

P. Wiblé



Dans le but de prolonger sa gamme de postes téléphoniques à monnaie, la Division de produits «Téléphonie» de la maison Landis & Gyr a développé un poste à cartes prépayées, actuellement en cours d'expérimentation dans divers pays. Après avoir rappelé à quelles conditions spécifiques il s'agissait de se plier, dans cette application particulière de la technique du codage optique, on décrit cette réalisation et on commente le fonctionnement de ce nouvel appareil, ainsi que les expériences récoltées par sa mise en service publique.

1. Introduction

Le développement prodigieux des Télécommunications est caractérisé, particulièrement au cours de ces dernières années, par des progrès spectaculaires dans le domaine de la transmission des données. Les réseaux téléphoniques constituent un outil idéal, d'une remarquable efficacité, susceptible de faciliter l'avènement d'une «société sans numéraire», cette «cashless society» que seule une infrastructure étendue, capable de transmettre rapidement un flot de données numériques intense, rend possible. Dans ce contexte, pourquoi une telle évolution ne pourrait-elle pas avoir également lieu dans le secteur très particulier des postes téléphoniques publics à monnaie? En effet, l'utilisation d'une carte, à la place de pièces de monnaie, présente pour l'utilisateur des avantages certains, ce qui constitue donc un nouveau service.

2. Prépaiement et postpaiement

Quand on parle de «poste téléphonique à cartes», il faut distinguer deux modes d'opération fondamentalement différents: le prépaiement et le postpaiement.

Le mode à prépaiement est celui qui est utilisé actuellement pour les postes à monnaie: l'argent doit être introduit par l'utilisateur avant que la communication puisse être établie, au moins pour un montant minimum, un complé-

ment pouvant être versé après coup pour lui permettre de la poursuivre. Dans tous les cas, l'argent à encaisser correspond à la période subséquente de la communication, qui est ainsi toujours payée d'avance. Si l'on remplace l'argent par une carte-valeur, en conservant le même type de fonctionnement, c'est d'une carte de débit qu'il faudrait parler alors. Une telle carte doit être achetée à l'avance. Le crédit qu'elle porte diminue au fur et à mesure de son utilisation, jusqu'à ce qu'elle soit complètement consommée. Le processus est parfaitement similaire à ce qui se pratique quotidiennement, dans le domaine du transport, dans nos cités: Les services de transports publics vendent aux usagers des abonnements de tram ou de bus, qui doivent être oblitérés, c'est-à-dire progressivement consommés lors de chaque course. Ces abonnements ne sont en fait rien d'autre que des cartes de débit se substituant, dans les automates, à la monnaie.

Dans le mode à postpaiement, au contraire, la prestation est facturée après coup (sur la base d'un relevé ou d'un enregistrement). Si l'opération se fait par l'intermédiaire d'une carte, c'est d'une carte de crédit, au vrai sens du terme, qu'il s'agit ici. Celle-ci n'a pas de valeur en soi; elle permet seulement au détenteur l'accès à la facilité qui lui est accordée, et elle se caractérise par un numéro de compte, sur lequel l'opération est comptabilisée. Le système à postpaiement, pour l'usage du téléphone, est historiquement le plus ancien, puisqu'il est utilisé depuis

longtemps déjà, dans divers pays, en particulier aux USA et en Grande-Bretagne. Ce service, dans l'état actuel des choses, nécessite obligatoirement le passage par un opérateur, qui prend note du numéro de compte que le demandeur lui indique, le vérifie, et libère la communication, dont il va noter les caractéristiques (date, heure, numéro appelé, durée, tarif). Il permet par contre l'utilisation d'un poste ordinaire au détenteur d'une carte.

L'automatisation intégrale du procédé nécessiterait:

- la lecture automatique de la carte dans le poste,
- la transmission du numéro de compte à l'office central chargé de la comptabilité,
- l'obligation pour l'utilisateur de composer un numéro de code secret, destiné à vérifier son identité par comparaison avec le No de compte,
- l'enregistrement à l'office central de toutes les informations concernant la communication pour permettre le décompte ultérieur.

3. Avantages du téléphone à cartes

Quel que soit le système utilisé, les deux modes «prépaiement» et «postpaiement» ont en commun le grand avantage de libérer complètement l'utilisateur des servitudes inhérentes à l'utilisation de pièces de monnaie: plus besoin de se préoccuper d'une lourde et encombrante réserve de pièces, pas de difficultés d'introduction, disparition des soucis pour l'établissement de coûteuses communications internationales, point d'énerverment quand le crédit s'épuise, décompte toujours exact (à une unité de compte près); en un mot, c'est une grande commodité offerte à celui qui téléphone.

Or il est bien connu qu'une importante augmentation des *recettes* peut découler d'un confort accru. Et un meilleur taux d'utilisation des équipements est finalement profitable aussi bien aux Administrations qu'aux usagers.

La disparition des pièces de monnaie constitue également un avantage pour l'Administration, qui se trouve dispensée de toutes les tâches relatives à leur traitement: collecte des caisses, tri et décompte des recettes, manipulation des pièces (mise en rouleaux), opérations qui, pour n'être pas spectaculaires, n'en sont pas moins coûteuses. Du fait que le téléphone à carte ne contient plus aucune valeur, les risques d'effraction et de vandalisme sont considérablement réduits. Il résulte de tout cela de sérieuses économies sur les frais d'exploitation des appareils.

Le mode «prépaiement» présente pour l'Administration l'avantage supplémentaire de constituer une source de *financement*, puisque par la vente préalable des cartes, l'encaissement de sommes importantes a lieu bien avant que la prestation correspondante soit fournie. Les intérêts sur ce capital couvriront largement les frais de distribution des cartes. La plupart des Administrations disposent d'ailleurs de l'excellent réseau de vente constitué par les bureaux de poste, qui sont parfaitement en mesure d'assurer ce service, de façon similaire à ce qui se pratique pour les timbres-poste.

La rapprochement avec les timbres-poste est intéressant à plus d'un titre; ils constituent eux aussi un système à prépaiement. Leur valeur unitaire est proche de celle des «unités de compte» téléphoniques, leur niveau de sécurité, comme leur coût de production, relativement élevé par les moyens techniques mis en oeuvre (impression en taille douce par exemple), peut être mis en parallèle avec ce qui est exigé pour une carte de débit téléphonique.

4. Objectifs

La Division de produits «Téléphonie» de Landis & Gyr possède une longue expérience dans le domaine des postes à monnaie. L'idée de développer, sur la base du prépaiement, un poste téléphonique à cartes, constitue le prolongement naturel d'un développement organique continu, l'extension d'une gamme de produit en direction d'un service nouveau, que les Administrations des téléphones, nos clients traditionnels dans plusieurs pays, pourraient être susceptibles d'offrir aux usagers des cabines publiques. La carte prépayée n'est rien d'autre en

effet que la forme généralisée des jetons de téléphone, bien connus autrefois et encore utilisés dans certains pays. Au lieu d'encaisser des pièces de monnaie au fur et à mesure du déroulement de la communication, l'appareil qu'il s'agit de réaliser efface les unités de valeur «stockées», ou «mémorisées» sur une carte, considérée comme support d'information. Pour le reste, c'est-à-dire raccordement à la ligne téléphonique, réception et comptage des impulsions de taxe, affichage du crédit, comptabilité (soustraire le crédit «consommé» du crédit «introduit»), et coupure de la communication en cas d'épuisement du crédit, le poste à carte se comporte exactement comme un poste à monnaie et se compose des mêmes éléments.

Une première série de maquettes, utilisant un lecteur de cartes magnétiques disponibles sur le marché, a été réalisée, de façon à concrétiser l'idée et à mettre en évidence le comportement du public. Sur la base des réactions positives suscitées par cette expérience, il a été décidé de poursuivre le projet.

Le problème crucial qui s'est immédiatement présenté a été le *choix de la bonne technologie* de stockage de l'information, matérialisant la valeur sur une carte.

La technologie magnétique est bien connue, et techniquement irréprochable. Mais elle présente une propriété essentielle: l'information mémorisée sur la piste magnétique est, par sa nature, *volatile*. Une fois lue, elle peut être effacée et remplacée par une autre, le cycle lecture-effacement-écriture pouvant être répété un très grand nombre de fois. Il en résulte que la technologie magnétique permet de réaliser des cartes *rechargeables*, qui peuvent être valorisées à nouveau par insertion dans un dispositif chargeur adéquat. Cet avantage apparent recèle en fait un grave danger: la manipulation frauduleuse des cartes permettant de «fabriquer» des valeurs en les rechargeant. De plus, il est relativement facile aujourd'hui de *recopier* sur un support magnétique convenable l'information présente sur une carte valable et entièrement «chargée», donc d'obtenir un duplicata d'une bonne carte, ou plus grave encore, de la reproduire à l'infini. Et ce n'est pas la matière première qui risque de manquer aux amateurs de ce genre d'activité, éminemment rémunératrice.

Une carte de débit, c'est une forme d'argent: «*electronic money*» disent les anglo-saxons. Plus la valeur en jeu est élevée, plus la tentation sera grande pour les criminels. Ainsi, dans un système à prépaiement, la *sécurité*

du lecteur de cartes, sa résistance à la fraude, que ce soit par imitation ou par modification de l'information codée, la vérification de l'authenticité, sont d'une importance primordiale. Utiliser, dans un tel cas, la technique magnétique, c'est rendre accessible à chaque bricoleur, dans chaque ménage, la fabrication de fausse monnaie!

Il découle de ces considérations que le choix doit se porter du côté de procédés non-rechargeables, dans lesquels l'information représentant la valeur est *détruite physiquement* lors de l'effacement. Une «régénération» de la structure originale doit être impossible, ou, puisque techniquement parlant rien n'est impossible, doit du moins nécessiter des moyens tels (en connaissances, en matériel, en équipements) que le coût de l'opération soit prohibitif par rapport au bénéfice qu'on en pourrait tirer.

L'effacement doit être «propre», en ce sens qu'il ne doit pas laisser de résidus (poussières, copaux, déchets, «confettis» résultant d'un découpage) dans l'appareil, ce qui nécessiterait de le vider ou de le nettoyer périodiquement, opérations qu'il s'agit précisément de réduire au minimum.

Enfin, la dévalorisation de la carte, au cours de la transaction (dans ce cas, une communication téléphonique), doit être continue, c'est-à-dire que l'état physique de l'information sur la carte doit correspondre en tout temps à l'état de la transaction. A la fin de la communication, la carte est restituée immédiatement et sans opération supplémentaire, et doit porter automatiquement le solde résultant de l'opération.

Les méthodes de codage optique au moyen de structures microscopiques, mises au point au laboratoire central de Landis & Gyr et qui font l'objet d'articles plus détaillés dans le même numéro de cette revue, remplissent les conditions présentées ci-dessus, et offrent en particulier le haut niveau de sécurité recherché. C'est donc sur cette base que le projet PHONO-CARD[®] s'est développé.

5. Conditions particulières à l'application «Téléphonie»

L'application particulière de la technologie holographique pour la réalisation d'un poste téléphonique à cartes pose une série d'exigences spécifiques et présente les conditions limites suivantes:

- Trois *niveaux d'information* bien différents doivent pouvoir être distingués dans l'appareil:

- a) Un certain nombre de «bits-valeur», unités de compte de la communication téléphonique, disposés le long d'une piste, qui seront progressivement effacés au cours du déroulement de la conversation.
- b) Un code «famille», permettant d'identifier l'appartenance de la carte à un certain réseau. Il est clair en effet que les cartes en usage dans les différents pays ne doivent pas être confondues. Une série de types de structures holographiques différents sont réalisables; il est ainsi possible d'attribuer un code «famille» à chaque type de structure, celle-ci constituant l'élément d'authenticité qui doit être reconnaissable sur chaque bit-valeur.
- c) Un code «genre», permettant à l'intérieur d'une famille, de distinguer plusieurs catégories de cartes (selon l'organisation utilisatrice, par exemple, ou la catégorie de tarif, pour citer des exemples). Pour cela, on utilise un certain nombre de bits, en début de piste, codés par effacement sélectif préalable (code «m parmi n») de façon à réaliser sous forme binaire un chiffre caractéristique du genre. Ce chiffre est lu, au début de la communication, par le lecteur, qui explore donc les n premiers bits sans s'arrêter, en mode «lecture» uniquement, avant de continuer à la recherche du premier bit-valeur valable.

La figure 1 montre la structure de base d'une carte de débit téléphonique codée selon les principes ci-dessus.

- Le choix de la valeur du bit, sur la carte, est important pour la commodité de l'utilisateur. Cette unité de compte, qui peut en principe être choisie arbitrairement, ne doit en effet être ni trop petite, ni trop grande pour présenter le maximum de confort à celui qui téléphone.

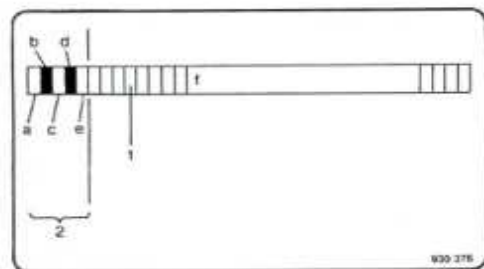


Fig. 1 Structure de la carte de débit téléphonique
 1 = bit-valeur
 2 = code «genre»
 exemple: Position abcde
 Information 10101

Elle doit être assez petite pour garantir un décompte suffisamment précis, mais assez grande pour que la carte permette des conversations interurbaines ou internationales suffisamment longues. Elle peut correspondre à celle d'une petite pièce de monnaie fréquemment utilisée (par exemple 20 centimes en Suisse). Le plus simple est de lui donner la valeur d'une impulsion de taxe, telle qu'elle est définie, dans un pays donné, par le système de taxation par impulsions périodiques.

- Le choix du nombre de bits-valeur, autrement dit de la valeur d'achat d'une carte, est également un facteur essentiel susceptible d'influencer le comportement de l'utilisateur. Une carte trop chère risque en effet de décourager les utilisateurs occasionnels, une carte trop bon marché ne permet pas une communication internationale de quelque durée. La capacité actuelle permise par la technique holographique Landis & Gyr est de 120 bits par piste au maximum (240 bits pour une carte munie de deux pistes). La valeur de 100 bits semble constituer, pour les Administrations qui s'intéressent au système, un optimum. Elle correspondrait, pour les conditions suisses (—,20 fr.s. par bit) à une communication de 2 minutes et demie aux Etats-Unis. De plus, il est prévu une seconde catégorie de cartes à 20 (ou 25) bits, destinées principalement aux usagers occasionnels «faibles consommateurs» de téléphone, mieux adaptées à ceux qui se limitent aux communications locales.

- Le coût de production des cartes est évidemment déterminant pour l'application téléphonique. Il doit être extrêmement bas, de façon à ne pas grever l'application du système d'une charge trop lourde, dépassant les économies qu'on peut réaliser par ailleurs. Un objectif de prix de quelques % de la valeur nominale des cartes vendues nous paraît réaliste, et correspond à l'intérêt que l'Administration retire du capital constitué par cette forme de crédit.

- La vitesse d'effacement des bits-valeur est relativement basse, au maximum de 1 à 2 bits/seconde (selon les conditions de tarif et la valeur de l'unité de compte). En Suisse, la période la plus courte actuellement en vigueur pour une impulsion de —,10 fr.s. (valeur très faible par rapport à la moyenne des autres pays) est de 0,511 secondes (communications avec l'Australie ou la Nouvelle Zélande). Nous nous sommes fixé, comme vitesse d'effacement maximum, 3 bits/seconde.

- la puissance disponible est très faible. Si l'objectif de s'affranchir complètement d'une source d'énergie extérieure, et de tirer toute la puissance nécessaire au fonctionnement du poste du lacet téléphonique uniquement, n'a pas pu encore être atteint, nous accordons toutefois une grande importance à une consommation aussi économe que possible, de façon à réduire au maximum le volume et le coût du dispositif d'alimentation annexe.
- Un dispositif permettant, quand le crédit est en voie d'épuisement, de passer rapidement d'une carte à une autre sans interrompre la communication, est indispensable.
- Enfin, toutes les facilités offertes normalement par un poste téléphonique à monnaie performant doivent être réalisées dans le poste à cartes. La fonction «report de crédit» nous paraît à ce point de vue spécialement digne d'être mentionnée ici: à la fin d'une conversation, l'utilisateur, sans que la carte soit restituée, et qu'il ait alors à la réintroduire à nouveau dans l'appareil, doit pouvoir utiliser le crédit restant pour une ou plusieurs nouvelles communications. Il lui suffit pour cela d'actionner rapidement la pédale du combiné, ou de peser sur un bouton adéquat (le mode d'opération dépendra de la «philosophie» adoptée par l'Administration), pour que la communication finissante soit coupée et que la tonalité apparaisse à nouveau sur la ligne de façon à permettre un nouvel appel. Le crédit reste affiché, immédiatement disponible pour la nouvelle communication.

6. Réalisation

La figure 2 donne une vue de l'appareil, dans la version correspondant à la première mise en service publique. Dans un robuste boîtier en acier inoxydable sont groupés, sous une forme compacte et esthétique, les organes du poste PHONOCARD. Le combiné, semi-encasté, est disposé logiquement du côté gauche. A droite, au-dessus du mode d'emploi réalisé sous forme de pictogramme, on trouve le dispositif d'affichage du crédit, utilisant un «display» à cristaux liquides (LCD), ainsi que le clavier d'appel à touches, plus robuste et plus pratique que l'ancestral disque rotatif. Le lecteur de carte est placé au bas de l'appareil, la fente d'introduction étant disposée horizontalement.

Le schéma-bloc de la figure 3 montre les sous-ensembles dont est constitué le poste, et que nous allons décrire brièvement, en commençant par celui



Fig. 2 Appareil téléphonique PHONOCARD

qui constitue le coeur de l'appareil: le lecteur de carte. Nous nous bornerons ici à décrire les fonctions essentielles du dispositif, les bases physiques et technologiques du lecteur de carte à codage optique Landis & Gyr faisant l'objet d'un article détaillé dans cette même revue (voir page 21).

6.1 Lecteur de carte

Dans le lecteur du PHONOCARD, la carte, une fois introduite, est fixe, et ce sont les têtes de lecture et d'effacement qui se déplacent. Un dispositif de verrouillage mécanique empêche de retirer la carte durant la communication, la déverrouillage étant provoqué, quelques secondes après le raccrochement, par un électro-aimant. De cette façon, la ou les impulsions pouvant arriver en fin de communication (comme c'est le cas pour certains types de centraux anciens encore en service) sont également comptabilisées.

sées. En cas d'absence de tension d'alimentation, le verrouillage est rendu inopérant.

La tête de lecture, explorant par réflexion, mais à travers le matériau de support de la carte, la structure holographique est disposée du côté de la face inférieure, tandis que la tête d'effacement, montée sur un support articulé, est placée du côté de la face supérieure de la carte. La tête d'effacement ne vient s'appuyer sur la piste sensible, avec une pression calibrée par un ressort, qu'une fois la carte complètement introduite. On évite ainsi le risque de l'endommager lors de l'insertion ou de l'extraction de la carte, ou par introduction malveillante dans la fente d'objets métalliques minces.

Les têtes de lecture et d'effacement sont montées sur un chariot mobile, entraîné, par l'intermédiaire d'une tige filetée, par un moteur pas à pas. Le positionnement exact du chariot est contrôlé électroniquement au moyen d'un disque codé solidaire de la vis d'entraînement.

Le chariot se déplace de façon à explorer, à partir d'une extrémité, la piste codée, et s'arrête sur le premier bit-valeur reconnu valable. Quand une unité de valeur est « consommée » par l'automate, ce bit est effacé à son tour et le chariot avance d'un pas.

Le lecteur comporte son circuit électronique propre, groupant les circuits de mesure photo-électriques, la transformation analogique-digitale des signaux, et une logique de contrôle, assurant un transfert correct des signaux d'entrée et de sortie avec l'intelligence du poste proprement dit.

Cet interface, entre le lecteur et l'automate dans lequel il est incorporé, assume les tâches suivantes:

- reconnaître les cartes valables (par vérification du code « famille »),
- décoder les bits d'information du code « genre »,
- commander les processus de lecture et d'effacement,
- commander l'avance du chariot,
- compter le nombre de bits-valeur effacés et, par soustraction, en déduire le solde restant sur la carte.

Les signaux d'entrée (« inputs ») agissant sur le lecteur sont:

- ordre de lecture
- ordre d'effacement
- ordre d'avancement
- ordre de restitution (libération de la carte).

Les signaux de sortie (« outputs ») données par le lecteur sont:

- carte présente
- début de piste
- présence d'un bit-valeur valable.

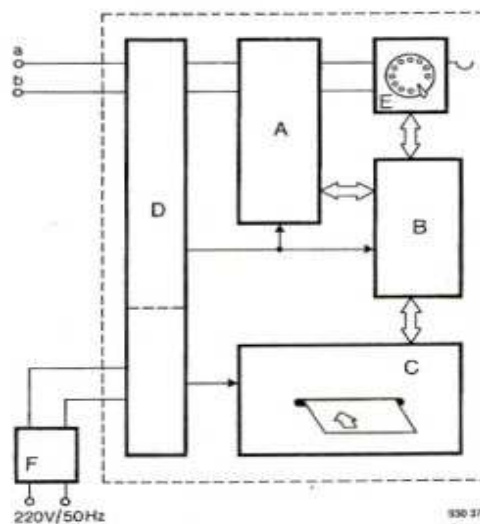


Fig. 3 Schéma-bloc de l'appareil PHONOCARD
 A Circuit analogique
 B Circuit logique, micro-processeur
 C Lecteur de carte
 D Alimentation
 E Téléphone proprement dit
 F Transformateur d'alimentation (extérieur)
 a, b Lacet téléphonique

Il faut relever ici une particularité essentielle du système: le contrôle, par une lecture simultanée de l'état d'effacement du bit-valeur consommé dans l'appareil. Cette propriété originale de la technique optique Landis & Gyr permet de minimiser l'énergie consommée en arrêtant le processus d'effacement dès que celui-ci est suffisamment avancé, d'une part, et de garantir dans tous les cas qu'un ordre d'effacement a bien été exécuté jusqu'au bout, d'autre part. Elle offre de plus une garantie supplémentaire très importante contre la fraude: le bit-valeur doit non seulement être reconnu valable par son code particulier, mais il doit encore être reconnu comme *effaçable*. En effet, un ordre d'effacement non exécuté (non suivi de la *disparition*, sur la *même* position, du signal «présence d'un bit-valeur valable»), entraîne automatiquement l'éjection de la carte et l'arrêt de la communication (c'est-à-dire la coupure de la ligne téléphonique).

La figure 4 donne une vue du lecteur (ouvert).

6.2 Circuit analogique

Ce circuit imprimé (carte A) comporte toute la partie analogique de l'électronique. Il reçoit en particulier:

- le circuit téléphonique, raccordé au combiné, d'une part, à la ligne téléphonique d'autre part, qui assume les fonctions ordinaires du téléphone proprement dit;

- le circuit détecteur de taxe, enfichable, selon le système de transmission des impulsions utilisé;
- les générateurs de signaux acoustiques nécessaires au fonctionnement du poste.

6.3 Circuit logique

Toutes les fonctions logiques du poste sont réalisées au moyen d'un microprocesseur, dont le programme est stocké dans des mémoires mortes ROM (pour les prototypes: EPROM). C'est donc l'intelligence centrale de l'appareil, qui assume le déroulement correct des fonctions, en particulier la «comptabilité» (détermination du crédit autorisant ou non la communication) et la commande de l'affichage.

Le microprocesseur est utilisé également pour le pilotage des signaux d'appel (émission du numéro appelé) à partir du clavier. Les contacts du clavier, disposés selon une matrice, sont connectés directement au système à microprocesseur. La détection, le déparasitage et l'émission sur la ligne téléphonique sont pris en charge par le programme. Il est ainsi possible d'interdire l'émission de certains numéros spécifiques préalablement programmés (numéros bloqués), soit d'autoriser cette émission sans introduction d'une carte (numéros gratuits, pour appels d'urgence par exemple). Par des pontages appropriés, on peut à choix utiliser la sélection par impulsions ou par signaux multifréquence.

6.4 Alimentation

L'alimentation comporte deux parties.

- La ligne téléphonique de conversation assure l'alimentation du circuit téléphonique et du microprocesseur qui commande le système.
- Une source externe alimente le lecteur de carte.

Ce système d'alimentation permet d'assurer des conversations de secours, sans carte, même en cas de panne de la source externe (lecteur hors service).

L'alimentation via la ligne téléphonique est assurée par un convertisseur à courant continu inséré en ligne. L'accumulation d'énergie est effectuée par un condensateur alimenté par ce convertisseur. Le maintien de la charge du condensateur, au repos de l'appareil, est assuré par un courant de repos inférieur à 1,5 mA, prélevé sur la ligne.

L'alimentation comporte un dispositif de surveillance de tension interdisant toute communication en cas de coupure.

6.5 Fonctionnement

L'utilisation de l'appareil est très simple, et le déroulement des opérations est tout à fait semblable à celui d'un poste à monnaie:

- Décrocher le combiné
 - L'affichage d'un crédit nul apparaît
 - On obtient immédiatement la tonalité.

A ce stade, il est possible d'effectuer immédiatement un appel d'urgence (gratuit) sans introduire de carte.
- Introduire la carte, face imprimée en haut, dans le sens de la flèche.
 - La carte est lue, et le crédit restant qu'elle porte est affiché (en nombre d'unités de taxe).
 - Si le crédit initial est supérieur ou égal au crédit minimum exigé pour l'établissement d'une communication, l'utilisateur est autorisé à composer le numéro qu'il veut appeler (ou, si le numéro a été préalablement composé et mémorisé, il est envoyé sur la ligne à ce moment).
 - Si le crédit est nul, ou si la carte n'est pas valable, cette dernière est éjectée.
 - Si le crédit n'est pas nul, mais inférieur au crédit minimum exigé, l'utilisateur est averti optiquement et acoustiquement. Il a alors la possibilité de passer à une nouvelle carte, tout en utili-

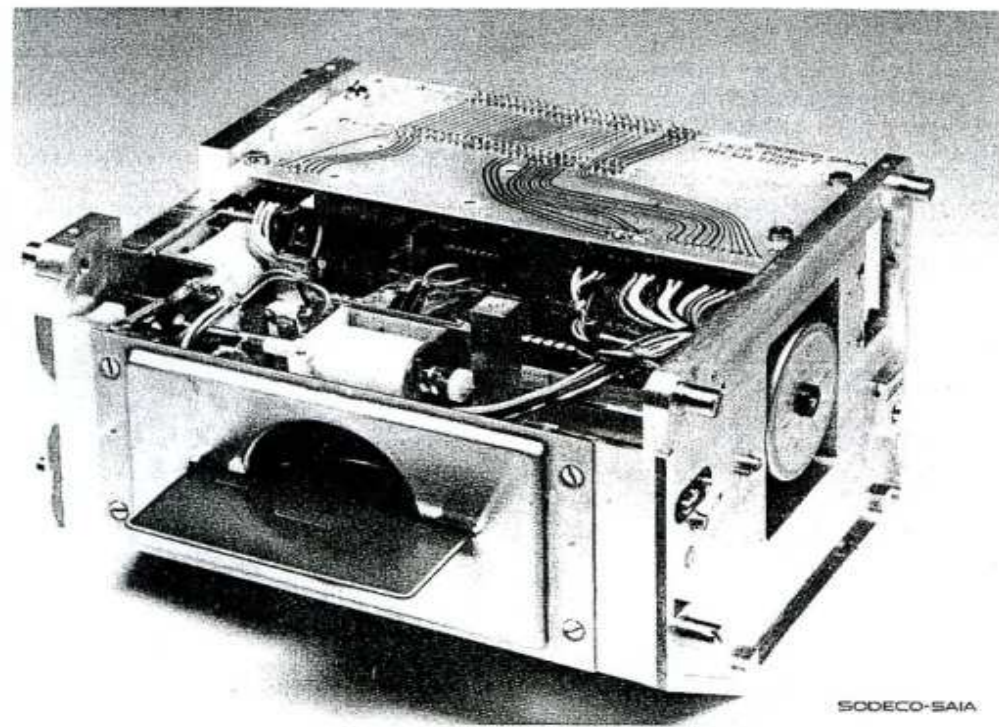


Fig. 4 Lecteur de carte (ouvert)

sant le crédit résiduel sur la première carte, en opérant comme décrit plus loin (cas e).

- c) Composer le numéro téléphonique demandé.
La sélection peut s'effectuer dès l'obtention de la tonalité, après introduction de la carte.

Le numéro composé est mémorisé dans l'appareil et n'est transmis sur la ligne téléphonique que lorsque l'établissement de la communication est autorisé par l'existence d'un crédit suffisant sur la carte. Cette fonction de mémorisation rend la vitesse de transmission du numéro sur la ligne indépendante de la vitesse de sélection par l'utilisateur.

- d) Dès que le correspondant décroche, l'appareil reçoit une ou plusieurs impulsions de taxe émises par le central. Le crédit affiché décroît d'une unité chaque fois qu'une impulsion de taxe est reçue, déclenchant l'effacement immédiat d'un bit-valeur.

- e) Si, au cours de la communication, le crédit disponible sur la carte atteint une valeur telle qu'il ne permet plus que 15 secondes de conversation, l'utilisateur en est averti:

- d'une part par un signal acoustique au niveau de l'écouteur,
- d'autre part, par le clignotement d'un voyant lumineux.

Dès que se manifeste cet avertissement, l'utilisateur a la possibilité de prolonger sa communication au delà des 15 secondes, s'il dispose d'une seconde carte valide. Pour cela, il doit réaliser les opérations suivantes:

1. Appuyer sur le bouton situé à droite de la fente d'introduction de la carte:

- le solde de crédit sur la carte est effacé rapidement et mémorisé dans l'appareil,
- la carte est restituée avec un crédit nul.

2. Introduire la seconde carte avant l'épuisement du crédit mémorisé et affiché.

Ces opérations sont effectuées sans interruption de la communication. Celle-ci se poursuit donc jusqu'à épuisement du solde du crédit mémorisé et affiché; le crédit de la seconde carte est alors entamé sans que la communication en soit affectée.

Remarque: Le bouton commandant l'effacement et la restitution de la

carte vidée de son crédit est inopérant lorsqu'il est actionné en dehors de la phase d'avertissement.

- f) A la fin de sa communication, l'utilisateur raccroche le combiné et sa carte lui est restituée avec son dernier solde de crédit.

Si, au cours de la communication, le crédit est épuisé, la liaison est coupée et la carte est restituée à l'utilisateur avec un crédit nul.

- g) Communications successives.

Il est possible d'établir plusieurs communications successives en gardant la carte à l'intérieur de l'appareil.

Pour cela, il suffit, après chaque communication, d'appuyer sur le crochet du combiné pendant environ 1 seconde. Lorsque l'utilisateur entend à nouveau la tonalité d'invitation à transmettre il peut composer le numéro désiré. Cette même possibilité est offerte si la communication n'a pas abouti par suite d'occupation par exemple.

- h) Contrôle du crédit.

Il est possible de contrôler le crédit porté sur une carte sans être obligé de téléphoner, et sans avoir à occuper pour un instant la ligne.

Le PHONOCARD fonctionne dans ce cas comme simple lecteur de cartes.

Les opérations à effectuer sont les suivantes:

1. Introduire la carte sans décrocher au préalable le combiné.
2. Lire le montant du crédit affiché pendant quelques secondes.
3. Récupérer la carte restituée automatiquement après ces quelques secondes.

7. Premières expériences

La Société Sodeco-Saia, à Genève, a mis en place dans ses bureaux et ses ateliers des stations téléphoniques à monnaie à l'intention de son personnel. Depuis environ une année 8 de ces appareils ont été remplacés par des postes à cartes holographiques PHONOCARD, au titre d'une première phase d'expérimentation. Les cartes sont vendues à la caisse de la Société. Un rabais de 33% a été introduit sur la «valeur en téléphone», de façon à inciter les employés à faire le plus grand usage des postes à cartes, afin que la plus grande expérience possible, sur le

comportement du matériel et des usagers, soit rapidement acquise. Le résultat a dépassé largement les espérances, puisque le trafic, sur les postes à cartes, a triplé par rapport à ce qu'il était avec la monnaie. L'avantage financier n'est pas à négliger dans l'évaluation de l'expérience, ni l'attrait de la nouveauté, qui ont certainement joué un rôle favorable. Ils n'expliquent pourtant pas seuls un pareil succès; les avantages (commodité, communications pratiquement illimitées dans le temps offerts grâce à l'utilisation de cartes) sont clairement ressortis de cette expérimentation.

De son côté, la Régie des Téléphones et Télégraphes (RTT) de Belgique s'est intéressée, depuis longtemps déjà, à l'idée des postes à cartes. Il y a peu de monnaie en circulation, en effet, dans ce pays, et la valeur de la plus grosse pièce, celle de 5.— francs belges, limite considérablement l'utilisation de monnaie pour les téléphones publics, puisqu'elle correspond au coût d'une unité de taxe seulement. A la suite d'une fructueuse collaboration avec Landis & Gyr, la Régie a décidé l'implantation de postes à cartes. Quatre appareils ont été installés au Bureau Principal de la RTT, au centre de Bruxelles, et l'accueil du public s'est montré très favorable. Le trafic a doublé, par rapport aux postes à monnaie, avec une forte utilisation pour des communications internationales. Les usagers manifestent une grande satisfaction, et la recette moyenne, par jour et par appareil, s'établit à 1000 bits, soit 5000.— fr.b.

Actuellement, ce sont environ 120 cartes qui sont vendues par jour, soit 110 cartes à 20 unités et 10 à 100 unités, pour les 4 appareils en service. L'intérêt de la Régie étant de pousser la vente des cartes à 100 unités, au détriment de celles à 20 unités, il a été décidé d'introduire pour les cartes de valeur élevée un rabais, sous la forme d'une bonification de 5 bits supplémentaires gratuits. La nouvelle carte à 105 bits sera donc vendue au prix de 100 bits. On espère par là modifier la proportion des cartes à 20 et à 100 unités vendues. Le rapport est actuellement de 11:1; le rabais de 5% devrait le ramener à 7:1, et, à plus long terme, à 4:1.

Vu le succès de cette expérimentation à Bruxelles, elle a été progressivement étendue par la mise en service d'une vingtaine d'appareils, dans les rues de la capitale, à proximité de kiosques.

Une étape suivante est prévue en Belgique sur une échelle beaucoup plus large et étendue à tout le pays.

Plusieurs autres Administrations en Europe s'intéressent activement à une expérimentation similaire du PHONOCARD.

8. Conclusion

Elle sera très brève: grâce au PHONO-CARD, on téléphone plus! Ce qui est finalement bénéfique pour tout le monde: une meilleure utilisation des équipements ne peut qu'être profitable à l'Administration. Elle peut ainsi favoriser une baisse des coûts. Les rationalisations rendues possibles peuvent empêcher, ou au moins limiter des hausses de tarif, ce dont les usagers se réjouiront. Et, de plus, l'usage d'une carte à la place de monnaie s'avère tel-

lement commode! Alors on est enclin à bavarder, la menace d'une coupure imminente, faute de pièces, s'estompe; on appelle sans contrainte des parents en Afrique du Nord ou ses amis en Italie ou en Norvège. Si notre époque peut être caractérisée comme l'ère des communications, le téléphone à cartes y apporte donc sa contribution.

Auteur: Philippe Wiblé
Sodeco-Saia SA
CH-1211 Genève 16 (Suisse)

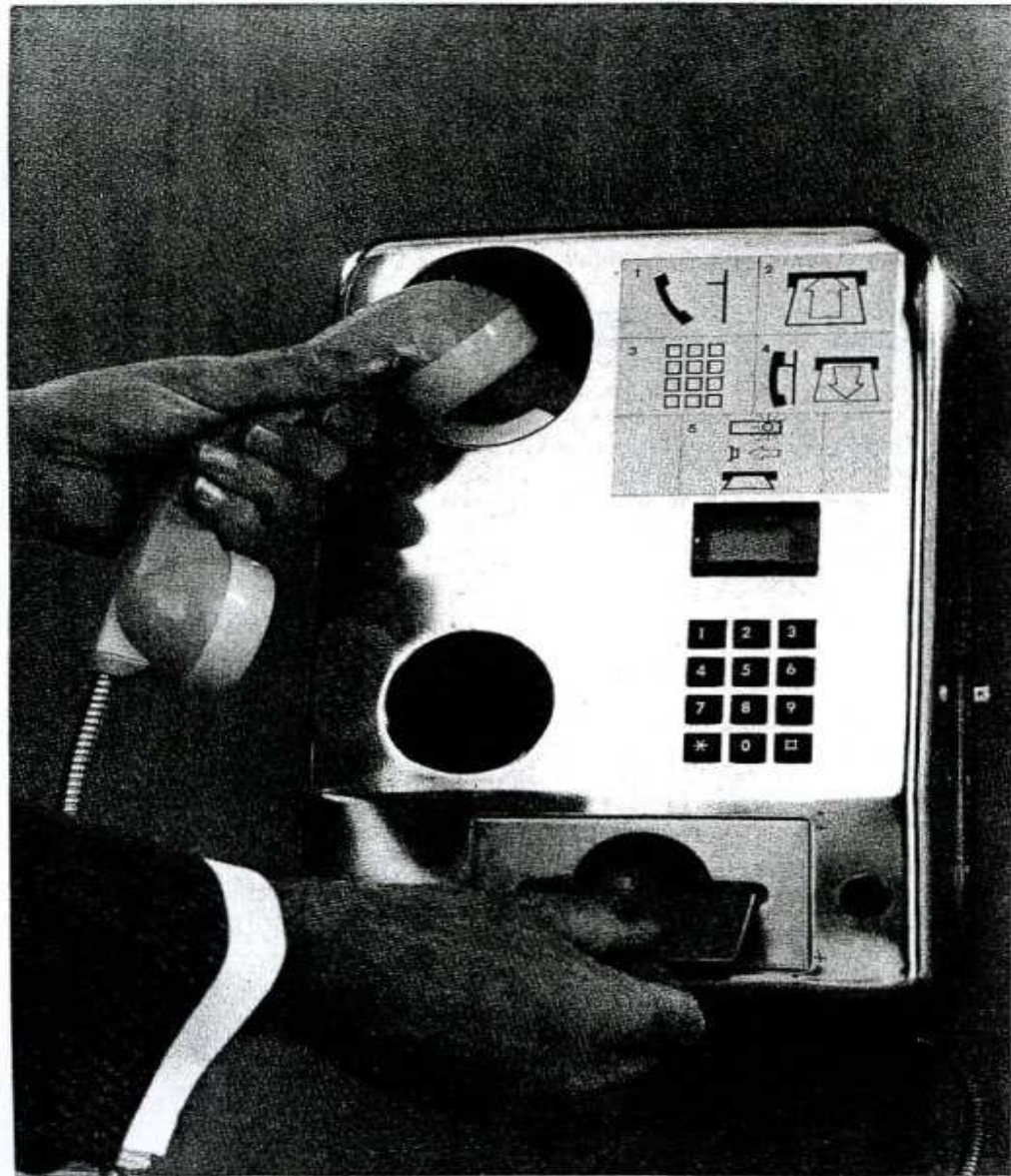


fig. 5 Pour téléphoner: introduire la carte

508 5 0141

www.optical-cards.com
Alain Knecht, Juin 2009