

# Histoire du CS40 de la CII

## Un gros ordinateur pour la commutation électronique

par **Pierre-E. Mounier-Kuhn**

En 1970, le CNET spécifie le CS40, un ordinateur dérivé d'Iris 80 pour la commutation téléphonique, dans le cadre du projet E12 de commutation électronique temporelle à grande capacité. Cet ordinateur, étudié et développé par la CII, a deux objectifs :

- le premier est de fournir l'unité de commande des centraux téléphoniques électroniques E12, sous forme d'un ordinateur capable de prendre en compte 150 000 appels téléphoniques en heure de pointe, soit 40 appels/seconde<sup>1</sup>.
- le second est de fonctionner en calcul scientifique et pour des usages en temps réel au centre de calcul du CNET, selon la vocation normale d'Iris 80.

Cet aspect latéral de l'histoire de la CII nous intéresse. D'une part, il donne une indication sur le niveau de fiabilité atteint par les ordinateurs au début des années 1970 ; d'autre part, il se situe au point très délicat des relations entre le Plan Calcul, le CNET et la CGE. À la demande de la CGE, la CII réalise la partie informatique destinée à constituer le cœur du système E12, développé dans une filiale commune de CIT (groupe CGE) et d'Ericsson-France, la Citerel, créée en 1972, puis regroupée avec SLE dans SLE-Citerel. En mai 1971, la CGE-CIT (Villarceaux) détache Bruno Gastine (X 1949) à la CII pour diriger l'opération. Une division Commutation est créée sous la direction de B. Gastine (Jaffrain, adjoint en 1974) en 1972, atteignant rapidement un effectif d'environ 70 personnes. Comme chefs de projet, Yves Harrand (ingénieur des télécoms), formé dans l'équipe logique du Gamma 60 Bull, concepteur de la Pallas à la SETI, et J-P. Fessard, qui coordonne les études et développements.

---

<sup>1</sup> Fr. Pasquet : « *L'ordinateur de télécommunications CS40 , cœur des centraux temporels E12* ». Un exposé sur le CS40 est présenté conjointement, en novembre 1973 au congrès de l' AFCET à Rennes, par des ingénieurs des PTT, de la CII et de la Société Lannionaise d'Électronique Citerel. Le CS40 est destiné à la commutation de transit, hors facturation des abonnés. Notons que la Météorologie nationale a acquis deux CII 10.070 (architecture proche du CS40) pour la commutation de messages du réseau météo mondial.

Du côté CNET, son directeur Jacques Dondoux, qui cherche depuis dix ans à travailler avec l'industrie informatique, s'entend bien avec R. Gest. Il lance des études à la CII en même temps qu'à la CIT ou à la Lyonnaise de Téléphone (J-P. Patillon, SG).

À partir des matériels CII standard et de leur *software* de base, cette cellule fournit l'unité centrale de l'autocommutateur, sous la maîtrise d'œuvre de la CGE. Une opération prometteuse pour la Compagnie, puisqu'elle lui ouvre un secteur dont les perspectives de croissance sont à la mesure de l'ambition du vaste programme national de rattrapage en télécommunications : un débouché potentiel d'une cinquantaine de calculateurs de la classe d'Iris 80. Et le monopole des PTT offre à la CII un magnifique marché abrité d'IBM. C'est en même temps un dépassement de l'affaire des domaines — autrement dit, c'est l'une des rares activités où la Compagnie est intégrée par l'une des maisons mères dans une véritable stratégie industrielle. Pour la CGE, qui n'est actionnaire de la CII que pour des motifs politiques, c'est le seul aspect du Plan Calcul qui corresponde à un investissement stratégique.

En construisant le CS40, la CII ne veut pas se lancer dans la téléphonie, métier qu'elle a tout intérêt à laisser à ses partenaires. Il s'agit seulement de fournir une « brique » du système — un processeur — dont elle possède la compétence. Et de rentabiliser les études d'Iris 80 en maintenant une charge de travail à ses équipes. C'est aussi, pour la Compagnie, une diversification de revenus : cette activité fournit des crédits d'études supplémentaires et débouche sur la vente *cash* de gros systèmes. Plus profondément, ce projet s'inscrit dans sa politique à long terme visant à acquérir « *une compétence générale dans les transmissions de données, afin de concevoir ou de participer à la conception de tout réseau informatique comprenant notamment des centres de commutations de messages*<sup>2</sup> ».

On sait que le niveau de fiabilité requis par la commutation téléphonique était très supérieur à celui qu'assuraient les ordinateurs courants des deux premières générations. D'où le développement, au Cent, de calculateurs expérimentaux, ainsi que d'un centre d'étude et de test de la fiabilité des composants. Le cahier des charges du projet CS40 impose un temps moyen entre pannes (MTBF) de 2 500 heures, l'assurance d'un fonctionnement permanent sur plusieurs dizaines d'années, un système de diagnostic de pannes incorporé et une recherche automatique de défauts. Ces spécifications impliquent à la fois des modifications de l'architecture d'Iris 80, le remplacement de la technologie DTL par la TTL — plus fiable et plus rapide — et le développement d'une version ad hoc du système d'exploitation, Siris 7 CT. L'aboutissement du projet témoigne aussi de la qualité technologique atteinte par la CII à cette époque. L'utilisation de circuits intégrés LSI permet la concentration du matériel avec la réduction du nombre de connexions et de composants. L'emploi de grandes cartes à circuits imprimés multicouches a presque éliminé les soudures ou le *wrapping* des fils, y compris pour les « fonds de paniers » (câblage des panneaux arrière). Les composants sont contrôlés un à un, au lieu de l'être par prélèvement comme usuel. Le projet CS40 profite visiblement de transferts technologiques en provenance de la division militaire, notamment à travers l'ancien chef du projet du P2M, A. Gyenes.

---

<sup>2</sup> « *Perspectives sur 10 ans [...]* », 6 novembre 1968, Arch. hist. Bull, 92DGE 10/3, p. 19. «

Un prototype est construit en 1972. Les premières versions du système sont livrées fin 1973. En décembre 1973, SLE-Citerel (maître d'œuvre du projet de centraux de commutation électronique E12) reçoit en recette d'une part l'Iris 80, destiné à la mise au point des programmes du système Siris 7 CT, d'autre part quatre maquettes « P3 AC » (architecture CS40 réalisée en technologie CII TTL), destinées au contrôle des choix fonctionnels et logiciels. Deux de ces « P3 AC » sont livrés au CNET. Les études et développements avancent « *de façon très satisfaisante* » (M. Barré). En 1974, les premiers prototypes sont livrés avec le *software* spécifique. G. Théry, devenu directeur général des Télécommunications, « *semble décidé à banaliser le CS40 au profit de l'ensemble des industriels du téléphone*<sup>3</sup>. » Cette opération ouvre à la CII un secteur prometteur : la Compagnie participe désormais au développement de la commutation téléphonique, qui bénéficie d'une haute priorité dans les VI<sup>ème</sup> et VII<sup>ème</sup> Plans. Elle peut espérer un soutien politique des PTT, ce nouvel État dans l'État.

Ce travail intéressant n'a toutefois pas, pour la CII, une priorité aussi élevée que les ordinateurs destinés au marché — d'autant que le programme E12 a des lenteurs, la production de série tarde à être lancée, la CII a du mal à se faire payer ses études<sup>4</sup>. À l'automne 1974, rencontrant des difficultés dans le développement d'une machine commerciale (X2), la Compagnie dégage des moyens du CS40 qui sert dorénavant de réserve ou de variable d'ajustement<sup>5</sup>.

La première maquette du central E12 complet est présentée à l'Administration des PTT en 1975. En 1976, trois CS40 fonctionnent, à la CII, au CNET et à la SLE-Citerel à Boulogne où l'ordinateur constitue le cœur d'un central prototype de commutation électronique temporelle. Des CS40 équiperont les centraux E12 du réseau téléphonique, à raison de deux ordinateurs par central, fonctionnant en partage de trafic : en cas de défaillance de l'un, l'autre assurera seul le trafic du central<sup>6</sup>. Là encore, on reconnaît des systèmes de redondance habituels dans les installations militaires en temps réel, comme ceux que la CII a livrés aux forces stratégiques.

G. Pébereau veille de près au devenir du CS40, seule activité de la CII qui intéresse la CGE. L'éventualité que cet ordinateur de commutation téléphonique aboutisse chez Siemens serait un cauchemar pour le groupe d'Ambroise Roux (en fait, l'accord Unidata l'exclut explicitement). Aussi, G. Pébereau en fait-il une priorité dans ses négociations avec Honeywell et l'État, insistant pour le récupérer, d'ailleurs sans difficulté du côté de CII-Honeywell-Bull qui ne vise nullement ce secteur. C'est à cette préoccupation que semble se borner sa position d'actionnaire. Le fait qu'il cède ensuite son siège d'administrateur à un

---

<sup>3</sup> Visite à G. Théry, DGT, 30 novembre 1974, Arch. hist. Bull, 92DGE 14/1.

<sup>4</sup> Visite à G. Théry, DGT, 30 novembre 1974, Arch. hist. Bull, 92DGE 14/1. Le paysage industriel est compliqué du fait de l'existence d'une structure de R&D, Comectron, commune à CGE, Thomson et CII, qui reçoit des marchés d'études des PTT.

<sup>5</sup> Comité plénier de DG, 2 octobre 1974, Arch. hist. Bull, 92DGE 09/33.

<sup>6</sup> A. Gyenes, R. Michel (CII) et R. Le Corvec (CNET), « *Système de maintenabilité de CS40. Surveillance décentralisée, diagnostic topologique* », congrès « Panorama de la nouveauté informatique en France », novembre 1976, Supélec-AFCET, t. 2, p. 793-807.

représentant moins haut placé de la CGE prouve que celle-ci ne considère plus la CII comme un fardeau.

Après 1976, lorsque la fusion CII-HB prend effet, l'équipe CS40 (Gastine, Bourgade, etc.) sera transférée à la SLE-Citerel ou Alcatel, tandis que J-P. Fessard restera à CII-HB où il se consacrera à la convergence des lignes d'ordinateurs (projet P7G). Quelques années plus tard, Pierre Guichet, devenu directeur chez Thomson-CSF Téléphone, fera appel pour le développement logiciel à d'anciens collaborateurs (Bernard Glachant, Jean-Louis Mansion, les époux Coupaye, Gérard Battarel, M. Barberi), important une culture informatique chez les téléphonistes — ainsi, l'utilisation de QNAP, analyseur-simulateur de réseau issu des recherches conjointes CII-IRISA.

En fait, la CGE avait mis deux fers au feu. Ce fut en concurrence avec le E10 conçu au CNET-Lannion et industrialisé par CIT-Alcatel qu'elle avait lancé, au CNET-Issy, des projets de commutation spatiale à base de mini-relais scellés (E11) ou de commutation temporelle à base de calculateurs CII CS40 (E12). Le développement dans une même entreprise (CIT) de deux produits largement concurrents obligeait à faire un choix. E10 sera finalement choisi pour sa plus grande modularité et un début de notoriété au plan international. Il constituera le cheval de bataille de la commutation temporelle dans les années 1980. Seuls une dizaine de CS40 seront livrés jusqu'en 1983.

P. Mounier-Kuhn

### **Note de Philippe Picard**

La commutation spatiale (E11) était soutenue par ITT (LMT et CGCT). Le CNET-Lannion préférait l'E10 et le CNET-Issy le E11. Quand Thomson a racheté LMT, celui-ci avait à l'étude un système temporel, devenu le MT20 (et MT25 dans sa version de transit). La CIT ne disposait que de l'E10, optimisé pour les petites et moyennes capacités.