

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: 47 (1969)

Heft: 4

Artikel: Les essais de réception du système ATECO

Autor: Jaquier, Jean-Jacques

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874070>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

9. Les essais de réception du système ATECO

Jean-Jacques JAQUIER, Berne

654.143-115.317.1:65.011.56
681.3.001.41

Die Abnahme des ATECO-Systems

Zusammenfassung. Vor der Inbetriebnahme muss das ATECO-System zahlreichen Versuchen unterworfen werden. Die Abnahmen werden die technischen Dienste der PTT ausführen. Sie werden überprüfen müssen, ob die Installation den Erfordernissen genügt, wie sie während der Ausarbeitung des Projekts bestimmt wurden. Der Artikel beschreibt die Probleme, die bei der Vorbereitung der Versuche aufgetreten sind. Er befasst sich mit einzelnen speziellen Gesichtspunkten und führt einige Verfahren an zur gleichzeitigen Prüfung der Ausrüstungen und der Programme für die Vermittlung von Telegrammen durch das ATECO-System.

Résumé. Avant sa mise en exploitation, le système ATECO devra être soumis à de nombreux essais. Ceux de réception seront effectués par les services techniques des PTT et devront contrôler que l'installation correspond aux exigences qui avaient été fixées lors de l'étude du projet. L'article décrit les problèmes rencontrés lors de la préparation des essais, en présente certains aspects particuliers et énonce quelques solutions parmi celles qui ont été adoptées pour tester à la fois les équipements et les programmes de traitement du système de commutation de messages ATECO.

Le prove di collaudo del sistema ATECO

Riassunto. Prima della messa in servizio il sistema ATECO dovrà essere sottoposto a numerose prove. Quelle di ricezione saranno eseguite dai servizi tecnici delle PTT e dovranno controllare se l'impianto è conforme alle esigenze stabilite in occasione dello studio del progetto. L'articolo descrive i problemi sorti in fase di preparazione delle prove, presenta a questo proposito certi aspetti particolari ed enuncia alcune soluzioni tra quelle che sono state adottate per collaudare contemporaneamente gli equipaggiamenti e i programmi del trattamento del sistema di trasmissione dei messaggi ATECO.

1. Introduction

Lorsque le présent article fut rédigé, les essais de réception du système ATECO n'avaient pas débuté. Ils se trouvaient encore dans leur phase préparatoire et n'avaient pas, jusque là, été entièrement planifiés car certaines options, en particulier celles concernant le contrôle des programmes de traitement, dépendaient des solutions adoptées lors de la réalisation. Il ne peut donc être question ici de résultats ou même d'une description détaillée des essais à exécuter. Leur début effectif est fixé au mois de décembre 1969. Il est prévu toutefois de les précéder de nombreux essais préliminaires qui porteront, au fur et à mesure de la réalisation du projet, sur le système à une, puis à deux chaînes avant d'intéresser l'installation complète. Ces essais préliminaires permettront de préciser et d'éprouver les méthodes d'essai envisagées. Le peu de documentation effectivement disponible à l'heure actuelle limite la valeur des lignes qui vont suivre. Nous devons donc nous contenter de présenter une partie du spectre des problèmes apparus lors de la préparation initiale des essais de réception en insistant tout d'abord sur leur but et leur portée. Nous exposerons ensuite, sans pouvoir nous attarder sur les détails, les volets essentiels de ces problèmes en illustrant certains de leurs aspects particuliers et, dans la mesure du possible, en précisant les lignes directrices qui ont prévalu lors de l'élaboration des solutions.

2. Le but des essais de réception

Les essais de réception ont pour but de contrôler que le système ATECO fonctionne correctement et correspond aux exigences de l'exploitation télégraphique telles qu'elles ont été spécifiées dans le cahier des charges de l'installation. S'ils remplissent leur but, ils donneront l'assurance

que le passage du système d'exploitation actuel au système rationalisé se fera avec le minimum de heurts et de risques. Sur le plan juridique, la fin des essais de réception signifie le transfert de l'installation aux mains des PTT et la libération des fournisseurs de la plus grande partie de leurs responsabilités, à l'exception des garanties.

Le projet ATECO ne constitue pas le premier essai d'application du traitement électronique de l'information entrepris par les PTT pour rationaliser leurs services d'exploitation. En effet, le Centre de calcul électronique (CCE) mit en service en 1957 déjà un ordinateur qui appartenait à la première génération des calculatrices électroniques. Le projet ATECO présente pourtant pour les PTT une double originalité. Sur le plan technique, il s'agit de la première tentative de notre administration d'appliquer des ordinateurs électroniques pour la rationalisation d'un problème de télécommunications. Et sur le plan de l'exploitation d'un centre électronique, c'est la première fois que les services des PTT envisagent d'effectuer eux-mêmes la maintenance technique des équipements de traitement de données et ne la confieront pas aux fournisseurs comme cela a été le cas jusqu'ici pour le Centre de calcul électronique.

Il résulte de la première constatation que, vu l'inexistence d'expériences pratiques antérieures, il faudra accorder un soin tout particulier aux essais de réception afin d'éliminer le maximum de défauts du système avant sa mise en service. Le système ATECO possède à plus d'un titre les caractères d'un prototype, même si les équipements qui le composent sont des éléments de série éprouvés pour la plupart depuis plusieurs années. De nombreux systèmes de commutation de messages ont déjà été réalisés dans le monde et utilisent les techniques du traitement de données en temps réel. Le projet ATECO est toutefois certainement le seul jusqu'ici à être doté d'un aussi grand nombre

d'unités de connexion de lignes, à utiliser le réseau automatique de façon générale, et à employer la technique du triplex pour assurer la fiabilité de l'ensemble. Rarement, de plus, le désir d'automatisme n'a été poussé plus avant.

La seconde des constatations citées précédemment entraîne un élargissement du mandat des essais de réception. Il ne s'agit pas uniquement de contrôler si l'installation satisfait aux impératifs de l'exploitation télégraphique. Il faudra en outre vérifier les possibilités qu'a prévues le fournisseur pour diagnostiquer le fonctionnement du système en exploitation; c'est-à-dire analyser les tests de routine et les méthodes qui devront par la suite permettre au personnel PTT d'assurer la maintenance. Au cas où ils se révéleraient insuffisants, des directives devront fixer, au vu des résultats acquis, la manière de les compléter.

3. La conception de base des essais

Tout système de traitement de données opérationnel est le résultat de la combinaison de deux catégories d'éléments dont la nature est très différente. Il y a d'une part les équipements et appareils qui réalisent les fonctions du système, que ce soit celles de traitement proprement dit, comme c'est le cas pour l'unité centrale, ou celles auxiliaires où nous trouvons les éléments périphériques d'entrée et de sortie. Il y a d'autre part les programmes de traitement qui sont d'une importance vitale, car ce sont eux qui déterminent le but et les possibilités opérationnelles du système.

La configuration des équipements est généralement établie une fois pour toutes, lors de la planification. On peut dire qu'il s'agit de la partie fixe du système. Les programmes de traitement sont d'une nature beaucoup plus souple. Leur contenu est développé en fonction de la tâche précise que doit assumer le système. Ils pourront cependant, dans la plupart des cas, être complétés ou adaptés en tout temps, si les circonstances l'exigent, sans qu'il soit nécessaire de modifier la configuration des équipements. Les Anglo-Saxons ont donné dans le jargon technique le nom de hardware = matériel «dur», au complexe des équipements et appareils d'un système de traitement de données. L'ensemble des programmes de traitement a, quant à lui, reçu celui de software = matériel «mou».

Dans le cas précis du système ATECO, la maison Univac fournit à la fois les équipements et les programmes, c'est-à-dire l'hardware et le software. Il en résulte que non seulement les ordinateurs et leurs équipements périphériques, mais encore les programmes opérationnels de traitement devront faire l'objet des essais de réception. En décrivant l'organisation des essais dans les lignes qui vont suivre, nous conserverons la séparation entre l'hardware et le software, car elle correspond effectivement à la manière dont a été abordé le contrôle de l'installation. D'un côté,

l'examen des différents équipements et de leurs fonctions, de l'autre, celui des programmes de traitement chargés, en bref, de la gérance du système, de l'acheminement des télégrammes, de l'interprétation des facteurs d'information et des tâches administratives telles que les opérations comptables ou les statistiques. Cette séparation se justifie, car nous verrons que pour l'une et l'autre catégorie d'essais, les principes d'organisation et les problèmes de réalisation pratique diffèrent notablement.

4. Essai des équipements et appareils (contrôle de l'hardware)

Les équipements et appareils doivent être soigneusement contrôlés et reconnus en parfait état de marche avant d'être pris en charge par les PTT. Le contrôle de l'hardware d'un centre de traitement de données est une tâche nouvelle pour les services techniques de notre administration. Les méthodes qui sont appliquées pour tester une installation de télécommunications ne peuvent être que partiellement utilisées pour les essais du centre ATECO. La mesure de la distorsion télégraphique à l'émission ou celle de la marge à la réception des unités terminales de communication ne diffère pas de celle exécutée sur une installation télégraphique traditionnelle. L'essai de l'unité centrale de traitement d'un ordinateur ou celui d'une mémoire à tambour magnétique pose par contre un problème entièrement nouveau qui demande l'adoption de méthodes qui n'avaient, jusqu'ici, pas été utilisées par les services des télécommunications des PTT.

Les équipements de traitement de données sont, d'une manière générale, composés d'un nombre de circuits tel qu'il ne saurait être question lors des essais de réception de les tester individuellement sans une perte de temps considérable. Les essais devront, en grande partie, se restreindre au contrôle des fonctions qui sont assurées par chaque équipement. Ces contrôles ne seront pas exécutés en mesurant des tensions, des fréquences ou des courants électriques, mais en utilisant des programmes de traitement spécialement conçus dans ce but. Il en résulte que la plupart des essais hardware seront réalisés à l'aide de matériel software. C'est uniquement dans le cas où une routine de test aura indiqué la défaillance d'un élément d'équipement que le contrôle sera poursuivi au niveau de la logique des circuits, c'est-à-dire au niveau des composants électroniques eux-mêmes. Le contrôle d'une mémoire à tores magnétiques, par exemple, ne consistera pas en la vérification systématique des courbes d'hystérèse des tores et des éléments logiques associés, mais dans l'exécution et le traitement d'une routine spéciale testant l'enregistrement, puis la lecture d'une information particulière dans chacune des cellules de la mémoire. Ce principe

d'exécution et le niveau d'investigation des équipements qu'il conditionne sont suffisants si l'on tient compte du fait que, bien que la configuration du système ATECO présente des caractères originaux, les différents équipements qui le composent, à l'exception des discriminateurs, ne sont pas issus de nouveaux développements.

Les routines d'essai nécessaires seront mises à disposition par le fournisseur. En effet, les routines de test ne seront pas utilisées uniquement pour les essais de réception, mais feront partie du matériel mis à disposition des PTT pour assurer la maintenance du système après sa mise en exploitation. Les essais de réception du matériel hardware seront exécutés en deux phases distinctes. Dans la première, il s'agira de déterminer si les routines de test à disposition permettent de contrôler toutes les fonctions des équipements. Si elles sont insuffisantes, il faudra les compléter. Puis dans une seconde phase, les routines seront utilisées pour contrôler effectivement le fonctionnement correct du matériel. Elles devront non seulement permettre le contrôle individuel de chaque équipement, mais encore celui de l'interaction des équipements entre eux.

Nous venons de voir que les équipements de traitement de données nécessitent des procédés de contrôle particuliers. Les méthodes de mesure de la technique télégraphique traditionnelle auront néanmoins toute leur valeur pour l'examen des éléments de jonction entre le réseau télégraphique et le système ATECO. L'analyse du fonctionnement des équipements de connexion de ligne selon les critères de transmission ou la mesure de la distorsion à l'émission sont quelques exemples parmi les nombreux contrôles qui devront être effectués et qui ne peuvent être décrits ici, en détail.

5. Principe et organisation du contrôle des programmes de traitement (contrôle du matériel software)

L'organisation des tests qui contrôleront la qualité de fonctionnement des programmes de traitement constitue la partie à la fois la plus importante, la plus vaste et la plus délicate des essais de réception. La plus importante, car pratiquement toutes les conditions d'exploitation définies par le cahier de charges se traduisent par des programmes ou des éléments de programmes. Un équipement défaillant peut handicaper le fonctionnement de l'installation. Une programmation mal conçue peut, par contre, compromettre le principe même du système et ses possibilités opérationnelles. La plus vaste, car ce sont quasiment tous les aspects du système qui sont conditionnés par le contenu du matériel software. La plus délicate aussi, car à de nombreux points de vue la programmation du système ATECO est un développement original. Le fonctionnement en triplex, comportant l'exploitation simultanée et synchronisée de

trois ordinateurs travaillant en temps réel, en est l'expression. Il en résulte pour l'expérimentateur la quasi-impossibilité de se reporter sans autres à des critères de référence ou d'effectuer des comparaisons hâtives basées sur d'autres systèmes de commutation de messages déjà réalisés à ce jour.

Les essais de réception des programmes seront effectués en utilisant l'installation complète du système ATECO. En effet, dès le début de la phase de réalisation active des essais, l'on disposera de tous les équipements dans leur configuration définitive. Il ne sera donc pas nécessaire d'introduire les données d'entrée, qui seront des télégrammes en exploitation réelle, sous une forme «abstraite». Nous pensons, par exemple, à une entrée sous forme de cartes perforées dans une installation à hardware simplifié. L'entrée des données par téléscripteur sera appliquée dès les premiers essais et ces données seront effectivement des télégrammes.

L'essai des programmes effectué directement au moyen de télégrammes que l'on transmettra au système et dont on contrôlera le contenu après réception pour vérifier s'il a été acheminé et traité correctement ne signifie pas que le système sera considéré comme une «boîte noire». En effet, les télégrammes de test dans leur contenu tiendront compte de la structure des programmes. Le résultat d'un essai ne devra pas seulement établir qu'un télégramme de type donné a été acheminé correctement par le système ATECO, mais devra permettre de déterminer quelles routines et sous-programmes correspondant au traitement du télégramme fonctionnent de façon satisfaisante. Le contenu des télégrammes sera choisi de manière systématique et progressive en partant des cas les plus simples pour arriver au cas les plus ardu. Les tests initiaux viseront à contrôler autant que possible, de façon indépendante, les différentes parties des programmes. Puis, la complexité des essais augmentant, l'interaction des différents éléments sera examinée.

L'analyse proprement dite des programmes de traitement sera limitée au niveau des différentes routines lors des essais de réception, ces dernières étant considérées pour les essais comme les modules de traitement minimums. Une dissection et une analyse qualitative des programmes poussées jusqu'au niveau des instructions entraîneraient un engagement trop considérable et serait hors des possibilités actuellement à disposition de l'entreprise des PTT. Le contrôle des programmes ne pourra vérifier si ceux-ci sont effectivement optimisés, mais devra montrer avant tout que les fonctions demandées par le cahier des charges sont remplies et que l'organisation des multiples sous-ensembles constituant le software du système est satisfaisante.

L'effort portera principalement sur le contrôle des programmes opérationnels, c'est-à-dire ceux qui exécuteront le traitement effectif des télégrammes. Cependant, dans la mesure du possible, il faudra prêter attention à l'organisation et à la conception des programmes de gérance interne du système dont la qualité est d'une importance capitale pour le rendement d'un centre de traitement de données de grande envergure en général, et d'un centre de traitement en temps réel, en particulier.

Les télégrammes d'essai devraient couvrir entièrement les multiples cas qui peuvent se présenter dans l'exploitation télégraphique normale. Mais cela n'est pas encore suffisant. En effet, il sera de plus indispensable de contrôler le comportement des programmes lorsque des télégrammes contiennent des erreurs de format ou des incompatibilités. Un tel télégramme doit en effet être interprété de manière univoque par le système ATECO. Lorsqu'un message contenant une erreur de format par exemple, sera transmis au centre, une décision précise devra être prise lors du traitement. Il pourra, suivant le cas, être corrigé automatiquement, retourné à l'office expéditeur ou transmis aux places d'acheminement manuelles (GA). Il ne devra, en aucun cas, rester indéfiniment en mémoire ou tourner en rond dans une boucle de traitement. Il en résulte que l'éventail des possibilités à envisager lors de la préparation des télégrammes de test est très vaste. Le nombre des combinaisons créant chacune un télégramme différent des autres, soit par le format d'entrée et de sortie, les facteurs d'information ou l'acheminement, c'est-à-dire par l'un ou l'autre des éléments influençant le processus de traitement, n'est pas encore connu. Il dépassera certainement plusieurs dizaines de milliers même si l'on tient compte, non de tous les lieux de destination, mais uniquement des catégories d'acheminement.

L'on déduit des constatations précédentes qu'il sera quasiment exclu de tester le système dans tous ses détails et de prévoir toutes les éventualités pouvant se présenter à la suite d'erreurs introduites accidentellement dans un télégramme lors de l'exploitation réelle. On peut admettre néanmoins qu'une fois les essais de réception terminés, tous les défauts prépondérants du système seront éliminés. Les routines principales traitant les cas ordinaires du trafic télégraphique devront fonctionner correctement et ne poser plus aucun problème lors de la mise en exploitation. Si les essais de réception atteignent le but fixé, les défauts rémanents ne devraient plus concerner les éléments fondamentaux des programmes. Il pourra s'agir, le cas échéant, soit d'une liste de données incomplète, défaut qui pourra être facilement corrigé par le groupe de programmation (GP), soit d'une erreur extrêmement rare contenue dans un télégramme et dont on n'avait pas prévu le traitement lors de la conception des programmes. Il faudra,

dans ce cas, déterminer si ce défaut a des conséquences importantes, par exemple en perturbant le traitement d'autres télégrammes. Si c'est le cas, il faudra modifier les routines incriminées. Dans l'éventualité contraire, l'évaluation du rapport entre l'ampleur de la modification qu'il faudrait effectuer et la probabilité de renouvellement de l'erreur déterminera la décision à appliquer.

Tous les programmes de traitement ne pourront être contrôlés à l'aide de séries de tests entrées dans le système par téléscripteur et préparées sous forme de bandes perforées. Parmi ceux-ci, nous citerons les programmes réglant le traitement des informations transmises ou provenant des unités de visualisation à rayons cathodiques. Ou encore, ceux fixant les opérations effectuées par les terminaux de communication en fonction des différents critères en ligne qui sont rencontrés à la jonction entre les ordinateurs et le réseau télégraphique. Pour contrôler ces programmes particuliers, il sera nécessaire soit d'effectuer les opérations manuelles qui doivent être exécutées en exploitation réelle, soit de simuler certaines circonstances rencontrées par le système en exploitation. A cet effet, des scénarios précis ont été établis, décrivant les conditions d'essais, en définissant lorsque c'était nécessaire, non seulement les étapes successives de chaque essai, mais encore l'horaire des manipulations et des réponses attendues du système.

6. Essais centralisés et décentralisés

Le système ATECO dans sa forme opérationnelle forme un tout, composé d'un centre de traitement de données, d'un réseau de télécommunications et d'un certain nombre de stations périphériques constituées par les offices télégraphiques de tout grade. Il peut paraître au premier abord judicieux de tester le système en respectant le plus possible la configuration qui sera celle de l'exploitation future, c'est-à-dire en utilisant les offices pour l'entrée et la sortie du trafic d'essai. La réalisation d'essais décentralisés présente toutefois un certain nombre d'inconvénients qui ont fait abandonner cette solution au profit d'une organisation centralisée. Parmi ceux-ci, nous citerons le problème de la délimitation des responsabilités respectives du fournisseur et des PTT et les difficultés de coordination du personnel examinateur. En effet, le centre, jusqu'à réception complète, se trouve sous la responsabilité du fournisseur, tandis que le réseau télégraphique est sous celle des PTT. Lors de la détection de certains défauts du système, une réalisation décentralisée aurait pu amener certains malentendus, car il aurait parfois été difficile de déterminer si les défauts provenaient du centre de traitement ou du réseau télégraphique. D'autre part, une réalisation centralisée allège considérablement la tâche des examinateurs, car

elle permet une supervision facile du personnel exécutant, un contact permanent simplifié avec le centre et une collation et une interprétation plus rapides des résultats d'essais.

Pour les essais, un office que l'on peut qualifier d'artificiel sera installé dans le bâtiment même du centre à Zurich. Il sera doté du même type d'équipements terminaux (téléscripteurs) que les offices réels, mais son organisation interne sera spécialement destinée aux essais. En particulier, on cherchera à concentrer le plus grand nombre possible d'appareils dans les locaux disponibles. L'office de test sera relié aux modules de télécommunications des ordinateurs par des circuits point à point et des circuits à commutation automatique avec une configuration identique à celle qui sera utilisée pour l'exploitation. Les circuits automatiques seront établis en boucle par l'intermédiaire du central télex de Zurich et simuleront aussi bien les liaisons du réseau Gentex national qu'international. Quelques boucles d'essais particulières relieront si possible le centre ATECO à un central étranger de chaque type parmi ceux qui utilisent des critères en ligne autres que ceux employés sur le réseau suisse. Cette dernière solution permettra d'effectuer les tests techniques sans déranger inutilement le personnel des administrations étrangères concernées.

L'essentiel de l'effort est donc porté sur une réalisation centralisée des essais, car elle permettra un examen objectif plus facile et plus rapide du système. Les résultats seront toutefois corroborés par un certain nombre d'essais décentralisés. En effet, l'instruction du personnel aura lieu de façon décentralisée depuis les offices télégraphiques eux-mêmes. Le personnel aura ainsi l'occasion de «jouer» avec le système avant sa mise en exploitation et pourra effectuer des simulations de trafic réel. Dès que le personnel sera suffisamment familiarisé avec les manipulations et les nouveaux formats des télégrammes, des essais dirigés pourront être organisés en utilisant un matériel de test analogue à celui des essais de réception proprement dits.

Ces essais complémentaires devront confirmer les résultats acquis précédemment et permettre ainsi une estimation globale du système, qui tiendra compte des contingences apportées par le réseau télégraphique réel.

7. La préparation des télégrammes d'essai

Pour exécuter les essais de réception, nous avons vu qu'il sera nécessaire de disposer d'un certain nombre de télégrammes. Ces télégrammes seront utilisés préalablement par le fournisseur, au fur et à mesure du développement des programmes, pour effectuer ses propres essais.

Les télégrammes ne pourront pas être tirés directement du trafic réel. En effet, d'une part, le secret postal doit être

respecté, ce qui ne pouvait être garanti étant donné la présence lors des tests de personnel étranger à l'administration des PTT. D'autre part, les différences notables existant entre certains formats actuels et les futurs formats ATECO empêchaient d'utiliser les télégrammes réels tels quels, sans modification. Il a donc été choisi de créer entièrement les télégrammes de test en se basant sur les cas d'application réels et les conditions précisées dans le cahier des charges. Cette solution entraîne un gros volume de travail, mais a l'avantage de permettre une constitution systématique du matériel de test. Il sera possible ainsi de préparer des télégrammes qui permettront de contrôler une à une et de façon précise les différentes fonctions du système. Des arguments portant sur la réalisation technique des essais portèrent également à créer de toutes pièces les télégrammes. Il s'agissait, en particulier, du désir d'incorporer à chaque télégramme le maximum d'informations pouvant faciliter le travail des examinateurs lors de l'interprétation des résultats. C'est ainsi qu'il est fait usage du texte proprement dit de chaque télégramme, car celui-ci n'est pas modifié par les diverses opérations de traitement et se prête bien pour contenir des renseignements sur le but et les caractéristiques de chaque message d'essai.

Les téléscripteurs ne seront pas alimentés manuellement, mais des bandes perforées seront préalablement préparées; ce sont ces bandes qui seront transmises. Ce mode de faire, qui correspond au principe qui sera recommandé pour l'exploitation réelle, permettra de réduire au minimum les manipulations, donc le personnel nécessaire pour les essais. Il réduit, en outre, le risque d'erreurs involontaires comme les fautes de frappe, par exemple.

Le nombre définitif de télégrammes de type différent qu'il sera nécessaire de préparer n'est pas encore connu, mais on peut déjà l'estimer à plus de dix mille sur la base des multiples conditions contenues dans le cahier des charges et des essais correspondants qui devront être réalisés. Il est facile de se rendre compte que les manipulations inévitables qui devront être effectuées sur un aussi grand nombre de télégrammes et de bandes perforées posent des problèmes ardues de classement et d'organisation. Il a donc été nécessaire de prévoir un système de numérotation précis permettant de retrouver facilement chaque message et d'organiser des séries avec les télégrammes devant être transmis de façon séquentielle sur un même circuit. Pour résoudre ce problème de façon rationnelle, l'archivage des télégrammes d'essai sera effectué sur bande magnétique. Un ordinateur du centre sera ensuite utilisé pour réaliser les opérations de tri et de classement nécessaires à la préparation des bandes perforées de chaque essai. Cette solution contribue à garantir la production des bandes perforées des séries de test contre l'inclusion d'erreurs dues à des fautes de manipulation des opérateurs.

8. L'essai de capacité du système

Un problème présente des difficultés particulières de réalisation pratique lors des essais de réception. Il s'agit du contrôle de la capacité de traitement du système. Celui-ci a été dimensionné pour commuter un trafic maximum de 6300 télégrammes à l'heure. Les essais devront vérifier que cette capacité de traitement est effectivement présente. Pour la réalisation pratique des essais, l'office artificiel de Zurich-Wiedikon devra être équipé d'un nombre de téléscripteurs compris entre 100 et 180 appareils suivant la vitesse de transmission que l'on pourra appliquer (50 ou 100 bauds). On comprend immédiatement que la préparation et la supervision d'un tel essai présentent des difficultés d'ordre pratique qui empêcheront de le répéter un grand nombre de fois. Les difficultés se rencontreront aussi bien lors de la phase active de l'essai, du fait du grand nombre d'appareils à manipuler, que lors des phases de préparation des séries de télégrammes et de l'interprétation des résultats, étant donné le volume de trafic à simuler. Il en résulte qu'il sera certainement rentable de compléter les essais pratiques par des études théoriques permettant de déterminer sur le papier le degré de charge du système et la marge de réserve de la capacité de traitement. Ces études, qui s'orientent dans la direction indiquée récemment par

*I. L. Goldhirsh*¹, permettront de se faire une idée plus précise de la charge effectuée du système lors du traitement du trafic maximum.

9. Conclusions

Le présent article n'a pas la prétention de présenter le panorama complet des problèmes posés par les essais de réception du système ATECO ni d'en donner les solutions définitives. Nous nous sommes bornés à en exposer les différents aspects en essayant de nous tenir à l'essentiel. Le projet ATECO représente la première occasion pour la Division des recherches et des essais de la Direction générale des PTT de se mesurer avec les problèmes posés par le contrôle d'un système de traitement de données.

En conjuguant nos moyens avec ceux des fournisseurs et des spécialistes de l'Entreprise des PTT, nous accomplissons dans ce nouveau domaine d'activité les efforts nécessaires pour que les services d'exploitation puissent, avec le minimum de risques, utiliser pleinement les avantages offerts par les méthodes modernes du traitement de l'information.

¹ *Goldhirsh I. L.* Methods of Capacity Analysis for a Message Switching Center. IEEE Transactions on Communications Technology, Vol COM-15 No 2, Avril 1967, p. 137...140.