

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 57 (1979)

**Heft:** 4

**Artikel:** Le système RATA

**Autor:** Savoy, Jean-François / Mengisen, Rolf / Schütz, Fritz

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875550>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Das RATA-System

Zusammenfassung. Die in den internationalen Zentralen eingesetzten **Gesprächszeitregistrieranlagen (GZR)** werden durch das Neukonzept RATA (**Registrierung und Auswertung des Telefonverkehrs mit dem Ausland**) ersetzt. Im folgenden Bericht werden die neuen Einrichtungen beschrieben und die von der RATA gelieferten Auswertungen für die Gesprächszeitabrechnung mit dem Ausland, die Verkehrsverteilung und die Dienstqualität vorgestellt.

Résumé. Les dispositifs d'enregistrement des minutes de conversation GZR (**Gesprächszeitregistrieranlagen**) actuellement en service dans les centres téléphoniques internationaux seront remplacés par le nouveau système d'enregistrement et d'analyse du trafic téléphonique international RATA (**Registrierung und Auswertung des Telefonverkehrs mit dem Ausland**). Cet article donne un aperçu des nouveaux équipements et décrit les données qui sont produites pour l'enregistrement des minutes de conversation, la répartition du trafic et la qualité de service.

## Il sistema RATA

Riassunto. Gli impianti per la registrazione della durata delle conversazioni (**GZR = Gesprächszeitregistrieranlagen**) finora impiegati nelle centrali internazionali, vengono sostituiti dal nuovo concetto RATA (**registrazione e valutazione del traffico telefonico con l'estero**). Nel seguente resoconto vengono descritti i nuovi impianti e si presentano i dati forniti dal sistema RATA che servono alla contabilizzazione della durata delle conversazioni con l'estero, alla ripartizione del traffico e alla valutazione della qualità del servizio.

## 1 Introduction

Les taxes perçues sur les communications internationales sont à répartir entre toutes les Administrations conformément aux Avis émis par le CCITT. En service semi-automatique et manuel, les décomptes sont effectués à partir des tickets établis pour chaque communication.

Les dispositifs d'enregistrement des minutes de conversation GZR ont été mis en service dès le début de la sélection automatique internationale. Selon leur cahier des charges, ces équipements devaient remplir les conditions suivantes:

- La somme des minutes de conversation doit être enregistrée séparément par pays, dans certains cas aussi par zone de taxe pour les pays de destination qui en comptent plusieurs.
- L'enregistrement de certains états particuliers pris par le circuit entrant du centre international d'origine lors du déroulement de la communication doit permettre de tirer toutes les informations nécessaires. Pour chaque communication, les états suivants sont pris en considération:
  - a) l'enregistrement du numéro sélectionné. Seuls le chiffre de pays et l'indicatif national (4 chiffres sans le préfixe 00) du pays de destination sont saisis au moment de la libération de l'enregistreur de départ
  - b) l'heure du début de la conversation (enregistrement de la réponse)
  - c) l'heure de la fin de la conversation (enregistrement du relâchement)
- Les données ainsi produites sont enregistrées séquentiellement sur bande magnétique et transmises périodiquement pour le traitement au Centre de calcul électronique CCE des PTT.

Le dispositif GZR tel qu'il existe à l'heure actuelle ne peut remplir les exigences posées principalement pour les raisons suivantes:

- la qualité des appareils d'enregistrement est insuffisante, ce qui entraîne parfois la perte des données de plusieurs jours

- les coûts de traitement pour le CCE sont élevés
- de nouvelles exigences sont apparues, par exemple, l'introduction d'un tarif réduit durant les périodes de faible trafic ne peut être réalisée avec les programmes de traitement existant aujourd'hui au CCE
- l'enregistrement complet qui devait permettre de saisir les données relatives à la qualité de service n'a jamais pu être réalisé; la vitesse de fonctionnement de l'enregistreur magnétique est trop lente

Face à cette situation qui, aujourd'hui, peut être qualifiée d'insatisfaisante, les Services des télécommunications ont été obligés d'envisager le remplacement des dispositifs existants par un nouveau système plus performant. Les exigences y relatives ont été spécifiées dans un cahier des charges de l'exploitation RATA (**Registrierung und Auswertung des Telefonverkehrs mit dem Ausland**).

## 2 Objectifs de la nouvelle conception

### 2.1 Evaluation de la nouvelle conception

Une étude approfondie des conditions exigées dans le cahier des charges de l'exploitation RATA a permis de dégager deux variantes distinctes pour la réalisation du système.

#### Variante 1

L'appareil d'enregistrement travaillant pas à pas, qui de ce fait ne convient pas à ce genre d'application devrait être remplacé par une installation d'enregistrement par blocs compatible avec les machines IBM. Elle serait, en outre, munie d'un dispositif permettant de relire et de contrôler les informations enregistrées. Le traitement des données resterait, comme jusqu'ici, confié au CCE.

#### Variante 2

L'appareil d'enregistrement devrait être remplacé par un petit calculateur, lequel effectuerait déjà sur place une grande partie du traitement. Le CCE serait chargé du traitement final des données (récapitulation des données de plusieurs installations et périodes d'enregistrement, etc.).

<sup>1</sup> Die deutsche Fassung dieses Artikels ist in den Techn. Mitt. PTT Nr. 3/79, S. 78...89, erschienen.

Une analyse des coûts et de certains aspects essentiels de l'exploitation a montré que seule une solution avec un petit ordinateur pouvait être envisagée. Des études étendues effectuées au préalable à Bâle et à Berne par la Division des recherches et du développement ont permis de conclure que, du point de vue technique, cette variante pouvait effectivement entrer en considération.

Un groupe de travail reçut donc, en juin 1974, le mandat de réaliser un nouveau système d'enregistrement, faisant appel à un petit ordinateur, pour traiter préalablement les données dans les centres internationaux, selon le principe de la variante 2.

## 22 Exigences du système RATA

Le système RATA doit être fiable et fonctionner de façon économique. Les erreurs qui peuvent se produire dans le dispositif de saisie des données ou lors du traitement doivent continuellement être imprimées à la console. Avec ces indications, le personnel de desserte doit être en mesure de localiser rapidement tous les dérangements qui peuvent se produire. Le système RATA offre, de plus, la possibilité de recueillir les données suivantes dans les centres automatiques internationaux.

### 221 Décompte des durées de conversation (GZA)

- Les données sont à répartir individuellement par groupes de réseaux, pour chacune des 256 zones (pays) possibles. Pour chaque zone, le dispositif RATA doit enregistrer séparément, pour le trafic normal et le trafic réduit:
  - a) le nombre de conversations
  - b) le nombre des minutes taxées
- Le trafic acheminé en transit par un pays tiers (par exemple, lors d'une communication Zurich-Oslo qui transiterait par le centre international de Copenhague) doit pouvoir être enregistré de façon séparée.
- Le trafic écoulé en transit par la Suisse doit pouvoir être enregistré à Zurich et, ultérieurement si le besoin s'en fait sentir, aussi à Genève dans les nouveaux centres intercontinentaux type ESK A64S.

### 222 Répartition du trafic (VV)

- Indépendamment du décompte des durées de conversation, les minutes taxées sont encore enregistrées séparément par groupe de réseaux pour 128 destinations différentes. Deux enregistrements distincts (1 et 2) pourront être effectués sur toutes les destinations simultanément, chacun d'entre eux étant enclenché et déclenché automatiquement par le programme du système. Les variantes possibles sont, par exemple:
  - l'enregistrement 1 fonctionne 24 heures sur 24
  - l'enregistrement 2 n'est enclenché que durant l'heure chargée

### 223 Qualité de service (DQ)

- Les données sont enregistrées par central international séparément pour 128 faisceaux. Comme pour la répartition du trafic, deux périodes d'enregistrement peuvent être enclenchées individuellement par le pro-

gramme. Pour la qualité de service, 11 événements particuliers peuvent être comptés par faisceau et période d'enregistrement, à savoir:

1. le nombre d'occupations
2. le nombre des conversations d'une durée supérieure à 18 s
3. le nombre des conversations d'une durée inférieure à 18 s (interprétées comme des fautes de sélection!)
4. le nombre de fois où l'abonné est occupé (en tant que les systèmes de signalisation futurs le permettent)
5. le nombre d'encombrements dans le centre international de départ
6. le nombre d'encombrements ou d'abonnés occupés, là où il est impossible de faire une distinction entre ces deux états
7. le nombre de fois où la déconnexion par l'abonné appelant intervient dans les 18 s qui suivent la réception d'une tonalité (considérés comme abonnés occupés!)
8. le nombre des interruptions provoquées par l'abonné durant la sélection de la communication (déconnexions prématurées)
9. le nombre des déconnexions par alarme temporisée durant la sélection
10. le nombre des déconnexions en position de sonnerie depuis plus de 18 s (pas de réponse!)
11. le nombre des conversations d'une durée supérieure à 18 s établie par une deuxième ou une autre voie

## 3 Construction du système RATA

### 31 Structure

Le système RATA se subdivise, comme le montre la *figure 1*, en quatre niveaux de fonction:

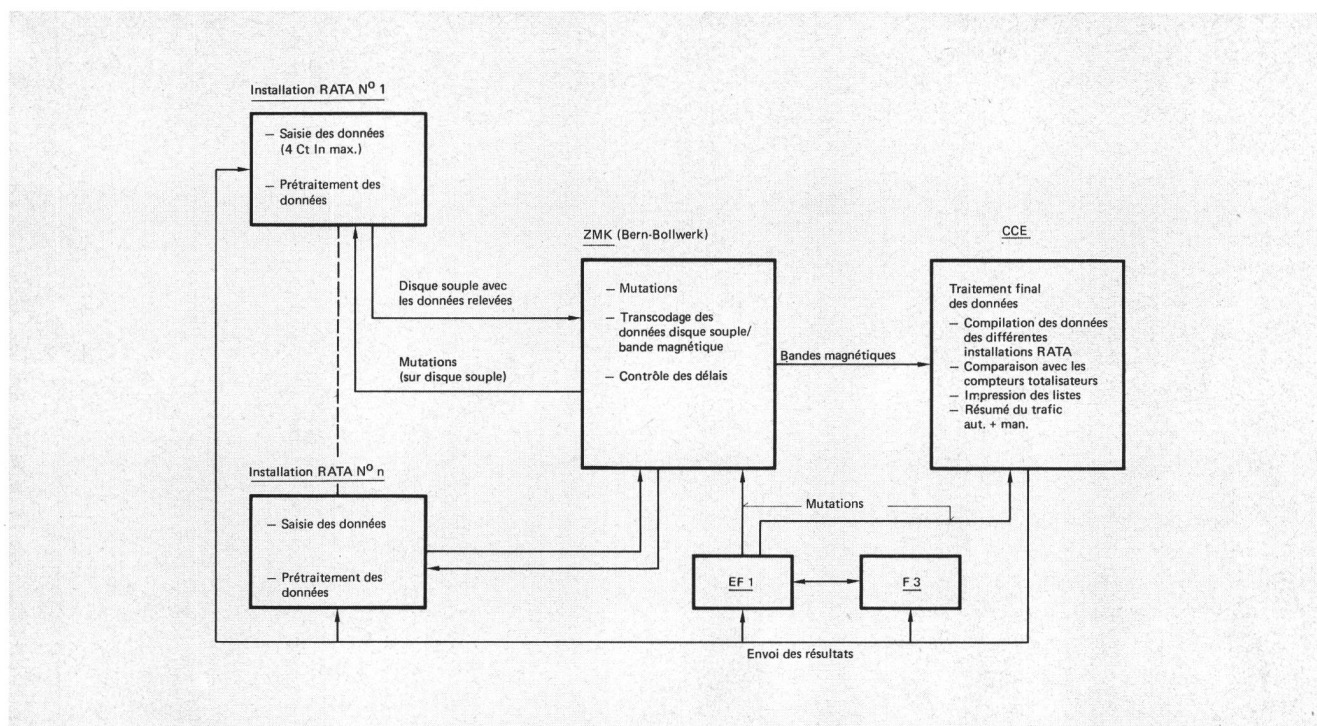
- la saisie des données
- le ordinateur RATA
- le service central de mutation et de conversion ZMK
- le traitement final des données au centre de calcul CCE

### 311 Saisie des données

La partie centrale du système de saisie des données est dédoublée pour des raisons de sécurité. Dans les centres modernes (système ESK), elle est intégrée au dispositif de commande centralisée. Les centres internationaux *Hasler*, du type HS52, et *Standard*, modèle 7E, sont pourvus d'un équipement de saisie des données fabriqué par Autophon SA. Un réseau de couplage particulier assure la liaison avec les circuits entrants soumis au contrôle et les enregistreurs. L'équipement recueille les données significatives qui apparaissent dans les circuits entrants et les enregistreurs et les transmet au ordinateur RATA pour le prétraitement.

### 312 Ordinateur RATA

Pour réaliser le dispositif d'enregistrement des durées de conversation, on a fait appel à du matériel de la famille des petits ordinateurs PDP 11, fabriqué par la firme *Digital Equipment Corporation* (DEC).



**Fig. 1**  
**Structure du système RATA**

ZMK Service central de mutation et de conversion (Berne-Bollwerk)  
CCE Centre de calcul électronique des PTT

EF 1 Section du trafic téléphonique  
F 3 Section des décomptes internes et internationaux

L'installation RATA est composée des éléments suivants:

- un petit ordinateur PDP 11/34 A
- une unité à disques souples avec deux dispositifs d'entraînement RX 11-BD
- une console LA 36

La figure 4 montre qu'il est possible de desservir avec un seul équipement RATA jusqu'à quatre centres internationaux installés dans un même immeuble, avec au maximum 2500 circuits entrants soumis au contrôle. Les données sont accumulées sur chacune des destinations, définies par un tableau de conversion, séparément pour chacune des 30 sources de trafic possibles.

Les données traitées dans le calculateur RATA sont ensuite enregistrées sur un disque souple, envoyé mensuellement, à la fin de chaque période d'enregistrement, au service central de mutation et de conversion ZMK.

### 313 Equipement pour la mutation et la conversion de données

Le Service central de mutation et de conversion ZMK est installé dans le bâtiment des télécommunications de Berne-Bollwerk. Ce poste est desservi par le personnel du centre international, formé spécialement à cet effet.

Le Service central de mutation et de conversion comprend:

- un petit ordinateur PDP 11/34 A
- une unité à disques souples avec deux dispositifs d'entraînement RX 11-BD
- une unité à disques RK 11J-DJ
- une unité à bande magnétique TJE 16-ED
- deux consoles LA 36

Ce dispositif doit accomplir principalement les deux tâches ci-après:

1. préparer des disques souples du mois à venir pour tous les calculateurs RATA (mutation des tableaux de conversion et de service)
2. convertir les données enregistrées sur les disques souples et les transférer sur bande magnétique pour le traitement final qui incombe au Centre de calcul électronique des PTT (CCE)

### 314 Traitement final

Le traitement final des données est effectué au Centre de calcul électronique des PTT (CCE). Il comprend essentiellement les opérations suivantes:

- récapitulation des données de plusieurs calculateurs RATA
- calcul des montants taxés pour les décomptes internationaux
- calcul du pourcentage de la répartition du trafic
- impression des différentes listes correspondant aux résultats pour les décomptes des minutes de conversation, pour la répartition du trafic et la qualité du service

## 32 Equipement de saisie des données

### 321 Généralités

Les données nécessaires pour le traitement sont obtenues au niveau des circuits entrants du central international d'origine, par la saisie instantanée de certains états bien définis caractérisant les communications.



Sont transmis à l'équipement de saisie des données les critères suivants:

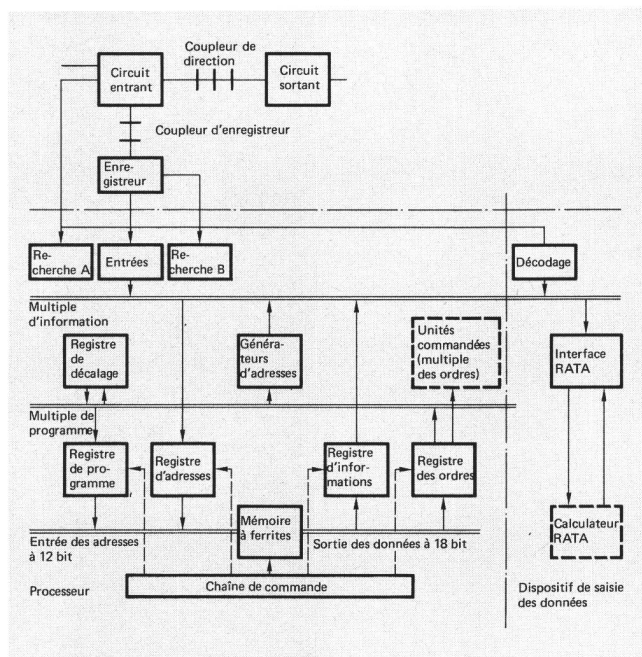
- la libération de l'enregistreur (enregistrement du numéro sélectionné Reg-Reg)
- la réponse
- l'interruption de la communication par l'abonné

Cet équipement contrôle la plausibilité des données, les complète avec un numéro de référence puis se charge de les transmettre au calculateur RATA pour le prétraitement. La forme des enregistrements est décrite plus en détail au paragraphe 342.

Comme le calculateur RATA n'est pas dédoublé, l'équipement de saisie des données doit aussi pouvoir fonctionner sans calculateur. Dans ce cas, les données fournies par les circuits entrants soumis au contrôle seront acceptées et quittancées normalement. Cependant, au lieu d'être transmis au calculateur RATA, les enregistrements qui n'auront pas pu être traités seront seulement dénombrés à l'aide d'un compteur.

### 322 Equipement de saisie des données dans les centraux ESK A64

Selon la *figure 2*, l'équipement de saisie des données pour le système RATA fait partie du processeur de commande des centraux ESK A64. Les diverses unités du système sont directement liées aux multiples d'information, du programme et d'instruction du processeur central. Les données nécessaires à l'enregistrement qui proviennent, soit des circuits entrants internationaux (IZIG et ZA-Ue), soit des enregistreurs (enregistrement des numéros sélectionnés et de la lettre de reconnaissance) apparaissent tout d'abord sous forme binaire, puis sont ensuite converties en code ASCII selon les critères d'un tableau résidant dans la mémoire ferrite du processeur. Ces données sont transférées au calculateur RATA par l'intermédiaire d'une interface particulière branchée sur le multiple d'information.



**Fig. 2**  
Incorporation de l'équipement de saisie des données dans les processeurs des centraux ESK A64

### 323 Equipement de saisie des données d'Autophon SA

Les centraux internationaux Hasler HS52 et Standard 7E sont aujourd'hui équipés de dispositifs d'enregistrement GZR de la maison Autophon SA. Au maximum 1000 circuits entrants soumis au contrôle (Ank. Ue) peuvent être raccordés à la partie de traitement centrale par un réseau de connexion à quatre fils (fils k 1...k 4). Les quatre chiffres sélectionnés nécessaires à la discrimination de la direction et la lettre de reconnaissance sont transmis, à partir des enregistreurs pilotes, au moyen d'un multiple d'information de 30 fils.

Le dispositif d'enregistrement GZR a déjà été décrit dans le Bulletin technique PTT (N° 4/1971, pages 202...211).

Le réseau de connexion existant (AN und DS) sera repris lors de la réalisation du système RATA et fera dorénavant partie du nouvel équipement de saisie des données. L'adaptation de la partie de traitement centrale aurait en revanche été trop importante. Pour des raisons d'exploitation et de sécurité technique, il a été jugé préférable de redévelopper cette partie.

L'utilisation de la technologie C-MOS, peu sensible aux parasites, permet tout de même d'assurer un meilleur fonctionnement des circuits électroniques dans les centres téléphoniques. En effet, il ne faut pas oublier que dans les équipements électromagnétiques actuels le niveau des impulsions parasites est relativement élevé. Le choix d'un micro-processeur MCS 4040, comme pièce maîtresse de la nouvelle partie centrale, permet d'obtenir une plus grande capacité de traitement, une flexibilité accrue et permet d'introduire facilement de nouvelles conditions. La *figure 3* montre la construction du nouvel équipement de saisie des données développé par Autophon SA.

Les signaux provenant des étages de connexion DS1 et DS2 (logique à + 12 V) passent tout d'abord par des convertisseurs de tension assurant les adaptations de niveau nécessaires, puis sont appliqués au système des micro-processeurs. Les échanges de données entre les micro-processeurs MP1 et MP2, d'une part, et leur périphérie, d'autre part, s'effectuent par les unités d'entrée et de sortie (i/o-Ports).

Une fois les rebondissements et les impulsions parasites éliminés par plusieurs tests successifs, les données recueillies en parallèle sont transformées en code ASCII et transmises en série vers le calculateur RATA. Les sources et récepteurs de courant VQ/VS garantissent une excellente qualité de transmission des données et des signaux de commande sur des lignes pouvant, dans certains cas, être relativement longues.

Les deux systèmes sont entièrement surveillés de façon interne et signalent optiquement leurs états d'exploitation au tableau de commande BAE. Pour faciliter la recherche des dérangements au niveau du central, de l'équipement de saisie des données ou du calculateur RATA, il est possible d'émettre des instructions particulières en vue de tester le système ou d'effectuer toute une série d'autres contrôles.

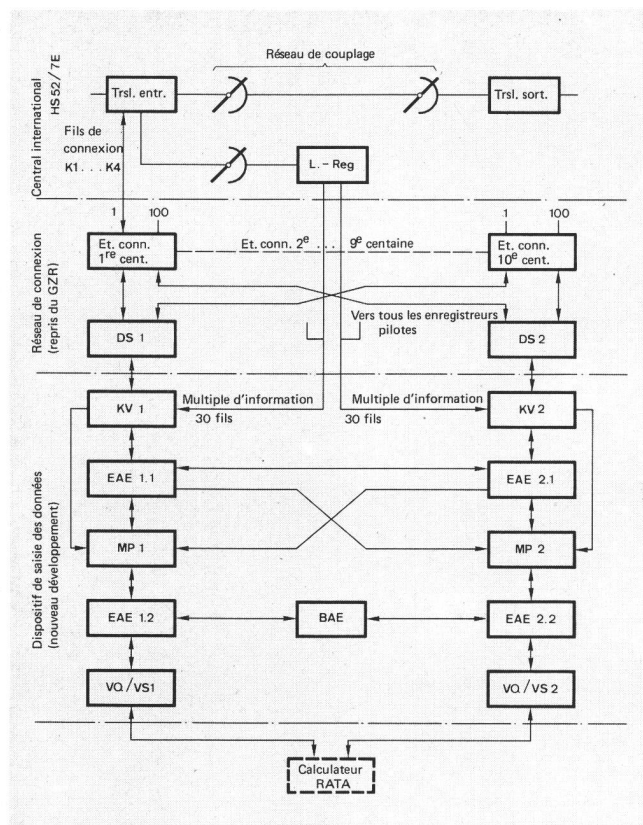


Fig. 3 Construction de l'équipement de saisie des données d'Autophon

Trsl. entr.	Translateur entrant (unité soumise au contrôle)
Trsl. sort.	Translateur sortant
L-Reg	Enregistreur pilote
Et. conn. 1re cent.	Etage de connexion 1re centaine
DS	Etage de commutation
KV	Convertisseur
EAE	Unité d'entrée et de sortie
MP	Micro-processeur MCS 4040
VQ/VS	Sources et récepteurs de courant
BAE	Unité de commande et de signalisation

### 33 Hardware du calculateur RATA

La configuration du calculateur RATA ressort de la figure 4.

#### 331 Calculateur

Le calculateur PDP 11/34A est un petit ordinateur puissant qui a une vitesse de traitement élevée et qui peut être équipé d'une mémoire centrale d'une capacité maximale de 128 K mots à 16 bit. Il est prévu de l'alimenter directement à partir du réseau 220 V. Un multiple de connexion, désigné par le terme «Unibus» dans le jargon des spécialistes, assure la liaison entre le calculateur et sa périphérie. Tous les appareils mentionnés sous les points 312 et 313 sont reliés au calculateur par l'unibus.

Une description plus approfondie du calculateur PDP 11/34A sortirait du cadre de cet article. A ce sujet, il est préférable de se référer à la documentation existant dans ce domaine.

Le calculateur RATA est équipé d'une mémoire ferrite de 28 K mots, de quatre interfaces parallèles pour assurer la liaison avec les centraux, de deux interfaces série pour la console et le générateur d'impulsions de taxa-

tion ainsi que d'un circuit de contrôle pour les deux unités à disques souples.

#### 332 Interface entre les centraux et le calculateur

Côté central, un équipement de saisie des données est associé à chaque circuit de commande. Les informations sont transférées du calculateur vers le central sous forme d'octets parallèles, indifféremment à partir de l'une ou l'autre des deux commandes. Ce transfert s'opère sur des lignes de données et de commande dont les critères d'interface sont les suivants:

7 lignes de données (canaux 1...7; → sens central vers calculateur)	→	} Lignes de commande
1 ligne pour le contrôle de la parité impaire	→	
1 signal «Operable» (calculateur prêt)	←	
1 signal «Ready» (quittance d'un octet)	←	
1 signal «Data available» (un octet peut être lu)	→	

Le signal «Operable» indique à la commande du central que le calculateur est en service, prêt à recevoir des données. Pour enregistrer un octet qui correspond à un élément de données, le signal «Ready» doit également être présent. Quand l'équipement de saisie des données veut transmettre un octet, il envoie le signal «Data available» au calculateur. Le calculateur quittance la réception de l'octet par une interruption de courte durée du signal «Ready».

En général, chacune des deux commandes assure l'établissement des communications pour une partie du central, de sorte que les deux équipements de saisie des données peuvent très bien émettre des enregistrements simultanément. Les processeurs des circuits de commande ne sont pas synchronisés avec le calculateur RATA. Donc, c'est indépendamment l'un de l'autre qu'ils présentent leurs informations à l'équipement de

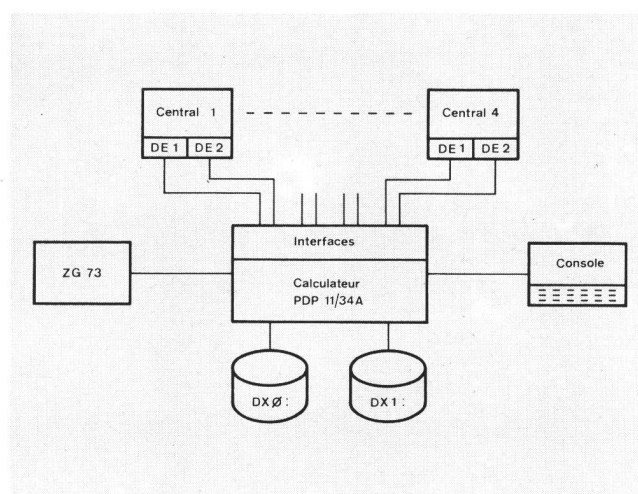


Fig. 4 Configuration du calculateur RATA  
DE Equipement de saisie des données  
DX0, DX1 Disques flexibles Nos 0 et 1  
ZG 73 Générateur d'impulsions pour la taxation internationale

saisie des données qui se charge de les transmettre au calculateur RATA. Afin que la commande centrale qui, dans les centres actuels, reste bloquée durant toute la durée du transfert, ne soit pas surchargée, le calculateur doit être en mesure d'enregistrer les données très rapidement. En utilisant la technique des interruptions de programme avec un degré de priorité élevé, il est relativement aisé de réaliser une routine de transfert répondant convenablement à cette exigence.

### 333 Console

Rien ne distingue la console du calculateur RATA de celles d'autres systèmes équipés de mini-ordinateurs. Elle est utilisée pour l'impression des fautes du système, des erreurs de syntaxe, de format ou de séquence décelées dans les données provenant des centraux. Il est aussi possible, par ce moyen, d'obtenir les résultats enregistrés, soit partiellement, soit dans leur totalité, de contrôler les tableaux de conversion ou autres listes résidant en permanence dans la mémoire centrale du calculateur. L'impression des résultats et listes ci-dessus est commandée à l'aide du clavier. Ce dernier permet également d'effectuer certaines mutations et de déclencher des opérations de contrôle.

### 334 Générateur d'impulsions de taxation ZG 73

Pour calculer la durée des conversations, passer du tarif normal au tarif réduit ou vice versa, enclencher/déclencher des opérations de contrôle, le calculateur est équipé d'une horloge programmée. Cette horloge utilise comme base de temps la fréquence de 50 Hz du réseau d'alimentation et, de ce fait, elle s'arrête comme une simple horloge synchrone durant les pannes de courant.

En sélection automatique internationale, les conversations téléphoniques sont taxées par impulsions périodiques selon une cadence qui est une fonction directe du prix de la communication. Les impulsions de taxation sont produites par le générateur ZG 73 piloté par trois horloges à quartz parallèles se contrôlant mutuellement et qui, à heure fixe, enclenchent ou déclenchent le tarif réduit prévu pour certaines relations internationales. Les horloges du générateur ZG 73 sont alimentées par la tension 48 V des centraux et peuvent donc certainement être considérées comme plus précises et plus fiables que celle du calculateur. Pour que les commutations de tarif interviennent simultanément dans le central téléphonique et le calculateur, celui-ci est relié au générateur de cadence ZG 73 par une ligne de synchronisation. Toutes les minutes, le générateur émet sur cette ligne un message de synchronisation indiquant la minute, l'heure ainsi que le jour de la semaine. Au plus tard une minute après un arrêt ou tout autre décalage, l'horloge interne du calculateur est remise à l'heure et une faute est imprimée à la console. Il est même possible ainsi de déterminer la durée d'une panne de réseau et de réinitialiser le système RATA en tenant compte de la durée de l'interruption.

### 335 Unités de disques souples

Les deux unités de disques souples qui équipent le calculateur RATA offrent la possibilité de mémoriser

2002 blocs à 128 octets par unité, soit environ 256 K octets. Sur la première unité, désignée par DX0, se trouve le programme du calculateur avec toutes les constantes ou paramètres utilisés par le système. Une plage de réserve comprenant 1024 blocs a encore été aménagée pour recevoir les informations relatives aux décomptes internationaux en cas de défaillance de la deuxième unité. Cette dernière, désignée par DX1, est utilisée pour enregistrer tous les résultats obtenus par le système.

C'est sur un de ces disques que seront enregistrés en définitive le nombre de minutes et celui des conversations à partir desquels les décomptes internationaux seront établis, des informations statistiques sur la répartition du trafic indépendamment des zones de taxation ainsi que des indications qui permettront d'estimer la qualité de service offerte selon les directions sélectionnées.

## 34 Software RATA

Le programme du calculateur RATA a été développé par Autophon SA à Soleure. Afin d'obtenir une rapidité de traitement élevée, tout en utilisant de façon optimale la mémoire disponible, la programmation du système a été réalisée avec le langage «Assembler». Les performances obtenues jusqu'ici permettent d'affirmer que le calculateur RATA pourra desservir des centres internationaux de grande capacité comprenant jusqu'à 6000 lignes passantes, conçus pour traiter plus de 40 appels par seconde.

### 341 Organisation du programme

Les opérations ou fonctions qui sont effectuées par le calculateur sont réparties en 14 tâches différentes (Tasks) qui sont bouclées sur elles-mêmes (*fig. 5*). Il est possible de quitter une tâche quelconque, soit par une interruption de programme venant d'un organe périphérique (hardware), soit par une instruction «TRAP» (interruption software pour permettre d'effectuer des opérations exigeant un certain temps tel que le transfert d'une information sur disque ou l'impression d'un caractère), mais il faut alors obligatoirement revenir à l'endroit où la tâche doit être poursuivie, pour éviter toute erreur de séquence. Chaque tâche se termine aussi par une instruction TRAP suivie d'une instruction JMP, pour sauter au début de la tâche. Ainsi, quand le programme veut à nouveau effectuer cette tâche, il va tout d'abord à l'adresse qui suit l'instruction TRAP, c'est-à-dire sur l'instruction JMP, puis saute ensuite au début de la tâche.

En principe, le programme se trouve toujours dans l'une ou l'autre des tâches. S'il n'a rien à faire, il tourne dans la tâche LOOP, constituant la boucle d'attente du système. Chaque tâche dispose d'un mot d'état, dans lequel un bit signale si la tâche doit être effectuée ou non; un deuxième bit indique que la tâche doit attendre la fin d'une autre opération avant de pouvoir être poursuivie. Une interruption provenant du hardware ou du software agit principalement sur ces deux bits. Le programme passe ensuite par la routine SCEDUL chargée



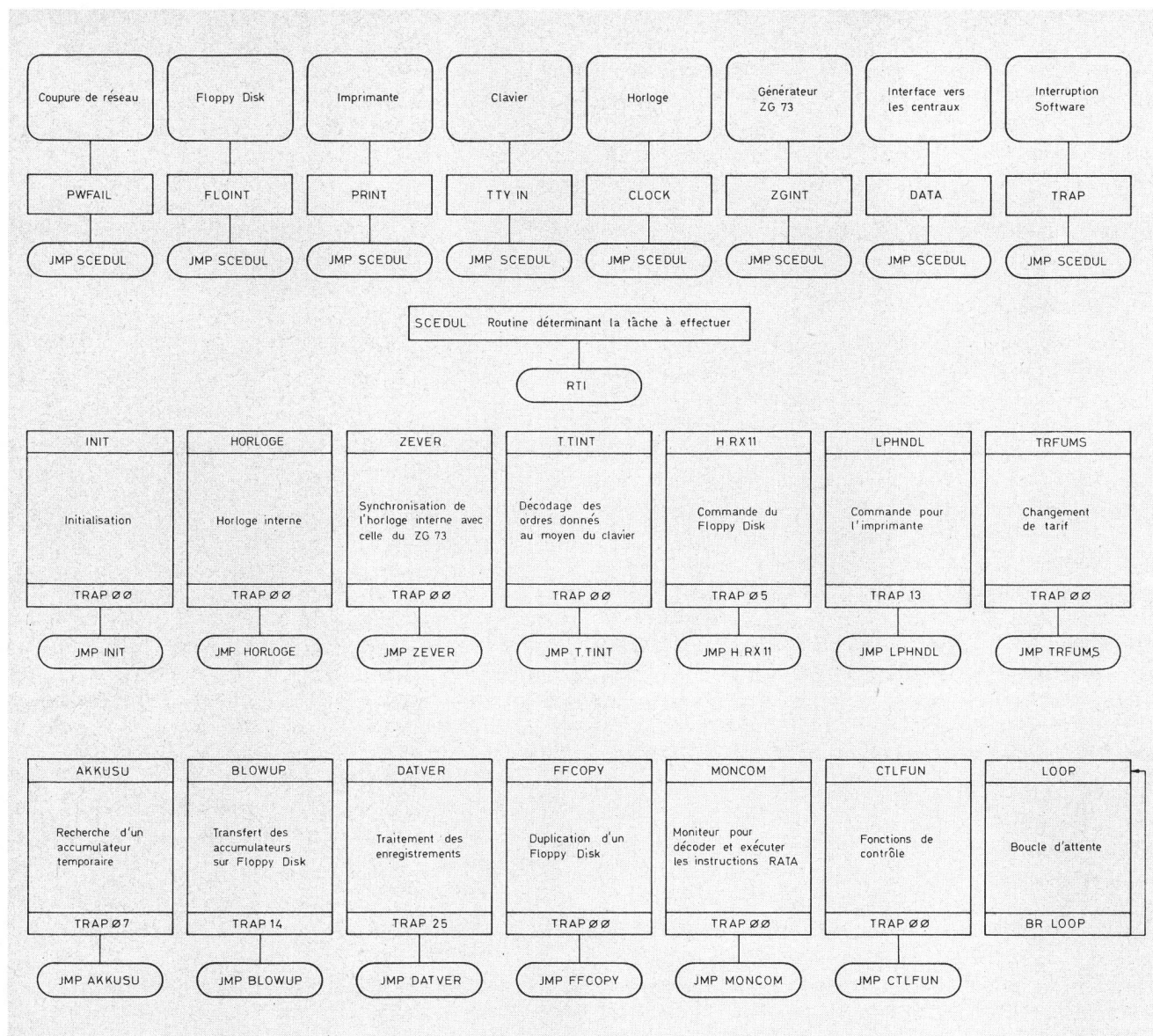


Fig. 5  
Structure du programme RATA

de l'exploration des mots d'état, cherche dans un ordre déterminé, correspondant à la priorité des tâches entre elles, quelle est celle qui doit être accomplie ou éventuellement poursuivie, et entre dans la tâche choisie au moyen de l'instruction RTI (Return from interrupt). Comme toutes les tâches sont terminées par une instruction TRAP, obligeant le programme à passer par la routine SCEDUL, la boucle d'attente LOOP ne peut être atteinte qu'à partir du moment où toutes les tâches ou parties de tâches à effectuer sont terminées.

L'enregistrement des durées de conversation constitue la fonction essentielle du calculateur RATA. De toutes les routines ou tâches mentionnées à la figure 5, seules celles nécessaires à cette fonction particulière seront abordées.

### 342 Saisie des données provenant des centraux

Les informations transférées par les centraux sont reçues par la routine d'interruption DATA et enregistrées

sous forme de télégrammes. Le format des télégrammes de la figure 6 comprend 9 caractères pour enregistrer le numéro sélectionné et 5 pour marquer le changement d'état d'une communication (fig. 7). A la réception du signe #, la routine d'interruption DATA va placer un bit dans un mot d'état, désigné par DVSTAT, qui indiquera à la routine SCEDUL la présence d'un télégramme complet. Ensuite, le programme sortira de SCEDUL par l'instruction RTI et sautera au début de la routine de traitement des enregistrements DATVER.

### 343 Traitement des enregistrements

Le télégramme reçu est en premier lieu transféré dans une «mémoire du traitement» pour libérer l'entrée concernée et lui permettre de recevoir un nouveau message. Ensuite, la routine effectue un contrôle systématique de la syntaxe et, lors d'une faute, donne l'ordre au programme LPHNDL d'imprimer la teneur du télégramme, ainsi que le genre de l'erreur constatée, puis se libère pour un prochain traitement.

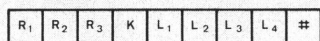


Fig. 6

**Télégramme d'enregistrement de la direction**

R <sub>1</sub> ...R <sub>3</sub>	Numéro de référence du translateur par lequel est établie la communication
K	Lettre de reconnaissance pour définir le genre de la communication (automatique ou semi-automatique, relâchement prématuré, encombrement, etc.)
L <sub>1</sub> ...L <sub>4</sub>	Les quatre premiers chiffres significatifs sélectionnés dans la direction internationale
#	Signe marquant la fin du télégramme

Après le contrôle de la syntaxe, le traitement se poursuit de 3 façons différentes, suivant le genre du télégramme reçu :

- Après l'enregistrement de la direction sélectionnée correspondant au premier télégramme transmis lors de l'établissement d'une communication, il faut mémoriser dans la cellule associée à chaque translateur (fig. 8) une information qui permettra, par la suite, de retrouver tous les critères qui lui sont propres. En fait, c'est l'adresse d'un index sur un tableau de conversion qui est enregistrée avec 11 bit au lieu des 14 qui seraient nécessaires au minimum pour un nombre décimal à 4 chiffres, voire 20 pour un nombre à 6 chiffres. En même temps, la lettre de reconnaissance, qui peut varier de A...0, est enregistrée au moyen de 4 autres bits. Toute l'information contenue dans le premier enregistrement peut ainsi être logée dans un mot à 16 bit.
- Le télégramme, envoyé quand l'abonné appelé répond, donne l'ordre au programme d'enregistrer l'heure de réponse dans la cellule mémoire associée au translateur. Ce critère est enregistré sous forme binaire en dixièmes de minute. Un bit auxiliaire indique qu'une conversation est en cours sur le translateur en question.
- Les principales opérations de traitement interviennent après le relâchement de la communication (réception du télégramme de relâchement). Connaissant la source du trafic, fonction du numéro de référence du translateur, la destination, qui peut être trouvée à partir de l'adresse mémorisée lors de l'enregistrement de la direction et l'heure de la réponse, il est possible de calculer tout d'abord la durée de la conversation, puis de l'ajouter à l'accumulateur de la relation téléphonique définie par l'origine et la destination de la communication. Parallèlement, le compteur des conversations de la relation est incrémenté d'une unité.

### 35 Tableaux de conversion

Dans le système RATA, les numéros de référence attribués aux translateurs des centraux actuels n'ont que 3 chiffres (les nouveaux centres pourront en avoir 5); l'analyse du numéro international sélectionné par l'abonné porte sur les 4 premiers chiffres significatifs, tandis que les nouveaux équipements permettront d'en considérer jusqu'à 6. En principe, c'est à partir de ces

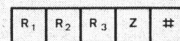


Fig. 7

**Télégramme marquant le changement d'état d'une communication**

R <sub>1</sub> ...R <sub>3</sub>	Numéro de référence
Z	Lettre marquant le changement d'état d'une communication
Z ≡ P	Relâchement de la communication par rétrodéconnexion
Z ≡ Q	Intervient au moment où l'abonné appelé répond
Z ≡ R	Relâchement de la communication
#	Fin du télégramme

chiffres que l'on détermine les adresses des cellules d'enregistrement associées à chaque translateur et celles des accumulateurs utilisés pour enregistrer les minutes et le nombre des conversations. Afin que toutes les cellules attribuées soient placées les unes à la suite des autres sans qu'il soit nécessaire d'adopter une numérotation continue pour les translateurs et qu'une série ou un groupe de numéros significatifs puisse désigner l'accumulateur d'une seule direction, le programme fait appel à deux tableaux de conversion particuliers.

### 351 Tableau de conversion des numéros de référence

Les translateurs internationaux sont groupés par faisceaux de circuits attribués à des sources homogènes de trafic. Ces sources sont formées par les groupes de réseaux raccordés au central international et le centre manuel. La numérotation des translateurs n'est continue qu'à l'intérieur d'une source, mais peut être interrompue par une série plus ou moins grande de numéros non utilisés.

Le numéro de référence du translateur est, en principe, utilisé pour le calcul de l'adresse de la cellule d'enregistrement qui lui est associée. Toutefois, les discontinuités de la numérotation doivent être comblées, afin de n'occuper dans la mémoire centrale du calculateur que l'espace nécessaire à la formation d'un nombre de cel-

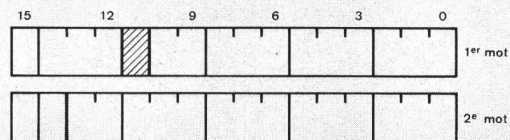


Fig. 8

**Cellule mémoire de 2 mots attribuée à chaque translateur en service dans le centre international**

Bit 0 à 10 du 1 <sup>er</sup> mot	Adresse relative au critère de la direction sélectionnée
Bit 12 à 15	Information correspondant à la lettre de reconnaissance A...0
Bit 0 à 13 du 2 <sup>e</sup> mot	Emplacement où viendra s'inscrire l'heure de la réponse
Bit 14 et 15	Donnent l'état du translateur



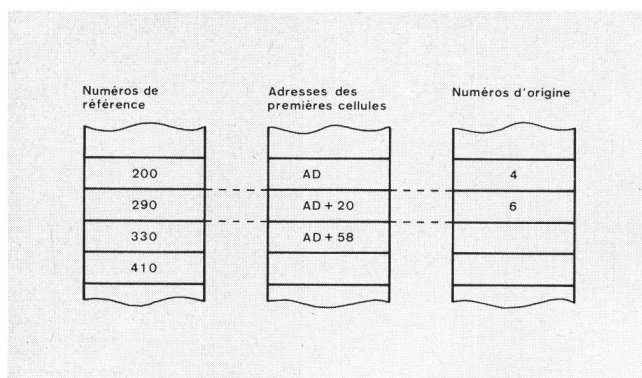


Fig. 9

**Tableau de conversion des numéros de référence**

AD Adresse relative attribuée à la première cellule associée au translateur N° 200  
 AD + 20 Adresse de la cellule associée au translateur N° 290  
 AD + 58 Adresse qui sera attribuée au premier translateur du groupe suivant

lules égal à celui des translateurs en service dans le centre international. Cette fonction incombe au tableau de conversion des numéros de référence. De plus, ce dernier délivre encore un numéro d'origine propre à chaque source de trafic.

Le tableau de conversion des numéros de référence est formé d'une colonne où sont enregistrés, dans un ordre croissant, les numéros attribués au premier translateur de chaque source. Au moment d'une conversion, il faut chercher dans cette colonne le numéro du premier translateur d'une source, dont la valeur est égale ou immédiatement inférieure à celle du numéro de référence figurant dans le télégramme. Dès que la valeur correspondante est trouvée, une deuxième colonne indique l'adresse de la première cellule d'enregistrement de la source considérée, laquelle permet ensuite de déterminer celle attribuée au translateur désigné par le numéro de référence du télégramme. La dernière colonne fournit directement le numéro d'origine de la source, lequel peut varier entre 0 et 30.

Pour illustrer la formation du tableau, prenons, à titre d'exemple, 20 translateurs de la source 4, numérotés de 200...219 et 38 translateurs de la source 6 numérotés de 290...327. La partie du tableau qui sera utilisée pour trouver l'adresse de la cellule d'enregistrement associée à un translateur déterminé, ainsi que le numéro de l'origine auquel il appartient, est représentée à la figure 9.

En admettant que le numéro de référence d'un télégramme est 302, les informations obtenues après la conversion seront AD+20 pour l'adresse relative et 6 pour le numéro de l'origine. Le calcul de l'adresse relative de la cellule d'enregistrement propre au translateur 302 s'effectue ensuite en deux temps:

1. Position du translateur dans la source  $302 - 290 = 12$
2. Adresse relative de la cellule d'enregistrement  $AD + 20 + 12 = AD + 32$

C'est donc dans la cellule d'enregistrement qui se trouve à l'adresse relative AD+32 que seront mémorisées les informations «historiques» de chacune des communications internationales acheminées par le translateur numéro 302.

**352 Tableau de conversion des numéros sélectionnés**

En principe, les 4 premiers chiffres significatifs sélectionnés par l'abonné pour une communication internationale peuvent prendre toutes les combinaisons possibles entre 0000 et 9999. A chaque pays, zone de taxe ou direction particulière peuvent cependant correspondre plusieurs dizaines de numéros consécutifs, par exemple, de 3000...3099 pour la Grèce, de 3100...3199 pour la Hollande, de 3200...3299 pour la Belgique, et ainsi de suite. Si l'on admet que tout un groupe peut être désigné par la définition de son premier numéro, qui sera considéré comme le numéro caractéristique, il est possible de construire un tableau analogue à celui utilisé pour les numéros de référence. Le tableau de conversion des numéros sélectionnés (fig. 10) fournit 3 informations essentielles au programme de traitement, à savoir:

- le numéro du pays ou de la zone, pour enregistrer les minutes et le nombre des conversations (GZA)
- le numéro de la direction, pour les statistiques de répartition du trafic (VV)
- le numéro du faisceau, pour les estimations de la qualité du service (DQ)

La première information permet de discriminer jusqu'à 256 pays ou zones différentes, les deux autres jusqu'à 128 directions et 128 faisceaux séparés.

L'analyse d'un chiffre sélectionné par l'abonné, par exemple 3161, effectuée à l'aide du tableau de la figure 10, montre qu'il s'agit d'un appel à destination du

Adresses relatives	Numéros caractéristiques	Numéros de pays	Numéros de direction	Numéros de faisceau
72	3100	34	18	54
73	3130	34	19	54
74	3144	34	21	54
75	3170	34	21	55
76	3200	35	27	60

Fig. 10

**Tableau de conversion des numéros de sélection**

groupe défini par 3144. Après la conversion, le programme de traitement dispose respectivement des numéros de direction 34, 21 et 54. Pour mémoriser ces informations dans la cellule d'enregistrement de la figure 8, il suffira de se référer à l'adresse relative de la ligne définie par le numéro caractéristique 3144. Dans l'exemple choisi, cette adresse serait 74. La grandeur absolue en valeur binaire de cette information demeure relativement petite et peut, sans autre, être logée dans un espace de 11 bit (bit 0...10 de la cellule représentée à la fig. 8).

### 36 Mémorisation des données issues du traitement

Le système RATA délivre principalement des minutes de conversation, qui devront être ajoutées dans un accumulateur, ainsi que des conversations ou événements de la qualité de service, qui feront avancer un compteur pas à pas. Physiquement, il n'y a pas de différence entre un accumulateur et un compteur. Tous deux sont constitués par des cellules de deux mots à 16 bit, placés bout à bout, et d'une capacité suffisante pour mémoriser, sans débordement des données durant une période relativement longue (32 bit correspondent à l'enregistrement d'un nombre inférieur ou égal à 4 294 967 295). Pour mémoriser les minutes et le nombre de conversations, données nécessaires à l'établissement des décomptes internationaux, les distinctions suivantes ont été prises en considération :

- 256 pays ou zones de taxation
- 30 origines de trafic national
- discrimination des données en tarif normal et réduit

Pour tenir compte de chacune des combinaisons possibles, il y a donc lieu de prévoir 30 720 accumulateurs ou compteurs.

En ce qui concerne l'enregistrement des minutes de conversation permettant d'établir une statistique sur la répartition du trafic, il est possible de distinguer :

- 128 directions internationales particulières
- 30 origines de trafic national
- 2 périodes de mesure différentes, enclenchées et déclenchées automatiquement par le programme

A cet effet, la capacité nécessaire est de 7680 accumulateurs.

Enfin, pour mémoriser séparément pour 4 centraux les indications relatives à la qualité de service, il y a lieu d'examiner :

- 128 faisceaux internationaux
- 11 événements différents pouvant être discriminés
- 2 périodes de mesure

Ce volume d'informations exige la mise en place de 11 264 compteurs.

Tous les 49 664 accumulateurs ou compteurs nécessaires à l'enregistrement des résultats obtenus à la suite de ces 3 traitements ne peuvent être formés que sur le disque souple DX1. Le temps d'accès aux accumulateurs ou compteurs se trouvant sur ce disque ne permet toutefois pas d'y transférer directement les résultats des traitements, raison pour laquelle ils sont tout d'abord enregistrés temporairement dans la mémoire centrale du calculateur.

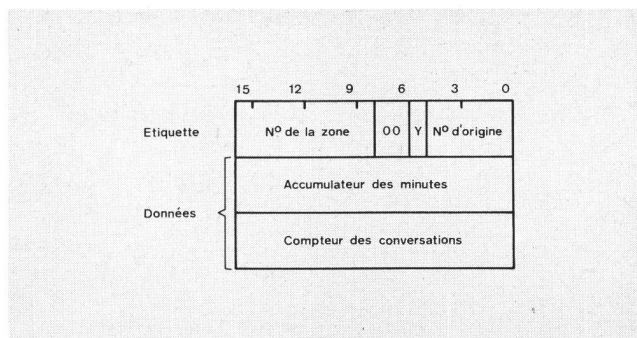


Fig. 11  
Cellule pour l'enregistrement des minutes et le nombre des conversations pour les décomptes internationaux  
Y Bit indiquant le tarif en vigueur  
(Y = 0 tarif normal, Y = 1 tarif réduit)

### 361 Enregistrement temporaire des résultats

Les résultats obtenus à la suite des traitements ne se répartissent pas uniformément sur toutes les directions et origines, mais se concentrent plutôt sur certaines relations bien déterminées. Il est donc possible de saisir la majeure partie du trafic avec un nombre relativement restreint d'accumulateurs ou de compteurs, sous la forme de cellules temporaires pouvant être logées, durant une certaine période, dans la mémoire centrale du calculateur. Ces cellules ont une capacité de 3 mots à 16 bit et sont structurées de façon uniforme, afin de permettre à la fois d'enregistrer les minutes et le nombre de conversations pour les décomptes internationaux (fig. 11), les minutes pour la répartition du trafic (fig. 12) ou les indications relatives à la qualité de service (fig. 13).

Dans la mémoire centrale, les cellules temporaires sont ordonnées selon la valeur de leur étiquette. Quand des minutes doivent être enregistrées ou un événement quelconque doit être compté, il suffit de chercher dans la mémoire, par un procédé analogue à celui utilisé pour les tableaux de conversion, la cellule temporaire correspondant à la relation considérée et d'y ajouter les minutes respectivement faire avancer le compteur en fonction des résultats obtenus à la suite des opérations de traitement.

Un tel enregistrement n'est possible que dans la mesure où une cellule temporaire existe dans la mémoire du calculateur. Si ce n'est pas le cas, une nouvelle cellule correspondant à la relation en question devra être créée et insérée dans la suite des cellules existantes, à l'endroit défini par l'ordre (succession) des étiquettes.

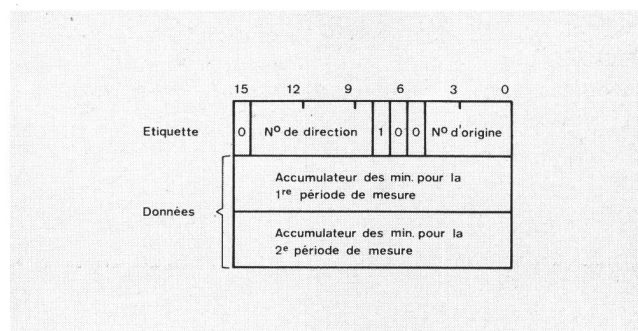
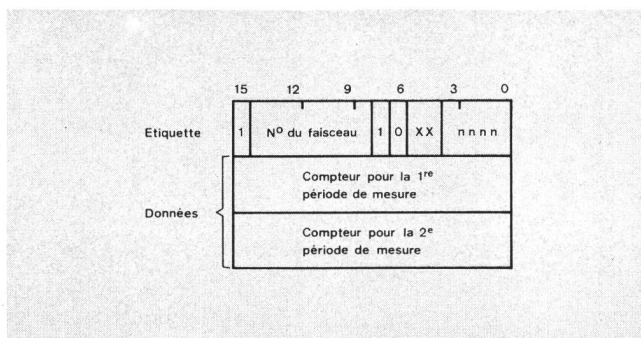


Fig. 12  
Cellule pour l'enregistrement des minutes pour la répartition du trafic



**Fig. 13**  
**Cellule pour l'enregistrement des indications relatives à la qualité de service**

xx Numéro du central en binaire (0...3)  
nnnn Numéro de l'événement à discriminer en binaire (1...11)

Des nouvelles cellules se créent progressivement et occupent un espace toujours plus grand dans l'emplacement qui leur est réservé dans la mémoire centrale. Quand un degré déterminé d'occupation est atteint (ordre de grandeur de 80 % de l'emplacement réservé), les données contenues dans les cellules temporaires sont transférées sur le disque souple DX1, tandis que les cellules sont purement et simplement rayées de l'emplacement qu'elles occupaient. Le processus de création et de suppression se renouvelle ainsi périodiquement, au gré des résultats issus des routines de traitement.

Une cellule temporaire ne dispose que de 16 bit pour enregistrer une information. Dès que le contenu de la cellule dépasse  $2^{15}$  en valeur absolue (32 768), il est admis qu'il risque d'y avoir débordement, c'est-à-dire que le contenu du compteur repasse par la valeur zéro. Le contenu d'une telle cellule doit, dès lors, être transféré sur le disque souple; la cellule elle-même peut ensuite être remise à zéro.

Au moment d'un changement de tarif (passage du tarif normal au tarif réduit ou vice versa), toutes les minutes des conversations en cours sont enregistrées dans les cellules temporaires sous l'ancien tarif. Ensuite, quand toutes les conversations en cours ont été traitées, le contenu de ces cellules est transféré sur le disque souple; les cellules correspondantes sont rayées de la mémoire centrale. L'heure de la réponse mémorisée dans la cellule associée à chaque translateur est remplacée par l'heure du changement de tarif qui correspond ainsi à l'heure du début de la conversation sous le nouveau tarif.

Lors du déclenchement d'un programme de mesure, le contenu des cellules temporaires utilisées est également transféré sur le disque souple; les cellules correspondantes sont, comme précédemment, rayées de la mémoire. En principe, il ne peut y avoir dans la mémoire centrale du calculateur que des cellules temporaires susceptibles de recevoir les résultats de l'un ou l'autre des traitements.

### 362 Enregistrement définitif des résultats

Les quelque 50 000 accumulateurs ou compteurs nécessaires à l'enregistrement des résultats du système RATA sont préparés sur le disque souple DX1. Chacun

de ces éléments occupe un emplacement bien défini qui peut être atteint au moment d'un transfert de données par un adressage relativement aisé.

Durant la période qui sépare deux relevés, en principe un mois, les données résultant des différents traitements viennent s'ajouter à celles déjà enregistrées sur le disque, après avoir été mémorisées temporairement dans la mémoire centrale du calculateur. A la fin d'un mois, on dispose donc, pour toutes les relations possibles (destination, origine, genre de traitement), de l'ensemble des minutes, du nombre des conversations ou autres événements concernant la qualité de service, enregistrés en binaire dans des accumulateurs ou compteurs à 32 bit. La durée des conversations est enregistrée en dixièmes de minute; ainsi un accumulateur peut contenir jusqu'à 429 496 729,5 minutes, valeur qui ne peut être atteinte en un mois dans aucune des relations en service.

## 37 Service central de mutation et de conversion ZMK

Le service central de mutation et de conversion ZMK relie les calculateurs RATA et les centres principaux des groupes de réseaux aux services de la Direction générale, ainsi qu'au Centre de calcul électronique CCE de l'Entreprise des PTT. Le service central de mutation et de conversion s'acquitte des tâches principales suivantes:

- préparer une fois par mois les disques de tous les centres internationaux
- remplir les formules de données en vue de communiquer les informations nécessaires pour le programme de traitement final du CCE
- transférer sur bande magnétique les données enregistrées sur disques pour le traitement final au CCE

### 371 Préparation des disques

Les données nécessaires à la gestion des tableaux de conversion pour le décompte des minutes taxées GZA, la répartition du trafic VV et la qualité de service DQ sont fournies par la section du trafic téléphonique (EF 1). Ces données sont utilisées par le service central de mutation et de conversion ZMK et le Centre de calcul électronique CCE pour le traitement final des données enregistrées. Le CCE travaille directement avec ces formules, le ZMK, en revanche, doit créer les tableaux de conversion nécessaires au RATA. Ceux-ci sont mis en mémoire sur un disque du calculateur ZMK. Pour former les disques souples pour le mois suivant, les tableaux de conversion nécessaires sont transférés du disque ZMK sur deux paires de disques souples, pour chaque centre international (la deuxième paire sert de réserve au centre international). Les disques souples ainsi préparés sont envoyés par la poste aux centres internationaux.

### 372 Elaboration des listes de données pour le traitement final

A la fin de chaque période d'enregistrement et d'évaluation du trafic téléphonique, les montants des recettes mensuelles par groupe de réseaux sont indiqués par



téléphone au ZMK, qui les transmet ensuite sur des listes de données au CCE.

Si, lors du traitement du décompte de la durée des conversations GZA, des différences supérieures à deux pour cent apparaissent entre le GZA et les montants des recettes par groupe de réseaux, le service central de mutation et de conversion ZMK doit annoncer au Centre de calcul électronique, soit les coefficients de correction, soit la mutation de montants des recettes de groupe de réseaux pour le traitement final. Ces modifications sont adressées au CCE à l'aide de listes de données. A la suite de ces corrections, le CCE peut effectuer le traitement final du décompte de la durée des conversations GZA.

### 373 Conversion sur bandes magnétiques des données enregistrées sur disques

A la fin d'une période d'enregistrement et d'évaluation du trafic téléphonique avec l'étranger, les données enregistrées sur disques souples sont envoyées par la poste au ZMK. Le service central de mutation et de conversion transfère les données enregistrées sur disques souples sur le disque du calculateur ZMK. Lors de cette opération, les données sont transformées en records de 35 bit compatibles avec l'ordinateur IBM du CCE.

Un record contient les données enregistrées pour un événement (par exemple: nombre de conversation et minutes taxées pour un pays ou une zone du GZA) et les données nécessaires à l'identification du record (emplacement du RATA, catégorie d'observation, origine et destination du trafic, faisceau, période d'observation, etc.). Les records ainsi formés sont transcrits par blocs de 234 sur la bande magnétique. Chaque bloc peut contenir des records GZA, VV et DQ. Lorsque la conversion sur bande magnétique de tous les disques souples est terminée, le calculateur ZMK imprime le nombre de records qui se trouvent sur la bande magnétique, par catégorie GZA, VV et DQ. Ces chiffres sont utilisés pour le contrôle du traitement final des données au Centre de calcul électronique (CCE).

## 38 Traitement final au Centre de calcul électronique des PTT

### 381 But

Le but du traitement final RATA est d'avoir un traitement automatique des nouvelles données fournies par RATA. Ce traitement comprend les évaluations suivantes:

*Décompte de la durée des conversations (Gesprächszeitabrechnung, GZA).* Remplacement du traitement compliqué du GZR par des évaluations mensuelles par pays et par groupe de réseaux, en tenant compte de corrections automatiques basées sur la comparaison du décompte GZA et des montants des recettes des groupes de réseaux.

Etablissement d'une bande de décompte des durées de conversation (GZA) pour la perception des taxes des Services des télécommunications par ordinateur

(Gebührenbezug der Fernmeldedienste mit Computer, GEFECO). Dans ce projet, les données de décompte de durée de conversation du trafic automatique sont réunies avec les tickets des communications établies manuellement.

*Répartition du trafic (Verkehrsverteilung, VV).* Remplacement des évaluations manuelles par une analyse automatique par pays et par groupe de réseaux.

*Qualité de service (Dienstqualität, DQ).* Analyse automatique de la qualité de service des centres internationaux et des faisceaux en exploitation.

### 382 Structure

Le traitement final est structuré selon les trois catégories (GZA, VV et DQ). Le programme de traitement satisfait aux conditions suivantes:

- maniement simple et sûr par le Centre de calcul électronique
- conduite du traitement par l'utilisateur au moyen d'une carte de données (Header), contrôle de plausibilité des listes de données de l'utilisateur au début du traitement final
- suppression de la lecture répétée de mêmes records
- concentration de plusieurs records de données en un record adéquat pour le traitement avec les adjonctions nécessaires pour le tri

### 383 Formules pour la saisie des données

Le traitement final est conduit à l'aide des formules de données (Header, compteurs totalisateurs, facteurs de correction GZA, valeurs en erlang pour VV, périodes pour les résumés de VV et DQ). Ces indications sont fournies au CCE par l'utilisateur sur des formules de saisie de données.

Le reste des tableaux de conduite (taxes, zones pour le GZA, destination pour le VV, faisceaux pour la qualité de service DQ, attribution des origines de la source de trafic, etc.) demeure mémorisé après la première saisie des données au CCE et ces tableaux ne sont mutés par la suite que selon les besoins.

### 384 Listes émises par le CCE

Avec la carte de conduite du traitement final (Header), les listes suivantes peuvent être demandées:

- tous les tableaux
- GZA 1<sup>er</sup> traitement:
  - liste de contrôle avant les corrections
- GZA 2<sup>e</sup> traitement:
  - liste de contrôle après les corrections
  - GZA par groupe de réseaux (minutes taxées, taxes pour le tarif normal et le tarif réduit, durée moyenne des conversations, tous les pays et toutes les zones), les indications étant imprimées sur une ligne par pays et par zone
  - GZA par pays (tous les groupes de réseaux)
- VV normal:
  - VV par système RATA en pour cent (horizontalement les origines de la source de trafic, verticalement toutes les destinations)

- VV par pays; toute la Suisse en pour cent (horizontalement les destinations groupées par pays, verticalement les groupes de réseaux groupés par emplacement RATA)
- VV récapitulation:
  - comme pour «VV normal», mais résumé jusqu'à 12 périodes de saisie de données
- VV récapitulation en erlang:
  - comme pour «VV récapitulation». Cependant, au lieu de calculer la répartition en pour cent pour chaque pays, la répartition des destinations de chaque pays est calculée à partir d'une valeur totale en erlang par pays obtenue à l'aide d'une formule de saisie de données. Les valeurs en pour cent par destination sont calculées et remplacées par des valeurs en erlang
- DQ normal et récapitulation:
  - qualité de service par centre international

- qualité de service par système RATA
- qualité de service par emplacement RATA

Les 11 critères enregistrés (voir 223) sont présentés sur l'axe horizontal sous une forme adéquate. Les faisceaux analysés sont reportés verticalement.

#### 4 Conclusions

Avec la mise en exploitation du système RATA au milieu de 1979, un service performant et facilement adaptable par l'utilisateur sera disponible. Ce système offre une grande fiabilité d'exploitation à un prix modeste. Le système RATA simplifie et améliore le décompte des minutes taxées avec l'étranger et fournit de nombreuses données statistiques permettant une meilleure exploitation et planification des circuits téléphoniques internationaux.

---

**Die nächste Nummer bringt unter anderem**

**Vous pourrez lire dans le prochain numéro**

**5/79**

M. Baud	Electronic News Gathering (ENG), un nouvel instrument pour produire les reportages d'actualités en télévision
H. Maag	Neuer Strahlungsmessplatz im Kunststoff-Kugelhaus
W. Steiner	MATICO A Ein Materialinformationssystem mit Computer für die Automobilbetriebe der PTT Un système d'information pour la gestion par ordinateur du matériel du service des automobiles des PTT
H. Zobrist	Anleitung zur Berechnung von logistischer Funktion und Potenzkurve Méthode de calcul applicable à la fonction logistique et à la courbe affectée d'un exposant

---