

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 67 (1976)

Heft: 21

Artikel: Réseau radio d'une entreprise électrique régionale

Autor: Fonjallaz, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-915223>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

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

Réseau radio d'une entreprise électrique régionale

Par A. Fonjallaz

Der Betrieb eines Funknetzes muss die Verbesserung des Kundendienstes, die Erhöhung der Betriebssicherheit und die optimale Nutzung der eingesetzten Mittel zum Ziele haben. Im nachstehenden Beitrag werden vorerst die Zielsetzungen in Erinnerung gerufen sowie alsdann die von der CVE übernommene und ausgeführte Lösung vorgestellt. Der Beitrag beschreibt die gewählten Ausrüstungen im Hinblick auf die Bedürfnisse einer sich im Aufbau befindlichen Organisation, die Art und Gewichtung der Personalausbildung zur Erreichung einer optimalen Abwicklung des Verkehrs, die Kontrolle dieses Verkehrs und die Organisation des Unterhaltes und der Störungsbehebung der in den verschiedenen Stellen der Unternehmung verstreuten Apparate. Die bis jetzt gemachten Erfahrungen sind sehr positiv.

1. Préambule

Afin de situer convenablement le sujet, permettez-moi d'esquisser l'organisation et la situation géographique de la CVE, puisque c'est du réseau radio de cette entreprise dont je vais vous entretenir pendant quelques instants. La nature et la conception d'un tel réseau sont inévitablement fonction de l'organisation, de la grandeur et de la situation géographique de l'entreprise qui va l'utiliser.

La responsabilité de la distribution MT, dès la sortie des postes HT/MT, et de celle en BT a été attribuée à quatre unités dénommées les Régions dont les sièges sont à Nyon, Morges, Moudon et Yverdon (fig. 2). Les limites de ces subdivisions ont été déterminées en fonction de critères à caractère administratif.

La responsabilité des équipements de production et de transport en HT a été répartie entre trois organismes, les Zones (fig. 3), avec sièges à Rolle (Zone Sud), Montcherand (Zone Nord) et La Peuffeyre s/Bex (Zone Est) dont les limites respectives correspondent à celles des territoires alimentés à partir des quatre postes d'interconnexion avec le réseau à 125 kV d'EOS et situés à Rolle et Lucens, Montcherand et La Peuffeyre.

Dans le cadre de la réorganisation de notre entreprise, l'analyse des différentes fonctions comprises sous le vocable général d'exploitation et la recherche d'une structure optimale nous ont amenés notamment à distinguer la «conduite» de la «maintenance» des installations. La conduite comprend l'ensemble des opérations de mise en marche et de mise à l'arrêt, de réglage, de surveillance, d'enclenchement et de déclenchement pour travaux ou dépannage.

La décision a été prise d'attribuer, à long terme, l'ensemble des tâches de conduite des équipements de production, de transport HT et de distribution MT, ainsi que celles liées à la gestion de l'énergie, à un organisme particulier, le Centre de conduite et de gestion (CCG) qui va entrer prochainement en action à Montcherand.

Actuellement et depuis dix ans déjà, la Zone Sud conduit ses équipements à partir de son centre de conduite de Rolle. Depuis quelques mois, elle conduit même une partie du réseau MT selon un système appelé à se généraliser d'ici fin 1976 et qui, grosso modo, fonctionne ainsi:

En cas de défaut permanent d'un départ MT, le conducteur du Centre de conduite informe la permanence téléphonique de la Région qui mobilise le dépanneur de garde. Ce dernier sera, dès lors et ce jusqu'à l'ouverture du ou des interrupteurs MT les plus proches du défaut (fig. 4), dirigé par le conducteur

L'exploitation d'un réseau radio doit avoir pour buts d'améliorer le service à la clientèle, la sécurité et l'efficacité des moyens mis en œuvre. L'exposé, après avoir rappelé les objectifs fixés ainsi que la solution adoptée et réalisée à la CVE, décrit: les équipements choisis en fonction des besoins d'une organisation en cours de mise en place, le mode et l'importance de la formation du personnel en vue d'un déroulement optimal du trafic, le contrôle de celui-ci et l'organisation de l'entretien et du dépannage des appareils disséminés dans les divers services de l'entreprise. L'expérience déjà acquise est très positive.

selon les indications d'un «protocole de dépannage» établi préalablement par la Région concernée.

L'organisation ainsi définie implique des liaisons radio convenables s'étendant jusqu'à plus de 60 km dans le territoire limité par la chaîne du Jura, le lac de Neuchâtel, les hauteurs à l'Est de la Broye jusqu'au Mont-Pélerin et le Léman, avec en arrière-plan l'écran des Alpes de Savoie.

2. Objectifs

L'exploitation d'un réseau radio doit avoir pour buts d'améliorer:

- le service à la clientèle,
- la sécurité et
- l'efficacité des moyens mis en œuvre pour les travaux.

Par l'utilisation de liaisons radio, on peut en effet:

- diminuer la durée des temps de coupure pour des travaux d'entretien ou d'extension ainsi que pour les manœuvres de dépannage;

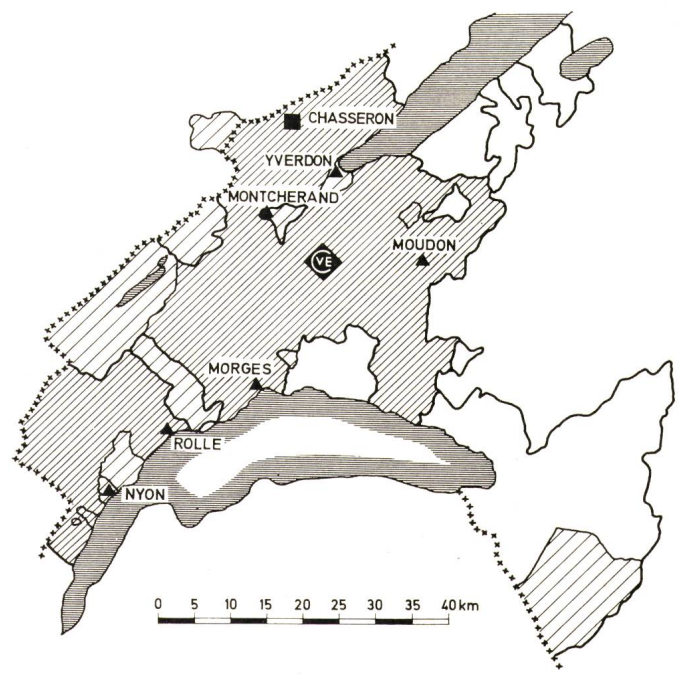


Fig. 1 Emplacement des postes fixes et du relais

- Relais
- ▲ Station fixe
- ▨ Territoires desservis directement
- ▧ Territoires desservis par des revendeurs

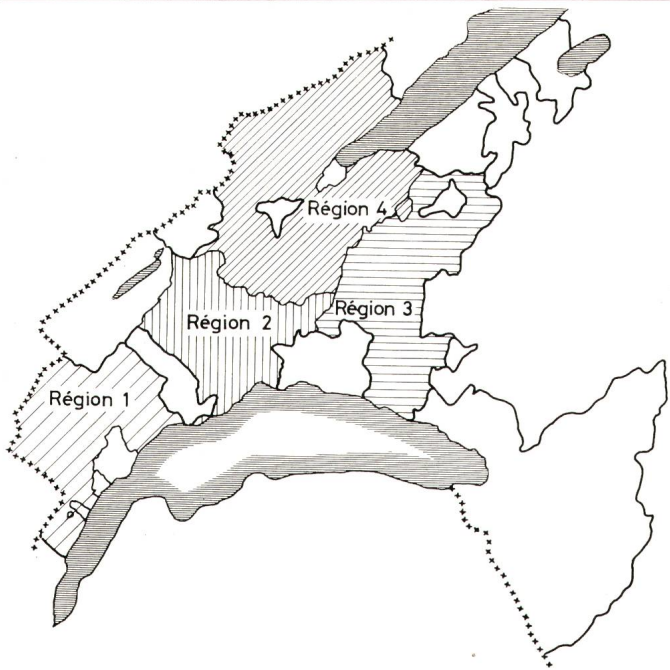


Fig. 2 Limites des 4 Régions (distribution MT-BT)

- améliorer la sécurité des hommes et du matériel, en pratiquant des manœuvres de coupures synchronisées avec le disjoncteur du départ MT au poste et l'interrupteur sur poteau;
- diminuer les temps morts entre les manœuvres de mise hors service d'une installation et l'entrée en action des équipes de montage;
- resserrer les relations entre les responsables et les équipes dispersées dans le terrain, d'où une accélération de leur intervention lors de pannes;
- diminuer les temps passés à la recherche d'un défaut sur une ligne;
- réaliser une entente simultanée entre les divers intéressés répartis sur un chantier étendu (tirage de câbles souterrains ou de lignes aériennes);
- suppléer à une interruption des liaisons par lacet téléphonique ou HF entre les postes HT/MT.

L'expérience a révélé le très grand intérêt de la possibilité de liaison instantanée améliorant notablement l'efficacité de toutes les activités courantes du personnel réparti dans le terrain (demande de renseignement, d'intervention, etc.).

Ces différentes possibilités entraînent toutes un effet économique positif; malheureusement difficilement chiffrable.

Il est encore à noter que, d'emblée, toute l'activité administrative ou commerciale a été exclue du trafic.

3. Déroulement de l'étude

Un groupe de travail ad hoc, composé de spécialistes et d'exploitants, créé au début de 1969 en vue d'étudier l'intérêt d'un système de liaisons radio, de définir les moyens à mettre en œuvre, d'évaluer le coût et finalement de présenter un projet, a mis environ deux ans pour déposer ses propositions.

Cette relativement longue durée est due à la complexité du problème et également au fait qu'à plusieurs reprises il a fallu attendre des décisions relatives à l'organisation de l'entreprise. Les incertitudes momentanées qui en sont résultées n'ont pas facilité les tractations en vue de l'attribution d'un relais privé.

Mais, nous devons cependant relever qu'une fois les choses au point de notre côté le processus de l'octroi et de l'établissement de la concession par les instances fédérales a convenablement joué.

Une difficulté momentanée a été le refus par la Commune concernée d'accorder le permis de construire du relais, ceci par crainte de voir les émissions TV perturbées!

4. Solution adoptée

Compte tenu des buts recherchés, de l'organisation de l'entreprise et de sa situation géographique, la solution adoptée peut être définie ainsi:

Il s'agit d'un système de liaisons radio, utilisant trois fréquences dans la bande des 160 MHz. L'équipement comprend essentiellement:

- 1 relais central situé sur les flancs du Chasseron;
- 6 postes fixes aux sièges des Régions et des Zones;
- 103 postes mobiles ou portables;
- 55 récepteurs de recherche;






permettant une liaison semi-duplex (deux fréquences) avec appel sélectif et recherche de personne sur l'ensemble du territoire desservi par la CVE.

L'équipement secondaire sans relais, n'utilisant qu'une seule 3^e fréquence, constitue un réseau simplex réservé aux liaisons à courtes distances (chantiers, éventuellement dépannage du réseau principal!).

La Zone Est, basée à la centrale de La Peuffeyre et dont l'exploitation est relativement indépendante, n'utilise en principe que le réseau simplex. Les expériences ont toutefois dé-



Fig. 3 Limites des 3 Zones (production-transport HT)

-  Zone Nord, réseau 40 kV
-  Zone Sud, réseau 40 kV
-  Zone Sud, réseau 60 kV
-  Zone Est, futur réseau 60 kV
-  Alimentation partielle de revendeurs-producteurs

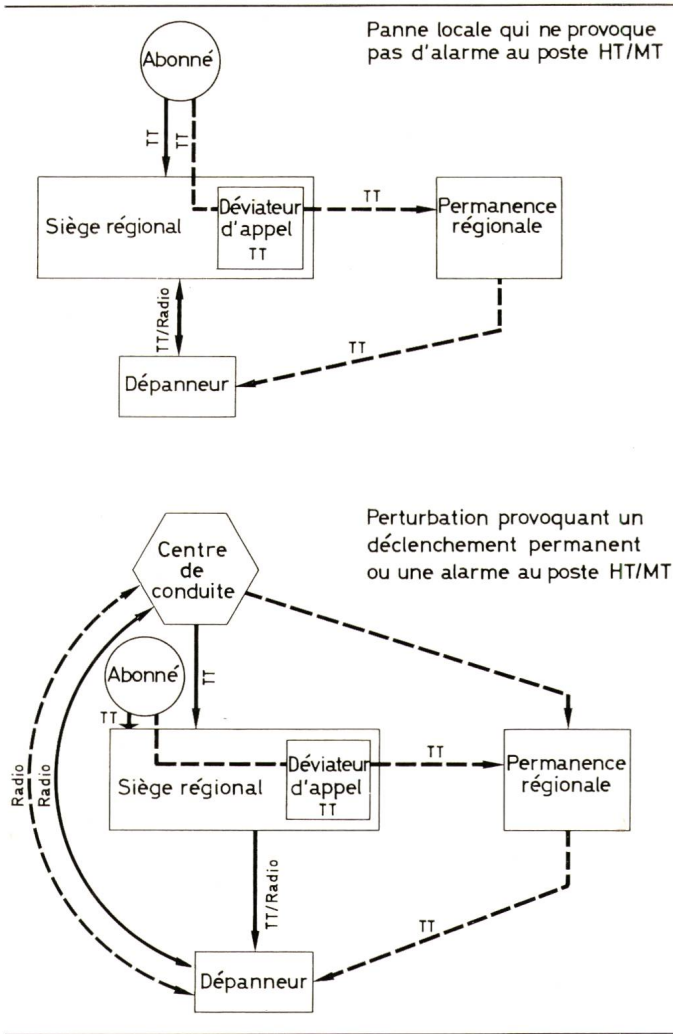


Fig. 4 Processus de dépannage

— Jour
 - - - Nuit

montré qu'en cas de nécessité, en prenant quelques précautions, une liaison sur le réseau principal était possible.

L'examen des caractéristiques de l'appareillage offert par plusieurs fournisseurs a finalement abouti à l'acquisition de matériel *Ericsson*, cette maison était en effet seul fournisseur susceptible de nous livrer tous les types d'appareils nous intéressant, à des qualités et des prix convenables, ces appareils étant à ce moment-là prêts au fonctionnement comme nous l'entendions.

Quant aux divers appareils et à leurs caractéristiques particulières, en voici les éléments intéressants:

5. Le relais principal

C'est un émetteur-récepteur travaillant en duplex (émission et réception simultanées). Il est situé au Chasseron, à une altitude de 1600 m. Son emplacement, sa sensibilité à la réception et sa puissance d'émission sont adaptés de telle manière qu'on assure une bonne propagation des ondes radio (VHF) sur tout le réseau desservi par la CVE (également dans les régions où on pouvait s'attendre à des conditions de propagation médiocres, telles que Lucens, Moudon, Lavaux et St-Cergue). L'émetteur-relais est automatique. La réception d'un signal radio accordé à sa fréquence de réception enclenche l'émetteur qui retransmet instantanément le message amplifié. Le trafic

qui passe par un tel relais s'appelle semi-duplex. C'est en réalité, vu de l'utilisateur, du trafic simplex. En effet, l'émission et la réception aux stations fixes, mobiles ou portables sont alternées.

En prévision des risques de panne du réseau MT d'alimentation (zone de givre et de vents), la batterie de secours permet un trafic intense pendant 48 heures. Les risques de panne des éléments du relais sont bien entendu possibles, un jeu d'appareils prêts à être raccordés est déposé dans le local.

6. Les stations fixes (fig. 6)

Ce sont des émetteurs-récepteurs placés aux bureaux des Régions ou des Centres d'exploitation. En plus des éléments normaux d'émission et de réception que sont les haut-parleurs, microphones et touches de commutation émission/réception, ces stations sont équipées d'un clavier à deux rangées de touches jouant le rôle soit de sélecteur d'appel, soit de sélecteur de déviation. Il est ainsi possible de renvoyer sur une quel-

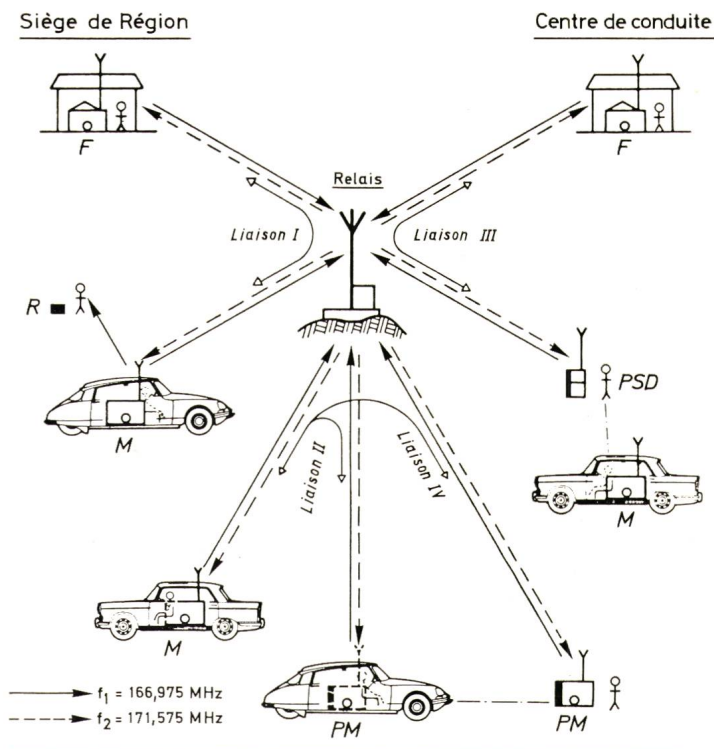


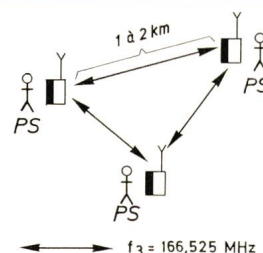
Fig. 5a Réseau semi-duplex

- F Station fixe avec appel sélectif
- M Station mobile avec appel sélectif
- PM Station portable-mobile avec appel sélectif
- PSD Station portable semi-duplex sans appel sélectif
- R Récepteur de recherche de personne

Fig. 5b

Réseau simplex

- PS Station portable simplex sans appel sélectif



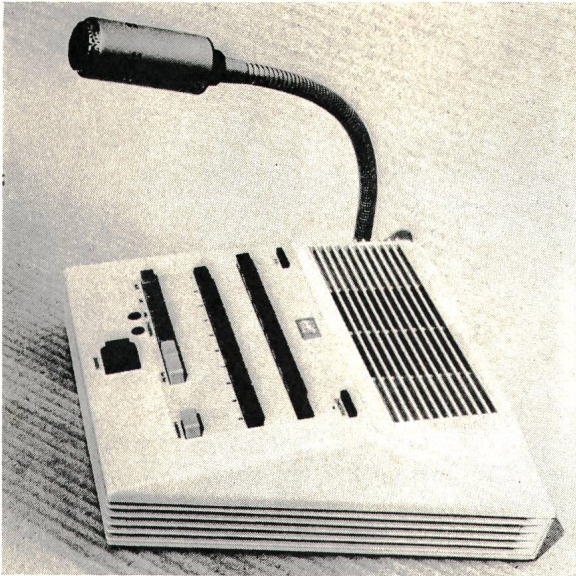


Fig. 6 Station fixe

conque station avec AS les appels adressés à la station fixe. Rappelons que les liaisons radio d'une station fixe à une autre fixe sont interdits par les PTT (droit de régate et pertes sur les communications téléphoniques).

Les stations fixes peuvent être équipées de bonnes antennes, directionnelles si nécessaire, qui garantissent une bonne qualité de réception.

Les six stations fixes (20 W) se trouvent à :

- Nyon 1^{re} Région
- Morges 2^e Région, Magasins généraux, Projets Lignes et Stations et Service Montage
- Moudon 3^e Région
- Yverdon 4^e Région
- Rolle Centre de conduite de la Zone Sud
- Montcherand Centre de conduite et de gestion et Zone Nord

7. Les stations mobiles

Elles sont constituées d'émetteurs-récepteurs montés dans des véhicules (voitures, jeeps, camions, etc.). Ces appareils sont équipés des accessoires suivants: haut-parleur séparé, microphone à main. Ils sont pourvus de l'appel sélectif fonctionnant dans les deux sens, c'est-à-dire qu'un appel sélectif (sélection d'un nombre de deux chiffres puis appel) lancé par une quelconque station est reçu, via le relais, par toutes les stations sur écoute, mais seule celle ajustée sur le code émis est activée et cela de deux façons :

- son haut-parleur s'enclenche et émet le signal d'appel;
- son émetteur réémet le code d'appel qui est entendu par la station appelante qui sait ainsi que sa contre-station est en service et que la liaison fonctionne.

Il faut mentionner que le système d'appel permet, en 1^{re} étape, de composer 100 numéros différents. Signalons qu'à l'aide d'un aiguillage d'antenne adéquat, on peut utiliser une seule antenne, celle du système radio de service, pour le raccordement du récepteur radio conventionnel et de l'émetteur-récepteur.

L'alimentation du tout est assurée par la batterie du véhicule. D'autre part, le montage dans le véhicule est conçu de

telle manière que l'échange d'un poste défectueux est facile et rapide (raccordement par multibroches).

Ces stations, pesant 2,2 kg, sont attribuées aux responsables techniques des Régions, aux équipes de montage ou de dépannage.

8. Recherche de personne

Les stations mobiles décrites ci-dessus peuvent être complétées dans leur emploi par un récepteur de poche utilisé pour la recherche de personne. Il s'agit d'un appareil de petites dimensions, léger, qui réagit aux émissions de quittance d'appel émanant du poste mobile. Ainsi, les personnes qui ont quitté leur véhicule peuvent savoir immédiatement si on les appelle. Dans ce cas, elles doivent se rendre à leur véhicule pour établir la communication parlée. Ce système n'oblige à aucune modification ou complément sur la station du véhicule. En terrain découvert, la portée maximum à laquelle ce récepteur peut être atteint est de 2 km environ. Des essais en ville et dans des bâtiments ont démontré qu'il est très valable encore à des distances de 500 m.

La signalisation de recherche est acoustique ou optique, au choix, par commutateur.

9. Stations portables mobiles (fig. 7)

Ces stations sont identiques aux stations mobiles précitées, sauf qu'elles sont montées dans un boîtier de transport. Elles peuvent donc aussi bien être utilisées comme station fixe que portable, voire même, pour équiper momentanément un véhicule. On peut y raccorder une antenne fouet ou une antenne de véhicule. En prévision de leur emploi sur véhicule, leur batterie interne de 12 V peut être déconnectée. Une simple connexion relie alors la station à la batterie de la voiture.

Ces stations, dont le poids en ordre de marche est de 8,8 kg, sont attribuées à l'employé assurant de son domicile la permanence téléphonique et au 1^{er} dépanneur de chaque Région.

10. Stations portables semi-duplex (fig. 8)

Certains cas d'exploitation exigent que le personnel doive quitter son véhicule et rester en liaison permanente avec une station de commandement (fixe ou mobile).

Des stations portables pesant 1,4 kg, travaillant en semi-duplex via le relais principal, conviennent tout à fait. Pour les simplifier et en abaisser le prix, ces stations ne sont pas équipées de l'appel sélectif mais la liaison reste établie après ordre

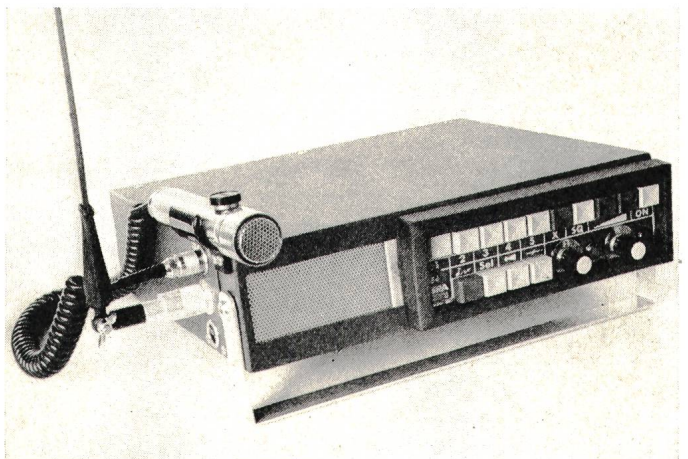


Fig. 7 Station portable mobile

préalable de mise sur écoute des stations fixes et mobiles concernées. Ces stations portables sont utiles pour les dépannages (manœuvre d'interrupteur éloigné de la route) et recherche de défauts sur le réseau par exemple; elles sont par conséquent attribuées aux équipes d'inspection de lignes. Extérieurement, elles sont du même type que celles décrites ci-après pour les liaisons de chantier.

11. Stations portables simplex (fig. 8)

Elles sont destinées à toutes les liaisons à courte distance pour les chantiers de ligne ou autres travaux. Ces appareils (0,5 W) travaillent sur une fréquence identique dans les deux sens et en dehors du réseau de transmission transitant par le relais (fréquence f3). Ce sont des appareils simples dans leur construction et maniement, solides, résistant aux mauvaises conditions climatiques (-40 °C à +50 °C). Ils sont du type «Fox» et facilement transportables à l'aide d'une plaque-support munie de bretelles. On peut leur adjoindre, si nécessaire, une garniture de conversation comprenant un micro et le commutateur émission/réception. Dans certains cas, une garniture écouteur-micro, voire un laryngophone peuvent rendre service.

12. Appareils de charge

Afin de maintenir en parfait état de marche les différents types d'appareils radio et de recherche de personne, il a été nécessaire de s'équiper d'une importante série d'appareils de charge adaptés non seulement aux batteries mais également aux conditions d'entreposage du matériel: certains chargeurs se branchent sur le 220 V alternatif, alors que d'autres se raccordent sur 12 V continu.

13. Plan des indicatifs

Il est utile de relever que le plan des indicatifs est fixe étant donné qu'il fait partie intégrante de la concession. Son élaboration a nécessité quelques astuces afin que le numéro d'appel sélectif soit le même que celui de l'indicatif. En cas d'échange d'appareils, il faut s'en souvenir et faire également l'échange de l'appareil de recherche.

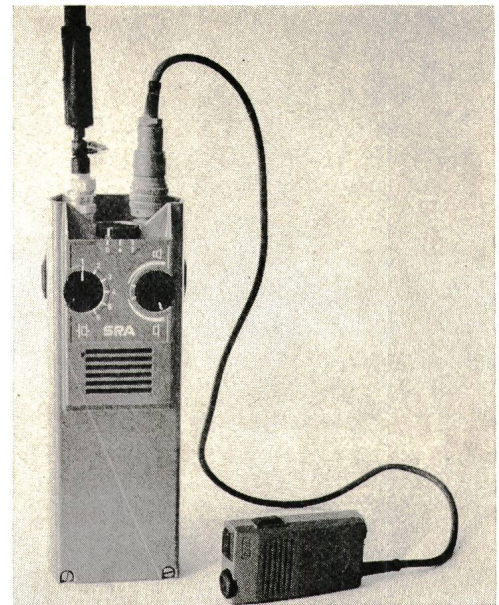
14. Formation du personnel

Une fois les commandes de matériel lancées, les responsables et les spécialistes se sont trouvés confrontés à la tâche considérable de former environ 250 employés comprenant des jeunes et surtout des moins jeunes, des électriciens et des dactylos, avec quelques rares radio-amateurs ou radio-militaires.

Il s'agissait d'élaborer un cours complet s'étendant de la radio-technique à la technique du trafic radio en passant par la connaissance, le mode d'emploi, l'entretien et le dépannage de tout le matériel radio. Tout ce travail, y compris l'établissement d'un cahier d'exercices de trafic radio, a nécessité une activité d'environ 2½ mois d'ingénieur-technicien ETS.

Afin de gagner du temps, il a été convenu que nos spécialistes en radio et en formation instruisaient un groupe de 16 moniteurs (2 par service) chargés de retransmettre ensuite les connaissances acquises à leurs collègues. Pour s'assurer d'un service impeccable aux stations fixes et à la permanence téléphonique des Régions, dont le personnel est en partie féminin, il a été prévu une instruction particulière donnée par les mêmes spécialistes. La formation d'un groupe de 8 à 9 employés durait deux journées, comprenant également la pratique de la série

Fig. 8
Station portable



complète des exercices de trafic. D'emblée, l'accent a été mis sur la nécessité d'un certain formalisme et d'une discipline stricte, indispensables à un trafic convenable entre employés de services divers.

La formation de tout le personnel concerné a pris environ deux mois et le réseau a pu être opérationnel dès le 15 juin 1974.

15. Déroulement et contrôle du trafic

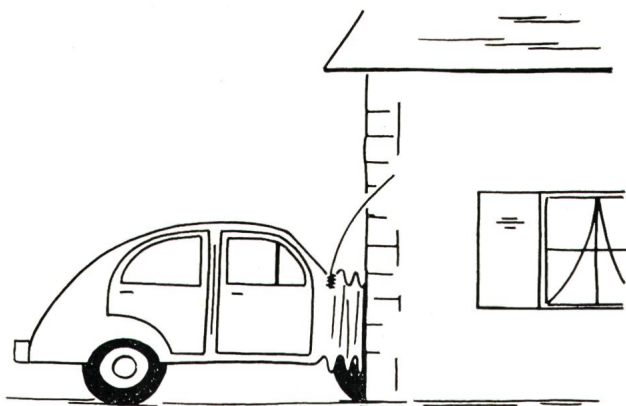
L'effort mis à la formation des nombreux utilisateurs de notre réseau radio s'est révélé largement payant; en effet, dès le début et mis à part quelques rares mises au point, le trafic s'est déroulé de façon parfaitement convenable. Les intéressés avaient été informés des règles et restrictions imposées par les PTT et du fait qu'il en résulterait des contrôles directs ou par enregistrement pouvant être effectués aussi bien par les chefs respectifs que par le répondant du bon usage de la concession. La chose ayant été présentée dans un esprit constructif et d'efficacité, elle a également été admise sans difficultés, à tel point, qu'au cours du dernier hiver, lors d'une journée avec de nombreuses perturbations, le contrôle du trafic intense qui s'ensuivit en a révélé une qualité vraiment exemplaire. L'écoute d'un certain nombre de bandes d'enregistrement récentes montre cependant la nécessité d'organiser un petit cours de répétition, ceci en vue de corriger diverses erreurs par trop fréquentes, la plus gênante étant l'émission d'un appel sélectif en négligeant de s'assurer de la disponibilité de la fréquence.

Un contrôle effectué en avril 1975 a fait ressortir quelques éléments intéressants: la durée moyenne d'utilisation en jour ouvrable (de 7 à 21 h) est d'environ 1 heure pour 319 conversations, ce qui donne un taux d'occupation de 6,8%. Mais un orage ne touchant qu'une Région, le 15 avril, a provoqué un taux d'occupation de 14% sur 3 heures et demie de mesure.

On constate qu'une part insoupçonnée mais d'une ampleur importante du trafic a pour objet l'organisation du travail, l'approvisionnement du matériel et des questions de montage.

16. Perturbation du trafic

Les quelques rares cas, très momentanés, de perturbation par des influences extérieures sont mentionnés pour la forme. Quelques endroits, au pied du Jura dans la région de Nyon,



Les appareils de radio de la CVE vont être remis prochainement au personnel d'exploitation. Ce nouvel outil, moderne, va rendre de grands services. Il faut cependant remarquer que la conduite d'un véhicule et la manipulation du micro destiné au trafic sont deux opérations qui peuvent difficilement être exécutées simultanément. Les premiers essais avec ce matériel ont montré que si la station radio est manipulée pendant que le véhicule roule, l'attention du conducteur est distraite et son habileté manuelle est diminuée.

Nous demandons donc à tout notre personnel appelé à utiliser le matériel radio de faire preuve de prudence dans la situation ci-dessus.

On renoncera absolument à composer le numéro d'appel sélectif pendant la marche du véhicule.

Si la circulation le nécessite, on fera patienter son interlocuteur que l'on rappellera lorsqu'on aura pu s'arrêter.

Fig. 9 Mise en garde (affiche pour le personnel)

n'offrent pas une bonne qualité de transmission; la cause est due vraisemblablement à l'effet de la forme du Jura.

Dans le courant de l'été passé, nous avons subi une panne du relais due à un coup de foudre direct. Un certain nombre de dépannages étant en cours, ce sont alors les appareils simple qui ont été mis à contribution de façon efficace.

17. Montage des appareils mobiles

Ce travail a été effectué dans les ateliers des Zones Sud et Nord pour l'ensemble des véhicules concernés.

La mise en place des stations fixes et du relais s'est faite en collaboration avec le personnel Ericsson.

18. Dépannage, réparations

Les deux moniteurs par service, dont il a été question précédemment, ont été désignés, en outre, comme responsable et responsable-remplaçant de la maintenance des équipements radio ainsi que de la surveillance de la qualité de trafic effectué par le personnel de leur propre service. Tout appareil qui, après les contrôles d'usage, s'avère défectueux doit leur être remis pour expédition à l'atelier du fournisseur. Dans chaque cas, le responsable général est informé par une fiche indiquant le défaut constaté, ou présumé, ceci permettant un contrôle technique et comptable.

Durant l'année 1975, le montant total des frais de réparation à notre charge s'est élevé à 2860 francs, soit à un peu moins que 0,6% de l'investissement.

19. Conclusions

Voici bientôt deux ans que ce réseau radio est en exploitation; si nous pouvons nous déclarer pleinement satisfaits des services qu'il nous rend, c'est grâce au fait qu'un certain nombre de conditions indispensables ont été remplies, notamment:

- une étude approfondie des besoins des différents services de l'entreprise;
- un choix judicieux de l'équipement adapté à ces besoins et apte à supporter les diverses sollicitations mécaniques et thermiques inhérentes à son emploi;
- la motivation et une instruction sérieuse préalable de tous les utilisateurs de ce matériel afin qu'il en maîtrise aussi bien la manipulation que les règles et la pratique du trafic.

Aujourd'hui, cet équipement est à ce point intégré à la vie de l'entreprise que, pour beaucoup de nos collaborateurs, il n'est déjà plus concevable de travailler sans le réseau radio.

Adresse de l'auteur

Alfred Fonjallaz, sous-directeur de la Compagnie Vaudoise d'Electricité, 1, rue Beau-Séjour, 1002 Lausanne.