

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
<b>Band:</b>	45 (1967)
<b>Heft:</b>	11
<b>Rubrik:</b>	Verschiedenes = Divers = Notizie varie

### **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:** 16.01.2026

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

## L'introduction de la télévision en couleurs en Suisse

621.397.132(494)

Dans la perspective de l'introduction prochaine de la télévision en couleurs, le Conseil fédéral, sur proposition de la Direction générale des PTT, compétente en la matière sur le plan technique, s'est prononcé pour le système PAL. Le Conseil fédéral a dû tenir compte du fait que l'Europe n'a pas un système unique, que ce soit pour la télévision en noir et blanc ou en couleurs. Trois normes en couleurs sont en compétition:

- le système américain NTSC, repris également par le Japon mais qu'aucun pays européen n'a retenu, duquel sont dérivés:
- le système allemand PAL, choisi par la plupart des pays d'Europe occidentale (entre autres la République fédérale d'Allemagne, l'Autriche et l'Italie), et
- le système français SECAM qu'ont choisi, outre la France, la Grèce et l'Europe orientale.

Comme c'est le cas pour la télévision en noir et blanc, la Suisse se trouve dans la zone limite de deux normes pour la télévision en couleurs.

Pour juger du système le plus approprié, le gouvernement devait en examiner soigneusement les incidences techniques, économiques et politiques. A cet égard, il importe que les plus de 800 000 récepteurs déjà en service puissent continuer de fonctionner, en noir et blanc, avec nos futures émissions en couleurs et que nous puissions utiliser pour la couleur les réseaux d'émission et de transmission existants.

Les essais techniques effectués par les PTT pour comparer objectivement les trois systèmes ont clairement fait ressortir la supériorité du système PAL. Tous les pays européens utilisant la même norme en noir et blanc que la Suisse ont aussi donné la préférence au procédé PAL.

Avec le choix de PAL, la Suisse pourra grâce à l'immense marché de récepteurs (45 millions d'appareils en noir et blanc) compter sur des conditions favorables quant au prix et à la qualité des appareils. La norme PAL rend possible la réception directe, avec un appareil simple, de programmes étrangers dans la majeure partie des régions frontalières; seule la zone de réception des stations françaises fait exception, où l'on devra utiliser un appareil à plusieurs normes. Les téléspectateurs de la Suisse romande seront donc désavantagés.

Mais même le choix du système SECAM n'aurait pas amélioré cette situation, car

nous aurions dû dans ce cas adapter le système SECAM à notre réseau et à nos récepteurs en noir et blanc actuels. Cela n'aurait pas permis d'obtenir la norme uniforme désirée pour la France et la Suisse, étant donné que les normes pour le noir et blanc sont déjà différentes. Nos téléspectateurs dans la zone des émetteurs français doivent donc avoir un poste récepteur à plusieurs normes, pour recevoir les émissions étrangères, quel que soit le système de télévision en couleurs choisi.

En plus, il résulterait de la combinaison du procédé SECAM avec notre norme pour noir et blanc un système qui serait distinct non seulement du système français mais aussi de tous les autres systèmes européens. Donc, même pour capter uniquement les émissions en couleurs suisses, il faudrait mettre au point un récepteur spécial et la réception des émissions étrangères ne serait plus possible qu'avec des appareils à plusieurs normes.

### Le plan d'introduction

Les PTT et la Société suisse de radiodiffusion et télévision ont établi ensemble un plan d'introduction de la télévision en couleurs dans notre pays. On a commencé déjà la formation du personnel et l'adaptation du réseau.

Les PTT prévoient des investissements d'environ 3 millions de francs pour l'adaptation du réseau à la couleur et de 36 millions pour équiper les studios en couleurs. Les frais annuels d'exploitation supplémentaires atteindront 6 millions de francs environ en 1974.

Dès 1968, on diffusera des films en couleurs en marge du programme normal, à titre d'essai; ils seront complétés occasionnellement par des transmissions directes de l'étranger. A partir de l'automne 1968, des présentations d'émissions, des films et des transmissions de l'étranger en couleurs seront inclus dans le programme régulier en noir et blanc. On espère mettre en service deux cars de télévision en couleurs au début de 1970; ils assureront des reportages dans tout le pays. Les nouveaux studios pourront diffuser des émissions directes en couleurs probablement dès 1971 à Zurich et à Genève, un peu plus tard à Lugano.

Les frais d'exploitation supplémentaires pour les émissions en couleurs atteindront pour la Société suisse de radiodiffusion et télévision 20 à 30 pourcent. Ils devront être couverts tout d'abord au moyen des recettes courantes.

La communication qui précède a été publiée lors d'une conférence de presse donnée le 15 août au palais fédéral, à la

suite de la décision du Conseil fédéral relative au futur système de télévision en couleurs.

### Une conférence de presse à Lausanne

Une autre conférence de presse a eu lieu le 15 septembre à Lausanne, sous la présidence de M. R. Gnägi, conseiller fédéral, chef du département des transports et communications et de l'énergie. Il s'agissait d'expliquer au public romand la décision du gouvernement et de renseigner sur ses conséquences les téléspectateurs de la zone couverte par les émetteurs français. MM. Ch. Lancoud, directeur des services des télécommunications, M. Apothéloz, chef de la section de la télévision à la DG PTT, ainsi qu'Ed. Haas, directeur du service de télévision à la SSR, et R. Schenker, directeur de la télévision romande, exposèrent les conditions particulières de la Suisse romande. M. Lancoud releva entre autres choses: «Si nous sommes ici, nous Suisses romands de Berne qui avons contribué pour une grande part à ce choix, c'est pour vous expliquer pourquoi nous sommes arrivés à cette conclusion. Comme tous les Suisses romands, nous sommes aussi fort fédéralistes et nous nous sentions à priori peut-être touchés par cette décision, mais, d'autre part, nous sommes aussi responsables de donner à notre pays ce qui est le mieux adapté. Cependant, vous comprendrez sans autre que la décision à prendre ne fut pas facile pour nous. Nous essayons de vous montrer que, dans ce choix, il ne s'agissait nullement de mettre la Suisse romande en minorité et de la sacrifier aux intérêts d'outre-Sarine, mais bien que cette décision a été prise à la suite d'un examen approfondi de la situation qui en résulterait, non seulement pour le téléspectateur romand, mais pour d'autres aussi qui se trouvent dans la même situation, tels que ceux de la région de Bâle où les programmes français sont aussi reçus et suivis.» Il affirma avec force que «à la conférence d'Oslo, nous avons toujours et sans cesse affirmé que la Suisse était prête à adopter un système unique européen quel qu'il soit. Ce n'était pas à nous, je pense, de juger pourquoi la France a voulu à tout prix le SECAM, bien que ce système n'ait pas toutes les qualités du PAL, et pourquoi d'autres pays l'ont adopté. Nous n'avions à nous préoccuper que de choisir la meilleure solution pour notre pays».

### Les appareils multinormes

Pour sa part, M. Apothéloz parla, dans ses explications, des appareils multinormes –

dont les premiers modèles sont exposés au Comptoir Suisse 1967 à Lausanne – et de leurs prix probables:

«La diversité des systèmes renchérira les récepteurs pour la couleur partout où l'on voudra capter plusieurs normes avec le même appareil. Ce sera notamment le cas en France (à cause de la première chaîne à 819 lignes en noir et blanc) et dans toutes les régions à portée de ses ondes. Compte tenu de toutes les combinaisons en présence, l'industrie prépare des appareils à 7 normes, préférant fabriquer en grande série un appareil un peu plus compliqué plutôt que de construire de petites séries de modèles régionaux. Ils seront vraisemblablement sur le marché au cours de 1968 et le supplément de prix par rapport à un appareil simple ne dépasserait finalement pas 20%, comme c'est déjà le cas pour les appareils multinormes en noir et blanc.

Ces appareils à 7 normes peuvent capter la première chaîne française en noir et blanc, la deuxième chaîne française en noir et blanc et en couleur ainsi que les chaînes suisses en noir et blanc et en couleur. Ils peuvent en outre capter les différentes normes en noir et blanc utilisées en Belgique.

Il est intéressant de constater que le récepteur multinorme international, PAL – SECAM, est annoncé à un prix inférieur au prix signalé par les industries françaises pour le récepteur bi-norme du marché intérieur français qui coûtera 50% de plus qu'un appareil simple.

On peut déjà acheter des appareils combinés pour la couleur mais ils n'offrent pas la possibilité de capter tous les systèmes en présence. Les uns ne captent que les programmes français, le 1<sup>er</sup> en noir et blanc, le second en couleur; les autres captent, en noir et blanc et en couleur, la Suisse et le second programme français; ils ne fonctionnent pas en 819 lignes. Si l'on veut éviter de devoir utiliser deux récepteurs différents, il faut attendre la mise en vente des appareils multinormes complets. De toute façon l'acheteur fera bien de se renseigner sur les possibilités de l'appareil qu'on lui offre».

Enfin, le conseiller fédéral R. Gnägi releva que les programmes français de télévision en couleurs pourraient être captés en Suisse romande sans appareils multinormes s'ils étaient transcodés (par la France ou la Suisse) pour le système PAL, puis retransmis. Cette solution ne présente pas de difficulté technique particulière, mais de nombreuses autres questions sont encore ouvertes; elles sont actuellement à l'étude.

La conférence de presse a été complétée par une démonstration de transmission de télévision en couleurs. Les images émises par le laboratoire de télévision en couleurs de la division des recherches et des essais des PTT empruntaient le réseau à faisceaux hertziens et étaient diffusées par l'émetteur de la Dôle.

## Die Einführung des Farbfernsehens in der Schweiz

Der Bundesrat hat sich, auf Antrag der technisch hiefür zuständigen Generaldirektion PTT, im Hinblick auf das kommende schweizerische Farbfernsehen für das sogenannte PAL-System entschieden. Der Bundesrat hatte dabei von der Tatsache auszugehen, dass Europa weder im Schwarzweiss- noch im Farbfernsehen ein einheitliches System kennt. Drei Farbnormen stehen im Widerstreit:

- das amerikanische NTSC-System, das von Japan, jedoch von keinem europäischen Lande übernommen worden ist, und daraus abgeleitet
- das deutsche PAL-System, zu dem sich die weitaus meisten westeuropäischen Länder (darunter auch Westdeutschland, Italien und Österreich) bekennen, und
- das französische SECAM-System, das ausser Frankreich selbst voraussichtlich noch Griechenland und Osteuropa anwenden werden.

Wie beim Schwarzweissfernsehen, befindet sich die Schweiz auch in bezug auf die Farbfrage im Grenzbereich verschiedener Normen.

Bei der Wahl des zweckmässigsten Systems hatte die Landesregierung technische, wirtschaftliche und allgemeinpolitische Vor- und Nachteile sorgfältig gegeneinander abzuwägen. Wichtig ist dabei, dass die bestehenden 800 000 Fernsehempfänger auch für den Schwarzweiss-empfang der künftigen schweizerischen Farbsendungen weiter verwendbar sein müssen und die bestehenden Übermittlungs- und Sendernetze übernommen werden können.

Objektive technische Vergleichsmessungen, die die PTT mit allen drei Hauptsystemen durchführte, haben für die PAL-Norm eindeutig die besten Übertragungsresultate ergeben. Alle europäischen Staaten mit derselben Schwarzweiss-Norm wie die Schweiz haben dem PAL-Verfahren denn auch den Vorzug gegeben.

Mit der Wahl von PAL kann die Schweiz, dank eines grossen Empfängermarktes

(45 Millionen Schwarzweiss-Geräte), mit günstigen Preis- und Qualitätsbedingungen rechnen. Die PAL-Farbnorm macht im grössten Teil der schweizerischen Grenzgebiete den direkten Auslandsempfang mit einem Einnormengerät möglich – nur im Empfangsbereich französischer Sender ist hiefür ein Mehrnormengerät nötig. Hierin sind die Fernsehteilnehmer in der französischsprachenden Schweiz benachteiligt.

Aber selbst die Wahl von SECAM hätte ihre Situation nicht verbessert, weil das SECAM-Verfahren in diesem Falle dem bestehenden Sendernetz und den vorhandenen Schwarzweissempfängern hätte angepasst werden müssen. Die erstrebte einheitliche Norm zwischen Frankreich und der Schweiz hätte damit aber nicht erreicht werden können, da bereits die Schwarzweiss-Normen beider Länder voneinander abweichen. Schweizerische Fernsehzuschauer im Bereich französischer Sender benötigen somit, welches auch immer das gewählte Farbsystem sei, für den Auslandsempfang einen Mehrnormenempfänger.

Darüber hinaus würde damit aber unsere Schwarzweiss-Norm mit SECAM zu einem System kombiniert, das nicht nur vom französischen, sondern auch von allen andern europäischen Farbfernsehsystemen abweichen würde. Allein für den Empfang der eigenen Farbprogramme müsste ein spezieller Empfänger für die Schweiz entwickelt werden, und jeglicher Auslandsempfang wäre nur noch mit Mehrnormenempfängern möglich.

Mit der Wahl von PAL vermeiden wir diese Nachteile und können vom internationalen Empfängermarkt profitieren, der auch vorteilhaftere Mehrnormenapparate für den Empfang der französischen und schweizerischen Sender anbietet.

Für schweizerische Farbfernsehsendungen haben PTT und SRG gemeinsam einen Zeitplan aufgestellt. Die Ausbildung des Fachpersonals und die Anpassung des Netzes haben bereits begonnen.

Die PTT haben mit Investitionen von etwa 3 Mio. Franken für die Anpassung der Übertragungsnetze sowie mit 36 Mio. Franken für die zusätzlichen Studioausrüstungen zu rechnen. Die jährlichen Betriebsmehrkosten (zusätzlicher Personalaufwand u. a.) werden 1974 etwa 6 Mio. Franken betragen.

Die vorstehende – leicht gekürzte – Mitteilung wurde veröffentlicht anlässlich einer am 15. August im Bundeshaus veranstalteten Pressekonferenz, die dem Entscheid des Bundesrates über das künftige Farbfernsehverfahren in der Schweiz folgte.

Zur Orientierung und sachlichen Aufklärung der westschweizerischen Öffentlichkeit über den Entscheid der Landesregierung und seine Folgen für die Fernsehteilnehmer im Einzugsbereich französischer Sender fand am 15. September in Lausanne unter dem Vorsitz von Bundesrat *R. Gnägi*, Vorsteher des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes, eine weitere Pressekonferenz statt. An ihr orientierten die Herren *Ch. Lancoud*, Direktor der Fernmeldedienste, *M. Apothéloz*, Chef der Sektion Fernsehen der GD PTT, sowie SRG-Fernsehdirektor *Ed. Haas* und *R. Schenker*, Direktor des Westschweizer Fernsehens, über die besondern Verhältnisse in der Westschweiz. Direktor Lancoud betonte, die Schweiz hätte sich

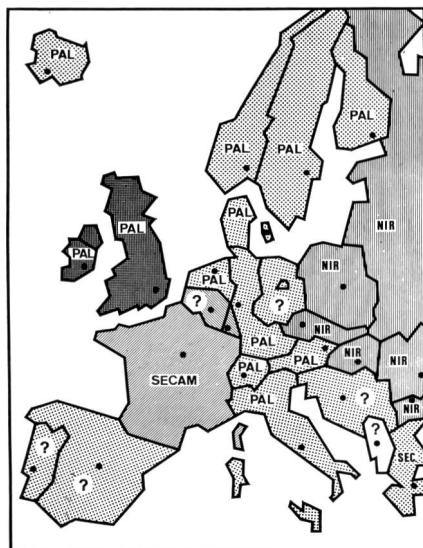
in Oslo ausdrücklich für jedes Farbfernsehverfahren entschieden, wenn dieses auch von den übrigen Ländern angenommen worden wäre. Leider war eine Einigung auf ein Verfahren nicht möglich. *M. Apothéloz* kam in seinen Ausführungen auch auf die Mehrnormen-Farbempfänger – deren erste Modelle am Comptoir Suisse 1967 in Lausanne gezeigt wurden – und die voraussichtlichen Preise zu sprechen. Neben einem bereits angebotenen Zweinormengerät (für PAL und das 2. französische Fernsehprogramm) sind 7-Normen-Geräte entwickelt worden, die bei Serienproduktion etwa 20% mehr als Einnormgeräte, also weniger Kosten sollen als in Frankreich ein Farbfernsehempfänger für die beiden französischen (819- und 625-Zeilen-)Normen. Bundesrat *Gnägi* wies

seinerseits darauf hin, dass die französischen Farbfernsehprogramme in der Westschweiz ohne Mehrnormengerät empfangen werden könnten, wenn sie – von Frankreich oder der Schweiz – auf PAL umcodiert und wieder ausgestrahlt würden. Technisch bestehen hierfür keine besonderen Schwierigkeiten, doch sind viele andere Fragen noch offen; sie werden zur Zeit geklärt.

Im Rahmen der Pressekonferenz fand auch eine *Fernseh-Demonstrationssendung in Farbe* statt, die aus dem Farbfernseh-Laboratorium der Forschungs- und Versuchsabteilung PTT in Bern und das Richtstrahlnetz übertragen, vom Sender La Dôle ausgestrahlt wurde.

*Chr. Kobelt*

#### Die Fernseh-Systeme Europas Les systèmes de télévision en Europe



#### Schwarzweiss-Fernsehen – Télévision en noir et blanc

CCIR-625-Zeilen-Norm für alle Senderketten – Norme CCIR 625 lignes sur toutes les chaînes

405-Zeilen-Norm für die beiden ersten Senderketten – 405 lignes sur les deux premières chaînes  
Englische 625-Zeilen-Norm für die übrigen Senderketten – Norme anglaise 625 lignes sur les autres chaînes

819-Zeilen-Norm für die erste Senderkette – 819 lignes sur la première chaîne  
Französische 625-Zeilen-Norm für die übrigen Senderketten – 625 lignes «français» sur les autres chaînes

Osteuropäische 625-Zeilen-Norm für alle Senderketten – 625 lignes «Europe orientale» sur toutes les chaînes

CCIR-625-Zeilen-Norm + belgische 819-Zeilen-Norm für die erste Senderkette – 625 lignes (CCIR) + 819 lignes «belge» en première chaîne  
CCIR-625-Zeilen-Norm für die übrigen Senderketten – Norme CCIR 625 lignes sur les autres chaînes

#### Farb-Fernsehen – Télévision en couleur

PAL

= SECAM (IV ?)

SECAM

= noch unbestimmt – Pas décidé

NIR

?

## Ausstellung «Die Ausbildung am Abendtechnikum Bern»

Christian KOBELT, Bern

374.72

Das Abendtechnikum Bern hat diesen Nachsommer, zwischen dem 14. August und dem 9. September, den Versuch unternommen, der interessierten Öffentlichkeit mit einer originellen Ausstellung die Ausbildung vor Augen zu führen. Anhand von Heften, Zeichnungen und Semesterarbeiten ehemaliger Abendtechnikumsschüler wurde das ganze Ausbildungsprogramm jeder der vier Fachabteilungen vom ersten Semester bis zum Diplomabschluss dargestellt.

Auf diese Weise konnten sich allfällige Interessenten für den Abendtechnikums-Bildungsweg ein anschauliches Bild von der zu leistenden Arbeit machen. Anderseits bot die Ausstellung aber auch Arbeitgeber, Behörden und Vertretern aus Politik und Wirtschaft Gelegenheit, einmal Einblick in die beachtlichen Leistungen des Abendtechnikums und seiner Absolventen zu nehmen, die sich hier während Jahren durch freiwillige Sonderleistungen in ihrer Freizeit weiterbilden. Zu dieser persönlichen Anstrengung jedes Einzelnen kommt hinzu, dass seine Arbeitskraft während der Ausbildung Industrie und Wirtschaft nicht verlorengeht. Im Gegenteil, die Ausbildung am Abendtechnikum lässt den Absolventen nach und nach tiefer in seine Alltagsarbeit eindringen und formt aus ihm allmählich einen fest mit der Praxis verwurzelten Fachmann. Dass der Abendtechnikumsschüler dem Fiskus voll leistungspflichtig bleibt, sei nur am Rande vermerkt, ebenso die Tatsache, dass durch das Abendtechnikum Bern manche bildungswillige Arbeitskraft dem Raum Bern – während und auch nach Abschluss des Studiums – erhalten bleibt.

Das Abendtechnikum Bern wurde 1959 geschaffen. Es umfasst die vier Fachrichtungen

- Maschinentechnik
- Elektrotechnik
- mit vertiefter Ausbildung in Starkstrom- oder Schwachstromtechnik
- Hochbautechnik
- Tiefbautechnik

Fünf hauptamtliche und 90 Lehrer im Nebenamt – durchwegs Lehrkräfte, die selber hauptamtlich im betreffenden Fachgebiet tätig sind – vermitteln praxisnahes Wissen, das den Vorteil hat, dauernd dem neuesten technischen Stand angepasst zu sein. Die Ausbildungszeit beträgt acht Semester, von denen das erste als Probezeit gilt und mit einer Promotionsprüfung abge-

schlossen wird. Der Unterricht wird normalerweise an drei bis vier Wochenabenden mit je vier und am Samstag mit bis zu acht Lektionen erteilt. Nach dem zweiten und dritten Semester finden weitere Promotionsprüfungen statt, nach dem fünften Semester muss das Vordiplom bestanden werden. Gelten die ersten fünf Semester vor allem der Vermittlung der Grundlagenkenntnisse, wird in den letzten drei Semestern die vertiefte fachtechnische Ausbildung gefördert. Hier teilt sich die Fachrichtung Elektrotechnik auf in die Zweige Schwachstrom- und Starkstromtechnik.

Mit der vierten Diplomierung im Dezember 1966 hat das Abendtechnikum Bern im ganzen 275 Diplomanden ausgebildet, die, von wenigen Ausnahmen abgesehen, der bernischen Industrie, dem Gewerbe und den verschiedenen Verwaltungen erhalten beziehungsweise zugeführt worden sind. Obwohl das Abendtechnikum bis heute noch nicht offiziell anerkannt und mit den Tagestechniken gleichgestellt ist – eine Anerkennung wird für die nächste Zeit erwartet – geniessen diplomierte Abendtechniker in der Praxis doch im allgemeinen die gleichen beruflichen Aufstiegsmöglichkeiten wie Absolventen eines Tagestechnikums.

Unter den Schülern des Abendtechnikums Bern befand sich seit jeher auch zahlreiches PTT-Personal, naturgemäß vor allem aus der fernmeldetechnischen Berufslaufbahn. Für Interessenten seien deshalb nachfolgend noch kurz

### die gebotenen Erleichterungen der PTT beim Studium an einem Abendtechnikum

in Erinnerung gerufen. Sie zeigen, wie die Generaldirektion PTT diesen Bildungsweg zu fördern sucht und Bildungsbeflissen entgegenkommt.

Im Bestreben, dem interessierten Personal die Weiterbildung an einem Abendtechnikum zu ermöglichen, gewähren die PTT-Betriebe unter gewissen Bedingungen Beiträge an die Kosten und gestatten gewisse Arbeitserleichterungen.

#### 1. Voraussetzungen

für die Gewährung von Kostenbeiträgen und Arbeitserleichterungen:

- Der Bewerber muss sich für die Weiterbildung am Abendtechnikum eignen und die Absicht haben, die Kurse bis zum Diplomabschluss zu besuchen. Er soll fachlich gut ausgewiesen sein, sich in bezug auf Charakter und Persönlichkeit für ein höheres technisches Amt eignen und sich dauernd durch gute Leistungen und einwandfreies Verhalten auszeichnen.

- Die Weiterbildung am Abendtechnikum muss im Interesse der PTT-Betriebe liegen. Die höhere Fachausbildung soll praktisch ausgewertet werden können.
- Unter dem Kursbesuch dürfen weder die Erfüllung der dienstlichen Obliegenheiten noch der Dienstgang leiden.

#### 2. Kostenbeiträge

Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, wird auf Gesuch hin folgender Beitrag an die Kosten gewährt:

- Zwei Drittel der Schulgebühren (Semester-, Labor-, Einschreibe- und Prüfungsgebühren).
- Muss für den Besuch des auswärts gelegenen Abendtechnikums ein öffentliches Transportmittel benutzt werden, so übernehmen die PTT-Betriebe die Kosten für das Abonnement 2. Klasse oder des Postautos.

#### 3. Arbeitszeiterleichterungen

Wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, können auf Gesuch hin folgende Arbeitszeiterleichterungen gestattet werden:

- Besuchern von Abendtechniken kann je voller Arbeitstag eine halbe Stunde, in Semestern, die mit einem Vordiplom oder Diplom abzuschliessen sind, bis eine Stunde erlassen werden.
- Den Anwärtern auf das Abschlussdiplom kann für das Ablegen der Schlussprüfungen bezahlter Urlaub bis zu 12 Arbeitstagen gewährt werden.

#### 4. Rückzahlungsverpflichtung

- Ist der Beitragsbezüger gezwungen, das Studium mangels Fleisses oder wegen schuldhaften Verhaltens abzubrechen, oder unterzieht er sich nicht den Zwischen- und Abschlussprüfungen, hat er die bezogenen Beiträge zu erstatten.
- Bei Austritt aus dem Bundesdienst auf eigenes Begehr oder aus eigenem Verschulden sind die erhaltenen Beiträge sowie die während des bezahlten Urlaubs für die Abschlussprüfung bezogene Bezahlung zurückzuzahlen:

- im vollen Umfang bei Austritt vor der Diplomprüfung oder im ersten Jahr nach Diplomabschluss;
- zu zwei Dritteln bei Austritt im zweiten Jahr nach Diplomabschluss;
- zu einem Drittel bei Austritt im dritten Jahr nach Diplomabschluss.

Die ausführlichen Bestimmungen sind im «Reglement für die Weiterbildung an Abendtechniken» enthalten, das auf den 1. September 1966 in Kraft trat. Dieses ist bei der Personalabteilung GD PTT erhältlich, wo auch allfällige weitere Auskunft eingeholt und das Gesuchsformular für die Kostenbeiträge bezogen werden kann.

## FERA 1967

Christian KOBELT, Bern

061.4:621.37/.39  
654.19(494)

Die Schweizerische Ausstellung für Fernseh-, Radio-, Phono- und Tonbandgeräte, kurz FERA, fand dieses Jahr zwischen dem 30. August und dem 4. September zum 39. Male statt. Wiederum konnte sie in den Ausstellungshallen der Züspa in Zürich-Oerlikon durchgeführt werden, wo es der Ausstellungsleitung gelungen war, gefällige übersichtliche Stände zu gestalten.

In seiner Eröffnungsansprache begrüsste der Präsident der FERA 1967, Direktor *J. Wildberger*, den Vorsteher des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes, Bundesrat *R. Gnägi*, der als erster Bundesrat an der Eröffnung einer Fernseh- und Radioausstellung teilnahm.

Direktor Wildberger bezeichnete den Eröffnungstag, an dem an der Ausstellung erstmals offiziell das Farbfernsehen gezeigt werde, als einen bemerkenswerten Markstein in der Entwicklung. Er bedauerte, dass die europäischen Integrationsbestrebungen im Farbfernsehen nicht zum Zuge kamen und man sich nun mit zwei Systemen abfinden müssten. Die dadurch besonders für die Schweiz entstehenden Probleme werde die Industrie zu meistern wissen. Nach einem kurzen wirtschaftlichen Ausblick auf Angebot und Absatzaussichten der verschiedenen Zweige der Unterhaltungselektronik hob er die gelungene gemeinsame Ausstellung von PTT, SRG, Pro Radio-Television und Pro Telephon hervor.

Aus der Ansprache von Bundesrat *Gnägi*

### zu aktuellen Radio- und Fernsehfragen

Im Bereich des Radios und des Fernsehens stehen die schweizerischen Behörden vor einer Reihe weittragender und schwerwiegender Entscheidungen.

Besonders dringlich und aktuell sei die Frage der Beschaffung zusätzlicher finanzieller Mittel für das Radio. Anlässlich der letzten Hörgebührenerhöhung im Jahre 1966 habe der Bundesrat das Begehr der SRG in vollem Umfange anerkannt, jedoch aus Konjunkturdämpfungsgründen nur eine Teilerhöhung vorgenommen. So werde man nun wohl auf 1. Januar 1968 den berechtigten Wünschen der SRG entsprechen und die Konzessionsgebühr erneut heraufsetzen müssen.

Zur Frage der in jüngster Zeit viel besprochenen *Störung unserer Mittelwellensender* durch ausländische Radiostationen stellte der Vorsteher des Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes fest, dass die technischen Leistungen von Beromünster,

Sottens und Monte Ceneri erhöht und die diplomatischen Bemühungen verstärkt fortgesetzt würden, um mit den betreffenden Ländern eine Verständigung zu erzielen. Die Schweiz habe nicht die Absicht eine «Senderstärken-Eskalation» mitzumachen, solange ihr noch andere Wege offen bleiben.

Auf das Fernsehen übergehend, sagte Bundesrat *Gnägi*, das erste Fernsehnetz im VHF-Bereich versorge zur Zeit etwa 94% der Gesamtbevölkerung. Es soll im Laufe der nächsten fünf Jahre noch um 270 Umsetzer erweitert und dadurch eine nahezu 100%ige Versorgung angestrebt werden.

Der Redner erinnerte sodann an den bundesrätlichen Entscheid und die Überlegungen, in der Schweiz für das Farbfernsehen das *PAL-System* anzuwenden. Technisch zeichne sich die Möglichkeit der Transcodierung von einem System ins andere (SECAM — PAL) ab. Der Zeitplan für die Einführung des Farbfernsehens in der Schweiz sehe ab Frühjahr 1968 Versuchssendungen, ab Herbst 1968 eigenproduzierte Filme, Übernahmen aus dem Ausland und farbige Ansagen im regulären Programm vor. Anfang 1970 sollen zwei Reportagewagen zur Verfügung stehen, und mit der Fertigstellung der neuen Fernsehstudios werden dann die farbigen Sendungen in grösserem Umfange aufgenommen werden können.

Der Ausbau einer zweiten und dritten Fernsehketten im UHF-Bereich sei von den PTT-Betrieben technisch abgeklärt. Es bestehe die Möglichkeit, beide Ketten etwa innerhalb von acht Jahren — 1969–1976 — zu verwirklichen. Die Anlagekosten werden auf 110 Mio Franken geschätzt. In Gebieten, die heute nicht schon die Möglichkeit besitzen, verschiedene Fernsehprogramme zu empfangen (Alpen- und Voralpenländer), könnten nach einem Sofortprogramm der PTT schon früher Sender für ein zweites Programm errichtet werden. Technisch sei der weitere Fernsehbausbau geklärt, der Entscheid über die Programme sei aber noch offen. Ein neuer Entwurf der Generaldirektion der SRG sehe vor, auf der zweiten Kette das Programm einer anderen Sprachregion zu übertragen, auf der dritten Kette jedoch vorläufig besondere Programme ausländischer Fernsehstationen, Filme und verschiedene Produktionen zu vermitteln, bis ein eigenes zweites Programm ausgestrahlt werden könne. Der Bundesrat habe die Absicht, den Entscheid über die Verwendung der zweiten und dritten Fernsehketten sowie die Vorschläge der SRG den eidgenössischen Räten vorzulegen.

Als weitere hängige Fragen nannte Bundesrat *Gnägi* die *Neuregelung der Konzes-*

*sionsordnung* für örtliche Drahtverteilanlagen, die anstelle einer Mehrzahl von Rechtsformen eine einheitliche, im wesentlichen technisch konzipierte Konzession zum Ziele habe. Gleichzeitig bedürfen auch die Richtlinien für die Zulassung privater Umsetzer einer Überprüfung.

Parallel zu diesen Vorabklärungen technischer, programmlicher, finanzieller und juristischer Natur befasse sich das Eidgenössische Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement außerdem mit der Frage eines *Verfassungsartikels für Radio und Fernsehen*. Der Berner Professor Hans Huber sei um ein Gutachten ersucht worden, das er in der nächsten Zeit abliefern werde. Die Aussprache über dieses politisch ausserordentlich wichtige Problem wird somit in nächster Zeit in Gang kommen. Bundesrat *Gnägi* sprach in diesem Zusammenhang die Hoffnung aus, dass beim zweiten Anlauf die Diskussion sachlicher geführt werden möge als seinerzeit im Jahre 1956.

### Die Ausstellung

An der FERA 1967 beteiligten sich 50 Aussteller mit Erzeugnissen aus 17 Ländern, vor allem aus Westeuropa, dann aber auch aus Ungarn, Jugoslawien, den USA und Japan. Die Neuheit der diesjährigen Ausstellung war das Farbfernsehen, das, dank der Farbdemonstrationen der PTT und des Schweizer Fernsehens sowie der Farbsendungen aus Deutschland, an zahlreichen Farbfernsehempfängern verschiedener Marken und Herkunft der breiten Öffentlichkeit erstmals vorgeführt wurde.

Die angebotenen *Farbfernsehgeräte* unterscheiden sich auf den ersten Blick kaum von Schwarzweiss-Apparaten. Sie verfügen durchwegs über die 63-cm-Grossbildröhre (mit 90°-Ablenkung), die nutzungsmässig etwa der bei monochromen Empfängern verwendeten 59-cm-Röhre entspricht. Daneben sind die meisten Farbfernsehempfänger mit zahlreichen Automatiken und elektronischer Programmwahl ausgerüstet. Die Transistorisierung — teils mit neuen, leistungsfähigeren Halbleitertypen — ist auch beim Farbempfänger fortgesetzt worden, mit dem Ziel, den Energieverbrauch und damit die Wärmeentwicklung zu vermindern. Ein Aussteller zeigte ein *volltransistorisiertes* 63-cm-Farbfernsehgerät, in welchem zudem jeder Chassissteil einzeln im Steckverfahren ausgetauscht werden kann. An einem andern Stand war ein tragbares, 11,5 kg schweres und mit einer 28-cm-Bildröhre ausgestattetes Farbgerät zu sehen. Eine dritte Firma zeigte an der FERA das einzige Farbfernsehgerät, das zusätzlich zu PAL auch für den

Empfang des französischen Farbprogrammes (mit 625 Zeilen) nach dem SECAM-System eingerichtet ist (Preis Fr. 5880.—).

Bei den *Schwarzweiss-Fernsehapparaten* ergaben sich gegenüber dem Vorjahr keine wesentlichen Änderungen, abgesehen von äusserlichen Wandlungen, wie farbige Schleiflackgehäuse und vermehrte asymmetrische Gehäuseformen, die es erlauben, den Lautsprecher wieder nach vorne abstrahlen zu lassen. Die Diodenabstimmung, unter Verwendung von bis zu zehn Programmtasten, ist stark verbreitet und zählt zum neuzeitlichen Bedienungskomfort. Der steigenden Bedeutung der Zweitgeräte entsprechend, ist ein vermehrtes Angebot an tragbaren Geräten mit Bildröhren zwischen 30 und 48 cm Schirmdiagonale zu beobachten, die durchwegs netzgespeist sind. Reichhaltig ist auch das – vor allem japanische – Angebot an netzunabhängigen Fernsehempfängern mit kleinem Bildschirm. Das kleinste derartige Gerät weist einen 13-cm-Bildschirm auf und ist mit Netzteil, Autoverbindungskabel und aufladbarer Batterie ausgerüstet.

Auf dem Gebiete des *Radioempfängers* setzen sich die seit Jahren zu beobachtenden Tendenzen fort: einerseits leistungsfähige Kofferempfänger, andererseits sogenannte Steuergeräte (Empfänger-Verstärker ohne Lautsprecher) als Bausteine einer Radio-Phonoanlage. Die Velectra AG Biel zeigte unter anderem ihren neuen UKW-Empfänger mit UKW-Prüfzeichen der PTT in vier verschiedenen Ausführungen und Kombinationen, auf dem Gebiete des Telefonrundspruchempfängers ferner einen volltransistorisierten Empfänger und einen

ebenfalls volltransistorisierten TR-Demodulator (zum Anschluss an eine Verstärkeranlage, Tonbandgerät usw.) mit Netzteil.

Auffallend (laut)stark vertreten waren dieses Jahr die verschiedenen *elektronischen Musikinstrumente*, Verstärkeranlagen für Beat-Bands usw. Die verschiedenen Antennenvertretungen unterstrichen die Bedeutung der *Antenne*. Gezeigt wurde unter anderem eine vollständige Antennen-Messeinrichtung, bestehend aus Leistungs-oscillator, Demodulator, selektivem Vorverstärker und Schreiber für Richtdiagramme.

Auch das Angebot an *Phono- und Tonbandapparaten* aller Art und Preislagen war gross, vom einfachen Gerät angefangen bis zum Modell für die HiFi-Anlage und vom tragbaren bis zum Gerät in Studioausführung. Als schweizerische Neuentwicklung zeigte die Ela AG Regensdorf ihr neues volltransistorisiertes und mit steckbaren Verstärkern in Silizium-Planar-Technik aufgebautes Revox A-77 HiFi-System.

Wie in früheren Jahren, wirkten auch diesmal die *SRG*, die *Pro Radio-Television* und *Pro Telefon* wieder an der FERA mit. Neben dem Ausstellungseingang fand der FERA-Besucher die gemeinsamen Informationsstände, wo er Auskünfte über Programm- und technische Fragen erhalten konnte. In den benachbarten Räumen hatten Radio und Fernsehen ihre Studios eingerichtet und führten von hier aus Proben, Aufnahmen und Sendungen durch. Hier hatte der FERA-Besucher auch Gelegenheit, die erste Farbfernsehgeräte (der PTT) im Betrieb zu sehen und Farbdemonstrationen (die im Kurzschlussverfahren auch auf die Empfänger der Ausstellung

übertragen wurden) beizuwohnen. Zur Belebnerung des Programms der FERA führten Radio und Fernsehen verschiedene öffentliche Veranstaltungen aus der Ausstellung durch.

So vermittelte die FERA 1967 dem Besucher nicht nur einen guten Überblick über das derzeitige, reichhaltige Angebot, sondern vertiefte auch den Kontakt zwischen Radio und Fernsehen einerseits und dem Hörer und Zuschauer andererseits.



Unser Bild zeigt das an der FERA aufgestellte Farb-Bildregiepult, im Hintergrund der Filmabtaster. Für farbige Ansagen stand außerdem eine Plumbikkamera zur Verfügung (siehe Titelbild dieser Nummer).

## Les télécommunications dans la Principauté d'Andorre

Emile Frey, Bâle

654.1(467.2)

Située au centre des Pyrénées, à cheval sur la frontière France-Espagne, la Principauté d'Andorre ne disposait, jusqu'à maintenant, que d'un réseau de télécommunications très primitif, peu digne du XX<sup>e</sup> siècle.

Quoique habitant notre continent, les abonnés andorrans ne pouvaient pratiquement pas correspondre téléphoniquement avec ceux des pays situés au nord des Pyrénées.

Un réseau téléphonique système à batterie locale, construit aux environs de 1920 et dont l'entretien fut très négligé par la

suite, reliait les quelque 500 abonnés de la Principauté, par l'intermédiaire de 10 petits centraux manuels, communiquant entre eux en cascade par quelques lignes de raccordement seulement. Depuis quelques années, le central principal de la capitale, Andorre-la-Vieille, était raccordé par trois circuits aériens au central espagnol avoisinant de Seo d'Urgel et par trois autres circuits au chef-lieu de la Catalogne, Barcelone. Ces 6 circuits internationaux, quoique très insuffisants, permettaient l'écoulement du trafic international vers le sud, soit vers l'Espagne, les Baléares, les îles Canaries et le Portugal. Une ligne télégraphique relie en outre Andorre-la-Vieille à l'Espagne. Du côté France, au-delà des Pyrénées, c'est-à-dire vers le nord de l'Europe, la situation était encore moins réjouissante.

Pour mieux la faire comprendre, un peu d'histoire est indispensable!

### Un peu d'histoire

La Principauté d'Andorre, surtout connue par la voix d'or de la speakerine de Radio Andorra, fut fondée par Charlemagne en 792 et placée d'abord sous la protection de l'évêque d'Urgel. Il en résulta, naturellement, bien des difficultés entre les voisins, les seigneurs espagnols et les seigneurs français, dont surtout les comtes de Foix. Un traité signé en 1278 et confirmé par le pape Martin IV est à la base du droit encore en vigueur aujourd'hui dans la Principauté.

Ce traité fixa en outre que le comte de Foix et l'évêque d'Urgel seraient les co-princes d'Andorre. Leur autorité se mani-

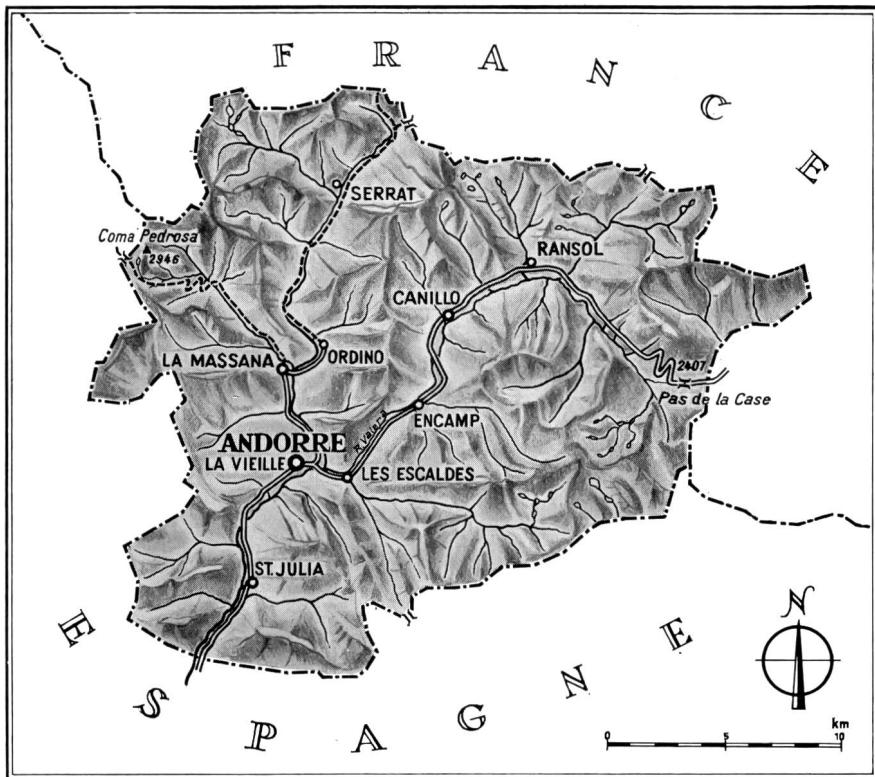


Fig. 1  
La Principauté d'Andorre

festerait dans la Vallée par deux «Viguiers», représentant les deux maîtres.

Ce régime bicéphale n'a guère été modifié depuis lors. Les droits des comtes de Foix passèrent successivement aux rois de Navarre et par la suite à la couronne de France. Le chef de l'Etat français, c'est-à-dire le Président de la République, est aujourd'hui co-prince d'Andorre.

Quant à l'évêque d'Urgel, il n'a jamais cessé de régner en indivision sur les Andorrans. Malgré toutes les difficultés et les complications qui en résultèrent au cours des ans, ce petit peuple a toujours su rétablir et maintenir les droits égaux que possèdent les deux maîtres. N'ayant pas d'armée, il lui est arrivé d'être protégé tour à tour par les soldats français et par les troupes espagnoles.

Heureux pays, qui fait économie de tout budget militaire. Et pourtant, en consultant les comptes de cet Etat, on trouve que 300 pesetas (21 fr. s) sont inscrits au budget militaire. Il s'agit de l'achat des cartouches pour les pistolets des 12 agents de l'ordre public, dont ils ne se servent du reste jamais.

On ne paie pas d'impôts, l'argent nécessaire à la bonne marche du ménage public

provenant principalement des taxes douanières et, plus tard,... aussi des recettes fournies par les télécommunications.

Les Andorrans, peuple de montagne, sont fiers de leur pays. Ils versent à leurs co-princes ce qu'ils appellent la «Quiesta», soit par année 960 fr. f au Président de la République française et 450 pesetas plus 6 jambons, 12 chapons, 12 perdrix et 12 fromages de lait de brebis à l'évêque d'Urgel.

Chaque co-prince délégué pour le représenter un viguier, qui réside en Andorre. Les deux viguiers exercent le pouvoir judiciaire. Ils sont responsables de l'ordre public et donnent des ordres aux «Bayles», qui sont des juges de paix. De plus, les co-princes ont chargé, l'un le préfet des Pyrénées-Orientales à Perpignan, l'autre le vicaire général de l'évêché d'Urgel, de résoudre en permanence un certain nombre de problèmes inévitables, se posant dans une nation. Mais, en fait, le gouvernement effectif de la Principauté est exercé par le Très Illustré Conseil Général des Vallées, qui comprend 24 conseillers, soit 4 par paroisse, un syndic et un vice-syndic général. C'est cette autorité qui administre réellement le pays et veille jalousement sur ses prérogatives.

La France et l'Espagne organisent le service postal et télégraphique. C'est ainsi que lorsqu'en 1912 la France et l'Espagne signèrent un arrangement organisant ces deux services à l'intérieur de la Principauté et y installèrent chacune des bureaux de poste, le T. I. Conseil Général des Vallées ne reconnaît jamais cet accord.

Il en résulte quand même que l'administration française des P. T. construisit de son propre chef une ligne aérienne d'Andorre-la-Vieille à la frontière française, pour relier d'abord le bureau de poste français, installé à Andorre-la-Vieille, au réseau télégraphique français. Sur cette ligne aérienne construite tout le long de la vallée et enjambant le col du Pas de la Case (altitude 2407 m.) fut installé par la suite un lacet téléphonique, aboutissant également au même bureau de poste. Complété plus tard par un équipement à haute fréquence, ce lacet permit la mise en service dans le bureau de poste de deux cabines téléphoniques à disposition du public pour la correspondance avec la France et au-delà du réseau français. Seuls des avis d'appel étaient possibles et il fallait souvent attendre des heures au bureau de poste - dont les temps d'ouverture sont limités - pour obtenir une communication au départ d'Andorre. Etant donné le tracé entièrement aérien de cette ligne à travers les Pyrénées, passant par un col de 2407 m d'altitude, fortement enneigé en hiver, l'exploitation était très difficile, souvent même impossible. Par suite de dérangements fréquents, Andorre se trouva souvent dans un isolement complet vers le nord, pour l'écoulement de ses télécommunications, l'emprunt de la voie espagnole n'étant pas autorisé.

Avec le développement du tourisme, les vallées andorraines sont devenues à la mode. Brusquement la prospérité est venue, imprévue, hasardeuse, à peine explicable. Pendant la guerre d'Espagne et la dernière guerre mondiale, beaucoup de malheureux y cherchèrent refuge. Lorsque la France ouvrit sa frontière, en 1954, l'afflux des touristes fut considérable. Andorre n'était pas devenue subitement le paradis terrestre, où les prix étaient demeurés d'une modestie qui surprenait tout le monde? On se mit à bâtir des immeubles, des hôtels en grand nombre, et à transformer les étables en luxueux magasins. Des bazars sont échelonnés tout le long de la route, offrant leur marchandise aux touristes fort nombreux pendant la saison.

#### Modernisation des télécommunications

Mais les moyens de communication restaient très insuffisants pour recevoir tout ce monde et pour satisfaire le commerce local et international. Alors que le réseau routier

fut adapté successivement à cette nouvelle situation, celui des télécommunications resta dans son état embryonnaire, principalement du côté France. Les relations téléphoniques étaient devenues possibles entre les usagers du monde entier, mais il était encore impossible d'obtenir les abonnés d'Andorre.

Le Conseil Général des Vallées se rendit compte de cette situation. En 1961, une délégation du Conseil fut chargée de se rendre auprès du gouvernement suisse pour y chercher un expert en télécommunications, afin de pouvoir être conseillée en la matière. Elle s'adressa à la Direction Générale des PTT, qui donna son assentiment. En 1962, une première prise de contact eut lieu en Andorre et il fut décidé d'établir un projet complet pour un nouveau réseau téléphonique, entièrement automatique, ainsi qu'un réseau télex moderne. Ces deux réseaux devaient être reliés d'un côté à la France, de l'autre à l'Espagne et pouvoir obtenir à travers ces deux pays tous les réseaux internationaux admis à la correspondance.

Un examen de la situation sur place démontra que, du réseau BL actuel, rien ne pouvait être réutilisé. Il s'agissait donc de partir à zéro. Ce départ à zéro eut l'avantage de permettre l'application des méthodes de commutation et de transmission les plus modernes. Seule leur adaptation aux systèmes d'exploitation français et espagnol, auxquels le nouveau réseau andorrain devait être connecté, était indispensable. Contact fut pris à cet effet avec la *Direction Générale des Télécommunications à Paris* et la *Compañía Telefónica Nacional de España à Madrid*, concessionnaire générale pour la construction et l'exploitation de tout le réseau téléphonique d'Espagne. Du côté espagnol, les conditions d'exploitation du réseau télex durent, par contre, être fixées avec la *Direction Générale des Postes et Télégraphes*.

Il s'agissait avant tout d'arriver à coordonner les conditions d'exploitation et tarifaires avec ces deux pays limitrophes, afin d'éviter des complications techniques et des installations coûteuses dans les centraux andorrans.

Dans une réunion tripartite, tenue en 1963, entre les représentants de la France, de l'Espagne et d'Andorre, il fut possible, grâce à la compréhension réciproque de tous les intéressés, d'harmoniser toutes les différences, ce qui facilita grandement la réalisation du projet.

Informé approximativement du montant des dépenses à engager pour réaliser ce nouveau réseau de télécommunications, le T. I. Conseil Général prit alors la décision de principe de poursuivre sa réalisation.

Parallèlement à l'établissement du projet, des cahiers des charges devant servir de base pour lancer les appels d'offres furent rédigés pour:

1. la fourniture et le raccordement des câbles;
2. les travaux de génie civil et de pose des câbles;
3. la fourniture et l'installation des centraux automatiques;
4. la fourniture des appareils pour les abonnés;
5. la fourniture du central télex automatique et des appareils téleimprimeurs.

La Principauté d'Andorre a une superficie d'environ 400 km<sup>2</sup>. Elle est formée d'une vallée orientée du sud au nord, où se trouvent les agglomérations principales, et d'une vallée transversale avec des villages de moindre importance.

L'étude des conditions de transmission et de rentabilité démontra que le regroupement des abonnés nécessitait, au début, l'installation de trois centraux automatiques à placer à Sta Julia, Andorre-la-Vieille et Ransol, et que deux centraux supplémentaires à Encamp et Massana/Ordino deviendraient nécessaires par la suite. Jusque là, les abonnés de ces paroisses sont raccordés au central principal d'Andorre-la-Vieille.

Ne possédant aucune indication sur le trafic futur de ces centraux, et les données

du réseau primitif actuel ne pouvant servir de base, on fut obligé de se baser sur des estimations pour fixer le nombre futur des abonnés, des organes de commutation et des lignes de raccordement entre les centraux et avec les deux pays voisins, la France et l'Espagne.

#### Le réseau

Les appels d'offres pour la fourniture et le raccordement des câbles furent lancés à quatre fabriques françaises, une espagnole et une suédoise. L'adjudication fut passée aux *Câbles de Lyon*.

Sur les parcours communs, les câbles internationaux sont, pour des raisons d'économie, combinés avec les câbles ruraux, dans un cas (Pas de la Case) avec un câble d'abonnés. Par sécurité, en raison du fort enneigement du col en hiver et des difficultés de circulation qui en résultent, les abonnés de l'agglomération du Pas de la Case, au nord du col, à la frontière française, sont raccordés par lignes souterraines directement au central de Ransol, situé sur le versant sud des Pyrénées.

Compte tenu des expériences faites dans notre pays et pour que les conditions de transmission requises soient remplies, les câbles urbains permettent le raccordement entièrement souterrain d'environ 90% des abonnés au moyen de conducteurs de 0,4, 0,6, 0,8 mm de diamètre (0,9 mm pour ceux

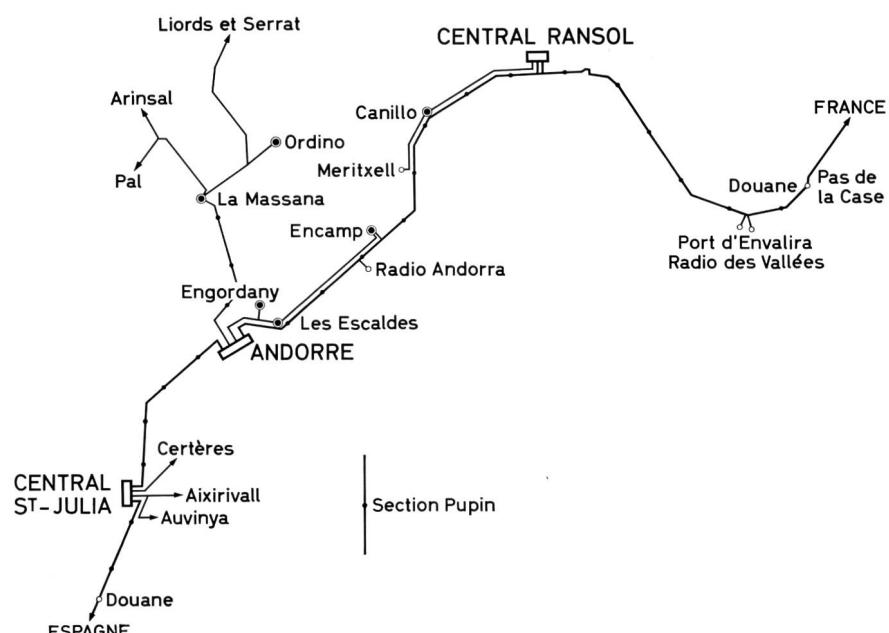


Fig. 2  
Carte schématique des liaisons du réseau des télécommunications d'Andorre

du Pas de la Case, pupinisés H. 15). Les conducteurs des câbles ruraux pour le raccordement des centraux de Sta Julia, Ransol et plus tard de Massana/Ordino au central principal d'Andorre-la-Vieille sont constitués par des quartes étoiles de 0,9 resp. 1,0 mm, chargées H. 88. Le câble international avec gaine d'aluminium Andorre-France, composé de 19 quartes DM 1,3 mm, dont 13 quartes BF chargées H 88/36 et 6 quartes HF équilibrées à 168 kHz, renferme 3 paires musicales 0,8 mm sous écran pour l'aménée de la modulation depuis les studios d'Andorre-la-Vieille aux émetteurs radiophoniques privés d'Encamp (Radio Andorra) et du Pic Blanc, situés à 2500 m d'altitude (Radio des Vallées). Celui qui relie Andorre à l'Espagne comprend 19 quartes DM, 0,9 mm, dont 16 quartes BF sont chargées H 66/27 et 3 quartes équilibrées à 168 kHz. L'introduction de tous les câbles dans les centraux se fait de la même manière qu'en Suisse, les câbles urbains sont raccordés directement par des câbles sous polythène aux séries de coupure, et les câbles ruraux et internationaux à des têtes de câbles. Les répartiteurs principaux sont du type utilisé et fabriqué en Suisse. Des équipements HF 12+12 permettent d'utiliser plus rationnellement les quartes équilibrées pour 168 kHz dans les câbles internationaux. Sur ces quartes HF, deux amplificateurs intermédiaires du côté français et un du côté espagnol, distancés de 8/9 km, complètement transistorisés et téléménés, sont enterrés en Andorre. Afin d'éviter l'installation d'équipements d'énergie spéciaux, ces amplificateurs intermédiaires sont téléménés depuis la France et l'Espagne respectivement. Dans chaque direction, une voie téléphonique porte un système télégraphique FM à 12/24 voies utilisées pour le raccordement des lignes télégraphiques et du central télex aux deux pays voisins.

#### Les centraux téléphoniques automatiques

Deux types de centraux automatiques «Crossbar» furent offerts par les quatre maisons françaises et la maison espagnole spécialisées, invitées à faire des propositions.

Le projet de la *Standard Electrica S. A.* Madrid, affiliée au consortium mondial ITT, qui offrait le système Pentaconta répondant au cahier des charges, fut choisi pour la fourniture et l'installation des centraux automatiques. Ce système est du même type que celui utilisé maintenant en Suisse et décrit dans le N° 4/1967, pages 150...164, du Bulletin technique PTT. Sont en service pour le moment les trois centraux de

Sta Julia (200 raccordements installés, capacité finale 500) Andorre-la-Vieille (1500/4000) Ransol (200/500).

La numérotation fermée des abonnés andorrans est à 5 chiffres. Les enregistreurs permettent l'envoi de 10 chiffres, nécessaires pour le trafic automatique terminal avec la France et l'Espagne. Dès que la chaîne internationale permettant la correspondance automatique au delà de ces pays sera accessible, les enregistreurs pourront être complétés.

La numérotation au départ d'Andorre est répartie de la manière suivante:

1	services spéciaux
2	
3	numérotation intérieure du pays
4	
5	
6 voisinage	avec la France
7 au delà	
8 voisinage	avec l'Espagne
9 au delà	
0 réserve	

La France et l'Espagne, ayant chacune une superficie à peu près égale, sont divisées pour la sortie d'Andorre uniformément en une zone de voisinage, indicatif de sortie respectif 6 ou 8, fixant aussi la taxation, suivi du numéro d'appel de l'abonné (PQ MCDU) et en trois zones à longue distance nationales, indicatif respectif 7 ou 9, suivi de l'indicatif départemental ou provincial (AB) et du numéro d'appel de l'abonné (PQ MCDU). Faisant exception, les abonnés de la région parisienne sont numérotés par 7 chiffres et sont atteints par l'indicatif départemental 1, soit au total également 8 chiffres; ceux des provinces de Barcelone et de Madrid, qui auront également un numéro d'appel à 7 chiffres plus un indicatif provincial de deux chiffres, sont atteints par l'envoi de 9 chiffres au départ d'Andorre. Avec l'indicatif de sortie l'enregistreur en Andorre utilisera dans ce cas les 10 chiffres pour



Fig. 3  
Equipements techniques du central d'Andorre-la-Vieille



Fig. 4  
Le bâtiment du central à Andorre-la-Vieille

lesquels il est prévu. Ce sont les indicatifs AB qui déterminent la taxation.

La valeur de la taxe de base, c'est à dire de l'impulsion de comptage, est actuellement en Andorre de 3 pesetas.

Les communications automatiques avec la France et l'Espagne sont taxées suivant le système de l'impulsion périodique; les intervalles varient avec la distance. Au moment de la réponse de l'abonné appelé, des impulsions supplémentaires, dites de «quantum», sont ajoutées à la première impulsion de taxation, soit une dans le trafic de voisinage et deux dans le trafic national à longue distance.

Pour tout le trafic international entrant, la Principauté forme une seule zone de taxation. Les communications établies manuellement sont par contre taxées par unités de trois minutes.

Les équipements des centraux automatiques français étant prévus pour l'envoi de numéros d'appel à 6 chiffres (PQ MCDU), l'indicatif AB pour Andorre est complété par un 8 (078), chiffre qui est absorbé par les équipements des centraux d'Andorre, la numérotation des abonnés andorrans étant à cinq chiffres.

Les taxes de conversation perçues pour le trafic de voisinage restent acquises au pays de sortie. La quote-part d'Andorre sur toutes les autres taxes internationales est de 0,20 fr-or par unité de 3 minutes.

Pour les communications au delà des deux pays voisins, la France et l'Espagne se sont mises d'accord pour appliquer les mêmes taxes que celles perçues dans leur

pays, la quote-part d'Andorre de 0,20 fr-or étant prélevée sur les quote-parts leur revenant.

Des taxes réduites d'environ 50% sont prévues pour les conversations échangées pendant la nuit et le dimanche avec la France et l'Espagne. Cette réduction est applicable à partir de 20.00 heures au départ de France, de 24.00 heures au départ d'Espagne et de 22.00 heures au départ d'Andorre, jusqu'à 8.00 heures du matin. Une nouveauté, peut-être unique en son genre, est en service pour la taxation des conversations locales. Toute la Principauté d'Andorre, d'une superficie d'environ 400 km<sup>2</sup>, forme un seul réseau local. Les conversations locales sont taxées par une impulsion de comptage envoyée au début de chaque période de 4 minutes. Plus tard, cette durée de 4 minutes pourra être doublée pour les conversations échangées pendant la nuit ou le dimanche.

Afin que des appareils Télétaxe puissent être installés chez chaque abonné, tous les cordons de commutation au central automatique sont équipés des organes nécessaires à l'émission des impulsions de comptage 12 kHz sur les lignes d'abonnés.

Un petit central interurbain manuel, avec cinq positions, est installé au central principal d'Andorre-la-Vieille, pour l'écoulement du trafic international ne pouvant pas encore s'échanger automatiquement et pour les renseignements de toute nature. Afin de faciliter le travail des opératrices, ces positions sont munies d'un clavier pour l'envoi des numéros d'appel et de téléphonomètres électriques sur les cordons pour mesurer la durée des conversations. Tous les centraux sont alimentés par des batteries de 48 volts. Une batterie sans terre séparée est utilisée pour le comptage des conversations, ce qui offre toute sécurité.

Les batteries sont toutes du nouveau type *Electrona SA* (Boudry NE).

En cas de panne du secteur public, un groupe électrogène de 220 V transportable est à disposition.

#### Les appareils d'abonnés

Seuls le poste principal, les appareils «Télétaxe» et ceux à prépaiement sont fournis en abonnement par le Conseil Général des Vallées.

Tous les appareils secondaires, concédés par le Conseil, doivent être achetés et entretenus par les abonnés, afin d'éviter au Conseil Général l'engagement de capitaux trop importants. Une taxe unique de mise en service et une taxe annuelle de contrôle sont perçues pour leur raccordement au réseau public. Les concessionnaires ayant subi avec succès en Andorre l'examen de capa-



Fig. 5  
Appareil à prépaiement Sodéco

cité A ou B sont seuls autorisés, comme en Suisse, à installer et entretenir les appareils, en se basant sur les prescriptions d'installation établies à cet effet.

Toutes les taxes d'abonnement sont fixées par une réglementation spéciale, contenant les prescriptions applicables dans le service téléphonique et télex de la Principauté.

Les postes de table ou muraux sont uniformément de couleur gris clair. Les caractéristiques électriques et mécaniques imposées par le cahier des charges sont les mêmes pour les deux types d'appareil. Ils possèdent une régulation automatique de la transmission, sont munis d'un dispositif anti-chocs et remplissent toutes les conditions de transmission recommandées par le CCITT.

Les appareils Télétaxe utilisés en Andorre sont du type *Sodéco* (Genève) 12 kHz, tous équipés d'un totalisateur. Là où les câbles urbains sont chargés H 15, un transformateur de fréquences 12/6-6/12 kHz est monté sur la ligne d'abonné.

Les appareils à prépaiement, du type *Sodéco* (Genève), ne nécessitent aucun équipement spécial au central, sont utilisables avec des pièces de monnaie correspondant à la valeur de l'impulsion de taxation (3 pesetas). Les pièces introduites sont également encaissées par le moyen des impulsions de 12 kHz, une pièce étant encaissée à chaque impulsion de comptage. Cet appareil à prépaiement présente la particularité que trois pièces de monnaie différentes

peuvent être introduites et utilisées pour téléphoner, soit:

1 jeton, vendu 4 pesetas ou 0,35 fr. f.

1 pièce espagnole de 5 pesetas.

1 pièce française de ½ fr. f.

Andorre ne possédant pas sa propre monnaie et l'argent français et espagnol y étant principalement employé. Dans ce pays touristique, situé entre la France et l'Espagne, il importe de donner aux voyageurs toutes facilités de téléphoner. A l'usage de choisir quelle pièce il désire utiliser. Des cabines téléphoniques publiques ferro-verre équipées de postes à prépaiement sont installées dans toutes les localités et aux frontières française et espagnole.

A Andorre-la-Vieille et Sta Julia, les deux localités les plus importantes de la Principauté, deux postes publics desservis, avec un certain nombre de cabines, sont à la disposition du public.

Le service téléphonique, qui jusqu'à maintenant était très limité par les heures d'ouverture des centraux manuels, est devenu permanent avec la mise en service du nouveau réseau automatique.

#### Le réseau télex

La Principauté d'Andorre est, par sa situation géographique et les facilités qu'elle accorde à ses ressortissants, un lieu recherché par le commerce et les banques. Il était donc nécessaire de la doter, non seulement d'un réseau téléphonique moderne, mais aussi d'un réseau télex ayant accès au réseau mondial.

Ce réseau télex est également raccordé à ceux des deux pays voisins et jouit, en principe, des mêmes avantages tarifaires unifiés que le réseau téléphonique.

Un central télex automatique, installé à Andorre-la-Vieille par la *Compagnie Industrielle de Télécommunications* à Paris (CIT), permet aux abonnés andorrans les relations automatiques entre eux. Les lignes de raccordement télex aboutissant aux centraux internationaux de Paris et Barcelone, on peut ainsi obtenir automatiquement ou, dans certaines relations intercontinentales, par les positions manuelles de transit, les abonnés télex de tous les pays admis à cette correspondance.

La France et l'Espagne sont divisées en deux zones de taxation. La quote-part d'Andorre est de 0,20 fr-or par unité de 3 minutes, pour toutes les communications entrantes et sortantes. Dans les relations allant au-delà des pays limitrophes, les taxes françaises et espagnoles sont aussi applicables pour Andorre. La quote-part d'Andorre de 0,20 fr-or est, dans ce cas, prélevée sur la quote-part du pays de transit.



Fig. 6  
Le téleimprimeur électronique «Sagem»

Pour la taxation, les communications de sortie sont enregistrées au moyen d'un appareil téleimprimeur attaché au central télex. Cet appareil enregistre pour chaque communication demandée:

- a) la date et l'heure de fin de la communication
- b) le numéro d'appel de l'abonné demandeur
- c) le chiffre d'identification de la direction
  - 0 pour les abonnés locaux
  - 1 départ vers la France
  - 2 départ vers l'Espagne
- d) le numéro de l'abonné demandé ou le code du réseau destinataire
- e) la durée de la communication en dixièmes de minute.

Les appareils téleimprimeurs utilisés sont du type «Sagem» (Paris), les mêmes que ceux utilisés par l'administration des télécommunications française.

La sélection des indicatifs et numéros d'appel désirés se fait au moyen du clavier. L'appareil Sagem offre l'avantage d'être composé d'organes en grande partie électroniques et interchangeables, ce qui en facilite et simplifie l'entretien. Ils sont mis à la disposition des abonnés en abonnement. Les abonnés doivent, lors de l'installation, payer une taxe unique correspondant au prix d'achat du téleimprimeur plus une quote-

part à titre de participation aux frais d'achat et d'installation du central télex. En plus, une taxe annuelle d'abonnement, couvrant les frais d'entretien de l'appareil et des installations du central, est perçue. Le central et le téleimprimeur restent toutefois propriété du Conseil Général, le montant versé sous la forme d'une taxe unique étant considéré comme avance de fonds.

#### Radio et télévision

Les deux émetteurs de radio existant dans la Principauté sont exploités par des sociétés privées, «Radio Andorra» par une société espagnole et «Radio des Vallées» par une société française, auxquelles une concession avec participation aux bénéfices a été attribuée par le Conseil Général. Aucun droit de concession n'est prélevé sur les auditeurs, ces sociétés exploitant ces émetteurs avec les recettes provenant de la réclame diffusée.

Seules les lignes musicales reliant ces émetteurs à leur studio respectif à Andorre-la-Vieille se trouvent dans les câbles appartenant au Conseil Général, qui les



Fig. 7  
Conférence inaugurale du Syndic Général avec le Co-Prince français



Fig. 8  
Timbre-poste spécial, émis à l'occasion de l'inauguration du réseau de télécommunications

loue aux conditions fixées par la réglementation internationale.

Quant à la télévision, des relais réémetteurs pour la retransmission du programme espagnol et du programme de la première chaîne française sont en service et exploités par le Conseil Général, sans prélevement de taxe pour la réception.

#### Conclusion

Ce nouveau réseau de télécommunications fut mis en service le 25 avril 1967. A cette occasion, des conversations téléphoniques furent échangées entre le T. I. Syndic Général et les coprinces. L'événement fut marqué par l'émission d'un timbre-poste spécial rappelant la date à laquelle la Principauté d'Andorre est sortie de son isolement, en se reliant au réseau mondial des télécommunications.