MIC vers un autre intervalle de temps d'un autre MIC. On parle de « commutation synchrone ».

L'adoption de composants utilisés en informatique a permis de bénéficier de la rapide diminution des coûts dans ces technologies. Ce choix rendait aussi possible l'utilisation des techniques de l'informatique pour le développement de logiciels qui ont permis de faire évoluer, de façon souple, les fonctions et les performances des équipements.



LA SLE ET LE PREMIER COMMUTATEUR NUMÉRIQUE AU MONDE LES ANNÉES 1966/1971

Les bases du projet PLATON étant lancées par le CNET, la CGE et sa filiale la CIT créent la SLE pour qu'elle s'y associe comme partenaire dans la suite du développement et de l'industrialisation du projet. Celui-ci se concrétise par la mise en service du premier commutateur numérique au monde à Perros-Guirec, en 1970.



En avril 1966, la Société Lannionnaise d'Electronique (SLE), filiale commune de la CIT et des Laboratoires de Marcoussis de la CGE, voit le jour. Elle regroupe les éléments du Centre de Recherche de la CGE, la section CIT Transmission et une nouvelle équipe de six personnes arrivant de la CIT Commutation de Paris qui sera la tête de pont des nouvelles activités en relation avec le CNET. Sa direction est confiée à Daniel Grosbois, du Centre de Recherche de la CGE de Marcoussis. Un mois plus tard, Ambroise Roux, Président de la CGE, y accueille le ministre des PTT, Jacques Marette.

Pour assurer efficacement le transfert de connaissances et de technologies entre le CNET et la SLE, le directeur du CNET de Lannion, Louis-Joseph Libois, futur Directeur Général des Télécommunications (DGT), incite quelques ingénieurs à s'engager avec la CGE pour poursuivre le développement et l'industrialisation du produit. Ainsi François Tallégas devient Directeur Technique de la SLE et propose à quelques autres ingénieurs, dont Jean-Baptiste Jacob, de le rejoindre.

En 1967, deux nouveaux bâtiments sortent de terre : le bâtiment 1 pour abriter la direction et le bâtiment 4 pour la fabrication. Ils sont suivis d'un troisième en 1971 destiné à recevoir la plateforme de validation, le bâtiment 3. L'entrée de l'établissement se situe alors au niveau du carrefour entre la route de Perros-Guirec et la rue de Broglie.

L'effectif est de 80 personnes en 1966, puis de 120 en septembre 1968, 200 en 1969 et 1970, 450 en 1971. En 1969, l'âge moyen est de 33 ans, avec une répartition de 3/4 de femmes (dont beaucoup en fabrication) et de 1/4 d'hommes, 33 ingénieurs et 38 agents techniques.



Les premières équipes sportives se constituent dès le démarrage des activités et remportent de nombreux succès locaux. Une équipe de la SLE remporte en 1967 le tournoi de sixte de l'ASPTT qui met en compétition les nouvelles entreprises de la zone industrielle.

En 1971, François-Xavier Montjean, venant de la Compagnie Générale d'Automatismes, succède à D. Grosbois. Il sera le Directeur Général jusqu'à l'absorption de la SLE-CITEREL par la CIT.

2.1. LES PREMIERS DÉPLOIEMENTS DE COMMUTATEURS NUMÉRIQUES

À la fin de l'année 1966, le CNET, en charge de développer et de fabriquer les organes de commande du commutateur téléphonique PLATON de Lannion, propose à la SLE de faire de même pour le commutateur téléphonique de Perros-Guirec.

Les équipes travaillent pendant 3 ans pour finaliser les spécifications, choisir et valider les technologies utilisées et effectuer les développements et les essais internes.

Le premier commutateur numérique temporel au monde est mis en service à Perros-Guirec à la fin janvier 1970, puis après exécution des quelques modifications indispensables découvertes pendant ce galop d'essai, connecté définitivement au réseau le 13 mars 1970.

Le 16 juin 1970, c'est au tour du commutateur nodal de Lannion (Lannion III) d'être mis en service en présence du ministre des PTT, Robert Galley. Il permet de commuter 450 circuits.

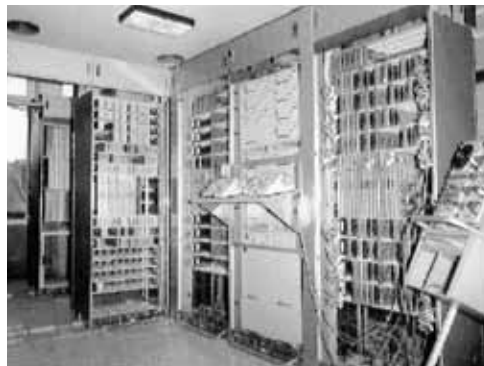
Le 18 juin 1971, un nouveau commutateur est mis en service à Lannion (Lannion IV) pour desservir 900 abonnés du centre ville. Il est inauguré par Pierre Marzin, devenu Directeur Général des Télécommunications.

Fin 1971, ce sont 5000 lignes d'abonnés qui sont connectées sur PLATON démontrant ainsi la validité de la commutation numérique, également appelée commutation temporelle. Les premières unités de raccordement d'abonnés ou concentrateurs temporels, de type EMA (Equipements de Modulation d'Abonnés), fabriquées par l'AOIP (Association des Ouvriers en Instruments de Précision), sont mises en service à Plestin-les-Grèves sous forme d'équipements distants du commutateur.

La numérisation du réseau français est en marche...

Tout au long des années de développement de PLATON, la coopération entre les équipes du CNET et celles de la SLE, liées par les marchés d'études, est exemplaire à tout niveau. Les succès de la mise en service des commutateurs de Perros-Guirec et de Lannion ne font que renforcer les liens entre les équipes.

Cette coopération entre le CNET de Lannion et la SLE, puis plus tard avec la CIT, devenue CIT-Alcatel en 1968, va continuer plusieurs années et s'étendre, en se transformant en relations clients/fournisseurs, à tous les secteurs de la Direction Générale des Télécommunications (DGT) impliqués dans la définition, le développement, les affaires, les installations et les recettes des équipements. Elle va permettre à l'industrie française des Télécommunications de devenir l'une des premières au monde et de faire évoluer le réseau de télécommunication français vers l'un des plus modernes du monde.



2.2. LES ACTIVITÉS DE TRANSMISSION

Après le premier laboratoire de transmission numérique, deux autres laboratoires sont implantés dans les années 1967 et 1968. Michel Garnier, également venu du CNET, pilote cette activité.

Ces laboratoires travailleront dans des domaines assez variés :

- les transmissions analogiques par guide d'onde circulaire, appelées 5000 voies car permettant de transmettre 5000 circuits téléphoniques simultanés sur une seule porteuse (capacité phénoménale à l'époque)



- des amplificateurs à diode tunnel pour les récepteurs de transmission par satellite
- les différentes activités de codage numérique
- les embryons techniques de multiplexage temporel, avec en particulier la maîtrise des technologies rapides, les seules permettant de traiter des signaux numériques à 100 Mbit/s.

Dans les activités diverses, notons le système de commande d'un véhicule sous-marin autopropulsé (le poisson), des amplificateurs pour liaisons troposphériques utilisés pour des transmissions terrestres analogiques...

A partir de 1970/1971, les activités dites de transmissions numériques sont restructurées et couvriront désormais toute la palette de techniques et technologies nécessaires à assurer la transmission numérique (les équipes parisiennes de transmission de la CIT-Alcatel étant uniquement consacrées aux transmissions en technologie analogique). La décision est prise de se recentrer sur les moyens technologiques permettant d'assurer des débits de 2, 8, 34 et 140 Mbit/s qui concentrent jusqu'à 2200 voies téléphoniques sur un seul conducteur. Au final, quatre laboratoires de transmission seront constitués selon les différentes gammes de débit.

En 1972, les équipes techniques de la SLE fusionnent avec celles de la CIT-Alcatel et certaines activités d'études, comme le multiplexage, sont transférées sur le site de Nozay/Villarcieux. Le département Transmission de Lannion ne compte plus alors que les systèmes de ligne, les répéteurs et les terminaux avec supervision associée.

2.3. LES ACTIVITÉS D'ANTENNES

Cette branche d'activité obtient quelques succès dans le développement d'antennes (notamment dans le domaine de la Météorologie Spatiale) et de stations de poursuite de satellites à défilement pour la réception des images météorologiques. Ces stations seront implantées dans les pays en voie de développement et à bord de bateaux.

La SLE va se doter progressivement d'une gamme complète de stations de réception, d'antennes professionnelles HF et VHF. Ces stations seront implantées en France métropolitaine, dans les DOM-TOM et à l'étranger, en particulier en Afrique, au Portugal, au Mexique et en Grèce.

L'activité se structure avec la création d'un service commercial au sein de la Direction Industrielle pour répondre aux appels d'offre, au suivi des contrats et assurer les expéditions.



2.4. LES DÉBUTS DE LA FABRICATION

La fabrication des produits de transmission et de commutation commence à la fin des années soixante. Les premières machines sont achetées et du personnel est embauché pour le soudage et le wrapping. A partir de 1970, des bancs de test, des machines à wrapper et des machines à souder à la vague font leur apparition. La tôlerie des bâtis est achetée à des entreprises extérieures. Tout est à apprendre en fabrication à cette époque, de nombreux contacts se nouent avec les usines du département Transmission.

L'arrivée d'une équipe provenant de l'usine BULL d'Angers permet de monter le service Méthodes et Procédés.

A son arrivée en 1971, F.X. Montjean décide de transférer la fabrication du site de Lannion vers le site de Tréguier afin de normaliser les dossiers et les méthodes de production. Dans un premier temps, la fabrication s'installera au centre-ville de Tréguier début 1973.



2.5. LA RÉALISATION DES CONTRATS ET LE SUPPORT CLIENT

En 1971, il apparaît indispensable pour la SLE de se doter des moyens nécessaires à l'exécution des contrats. Ainsi est créé le Département de Réalisation des Contrats en charge des relations avec la clientèle.



LE COMMUTATEUR E10 : L'EXPANSION DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE LES ANNÉES 1972/1977

L'Administration française passe les premiers marchés pour le déploiement de réseaux numériques et étend progressivement cette nouvelle technologie à plusieurs zones du réseau national. La SLE, maintenant maître d'œuvre du commutateur E10, fusionne avec la CITEREL et s'organise pour assurer le développement, la fabrication et l'installation du produit.

En octobre 1972, une nouvelle société voit le jour : la SLE-CITEREL. Elle est issue de la SLE à 66% et de la CITEREL à 33%, elle-même filiale commune de CIT-Alcatel et d'Ericsson Electronique. Cette nouvelle société est implantée sur deux sites : l'un à Boulogne-Billancourt et l'autre à Lannion.

L'équipe de Direction est composée de F.X. Montjean, Directeur Général, J. Patillon, Directeur Administratif et Financier, F. Tallégas, Directeur Technique et E. Escoula, Directeur Industriel.

Le site de Lannion continue son développement : les bâtiments 5 et 7 sont construits en 1972 et 1973 puis le bâtiment 9 en 1974, ce qui porte à 7 le nombre de bâtiments sur le site. L'entrée de l'établissement est déplacée vers l'ouest, dans la rue de Broglie.

L'effectif de Lannion est de 640 personnes en 1972, 880 personnes en 1973, 1000 personnes en 1974 et 1200 personnes en 1977. Le rythme des nouvelles embauches est important.



Un service de formation sur la commutation et la transmission est mis en place en 1972. Les cours sont réalisés tout d'abord à Lannion, puis ensuite à Tréguier, à partir de 1975. Les équipes des formateurs de Lannion sont alors conduites à partager leurs activités avec les équipes de Paris et à accueillir les stagiaires des clients qui viennent se former en immersion dans les équipes opérationnelles à Lannion.

Ces cinq années virent la confirmation de l'intérêt du E10 pour le réseau français mais aussi les débuts des exportations et donc des installations du système dans les réseaux étrangers, avec la découverte de nouveaux clients, souvent sans grands moyens, aux cultures très différentes de celles de l'administration française. Ce fut le début de l'internationalisation des activités.

Durant cette période, les activités du Comité d'Etablissement (CE) se mettent en place progressivement : l'association sportive, le groupement d'achat, le centre aéré pour les jeunes enfants, les colonies de vacances, le prêt de matériel de bricolage...

Le rallye touristique annuel qui réunit beaucoup d'employés, sans distinction de rang ni de titre, permet de découvrir les trésors de la campagne trégoise.

3.1. LES COMMUTATEURS TÉLÉPHONQUES : L'INDUSTRIALISATION

L'évolution du premier commutateur numérique PLATON se traduit par le développement du commutateur E10, dénommé plus tard E10A, dans les versions suivantes :

- le commutateur E10 Niveau 4, qui permet le raccordement de 15000 abonnés
- le commutateur CITEDIS 32P, dérivé du commutateur E10 Niveau 4 pour les installations privées de grande capacité (environ 5000 abonnés à fort trafic)

- le commutateur E10 Niveau 3, dérivé du commutateur E10 Niveau 4 et de même capacité, modernisé pour permettre l'industrialisation de la fabrication et la simplification de l'installation.

Très tôt, les équipes d'études, dans l'architecture logicielle, prennent conscience du besoin de développer des produits sur-ensembles pour la France et pour l'international et ainsi de réduire le poids des spécificités locales dans le produit. Les particularités des signalisations des commutateurs analogiques à connecter sont traitées chaque fois que c'est possible dans des adaptateurs au niveau de l'interface analogique numérique. Le logiciel prend de plus en plus d'importance mais les instructions restent encore saisies sur des cartes perforées.

Tirant profit des travaux lancés par le CNET dès 1967, l'équipe « machines de test » développe les machines nécessaires à la fabrication dans le domaine du test des cartes et des câblages. Les contraintes industrielles sont prises en compte dès la conception des équipements par les équipes de développement du matériel, en particulier pour ce qui concerne la testabilité des cartes.

L'industrialisation se traduit aussi par le démarrage des activités de production sur le site de Tréguier : câblages des circuits imprimés, des alvéoles et des baies. Environ une centaine de personnes s'installent dans le centre-ville de Tréguier.

La modernisation de l'outil de production s'accélère : dès 1973, on voit apparaître des nouvelles machines à souder à la vague, des machines automatiques à nettoyer les cartes, des machines à dénuder les fils simples et torsadés... Les premières machines à câbler semi-automatiques des alvéoles sont également déployées.

C'est à cette même période qu'Ambroise Roux donne son accord pour construire une usine de production à Minihy-Tréguier qui sera communément appelée « usine de Tréguier ».

Cette usine pilote, d'une capacité de 100 000 lignes par an, voit le jour en 1974 avec un premier bâtiment de 3200 m². Environ 280 personnes effectuent du câblage, des tests et le contrôle des cartes et des bâtis. L'usine est inaugurée le 19 juin 1975.



Les locaux du centre-ville de Tréguier, devenus vacants, sont affectés au Service des Travaux Extérieurs qui prépare les chantiers de déploiement des commutateurs. Ce service est rattaché à la direction des Réalisations basée à Lannion.

3.2. L'EXPANSION DU RÉSEAU NUMÉRIQUE

Le commutateur E10 est installé à Guingamp et à Paimpol en mai et juin 1972. Le raccordement des abonnés est désormais réalisé sur des CSA (Concentrateur Spatio-temporel d'Abonnés) développés par la SLE, lui donnant ainsi la maîtrise complète du produit.

Les marchés passés par la DGT portent simultanément sur la numérisation de son réseau de transmission (introduction de liaisons MIC) et sur le déploiement de commutateurs numériques E10 pour réaliser un réseau de télécommunications entièrement numérique.

Les performances constatées sur les premières installations du système E10 permettent à la DGT de convaincre les Directions Régionales de Nantes, Rouen et Poitiers d'adopter cette nouvelle technologie pour certains de leurs projets.

La diffusion s'accélère avec Sablé puis La Flèche en 1973. Au mois de juin, un commutateur de 128 MIC et 15000 lignes d'abonnés est installé à Poitiers. En 1975, c'est au tour de Saint-Brieuc de déployer 4 commutateurs maillés en fonction de transit. En 1977, devant le succès du fonctionnement de ces premiers commutateurs de transit, le produit E10 est installé à Paris sous les jardins des Tuileries pour assurer la même fonction entre tous les commutateurs parisiens (6 puis 8 commutateurs maillés entre eux soit 18 000 circuits).

En 1976, les commandes de commutateurs E10 représentent 31% des commandes de commutateurs pour l'ensemble CIT-Alcatel / SLE et atteignent 50% en 1977.

Mais au-delà d'un formidable succès technique et commercial en France, c'est aussi le début des premiers succès à l'exportation : la Pologne, le Maroc, Malte, la Côte d'Ivoire, l'Egypte, l'Ile Maurice adoptent le commutateur E10. En 1976, la part des commandes à l'international du système E10 est de 15%. Elle s'élèvera à 23% en 1977.

Concernant les réseaux privés, le premier PABX CITEDIS (Private Automatic Branch eXchange) est commandé par la compagnie d'assurances Winterthur pour la desserte de ses services dans une tour du quartier de La Défense. Peu après cette mise en service, deux commutateurs CITEDIS sont installés dans les aéroports d'Amman en Jordanie et de Bagdad en Irak.

3.3. LA TRANSMISSION

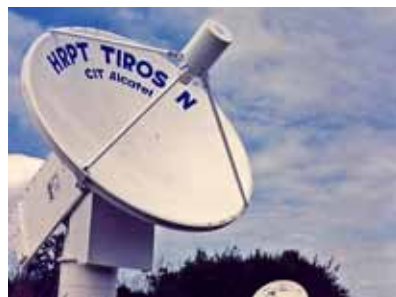
Face au succès du commutateur E10, la transmission n'est pas en reste ! Les premiers répéteurs régénérateurs de liaisons MIC (2 Mbit/s) sont définis et fabriqués à Lannion.

L'installation de ces répéteurs n'est pas toujours aisée. La recherche d'un équipement en panne conduit parfois l'opérateur devant une dalle d'immeuble ou un tas de débris implanté sur la chambre qui contient l'élément défectueux. On vit même à l'export une route goudronnée construite sur le cheminement d'un câble récemment posé, interdisant toute intervention.

Toute la gamme de systèmes de ligne, étendue jusqu'à des débits de 560 Mbit/s, sera étudiée à Lannion et certains produits connaîtront de belles réussites eux aussi à l'exportation, notamment aux USA. Les fabrications de ces produits sont quant à elles réalisées dans les usines de CIT-Alcatel à Ormes et Amilly.

3.4. LES ANTENNES

Les développements des antennes pour la météorologie spatiale se poursuivent. Ces antennes utilisées pour les satellites géostationnaires permettent des transmissions à des fréquences plus élevées que celles de première génération. Elles sont également utilisées pour les réseaux de communication des autocars ou autobus dans certaines villes. Dans cette phase de développement, F.X. Montjean décide de racheter l'activité Antennes d'une filiale de PHILIPS, la SODERN. Cette acquisition permettra au département d'étendre sa gamme de produits ainsi que sa clientèle.



Sont ainsi mises en catalogue les antennes HF de type HLO (VHF hautes performances) destinées aux Armées ainsi que les antennes de téléphonie mobile du réseau de bus RATP, premier pas de la société dans le domaine de la téléphonie mobile.

L'apparition des satellites géostationnaires (METEOSAT) et l'évolution des satellites défilants vers des hautes résolutions incitent le département à développer des équipements nouveaux et des procédés de codage numérique et de visualisation pour l'Agence Spatiale Européenne (ESA).

3.5. LES CONVERTISSEURS

CIT-Alcatel développe aussi les convertisseurs de courant continu pour ses équipements. Cette activité se retrouvera plus tard dans la filiale Alcatel-Converters.

Le succès du produit E10 est tel que la CIT-Alcatel décide de se lancer dans le numérique et de restructurer ses équipes et ses usines qui fabriquaient et installaient encore des commutateurs électromécaniques.

En juillet 1977, CIT-Alcatel absorbe sa filiale SLE- CITEREL. L'établissement de Lannion produit une nouvelle génération du commutateur E10 et prend des parts de marchés à l'exportation. C'est véritablement le début de l'internationalisation des activités.

François Tallégas dirige l'établissement de Lannion de 1977 à 1983. Nommé Directeur Général du Département Commutation, il est remplacé par Michel Garnier.

Le site de Lannion s'étend avec le bâtiment 8 qui sort de terre en 1983. Cette même année, le service Formation est transféré de Tréguier vers Lannion dans des locaux au centre ville. La bibliothèque technique est transférée dans la grande salle ouest du rez-de-chaussée du bâtiment 9. En 1984, un gymnase accessible de l'extérieur de l'établissement est construit qui permet aux 500 adhérents de l'association sportive, l'AS CIT, d'y exercer une partie de leurs activités.

La fusion avec la CIT-Alcatel et le volume croissant des fabrications provoquent des modifications dans les activités du site de Lannion. Ainsi, la fabrication des circuits imprimés est sous-traitée désormais à l'établissement CIT-Alcatel de Coutances dans la Manche. Les convertisseurs d'énergie sont bientôt achetés à des sociétés extérieures, entraînant le départ des spécialistes concernés.

En 1978, la CIT-Alcatel emploie 1100 personnes à Lannion mais, 5 ans plus tard, le secteur des Télécommunications connaît une première crise qui va se traduire par une réduction des emplois sur le site.

4.1. LES PRODUITS

C'est durant cette période qu'une 2ème génération du commutateur E10, appelée E10B, est développée dans les versions suivantes :

- le commutateur Niveau 2 pour un seul client export, le Mexique, d'une capacité de 10 000 lignes.
- le commutateur E10 Niveau 1 qui permet le raccordement de 35 000 abonnés.

Par ailleurs, le commutateur CITEDIS 64P, commercialisé par TELIC (Téléphonie Industrielle et Commerciale, filiale de la CIT-Alcatel), d'une capacité double du 32P, en est dérivé pour les besoins de grosses sociétés privées comme La Société Générale, Peugeot...

Avec cette nouvelle génération, les microprocesseurs sont implantés dans les équipements de raccordement d'abonnés (CSE, Concentrateur Satellite Electronique) et de MIC (URM, Unité de Raccordement de Multiplex). L'architecture des produits se rapproche de celle des ordinateurs. Les ingénieurs concepteurs et développeurs de logiciels des commutateurs ont de plus en plus un profil d'informaticien plutôt que d'électronicien.



L'arrivée de la Conception Assistée par Ordinateur (CAO) dans les équipes de développement du matériel se fait à partir de 1982, elle est motivée par l'introduction de la technologie des circuits intégrés spécifiques ASIC (Application Specific Integrated Circuits).

Un ensemble d'outils intégrés dans la chaîne CAO permet au concepteur de cartes et d'ASIC de saisir le schéma, de le simuler pour vérifier le bon fonctionnement du circuit et ainsi éviter les reprises (réimplantations de cartes ou retours multiples chez le fabricant d'ASIC). Il lui permet aussi de transmettre les données au bureau d'études pour le placement des composants et le routage automatique (ou au moins assisté) des cartes.

L'ensemble des données nécessaires à la fabrication devient ainsi disponible très en amont de l'étude et assure une parfaite cohérence des dossiers (schéma, circuit imprimé, nomenclatures).

Les descriptions des spécificités des produits dans les cahiers des charges des marchés à l'exportation (services et signalisations téléphoniques) sont souvent laconiques ou difficiles à simuler en interne. Ces particularités conduisent alors les développeurs à se déplacer sur les sites des clients pour faire des enregistrements réels des échanges de signalisation. C'est ce qu'on appelle couramment la mission « Circus » (décrite sur le blog de l'histoire ALCATEL CIT E10, parmi d'autres articles dont la liste est en dernière page).

Le volume de code déroulé dans les machines et la complexité des échanges entre les machines conduisent à développer des outils d'analyse spécifiques (tels que les pupitres et les enregistreurs de messages).

Au milieu des années 1980, les normes internationales sont prises en compte pour répondre aux marchés à l'exportation : l'introduction de la signalisation CCITT n°7 et la numérisation de la ligne d'abonné avec l'arrivée du RNIS.

Cela se traduit notamment par le développement du CSN (Centre Satellite Numérique, 5000 abonnés sur 16 MIC, avec 2 niveaux de décentralisation), une machine qui a beaucoup contribué au succès du produit E10.

Dans ces années également, le développement des télécommunications sans fil est envisagé. La présence d'ondes électromagnétiques dans l'environnement s'accroît fortement. Avec l'augmentation de la fréquence de fonctionnement des composants, les produits rayonnent de plus en plus et sont plus sensibles aux rayonnements électromagnétiques environnants. Il devient indispensable de valider et de qualifier les équipements de télécommunication dans cet environnement.

A cette fin, un laboratoire d'essais de compatibilité électromagnétique (CEM) est implanté sur le site de Lannion.

Il se compose d'une cage de Faraday, dont les murs protègent l'intérieur des nuisances électriques et électromagnétiques extérieures et d'un site de mesure en espace libre du rayonnement émis par le matériel (photo ci-contre).

Ce laboratoire est encore en fonction en 2015, très apprécié pour les activités d'Alcatel-Lucent et utilisé aussi par d'autres constructeurs.



4.2. LA CIT-ALCATEL PART À LA CONQUÊTE DES MARCHÉS INTERNATIONAUX

Dès la fin des années 1970, le besoin d'acquérir des marchés à l'exportation avait conduit à créer des groupes de projets spécifiques destinés à convaincre les clients potentiels et à préparer des offres en vue de la signature de contrats. Ces groupes de projets ont permis d'engranger les premiers succès mentionnés précédemment (Pologne, Maroc, Malte,...). Ils sont au nombre de trois au début des années 1980 :

- Le Groupe des Projets Techniques (GPT) chargé de présenter les produits, de répondre aux appels d'offres internationaux ou d'élaborer des offres spontanées, de dimensionner les matériels et les services associés et d'en chiffrer le prix de revient, puis de soutenir les équipes commerciales lors des négociations conduisant à la signature des contrats.

- Le Groupe de Transfert de Technologie (GTT) qui intervient quand les contrats incluent aussi un transfert de savoir-faire en matière de réalisation (installation, mise en service,...) ou en matière de capacité à développer des adaptations du logiciel spécifique au pays.
- Le Groupe des Projets Industriels (GPI) qui intervient quand les contrats proposés incluent la création d'usines de fabrication. GPI dimensionne les surfaces nécessaires, les machines à acquérir, les quantités de composants à approvisionner, le nombre et la qualification des personnels ...

Au cours des années 1980, le travail dans ces groupes passe du stade artisanal au stade industriel, par nécessité pour répondre à la croissance de l'activité mais aussi grâce à l'évolution des télécommunications et à l'introduction de l'informatique.

Dans le même temps, le travail des équipes de chantiers à l'export connaît une évolution parallèle. Les difficultés que connaissent ces équipes au départ (outre celles liées à des conditions de vie parfois très rudes dans certains pays) sont difficiles à imaginer aujourd'hui.

Peu à peu, la prise de conscience de l'importance de l'activité internationale pour assurer la pérennité de la compagnie se développe dans tous les départements et l'on assiste, tant au niveau du management qu'au niveau des équipes opérationnelles, à une mobilisation globale lors de la préparation de gros contrats pour des clients de plus en plus exigeants et compétents. L'ensemble des équipes du Trégor devient un pilier d'Alcatel-CIT pour sa conquête des marchés internationaux.

4.3. L'UNITÉ DE TRÉGUIER ET SA RECONVERSION

Dans le nouveau contexte de CIT-Alcatel, l'unité de fabrication de Tréguier devient en 1977 une unité autonome de production, au même titre que les autres usines du groupe (Saintes, Pontarlier, Bezons, Aix les Bains, La Rochelle, Vélizy, Mesnil-le-Roi et Cherbourg).

Cette unité de production devient indépendante de l'établissement de Lannion mais continue à bénéficier du support du Département des Etudes Industrielles (DEI) pour l'industrialisation des moyens de production. Elle est dirigée successivement par MM. Arnaud, Cayet et Simonneau.

L'usine de Tréguier, pour sa dernière importante mission en tant qu'usine de production, produira le E10B. Elle s'assurera ensuite du transfert de production vers l'usine de Cherbourg en formant le personnel et en y transférant non seulement les moyens de production mais aussi la grande majorité de ses responsables. L'usine de production a compté jusqu'à 650 personnes au plus fort de ses effectifs, de 1979 à 1981.

Les équipes de réalisation à l'international, issues de la SLE et de la CIT-Alcatel, se rapprochent et donnent naissance à la Direction des Réalisations Export (DREX) en 1979.

Au cours de l'année 1983, le développement des activités de réalisation des commutateurs téléphoniques à l'exportation impose de disposer de surfaces de plus en plus importantes qu'il devient impossible de trouver à Lannion. Les charges de fabrication de l'établissement de Tréguier étant en voie d'extinction, c'est tout naturellement que la DREX y trouve sa place. Un bâtiment



additionnel y est construit, la création d'une unité d'emballage et de transport permet de reclasser une partie du personnel de la direction industrielle, tout en récupérant des charges de travail préalablement sous-traitées.

Pierre Le Dantec, également directeur de la DREX, prend alors la direction de l'établissement. Jean-Pierre Meulin lui succédera en 1989.

Ingénierie, logistique, installations, après-vente, gestion des affaires se retrouvent sur ce site pour mener à bien les contrats à l'exportation.

Le site de Tréguier devient le fer de lance de l'exportation de E10. Plus de 600 personnes sont mobilisées fin 1986 pour mener à bien tous les projets export. Des camions sont achetés afin de transporter à Tréguier les matériels venant des usines CIT-Alcatel ou de celles des sous-traitants puis, une fois emballés aux normes maritimes, les présenter à l'embarquement dans les ports. Une zone est réservée pour les nombreuses maquettes, répliques des commutateurs téléphoniques à installer. Ces maquettes sont utilisées pour la vérification des fonctionnalités spécifiques de chaque marché, pour la formation du personnel d'installation et de celui des clients. Elles sont aussi très précieuses pour la téléassistance aux exploitants.



La DREX compte 400 personnes au moment de son transfert à Tréguier en janvier 84. Fin 86, l'effectif global de l'établissement est de 787 personnes dont 612 affectées à la DREX.

4.4. LE PARC INSTALLÉ

En 1981, 2 millions de lignes E10, raccordées sur 162 commutateurs téléphoniques, sont en service dans le monde. Deux tiers sont installées en France et le reste à l'étranger.

Le premier E10B est installé au Yémen en septembre 1980, avec des fonctionnalités limitées, et ensuite au Qatar début 1981.

Pour le marché national, le produit est expérimenté et mis en service à Brest en juin 1981 avec des CSE distants. Le CSE local est introduit en 1982 après expérimentation à Saint-Malo.

Le produit E10B avec Unité de Traitement Canal sémaphore (UTC) et Centre Satellite Numérique (CSN), utilisant la signalisation CCITT n°7, est mis en service à Pékin en Chine en 1986.

QUELQUES GRANDS CONTRATS E10 DES ANNEES 80

La République d'Irlande choisit le système E10 en 1979 pour équiper son réseau téléphonique. Alcatel s'associe alors à Guinness (Guinness is good for you) pour créer Alcatel-Ireland. Vingt six commutateurs sont programmés; une usine dédiée à la production des unités de raccordement d'abonnés est implantée à Bandon (comté de Cork). Une équipe de réalisation locale se constitue, après formation du personnel à Lannion et sur les chantiers.



L'Afrique du sud dont le principal fournisseur est Siemens est, à son tour, tentée par le E10. Alcatel s'associe avec Teltech, une société d'électronique sud-africaine qui avait déjà travaillé avec la CIT. L'Afrique du Sud, alors sous le régime de l'Apartheid, craignant que les matériels venant d'Europe ne puissent plus, un jour, lui parvenir, demande un transfert de technologie très complet, son objectif étant de pouvoir développer elle-même des applications ou des fonctionnalités nouvelles. D'excellents et nombreux ingénieurs viennent à Lannion pendant plusieurs mois acquérir la formation nécessaire dans les différents domaines d'activité.



La Jordanie, à son tour, fait appel à Alcatel pour équiper sa capitale Amman. Cette fois, il s'agit de livrer un réseau téléphonique entier à l'opérateur, c'est-à-dire non seulement les commutateurs, mais aussi le réseau d'abonnés qui est réalisé par Les Câbles de Lyon (maintenant Nexans), et les centres de traitement de la taxation et de facturation. Les annuaires téléphoniques sont rédigés en arabe, tâche d'autant plus rude que les rues n'ont pas de nom ni les maisons de numéro.

Le Liban, en 1982, choisit aussi de s'équiper de commutateurs E10: une douzaine de commutateurs est commandée pour moderniser le réseau téléphonique dans la plupart des grandes agglomérations du pays. Le ministère des PTT libanais se charge de fournir les bâtiments. La guerre civile qui sévit dans le pays ne favorise pas l'avancement du projet. Beyrouth est coupé en deux et le pays est divisé. Pour faire face au retard pris dans l'exécution du contrat, un établissement Alcatel est créé et des techniciens libanais sont formés pour terminer les installations.

Le Yémen a, en 1980, un ministre des PTT fou d'électronique. Il s'est, bien sûr, laissé séduire par le E10 et commande 3 commutateurs dont un pour Sanaa, la capitale. Le cahier des charges impose le système E10 de dernière génération (E10B) en cours de développement. Malgré les difficultés de mise au point, les commutateurs yéménites sont mis en service à la date résultant du contrat. Le Yémen est donc le premier pays équipé du système E10B.



L'Inde veut à son tour développer et moderniser son réseau, dans le cadre d'une cession de licence, et choisit le produit E10 en 1982. Un premier contrat est signé avec la Direction des Télécommunications (DOT) pour installer quelques commutateurs, dont le prototype de Bombay qui doit valider le système pour le réseau indien. Ensuite, des contrats de cession de licence sont conclus avec la société d'Etat ITI, concernant toutes les activités de la compagnie mais aussi celles des fournisseurs de pièces détachées, voire celles de certains sous-traitants. Une unité de production d'une capacité de 500 000 lignes par an est créée ex-nihilo à Mankapur, une zone rurale du nord-est du pays. Une autre unité d'une capacité de 100 000 circuits par an est aussi installée à Palghat, dans le sud du pays.



En Chine, la première province à s'intéresser au produit E10 est celle de Pékin. Le premier marché concerne des commutateurs de la capitale, commandés par BTA (Beijing Télécommunication Administration). Le cahier des charges est en avance sur l'état du produit avec notamment l'introduction du CSN, nouvel organe de raccordement d'abonnés, un nouveau langage de programmation (CHILL), des tables d'opératrices... Grâce à l'excellent contact avec les clients, des solutions transitoires permettent d'honorer les engagements pris. Après le succès à Pékin, de nouveaux contrats sont signés avec d'autres provinces : le Heilongjiang dans l'extrême nord, le Hunan dans le sud...





LA FUSION AVEC THOMSON-CSF TÉLÉPHONE

LES ANNÉES 1983/1991

La nécessité de disposer d'une taille critique pour être présents sur les marchés à l'international conduit la CIT-Alcatel et Thomson-CSF Téléphone à fusionner en 1986. Dans ce cadre, une nouvelle génération du produit E10 est lancée. Le réseau mobile GSM commence à se déployer.

5.1. LA FUSION

Dès 1978, dans le cadre d'une précédente restructuration des Télécommunications, l'établissement Le Matériel Téléphonique (LMT) était devenu un établissement Thomson-CSF Téléphone (TCT) tandis que l'établissement Lignes Télégraphiques et Téléphoniques (LTT) était passé sous le contrôle de Thomson-CSF. (Voir en annexe l'historique de ces établissements). En 1983, CIT-Alcatel et TCT se rapprochent.

Dans le cadre de la fusion, une structure commune, Alcatel Thomson Développement (ATD), est mise en place en 1984 pour rapprocher les entreprises et les équipes et préparer la convergence des lignes de produits. En 1985, les activités Transmissions de LTT sont rattachées à la CIT-Alcatel.

En 1986, la fusion est effective et entraîne le regroupement des établissements CIT-Alcatel, LTT et TCT de Lannion. Les équipes de TCT intègrent le site de CIT qui est étendu sur l'ancien site de LTT tandis que la structure ATD est dissoute. Le nouvel ensemble est appelé Alcatel.



En parallèle, le site de Tréguier est rebaptisé : « Centre des Réalisations Internationales » d'Alcatel. Les équipes de réalisation de TCT sont basées à Colombes. La fusion entraîne leur départ de cet établissement et leur transfert majoritairement vers Tréguier, notamment l'ensemble des itinérants. Au même moment, l'équipe d'ingénierie système de la CIT-Alcatel, en charge des produits d'environnement, basée rue Emeriau à Paris et qui relève aussi de la direction de la DREX, est, elle aussi, transférée à Tréguier.

5.2. LES PRODUITS

Dès 1984 est lancé le projet ECRINS, projet mené conjointement par ATD et le CNET et destiné à définir les principes d'architecture de systèmes multiservices de nouvelle génération.

Parallèlement se déroulent les douloureux mais inévitables arbitrages entre les lignes de produits de la CIT-Alcatel et de TCT :

- Les produits E10B et MT25, « produits matures », sont conservés.
- Le CSN est retenu au détriment de l'URN (Unité de Raccordement Numérique) comme seule unité de raccordement de lignes analogiques et numériques d'abonnés pour E10B et MT25. Les équipes CSN de la CIT-Alcatel et MT25 de TCT travailleront ensemble pour adapter et raccorder le CSN au MT25.
- Le système E10-S est retenu au détriment du MT35 comme « produit de conquête ».

Le produit E10-S a été imaginé à la fin des années 70 afin de répondre à un appel d'offre de l'Administration Française des Télécommunications qui voulait se doter d'un petit système de commutation pour la France et l'international. Cet appel d'offre n'aura pas de suite.

Par contre, sur la base de cette proposition, la CIT-Alcatel à Vélizy a conçu plusieurs applications comme

l'annuaire électronique, le Vidéotex, l'accès Données aux satellites TELECOM1 ainsi qu'un commutateur d'abonnés de petite capacité pour entrer sur le marché des Télécommunications aux Etats-Unis (commutateur dit de classe 5 d'où sa dénomination commerciale E10-FIVE lors de sa mise en réseau aux Etats-Unis).

Suite à l'arbitrage évoqué ci-dessus, la décision est prise de développer sur le noyau E10-S un commutateur d'abonnés de grande capacité, offrant toute la gamme des services, sous la dénomination E10-5.

Le développement de cette application se fait à Lannion par une équipe composée de personnel ex-CIT et la majeure partie du personnel ex-TCT de l'établissement de Lannion. Par contre, le développement du noyau commun à toutes les applications reste localisé à Vélizy. Une « roadmap » est mise sur pied pour amener le E10-5 à l'état de l'art.

En 1986, à l'issue du projet ECRINS, il est apparu aux uns et aux autres qu'Alcatel n'avait ni les moyens ni le temps de concevoir et de développer une nouvelle ligne de produits multiservices conformes aux recommandations du projet.

De la même façon, il apparaissait que la charge de travail pour amener le E10-5 au niveau de la concurrence se révélait plus lourde qu'estimée initialement, en termes de coût et surtout de délai.

Un mémorandum conclut alors réuni les experts des produits E10-5, E10B et MT25 au « Grand Hôtel de Trestraou » à Perros-Guirec. Il a été alors décidé de faire évoluer le produit E10B avec les objectifs suivants :

- Disposer d'une nouvelle architecture matérielle conforme à l'état de l'art
- Ouvrir le système à des évolutions fonctionnelles
- Conserver les logiciels d'application existants
- Accroître la capacité de raccordement d'abonnés et de traitement d'appels.

Le projet E10-5 est arrêté rapidement (un seul exemplaire sera installé au Rwanda et remplacé par la suite) et un projet E10B+ est mis sur pied avec du personnel issu des équipes E10B et E10-5.



Le projet E10B+ donnera ainsi naissance à la troisième génération du système E10 déployée dès 1990 : le E10 OCB283.

Les machines spécialisées sont remplacées par des stations banalisées. Chaque station accueille plusieurs cartes processeurs.

Selon une technique déjà éprouvée sur le CSN, les fonds de panier des alvéoles, précédemment wrappés, deviennent des circuits imprimés multicouches tandis que les liaisons entre alvéoles sont réalisées par des câbles munis de connecteurs.

La conception des nouveaux logiciels requiert alors une véritable formation d'informaticiens et nécessite de faire face au défi majeur de la reconversion du personnel à ces technologies.

Le produit résultant étonne le marché par ses capacités, sa modularité et ses performances :

- Capacité de raccordement de 2048 MIC
- Capacité de raccordement de 100 000 lignes d'abonnés
- Capacité d'écoulement de trafic de 1 million d'appels à l'heure chargée (1M BHCA) ou de 270 appels/s.

Rapidement, les clients des générations précédentes sont convaincus de l'intérêt de cette nouvelle version pour faire croître et moderniser leur réseau. De nombreux nouveaux clients sont conquis et, dans plusieurs pays, la vente de commutateurs s'accompagnera bientôt d'un transfert de technologie avec création de filiales.

Le produit E10 OCB283 sera mis en service en Chine en 1990, en Pologne et à Karachi au Pakistan en octobre 1991, puis à Brest fin 1991, date à laquelle il sera aussi expérimenté avec succès à Concarneau comme élément de commutation du réseau mobile. Il est ensuite généralisé à l'ensemble des grands contrats à l'exportation et aux commutateurs mobiles.



LA PREMIÈRE FUSION INTERNATIONALE MAJEURE AVEC ITT LES ANNÉES 1987/2000

Pour accroître ses parts du marché mondial, Alcatel fusionne avec ITT, International Telephone and Telegraph, en décembre 1987. Le nouvel ensemble s'appelle Alcatel et la filiale française devient Alcatel-CIT.

C'est une nouvelle étape dans l'internationalisation du groupe et l'amorce de l'évolution de la téléphonie vers « la voix et les données » (de la Bande Etroite au Large Bande).

6.1. LE REGROUPEMENT SUR LE SITE DE LANNION

Au niveau d'Alcatel-CIT, la rationalisation des sites et des moyens se poursuit.

En 1987, la cantine qui était depuis l'origine dans le bâtiment B est remplacée par un grand restaurant d'entreprise dans le bâtiment R.

Suite à la fusion CIT-TCT en 1986, une nouvelle organisation est mise en place à Alcatel, puis à Alcatel-CIT. Dans un premier temps elle prend la forme de concertation, coopération et arbitrages techniques et budgétaires au niveau hiérarchique qui n'ont que peu d'impacts sur le quotidien des équipes de Lannion.

Au niveau d'Alcatel-CIT, cette organisation subsistera jusqu'en 1995.

En 1988, l'Institut de Formation Alcatel (IFA) est installé dans les anciens locaux de TCT. Il résulte du rapprochement des deux centres de formation de Lannion et de St-Ouen. Pendant près de 10 ans, de 1990 à 2000, environ 2000 stagiaires représentant 71 nationalités viennent à Lannion pour se former sur les différents produits Alcatel. Quelques tenues hautes en couleur égayaient les salles de cours : tenue traditionnelle des Mongols, chapeaux ronds des Equatoriens, djellabas et keffiehs émiratis, boubous bariolés africains,...

En 1999, l'Institut de Formation Alcatel (IFA) devient Alcatel University.



En 1993, des locaux deviennent disponibles à Lannion, particulièrement dans le bâtiment W, l'ancienne câblerie de LTT. Les équipes localisées à Tréguier y sont transférées. C'est le retour aux sources pour les 450 personnes de la Direction technico-commerciale, de la Direction des Réalisations et de la Direction de l'après-vente.

Toujours sur le site de Lannion une étape symbolique et majeure est franchie en 1993 : les deux établissements Commutation et Transmission sont réunis en démontant le grillage qui sépare ces deux sites, avec une seule entrée du côté Transmission ! Le restaurant d'entreprise est agrandi pour accueillir l'ensemble des effectifs du site.

En mars 1994, Michel Salon prend la direction de l'établissement qui compte alors 2300 employés. Il est remplacé par Thierry Troesch en 1998.

L'Association Sportive Alcatel-CIT Trégor, l'ASAC TREGOR, est créée en 1994, elle compte un millier d'adhérents et participe aux Défis des Entreprises et aux « Olympiades d'Alcatel », par exemple aux Pays-Bas en 1995.

6.2. LES CONSÉQUENCES DES ÉVOLUTIONS DE LA TECHNOLOGIE ET DES MARCHÉS

Concernant les produits, la pression de la concurrence en termes de fonctionnalités et de coûts pousse chacun à son niveau à faire preuve d'initiative et d'imagination.

Cela conduit notamment à réduire le matériel spécifique, à accroître l'utilisation de composants à forte intégration, donc à réduire le travail dans le matériel et en parallèle à ouvrir l'architecture du produit à des machines et des logiciels externes et en conséquence à réduire aussi le volume de développement de logiciels. D'où une réduction progressive des effectifs de développement, de fabrication et de déploiement des produits.

Côté international, les clients et leurs gouvernements exigent de plus en plus l'implication de la main d'œuvre locale, ce qui se traduit par la construction d'usines de fabrication dans les pays concernés. Mais, subissant aussi l'évolution technologique, ces usines deviennent rapidement obsolètes. Ces pays demandent alors de développer eux-mêmes une partie du logiciel dans les Centres Techniques Export, ce qui réduit d'autant les emplois en France et notamment à Lannion.

Lors des rapprochements de 1986, les effectifs des différents sites du Trégor étaient de 3200 personnes mais, par la suite, les effectifs de fabrication, mais aussi de développement, d'essais et de chantiers sont réduits. En janvier 1997, c'est la fermeture définitive des ateliers de fabrication. En 2000, les effectifs sont de l'ordre de 2000 personnes (voir en annexe l'évolution des effectifs des établissements qui ont rejoint Alcatel au cours des fusions successives).

L'organisation, quant à elle, a évolué en 1995 par la mise en place des Business Divisions/Lignes de Produits et la refonte de la Direction Technique de la ligne de Produits E10 avec l'objectif de mieux répondre aux besoins des clients et de réduire les cycles de développement (formalisation des Directions de Programmes et des Centres de Compétences). Elle a encore évolué en 2000 par la mise en place d'une ligne unique de Produits de commutation fixe.

Cette même année, Alcatel décide de faire évoluer une bonne partie des équipes de commutation mobile de Vélizy vers la radio et de transférer vers les sites de province, à Lannion en particulier, la responsabilité du développement de la commutation mobile. C'est une décision importante pour l'évolution du site de Lannion alors que le marché de la commutation fixe, activité historique de Lannion, se rétrécit de plus en plus.

6.3. LES DÉBUTS DU « LARGE BANDE »

La fusion avec ITT n'a pas de conséquences immédiates sur les produits existants. Par contre, la volonté est de faire converger les études sur les 2 produits E10 et S12 (commutateur d'origine ITT) dans le domaine du large bande.

C'est ainsi qu'en 1987, Alcatel décide de présenter, à l'occasion du salon TELECOM 91 de Genève, une démonstration de service large bande basée sur la technologie ATM.

Pas moins de sept filiales d'Alcatel, dont Alcatel-CIT de Lannion, coopèrent pour définir une architecture ATM de bout en bout avec une date de fin impérative, l'inauguration du salon de Genève.

Le pari est tenu : sur 14 stands, Alcatel démontre un même module ATM avec des interfonctionnements large bande / bande étroite vers le E10 et le S12.



C'est la matrice de commutation de cette « démo de Genève » qui deviendra ensuite la matrice de commutation d'une quatrième génération de E10 : l' OCB283 HC avec, à la clé, une réduction du volume de matériel et un accroissement de la capacité (8 000 MIC au départ, 16 000 MIC ensuite, 100 000 abonnés), tirant parti de la technologie de la matrice de commutation ATM et de l'intégration des terminaisons SDH (liaisons MIC à 4x2 Mbit/s). Le produit E10 OCB283 HC, dénommé commercialement E10MM, sera installé pour la première fois à Mitry-Mory en 2001 pour le compte de Telecom Développement.

La technologie ATM *(Asynchronous Transfer Mode)*

La commutation numérique synchrone consiste à basculer le contenu d'un intervalle de temps d'un MIC dans celui d'un autre MIC (un intervalle de temps étant alloué statiquement à une connexion).

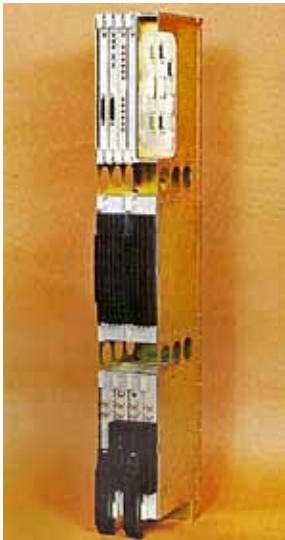
Dans la commutation asynchrone, les échantillons successifs et significatifs d'une même conversation sont placés dans une cellule de taille fixe de 53 octets et cette cellule est véhiculée à travers le réseau (commutation et transmission) selon un chemin établi pour la durée de l'appel.

Cette technique permet notamment de commuter de la même façon de la voix, de la vidéo, des données informatiques. Seule la fréquence des cellules varie en fonction du débit requis. On parle de « commutation numérique asynchrone ».

On peut faire l'analogie avec les trains qui circulent sur un réseau ferré, chaque cellule étant un des wagons aiguillé vers sa destination au fil des différentes gares de triage.

Cette solution a été présentée de façon spectaculaire à Genève sur plusieurs flux de données et sur plusieurs nœuds.

L'utilisation qui en a été faite ensuite dans le E10 s'est limitée à remplacer la matrice de commutation synchrone du système par une matrice de commutation asynchrone car cette technologie permet de réaliser des matrices de grande capacité à des coûts raisonnables.



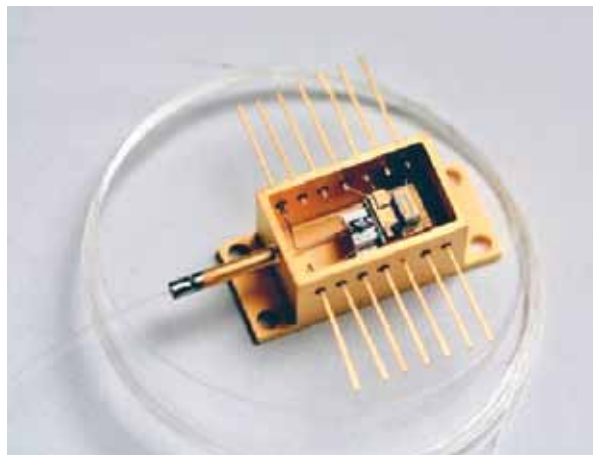
Jusqu'en 1995, le développement des nouveaux produits se concentre sur de nombreuses technologies à haut et très haut débit :

- Les câbles cuivre à paires symétriques : trois générations de systèmes de lignes à 2 Mbit/s, un système de ligne à 8 Mbit/s.
- les câbles coaxiaux : un système de ligne à 140 Mbit/s, des systèmes de ligne à 4x140 Mbit/s terrestre et sous marin.
- les câbles à fibres optiques multimodes et/ou monomodes : des systèmes de lignes à 140 et 4x140 Mbit/s (technologie PDH) et des systèmes de lignes à 622 Mbit/s et 2,5 Gbit/s (technologie SDH).

L'évolution du marché et les rapprochements d'Alcatel avec d'autres équipementiers amènent Alcatel-CIT à arrêter les activités de transmission à Lannion en 1995 pour redéployer les équipes vers les activités de commutation.

Dans le domaine des composants, l'évolution des activités amène le Département Transmission à se concentrer sur la production de composants optiques qui sera rattachée au centre de Nozay/Villarceaux, en 1994. C'est la naissance d'Alcatel Optronics (Voir l'historique d'Optronics en annexe).

Montage et test des puces optoélectroniques, assemblage et test des lasers et autres composants pour amplification optique, orientés réseaux sous-marins : un domaine tout nouveau s'installe à Lannion et tout est à créer. En 1996, 45 personnes évoluent vers ces nouveaux métiers mais le marché reste incertain tout comme l'avenir de cette activité.



50 ans d'activités en image

...les missions commerciales effectuées aux quatre coins du monde...



Une délégation de la SLE et de la CIT au symposium de la Commutation Temporelle à Leningrad en 1971



L'inauguration du 1^{er} commutateur E10B à Sanaa, en 1980, en présence du ministre yéménite des Télécommunications, de Christian Fayard, directeur du Département Commutation et des responsables commerciaux.



A Genève, en 1983, les explications de François Tallégas à M. Mexandeau, ministre des Télécommunications, à M. Pébureau, président d'Alcatel et aux représentants de l'Administration chinoise



En 1990, à Poznan, les cérémonies marquant le 18^e anniversaire de la coopération entre Teletra et Alcatel en Pologne



L'inauguration de la mise en service de 100 000 lignes d'abonnés au Heilongjiang en 1991



La présentation de la dernière machine d'Alain Prost au cours du World User Forum de Monaco, en 1998. Du temps où ses voitures portaient les couleurs d'Alcatel !

...les visites des clients...



Une délégation marocaine à l'aéroport de Lannion



Le ministre mauricien des Télécommunications visite l'établissement.



Une délégation indienne en visite à l'usine de fabrication de Tréguier



L'accueil du ministre des
Télécommunications du
Yémen en 1979



L'accueil d'une délégation chinoise
à l'aéroport de Lannion



Une délégation de BTA à Tréguier en
1989 pour la réunion d'avancement
du 2^e contrat signé avec la Chine

...la logistique et les chantiers...



En 1988, sur l'aéroport de Guipavas, le chargement du commutateur E10 en remorque dans un avion cargo à destination du Mali



Au Népal, le transport du matériel avec les moyens locaux



En Mongolie, l'acheminement des caisses de matériel entre l'aéroport de Oulan-Bator et le bâtiment des télécommunications

...les sports...



L'équipe de la SLE, gagnante du tournoi de sixte de l'ASPTT en 1967



L'équipe de football qui participe à la coupe Jacoupy en 1974



L'équipe de Lannion, vainqueur du cross ASAC en 1994



Une sortie des cyclistes dans la brume du matin, en 2002



Les joueurs de golf à l'occasion de la quinzaine du sport 2011



Le cross de la quinzaine du sport 2011

...les rallyes...



en 1976



en 1998



en 1999

Le début des années 2000 est marqué par le déclin de la téléphonie fixe. L'activité du centre de Lannion migre alors progressivement de la commutation fixe vers la commutation mobile. Autre fait marquant de cette période, l'éclosion de la bulle Internet provoque, entre autres, l'arrêt des activités d'Optronics.

En 2003, Nicolas Le Guennec prend la direction de l'établissement.

Les équipes d'Alcatel University intègrent le site principal de Lannion. Grâce à ces nouveaux locaux, l'innovation pédagogique se poursuit : un amphithéâtre moderne est construit, adapté à la formation à distance, et un centre de ressources e-learning est mis à disposition de tous les salariés de l'établissement.

La baisse de charge sur les activités du réseau fixe conduit à transférer une partie importante des effectifs vers le mobile (voir en annexe l'évolution des réseaux fixes et mobiles en France).

Dans le même temps, la tendance est de se rapprocher de plus en plus des standards de l'industrie informatique de façon à permettre l'acquisition de sous-ensembles (logiciels ou matériels) « sur étagère », l'objectif étant la réduction des délais et des coûts de mise en œuvre. Alcatel n'échappe pas à cette tendance d'où une forte activité dans le domaine technologique.

7.1. LES ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

Elles concernent le matériel et le logiciel.

L'équipe de Développement Matériel de Lannion est impliquée dans le développement d'une nouvelle infrastructure, un châssis et une famille de cartes routeurs et de cartes processeurs, basée sur la norme ATCA (Advanced Telecommunication Computing Architecture), soutenue par les grands équipementiers de télécommunications.



Cette architecture trouve progressivement sa place dans différents produits de la compagnie : la plateforme télécom TOMIX (ex-NECTAR), le E10 et les différents produits de radio.

Durant la même période, entre 2004 et 2006, le logiciel du HLR (Home Location Register), exécuté historiquement sur la plateforme ALCATEL 8300, est « porté » sur la plateforme TOMIX. Le portage s'accompagne de la mise en œuvre d'une base de données relationnelle du commerce (MySQL).

Cette double opération a bénéficié de l'expertise acquise auparavant à Lannion lors :

- du portage du logiciel du E10, réalisé dès 1987
- de la mise en œuvre de bases de données à l'occasion du projet de migration du traducteur (base de données du E10) en 1998.

7.2. LES RÉSEAUX MOBILES

Les équipements de commutation du réseau mobile d'Alcatel sont constitués :

- du SSP (Service Switching Point) développé sur une base E10 OCB283 à Orvault
- du RCP (Radio Control Point) développé à Vélizy
- du HLR (Home Location Register) développé initialement à Vélizy puis transféré à Cork (Irlande).

A compter de l'année 2000 le site de Lannion devient progressivement le centre majeur des activités de commutation Mobile 3G en prenant la responsabilité du développement du HLR puis du RCP. Les développements du HLR notamment sont ramenés à Lannion par une équipe partie pour 9 mois en Irlande.

Les essais d'intégration de ces constituants dans un Réseau Mobile, dit Essais NSS (Network Sub-System), se font tantôt à Lannion, tantôt à Vélizy.

Sur le plan fonctionnel, les évolutions concernent le module de traitement de signalisation 3G ATM (application SU2A). Sur le plan technologique évoqué ci-dessus, le portage du HLR donne naissance au produit 1430 ngHLR (new generation HLR) qui est mis en service en 2006 en Malaisie.

7.3. LES RÉSEAUX FIXES



Le E10 OCB283 engrange de beaux succès chez de nombreux clients grâce aux réseaux mobiles. Il continue d'évoluer également sur les plans technologique et fonctionnel, ce dont bénéficient aussi ses autres applications.

Sur le plan technologique, une cinquième génération de E10 voit le jour : l'OCB283 HC3.4 puis HC4. Elle intègre une communication interne basée sur Ethernet et le noyau Linux. L'objectif est double, d'une part de gérer les obsolescences de composants tout en accroissant les performances (augmentation de puissance et réduction du volume, de l'énergie consommée et des coûts) et, d'autre part d'ouvrir le produit à des sous-ensembles (logiciels ou matériels) du monde informatique (interfaces avec le réseau IP).

Sur le plan fonctionnel, cette génération sert de support à une fonction MGC (Media Gateway Controller) dont l'objectif est de permettre une migration en douceur du parc des opérateurs de téléphonie vers le monde IP et les interfaces associées.

Un produit, dénommé commercialement 5020 MGC10, est notamment installé au Pakistan et mis en service début 2006. Ensuite, 27 exemplaires de ce produit seront progressivement déployés.

En 2006, le produit E10 est en service dans 113 pays, 3210 commutateurs sont installés chez 215 opérateurs de télécommunications, raccordant 90 millions de lignes fixes, 22 millions de circuits et 106 millions d'abonnés mobiles. Les demandes d'évolution deviennent alors limitées. Les responsables des lignes de produit décident des ultimes évolutions et en informent les clients afin qu'ils puissent prendre les bonnes décisions pour faire évoluer ou non leurs réseaux, en rapport avec leurs propres objectifs.

La voix et le protocole IP

IP désigne un protocole de communication de réseau informatique conçu pour être utilisé par Internet.

Lorsque deux terminaux du réseau veulent échanger des données, le protocole IP les regroupe en paquets, sans se préoccuper de leur nature, et les achemine dans le réseau en fonction de l'adresse IP du destinataire, sans chemin préétabli. A ce titre, le protocole IP est apte à acheminer toutes sortes de données, y compris de la voix.

Comme décrit précédemment, le signal analogique de la voix est échantillonné et numérisé. Cette fois, les échantillons successifs du signal sont regroupés dans un paquet de données de taille variable et acheminés par le protocole IP comme les autres données informatiques.

Cette mise en paquets est réalisée soit dans un terminal téléphonique dédié qui se branche comme tout ordinateur sur un réseau d'entreprise soit dans la « box ADSL » de tout abonné résidentiel à Internet. On parle alors de VOIP (Voice Over IP ou en français Voix sur IP).

En théorie, il n'est plus nécessaire de disposer d'un réseau téléphonique dédié pour acheminer la voix. Néanmoins, le réseau téléphonique existe de longue date et ne disparaîtra pas instantanément. Il est donc nécessaire de prévoir des passerelles entre le réseau téléphonique classique et le réseau internet pour que les abonnés de l'un ou l'autre réseau puissent se joindre. C'est le rôle de la fonction MGC (Media Gateway Controller) mise en oeuvre dans la cinquième génération du système E10 (cf les produits 5020 MGC10 puis 5060 MGC10)

Ainsi le système E10 offre une grande souplesse aux opérateurs pour acheminer la voix et assurer la migration en douceur de leur réseau téléphonique classique vers le réseau Internet.

QUELQUES GRANDS CONTRATS E10 DES ANNEES 1990 À 2005

EN FRANCE, SFR s'appuie largement sur les solutions Alcatel pour développer son réseau, à savoir :

- Pour le Réseau Fixe TDM : Vingt cinq commutateurs E10, dont 17 E10MM de très grande capacité
- Pour le Réseau NGN/IMS : Sept 5060 MGC10
- Pour le Réseau Mobile : Huit SSP E10MM, seize RCP, quarante sept HLR
- Les systèmes de gestion de réseau correspondants (1300 CMC 10 et OMC-CS)

A L'INTERNATIONAL, Alcatel accompagne le développement de grands opérateurs de télécommunications en fournissant des commutateurs pour les réseaux Fixe et Mobile et, dans certains cas, en créant des Joint Ventures avec les clients.

Au Vietnam

- Cinquante quatre commutateurs E10 (dont vingt et un E10MM)
- Une filiale ANSV à Hanoi
- Une usine dédiée à la production dans la filiale ANSV
- Des équipes de réalisation et de support technique dans la filiale

En Egypte

- Quatre vingt dix sept commutateurs E10, dont dix neuf E10MM
- Un MGC10 (site de TANTA 3), après suppression de 4 E10
- Des équipes de réalisation et de support technique dans la filiale

En Serbie

- Vingt neuf commutateurs E10, dont 17 E10MM
- Une JV Alcatel Pupin Yugoslavia, incluant des équipes de réalisation

A Cuba

- Seize commutateurs E10, dont 5 E10MM
- Une transformation de réseau avec trois 5060 MGC10
- Une JV incluant des équipes de réalisation

Au Nigéria

- Un réseau d'accès fixe avec six E10MM et des access node V5.2
- Un réseau classe 4 avec trois E10MM
- Un réseau Mobile avec seize SSP (E10MM), cinquante sept RCP et des HLR

En Malaisie

- Quarante et un commutateurs E10 (OCB283)
- Un centre de support (TASC) qui couvre plusieurs pays de l'Asie du Sud Est

En Thaïlande

- Vingt sept E10 de 3^e génération
- Un nombre important de CSN en Armoire (CSN outdoor cabinet)



ALCATEL-LUCENT : LA NAISSANCE D'UN GROUPE FRANCO-AMÉRICAIN LES ANNÉES 2006/2014

2006 est l'année de la fusion avec Lucent.

Le centre de Lannion acquiert des compétences dans la partie radio du réseau mobile et réussit à tirer son épingle du jeu dans la nouvelle société, bien que devenu un centre parmi de nombreux autres aux Etats-Unis, en Europe ou en Asie. Cette période est caractérisée par le déploiement très rapide de l'Internet Mobile (3G et 4G) et des services associés.

Dès les années 2000, le paysage des télécommunications évolue très rapidement : dérégulation et concentration chez les opérateurs, arrivée de nouveaux équipementiers (ZTE, Huawei,...), croissance fulgurante des réseaux mobiles, stagnation des réseaux fixes... Les équipementiers historiques souffrent, se restructurent et se positionnent dans des opérations de fusion/absorption.

C'est ainsi que, le 2 avril 2006, les Conseils d'Administration d'Alcatel et de Lucent se prononcent pour la fusion des 2 sociétés. Alcatel ambitionne d'élargir ainsi son portefeuille de produits et d'acquérir des parts de marché significatives aux Etats-Unis.

La fusion est effective le 1^{er} décembre 2006. Le nouvel ensemble, dénommé Alcatel-Lucent, se veut le numéro un mondial dans les réseaux fixes et le numéro trois dans les mobiles.

Mais la mise en place de l'organisation et du portefeuille des produits est laborieuse.

De 2006 à 2013, six plans de restructuration se succèdent.

Le plan «shift», dernier en date, a pour ambition de faire passer Alcatel-Lucent de «généraliste des équipements de télécommunications à spécialiste industriel des réseaux IP et de l'accès, à très haut débit mobile et fixe» selon le Directeur Général Michel Combes, avec des cessions d'activités et des ajustements d'effectifs dans le monde entier.

En 2006, sur le plan local à Lannion, Alcatel est représenté par 3 filiales :

Alcatel-CIT, où plus de 1150 salariés travaillent essentiellement pour des activités à l'exportation dans les domaines suivants :

- La R&D pour les réseaux mobiles et fixes
- Les Offres, le support aux offres
- La Réalisation des contrats des Clients
- Les Opérations internationales, les installations (80 pays)
- La Formation (3500 stagiaires étrangers)
- La Gestion des commandes
- Les Achats

Radio Frequency System (RFS) où 80 salariés travaillent à l'étude et à la production d'antennes pour les réseaux mobiles.

Alcanet, opérateur interne du groupe pour les réseaux informatiques et téléphoniques avec 25 salariés. Suite à la fusion, l'ensemble est regroupé dans une structure Alcatel-Lucent France.

La direction de l'établissement est successivement confiée à Gérard Le Bihan début 2007, puis à Christophe Rocque en 2009, Thierry Evanno en 2012 et Arnaud Laforge en 2014.

La fusion est aussi réalisée entre Alcatel University, composé de 15 centres, et les centres de formation de Lucent comportant 3 grands établissements aux Etats-Unis, ces derniers pilotant d'autres petites structures dans une dizaine de pays. Deux cultures différentes se rencontrent mais l'intégration est réussie pour devenir Alcatel-Lucent University avec une vingtaine de centres dans le monde.

Le tissu industriel lannionnais évolue en parallèle avec de nombreuses start-up dont certaines sont abritées dans les locaux laissés vacants suite aux différentes réorganisations d'Alcatel puis d'Alcatel-Lucent. Le pôle de compétitivité Images & Réseaux est l'occasion pour quelques équipes du site de travailler avec des PME et des entités académiques régionales, dans le cadre de projets de recherche et développement collaboratifs.

Les activités de services emploient une part significative des effectifs du site pour des missions de support aux offres, de projets techniques, d'architecture de réseaux, de déploiement et d'intégration de solutions clients...

Sur le plan des produits, cette période est caractérisée par :

- La fin de l'activité de R&D dans le domaine du réseau fixe, externalisée fin 2009.
- La poursuite des efforts entrepris précédemment concernant les évolutions technologiques.
- Le début des activités sur l'accès radio mobile. En effet, suite à la fusion évoquée ci-dessus, l'arrivée dans l'établissement des équipes ex-Lucent, aux compétences radio 3G reconnues, est une opportunité qui est saisie pour donner un nouvel essor au site.

Progressivement, la R&D basculera de 100% « commutation » (fixe ou mobile) à 80% « radio », dans le domaine de la 3G puis de la 4 G (Voir l'historique de TRT/Lucent à Lannion en annexe).

En 2006 donc, les efforts de R&D à Lannion portent sur les plateformes, l'accès radio, les éléments du cœur de réseau mobile ainsi que sur les bases de données.

8.1. LES PLATEFORMES

L'objectif est toujours d'augmenter les performances des produits, tout en réduisant la consommation électrique, le volume du matériel et les coûts. Se pose aussi la question de la maîtrise de l'évolution et de la gestion des obsolescences de composants électroniques.

L'équipe de Développement Matériel de Lannion, bien que considérablement réduite, continue de perfectionner l'infrastructure ATCA. Entre 2006 et 2014, pas moins de 3 générations de cartes routeur et 6 générations de cartes processeur sont développées, cartes portant des noms évocateurs (Rouzic, Malban, Molène, Bono...).

Ces cartes sont adoptées par les différentes branches d'Alcatel-Lucent dans les plateformes et produits de réseaux. On citera, entre autres, les produits bien connus à Lannion : le 5060 MGC10 (Passerelle Multimédia), le 8650 SDM (HLR/HSS) et le 5060WCS (Call Server Mobile).

A partir de 2012, Alcatel-Lucent s'oriente vers des plateformes dites COTS (Commercial Off The Shelf - achetées sur étagère dans le commerce), notamment le Blade System de Hewlett Packard, et vers la virtualisation de ses produits - c'est-à-dire la capacité à les faire fonctionner sur des serveurs informatiques standard (Cloud Computing).

8.2. LES PREMIERS TRAVAUX SUR L'ACCÈS RADIO MOBILE

Parallèlement aux travaux sur l'accès radio et afin de consolider sa position sur ce marché, Alcatel-Lucent décide de racheter l'activité mobile 3G du canadien Nortel qui représente une part de marché significative sur cette technologie. Stratégiquement, il est décidé de conserver le produit provenant de Nortel et de le faire évoluer en bénéficiant des avancées du Modem du produit de Lucent.

Ce choix constitue le point de départ de l'accroissement des équipes travaillant sur le Wireless (partie radio du réseau Mobile) à Lannion puisqu'en plus des 35 personnes ex-Lucent qui développent le principal composant matériel de la carte Modem, une partie des développeurs ex-Alcatel participe au développement logiciel. En 2007, environ 80 ingénieurs travaillent sur cette nouvelle carte Modem.

Cette décision est très importante car elle permet d'ancrer les développements radio mobile sur le site Alcatel-Lucent de Lannion.

Dans le même temps, le centre commence à travailler sur un démonstrateur dans la nouvelle norme du réseau mobile LTE (4G), toujours sur la partie Modem, avec d'autres équipes localisées à Villarceaux et à Murray Hill aux Etats-Unis.

Les développements s'intensifient de 2008 à 2010 pour aboutir à un produit qui est commercialisé chez l'opérateur Verizon aux Etats-Unis. Verizon ouvre le premier réseau commercial LTE avec des équipements Alcatel-Lucent (l'un de ses deux fournisseurs), le 5 décembre 2010.

Ces développements sur la LTE se traduisent par une nouvelle croissance des effectifs travaillant sur le Wireless (3G UMTS et 4G LTE). Cela représente alors environ 130 personnes.

8.3. LA CONVERGENCE DES RÉSEAUX FIXES ET MOBILES

Lors des premiers déploiements du numérique (années 70-80) puis du mobile 2G (années 90) et 3G (années 2000), le cœur de réseau pour les services en mode circuits (voix) s'appuyait sur des solutions traditionnelles (commutation temporelle, utilisation d'un réseau de transport synchrone entre nœuds du réseau).

Avec l'arrivée de l'IP (Internet Protocol), il est apparu qu'il devenait possible de faire converger l'ensemble des réseaux de transport vers un « backbone » (une dorsale) unique capable de transporter à la fois des informations de type voix et de type données et d'offrir de la même façon des services voix-données ou fixe-mobile. Cette approche a conduit à une architecture de réseau dénommée IMS (IP Multimedia Subsystem), régie par un ensemble de protocoles normalisés baptisés SIP (Session Initiation Protocol).

La mise en œuvre de l'architecture IMS s'est concrétisée à Lannion en 2005 par la contribution au développement de plusieurs fonctions. On retiendra ici deux fonctions pour lesquelles la contribution a été majeure : la fonction MGCF sur le E10 et la fonction base de données d'abonnés sur le HLR.

L'architecture IMS

Dans l'architecture IMS, à la différence de ce qui existait dans les systèmes antérieurs, les fonctions sont réparties et localisées dans le réseau au mieux des besoins.

C'est ainsi, par exemple, que :

- La voix subit un traitement particulier dans des nœuds dénommés passerelles (ou Média Gateway).
- Les nouveaux services «multimédia» et les besoins en trafic ont conduit à distinguer un plan de contrôle (établissement des appels, traitement des services, etc...) et un plan usager (échange d'informations) et ont nécessité de créer un type de nœud dédié au plan de contrôle appelé serveur d'appel (Call server).
- La base de données des abonnés qui, pour le mobile était localisée dans le HLR, est maintenant localisée dans le HSS, toujours dans le réseau.
- Le besoin d'interfonctionnement de ce réseau «convergé» avec le réseau de téléphonie classique nécessite une fonction MGCF. Elle a pour objectif d'assurer l'interconnexion avec les réseaux et les systèmes existants, notamment en termes de diversité de signalisation et de technologie (systèmes datant parfois de plusieurs dizaines d'années).



Le Produit 5060 MGC10

Ce produit est basé sur le E10 de 5^e génération (HC4). En effet, la fonction MGCF trouve naturellement sa place dans le logiciel du système E10 qui s'interface dorénavant avec le réseau IP et supporte les signalisations du réseau téléphonique historique.

Ce produit assure par ailleurs la fonction de commutateur NGN classe 4 (Transit) et NGN classe 5 (Accès).

Le premier système est installé au 2^{ème} semestre 2008 chez SFR en France, puis ensuite chez une quinzaine d'opérateurs (dont les filiales de SFR). Fin 2014, on compte une trentaine d'exemplaires en service.

A noter qu'un système 5060 MGC10 peut remplacer jusqu'à une dizaine de commutateurs E10 OCB283 de troisième génération (réseau de connexion temporel).

Le Produit 8650 SDM

Ce produit est dérivé fonctionnellement du produit 1430 ngHLR, résultant du portage du HLR historique sur la plate-forme TOMIX et de l'adoption de la base de données MySQL.

Dans un premier temps (2005-2006), l'application HSS est développée en interne par Alcatel-CIT. Suite à la fusion, il est décidé de conserver l'application HLR du ngHLR et de porter l'application HSS de Lucent sur la plate-forme TOMIX pour constituer le produit 8650 SDM.

En 2008, le 8650 SDM a évolué pour supporter une architecture distribuée : base de données d'une part et applications d'autre part, avec la possibilité de regrouper les 2 fonctions dans un même nœud. En 2010, l'application LTE a été introduite puis en 2013 le VoLTE (Voix sur LTE). En 2014, une version « virtualisée » du produit, capable de fonctionner sur un serveur informatique standard, est à l'étude.

Fin 2014, le produit est présent sur tous les continents avec des clients majeurs aux USA, en Europe, au Moyen-Orient, en Afrique et en Chine, gérant ainsi plus d'un milliard d'abonnés.

A noter que le 8650 SDM est un produit clef dans le catalogue des produits d'Alcatel-Lucent. Il consacre la compétence du site de Lannion dans le domaine du « Subscriber Data Management » au sein d'Alcatel-Lucent.

8.4. LA SITUATION EN 2014

La filiale Alcatel-Lucent France change de raison sociale début 2014 et devient Alcatel-Lucent International. Le site de Lannion compte 725 salariés dans les domaines suivants :

- Le Wireless, R&D, Services, Support Client
- L'IP Routing et Transport, Support Client, Services
- L'IP Platforms, R&D Base de données, Support Client et Services
- Les Réseaux fixes, Maintenance et Services
- Les Finances, les Opérations et la Supply Chain
- La Formation et les Ressources Humaines

Globalement, les effectifs de R&D ont atteint progressivement plus de 50% des effectifs du site.

Dernière évolution en date, en juin 2014, le site de Lannion inaugure le « centre d'Excellence SDM ». Ce centre s'appuie sur un environnement dédié et sécurisé, permettant d'atteindre des capacités équivalentes voire supérieures à celles des solutions SDM déployées chez nos clients majeurs.



8.5. ET DEMAIN ?

Au cours de l'année 2015, le site de Lannion devrait croître jusqu'à plus de 800 personnes devenant un site majeur pour le Wireless et les plateformes IP, focalisé sur les segments et les technologies en croissance (LTE, Small Cells, SDM, IMS). La complémentarité des activités, allant de la R&D jusqu'à la livraison et au support aux clients, alliée à la diversité des fonctions et des expertises (développement, tests, support client, avant et après vente) sont une opportunité pour accroître encore les synergies et apporter une véritable dynamique dans la gestion des ressources et des compétences.

Concernant le site et les bâtiments, la Direction Générale a présenté en décembre 2014 un projet immobilier très ambitieux pour Alcatel-Lucent, avec un investissement de 30 M€.

Ce projet inclut la vente de la zone Ouest du site (16 des 27 hectares du site actuel) à Lannion-Trégor Communauté (LTC) et une modernisation de l'implantation sur la zone Est comme illustré ci-dessous, avec en particulier la construction de 3 nouveaux bâtiments de bureaux, la rénovation de 3 bâtiments existants pour accueillir l'ensemble des plateformes, la rénovation du restaurant et de l'accueil du site ainsi que la rénovation globale de l'environnement paysager.

Ce projet confirme la volonté d'Alcatel-Lucent de faire du site de Lannion un site moderne, attractif, dynamique et un pôle fort d'innovation.



Plan de masse



CONCLUSION

Au milieu des bouleversements techniques, des fusions, réorganisations et autres fermetures de sites, Lannion parvient à garder le cap grâce, entre autres, aux prouesses techniques et aux diverses transformations réalisées avec succès par l'ensemble de ses équipes.

Grâce à leur vision stratégique, les initiateurs ont su détecter une conjoncture favorable, faire les choix d'architecture et de technologie et communiquer leur détermination pour se lancer dans l'aventure des Télécommunications et relever les défis.

Les équipes techniques ont fait preuve d'imagination et de persévérance pour trouver les solutions de mise en œuvre adaptées et pour démontrer leur validité. Ces qualités leur ont permis par la suite, soit d'adapter le système aux évolutions technologiques (composants, logiciels, puis IP), soit de se repositionner avec succès sur d'autres activités (commutation mobile, infrastructure radio,...).

Rapidement confronté aux défis de l'international, l'ensemble du personnel (technique, installation, formation,...) a su les relever avec imagination et succès.

Ces atouts font du site de Lannion un acteur majeur d'Alcatel-Lucent contribuant activement au développement de la région.



GLOSSAIRE

1430 ngHLR : New Generation HLR
A5020 MGC10 : Commutateur E10 avec fonction MGC (avant ATCA)
A5060 MGC10 : Commutateur E10 avec fonction MGC (sur ATCA)
A8650 SDM : Alcatel Subscriber Data Manager
ADSL : Asymetric Digital Subscriber line
ALCATEL : Société Alsacienne de Constructions Atomiques et TELéphoniques
ALCATEL8300 : Technologie de matériel multiprocesseurs Alcatel
ATCA : Advanced Telecommunication Computing Architecture
ATD : Alcatel Thomson Développement
ATM : Asynchronous Transfer Mode
CCITT : Comité Consultatif International des Télécommunications
CGE : Compagnie Générale d'Electricité
CHILL : Langage de développement de logiciel préconisé par le CCITT
CIT : Compagnie Industrielle des Télécommunications
CITEDIS : Commutateur privé de type E10
CITEREL : CIT-Ericsson-Electronique
CNET : Centre National d'Etudes des Télécommunications (devenu Orange Labs)
CSE : Concentrateur Satellite Electronique
CSF : Compagnie générale de Télégraphie sans fil
CSN : Centre Satellite Numérique
DGT : Direction Générale des Télécommunications
DREX : Direction des Réalisations Export
E10 : Nom générique de la gamme de commutateurs électroniques temporels
E10 OCB283 : Commutateur électronique temporel des années 1990
E10 OCB283 HC : Commutateur électronique temporel des années 2000
E10-5 : Commutateur d'abonnés dérivé du E10-S
E10-S : Commutateur générique, support des produits E10-5, E10-FIVE,..
E10A : Commutateur électronique temporel, de 1972 à 1980 (E10 Niveau 4 et Niveau 3)
E10B : Commutateur électronique temporel, de 1981 à 2001 (E10 Niveau 1)
E10MM : Appellation commerciale du produit E10 OCB283 HC
ECRINS : Etudes pour un Commutateur Réparti pour l'Intégration Numérique des Services
ETHERNET : Liaison pour échanges en protocole IP
GSM : Global System Mobile
HC : High Capacity
HF : Hautes fréquences (3 à 30 Mhz)
HLR : Home Location Register
HSS : Home Subscriber Server
IFA : Institut de Formation Alcatel
IMS : IP Multimedia Subsystem

IP : Internet Protocol
ITT : International Telephone and Telegraph
LINUX : Système d'exploitation libre de droits
LMT : Le Matériel Téléphonique
LTE : Long Term Evolution (norme Mobile 4G)
LTT : Lignes Télégraphiques et Téléphoniques
MGC : Media Gateway Controller
MGCF : Media Gateway Control Function
MOBILE 3G : Téléphone mobile voix et données avec débit de 2 à 42 Mb/s
MOBILE 4G : Téléphone mobile voix et données avec débit supérieur à 50 Mb/s
MIC : Modulation par Impulsion et Codage
MT25 : Commutateur Electronique temporel développé par TCT pour les centres de raccordement d'abonnés
NECTAR : New Control Telecom Architecture
NGN : New Generation Network
NORTEL : Nortel Networks Corporation
OPTRONICS : Division d'Alcatel spécialisée dans l'optique
PDH : Plesiochronous Digital Hierarchy (Hierarchie Numérique Plésiochrone)
PLATON : Prototype Lannionnais d'Autocommutateur Temporel à Organisation Numérique
PTT : Postes, Télégraphe, Téléphone
R&D : Recherche et Développement
RCP : Radio Control Point
RNIS : Réseau Numérique à Intégration de Services
S12 : Commutateur téléphonique développé par ITT
SDH : Synchronous Digital Hierarchy (Hierarchie Numérique Synchrone)
SDM : Subscriber Data Manager
SFR : Société Française du Radiotéléphone
SSP : Service Switching Point
SLE : Société Lannionnais d'Electronique
SOCOTEL : Société d'Economie Mixte pour le développement de la Technique de la commutation dans le domaine des Télécommunications
TCT : Thomson-CSF Téléphone
TDM : Time Division Multiplex (64kb/s, MIC)
TOMIX : Evolution technologique de la plateforme NECTAR
TRT : Télécommunications Radioélectriques et Téléphoniques
UMTS : Universal Mobile Telecommunications System (norme Mobile 3G)
VHF : Very High Frequencies (30 à 300 Mhz)

11.1. LMT / TCT LANNION



L'établissement LMT de Lannion (Le Matériel Téléphonique, filiale du groupe américain ITT, dont le siège social est situé à Boulogne Billancourt) ouvre le 2 octobre 1967 sur un terrain de 8 hectares en bordure de la route de Trégastel, sous la direction de M. Mercier.

L'activité principale de l'établissement est d'assurer le câblage de sous-ensembles des commutateurs téléphoniques électromécaniques de type Pentaconta. La présence du CNET justifie cependant dès l'origine la création en son sein d'une petite entité d'études et développement.

De 40 personnes à l'ouverture, l'établissement compte 170 personnes dès 1969. Le personnel originaire principalement de la région de Lannion est féminin à 70% et, les premières années, la moyenne d'âge oscille entre 21 et 24 ans.

L'augmentation de la production nécessite rapidement l'extension de l'usine qui trouve sa configuration finale en 1970. La surface de l'établissement passe alors de 1200 m² à 4500 m².

L'activité atteint son maximum en 1973, année où le nombre d'employés approche les 500, la grande majorité dans l'atelier de fabrication.

Le service d'études et développement, le « labo », démarre son activité dès novembre 1967 sous la direction de G. Le Strat et compte une quinzaine de personnes, techniciens et ingénieurs. Les effectifs s'élèveront à près de 100 personnes en 1981.

Sur le plan de la fabrication, ce sont plus de 15 000 cadres Pentaconta représentant l'équivalent de plus de 150 000 lignes téléphoniques qui sortent câblés de l'atelier de fabrication au plus fort de l'activité en 1973.

En 1976, LMT passe dans le giron de Thomson CSF dans le cadre de la restructuration du secteur des Télécommunications et s'appelle dorénavant Thomson-CSF Téléphone (TCT).

A partir de 1976, avec l'évolution de la technologie, l'activité bascule vers le câblage de fonds de panier et de baies pour les commutateurs de technologie semi-électronique Metaconta développée par LMT. Cette activité nécessitant moins de main d'œuvre, le plan de charge de l'usine en est affecté durablement.

Au début des années 80 et jusqu'à la fermeture de l'établissement, l'activité de l'atelier évolue vers la réalisation de prototypes et de petites séries de cartes électroniques pour les services d'études.

Dans le domaine des études et développement, durant ses quinze années d'existence, le service Etudes est partie prenante dans les grandes évolutions du secteur de la téléphonie : commutation spatiale avec le système Metaconta, commutation temporelle avec le système MT, RNIS, signalisations CCITT n°6 et n°7.

Lors de la fusion avec CIT-Alcatel, une grande partie des équipes du service études et développement de Lannion est alors transférée vers le service en charge du traitement d'appel dans les locaux de CIT-Alcatel.



L'établissement de la LTT à Lannion est créé en 1965. A ses débuts, l'unité de Lannion est essentiellement une usine de fabrication. En 1970, il est décidé de monter une câblerie qui sera opérationnelle en 1973 et qui fermera en 1985. L'effectif est de 1500 personnes en 1975.

La câblerie est spécialisée dans la fabrication de câbles urbains dont la capacité varie de 14 à 1792 paires. La fabrication des composants concerne plusieurs produits : les condensateurs au polystyrène destinés aux filtres analogiques, les condensateurs au tantale pour les équipements de transmission et les calculateurs, les bobines d'inductance et de transformateurs. Une partie de ces fabrications sera arrêtée en 1984 et remplacée par celle des circuits hybrides.

L'unité réalise également le montage et le test d'équipements destinés aux transmissions : matériel de télégraphie harmonique, puis matériel de transmission analogique, matériel militaire, matériel de transmission numérique, matériel pour réseaux câblés vidéo.

Il faut rajouter à partir de 1985 le test de toutes les anciennes baies de commutation des systèmes MT et E10. L'activité de ces ateliers de fabrication et de test d'équipements a ensuite diminué progressivement jusqu'à leur fermeture en 1999.

Du côté des Etudes, le service démarre ses activités vers 1970. Il contribue aux études théoriques sur les techniques à mettre en œuvre pour la transmission des signaux numériques, tout particulièrement leur codage pour optimiser débit et portée et les adapter aux infrastructures téléphoniques existantes, héritées du monde analogique.

A partir de 1974, les travaux du CCITT ayant abouti à normaliser et hiérarchiser les débits de transmission numérique, les études sont orientées sur le niveau 140 Mbit/s, d'abord sur câble coaxial, puis sur fibre optique.

En 1985, les équipes de CIT Transmission travaillant sur des produits similaires fusionnent avec celles de LTT dans les locaux des équipes LTT. Viennent s'y ajouter les équipes en charge des produits Image et Son. L'osmose des équipes se fera sur l'étude de nouveaux produits de transmission sur fibre optique et sur câble sous-marin. Les résultats seront souvent des « coups » en termes de record de portée ou de première mondiale. Au début des années 90, le domaine d'activité s'élargira à l'étude et au développement des terminaux de transmission sur câbles sous-marins.

En 1998, les études de Transmission quittent Lannion pour Villarceaux, quelques personnes suivent... mais le plus gros des équipes reste sur le site de Lannion et va rejoindre le secteur matériel de la Commutation. A cette date, ne restent sur l'ancien site LTT que les activités Antennes qui deviendront RFS.

11.3. OPTRONICS



Alcatel Optronics est créé en 1994, en charge de la production de composants optiques. Optronics Lannion devient un établissement, rattaché à Optronics Villarceaux en 1999.

Les bâtiments occupés sur le site de Lannion, les halls 1 et 2, sont transformés en salles blanches, une ambiance sans poussière étant indispensable pour produire les composants optiques.

La fin de la décennie 1990 est marquée par un basculement rapide vers la transmission sur réseaux optiques, la technologie devenant mature. D'autre part, la bulle Internet crée un marché tant dans les transmissions terrestres que sous-marines. La demande en composants optiques devient très forte. Elle se traduit par une hausse importante des effectifs qui passent de 45 personnes en 1996 à plus de 500 personnes en 2001. Des dispositifs d'embauche et de formation sont mis en place, avec l'aide des services publics, en commun avec d'autres sociétés du secteur.

Un nouveau bâtiment voit le jour, face à l'entrée principale du site. Les surfaces totales approchent les 15 000 m² dont la moitié en salles blanches.

Le site de Lannion produit des lasers d'amplification pour réseaux sous-marins et terrestres, puis des filtres optiques (réseaux de Bragg) dans le cadre d'un transfert de la technologie développée à Marcoussis. Il produit également, en appui du centre de Nozay, des lasers pour systèmes WDM (multiplexage en longueur d'onde) et un petit volume d'amplificateurs optiques.

Le marché s'est brutalement retourné mi 2001, avec l'éclatement de la bulle Internet. Paradoxalement, Optronics a enregistré un chiffre d'affaires record en 2001 mais termine l'année avec un plan de charge pratiquement nul. Les réseaux installés couvrant largement des besoins surestimés, le marché reste très faible. Après une période d'observation, un plan social entraînant la fermeture du site Optronics de Lannion est décidé, ainsi qu'une réduction des effectifs de Nozay. La fermeture sera effective mi-2003. Cette période difficile a également fortement impacté les autres activités optiques de la zone industrielle de Lannion, avec la fermeture d'autres sites et de nombreux plans sociaux.

11.4. TRT, LUCENT LANNION



En janvier 1971, TRT dont le siège est au Plessis-Robinson ouvre un établissement à Lannion. Le projet initial était de lancer un atelier de fabrication pour petits matériels téléphoniques de grande série mais c'est un laboratoire d'études qui s'installe en premier et démarre par des études sur des équipements de codage et de transmission numérique.

L'atelier de production démarre en 1973, il compte 25 personnes en 1974 pour se stabiliser à 22 jusqu'à fin 1986. Les productions principales sont le répéteur CALLIOPE, le répondeur GASTON et les baies d'abonnés du réseau expérimental RAMAGE de EDF. L'usine de Rouen alimente longtemps l'atelier en sous ensembles de câblage (torons) et en quelques séries de répéteurs MIC. La fabrication est arrêtée en 1987.

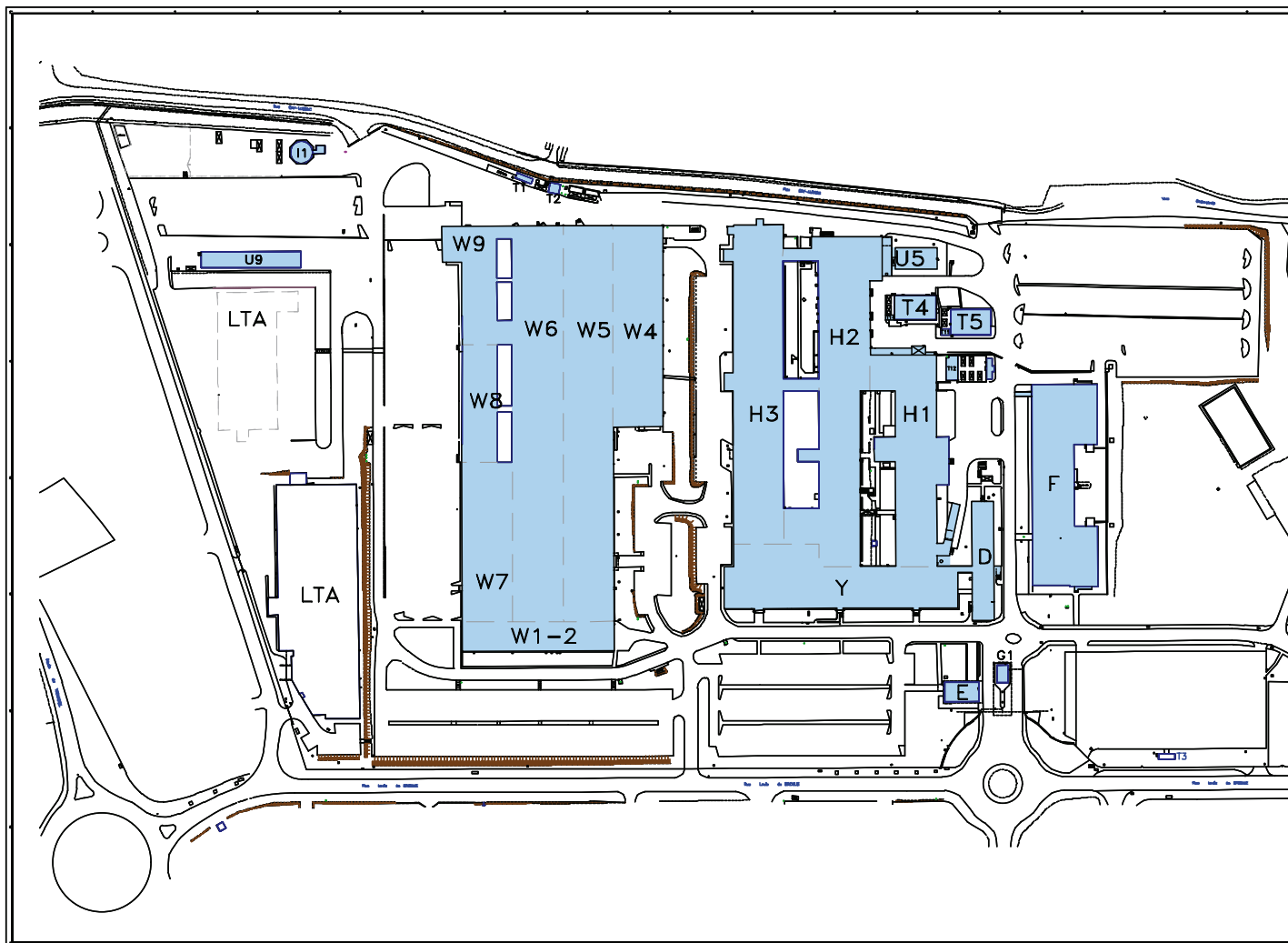
Les effectifs des études, de 22 en 1976, atteindront 57 en 1988. On notera ensuite une forte croissance à partir de 1990. En janvier 1996, l'effectif total sera de 177, prestataires compris, soit 84 pour l'activité MTA (collecte d'Abonnés) et 93 pour l'activité TRA (transmission et gestion de réseau).

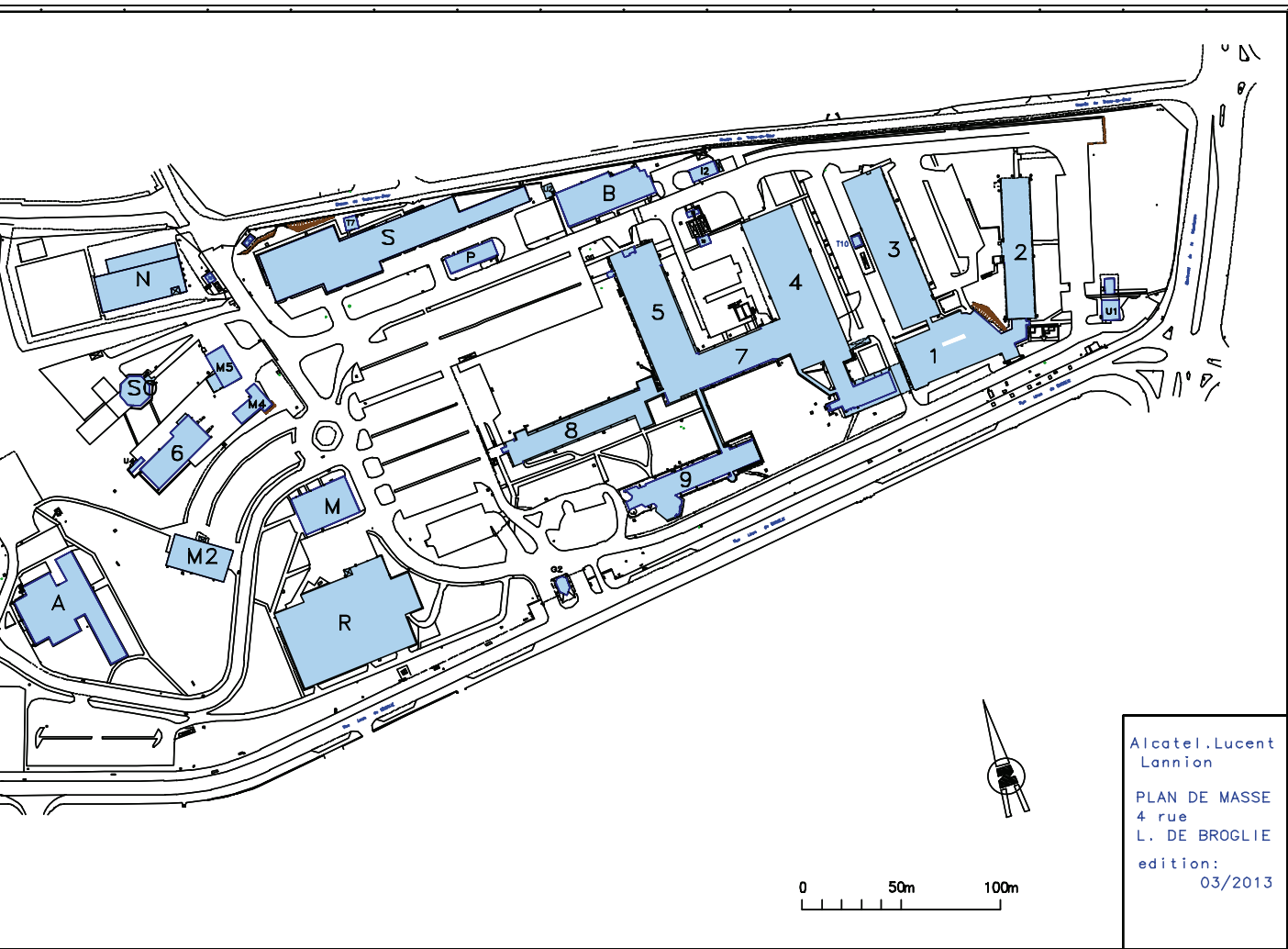
Avec l'arrivée de Lucent en 1996, le site s'engage dans le développement de composants spécifiques (ASIC) pour les accès radio 3G puis 4G. Une nouvelle croissance, par embauches et intégration de nombreux prestataires, est engagée pour atteindre 220 personnes en 1999. L'effectif redescendra à 60 personnes fin 2001, suite à l'éclatement de la bulle Internet, puis à 35 personnes en 2006.

En 2006, dans le cadre de la fusion entre Alcatel et Lucent, l'équipe dite ASIC garde le cap et rejoint le site d'Alcatel Lannion, avec ses activités.

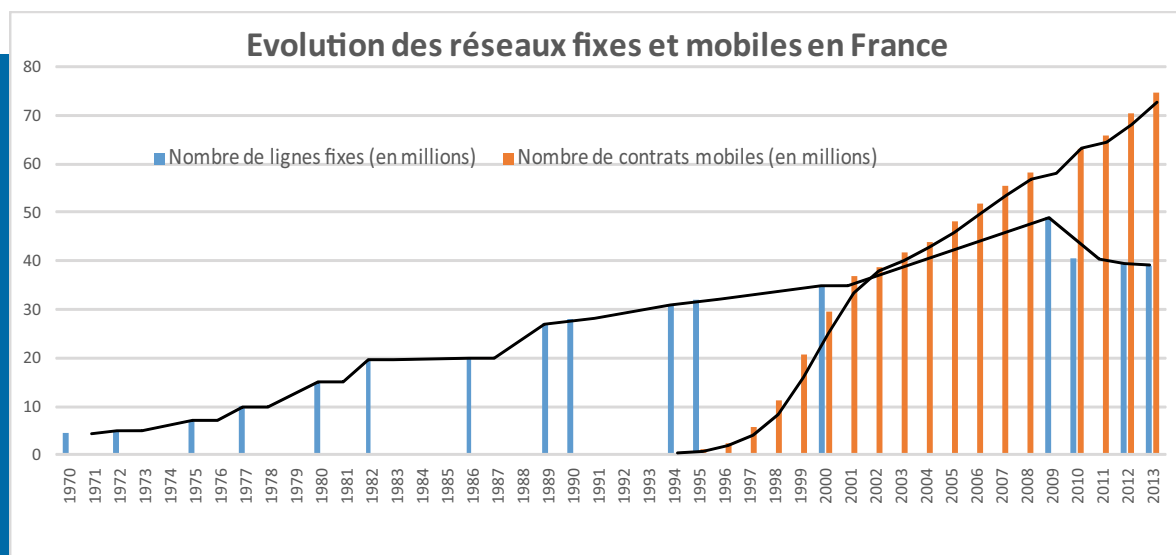
D'après une publication de Maurice Le Dorh

11.5. PLAN DE L'ÉTABLISSEMENT

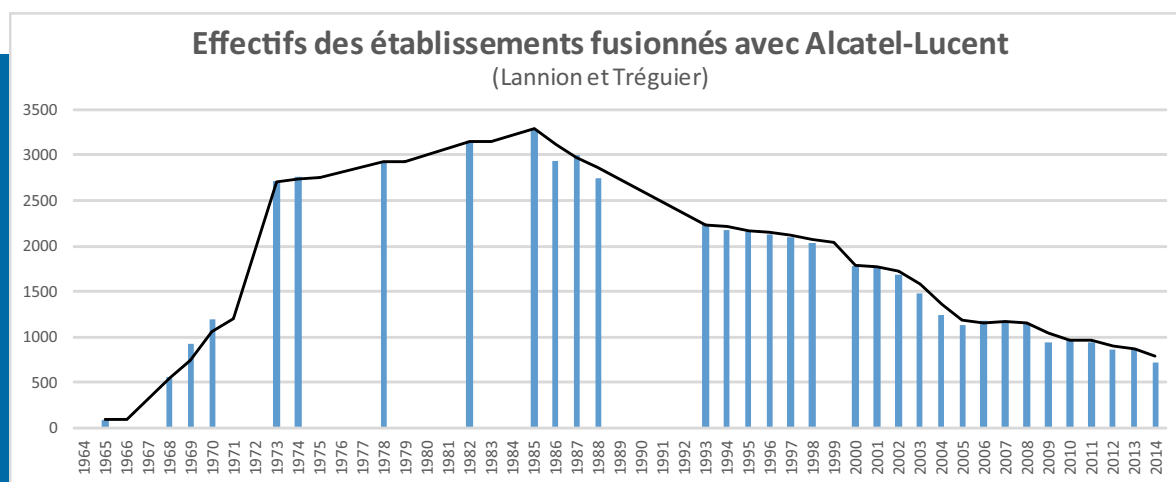




11.6. LA CROISSANCE DU TÉLÉPHONE EN FRANCE



11.7. L'ÉVOLUTION DES EFFECTIFS





- L'épopée des Lignes Télégraphiques et Téléphoniques.
- Archives Orange Labs.
- Archives Alcatel, archives CE Alcatel
- ALCATEL CIT E10 / Lannion-Tréguier en photos, en histoires et en vidéos <http://perso.orange.fr/photosalcatel>, avec les articles suivants :
 - Le projet PLATON
 - L'histoire du commutateur téléphonique E10
 - Les machines de test
 - Le Circus
 - L'histoire du CSN
 - La Direction Technique E10
 - La réalisation des contrats
 - Exposé sur le E10
 - Des anecdotes sur les machines de test
 - La CIT-Transmission à Lannion
 - L'histoire de l'établissement de Tréguier
 - L'histoire de l'établissement de Lannion
 - A quoi tenait la signature d'un contrat en Chine vers 1990 !
 - Incidence des télécommunications sur la vie économique et sociale de l'arrondissement de Lannion
 - L'histoire du commutateur E10 au Mexique
 - L'avènement de l'OCB283
 - L'introduction de la CAO dans le développement du matériel E10
 - Petite histoire de la gestion technique du matériel du système E10
 - Les outils logiciels
 - CITEDIS, l'aventure « privée » du E10
 - ALCATEL en Thaïlande
 - Les débuts de l'aventure industrielle E10
 - La formation
 - Les simulateurs autour du commutateur E10
 - Les contrats Inde
 - Mankapur et Palghat
 - L'introduction mouvementée mais réussie de l'OCB283 au Pakistan

Une équipe d'anciens employés des sociétés regroupées au sein d'Alcatel-Lucent Lannion, ayant œuvré dans différentes unités des établissements.

L'équipe de Direction et des employés de l'établissement de Lannion.

La Direction de la Communication d'Alcatel-Lucent.

