Zeitschrift: 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

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 26 (1948)

Heft: 1

Artikel: Télédiffusion dur réseaux de distribution d'électricité à basse tension

Autor: Metzler, E. / Rüegg, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-874021

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: 13.07.2025

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

dant souligner encore ici la constatation qui s'y trouvait, à savoir que le côté «transmission» du problème se trouve encore en plein développement. A quoi tendent ces développements? Sans entrer dans le détail des idées connues et répandues sur ce sujet, nous nous limiterons dans ce qui suit à apporter quelques explications relatives à la condition que nous nous sommes posée d'une *coordination future de la radiophonie et de la radiovision.*

Nous croyons pouvoir admettre, pour des raisons économiques entre autres, que l'émission d'images dans l'avenir sera limitée à un temps relativement court, par exemple à certaines heures de la soirée. *Le système de radiodiffusion par ondes ultra-courtes exposé plus haut pourrait sans difficultés émettre outre l'image le canal «son» correspondant.* Ce serait donc un procédé tout différent de celui que l'on discute actuellement aux Etats-Unis et dans lequel on songe à superposer encore la modulation du son à la porteuse de l'image. Nous allons même plus loin: les exigences toujours plus poussées que l'on pose à l'analyse de l'image conduisent à l'utilisation de porteuses dont les longueurs d'onde se rapprochent de plus en plus de la limite inférieure des gammes métriques et même décimétriques On atteint ainsi le domaine des *systèmes multiplex à impulsions.* Au sens de notre proposition de coordination, on peut très bien se représenter par exemple *pour la radiodiffusion à programmes multiples l'utilisation d'un tel système dont le dispositif de synchronisation servirait simultanément à synchroniser l'image. La simplification fondamentale du signal d'image* qui en résulterait est assez évidente pour qu'il ne soit pas nécessaire d'en exposer encore en détail les conséquences économiques.

Fac-similés

Le système exposé ci-dessus comprend aussi toutes les possibilités propres à une transmission de fac-similés; nous le signalons pour être complet. Jusqu'à quel point cela entrera-t-il en ligne de compte chez nous, nous ne pouvons le dire faute d'expérience personnelle. En tous cas, il n'est pas certain que les conditions telles qu'elles se présentent aujourd'hui en Amérique, si intéressantes soient-elles, puissent s'appliquer sans autre à notre pays.

III. Services mobiles

C'est la liaison avec des stations mobiles qui fut à l'origine des communications sans fil. On sait que dans ce domaine l'application des ondes ultra-courtes offre une série de nouvelles possibilités dont une partie grâce à nos postes d'altitude.

Trafic avec véhicules au sol

Un premier groupe comprend les stations se déplaçant au sol. On songe en premier lieu à des liaisons entre véhicules et postes d'altitude. Ainsi certains services de police disposent déjà de postes d'altitude permettant de relier leurs voitures avec le réseau téléphonique public. Quant au trafic téléphonique avec les autos, il est permis d'admettre qu'il intéressera plus tard, outre la police, les services du feu, certaines entreprises de transport et même des particuliers — par exemple des médecins — comme c'est du reste déjà le cas aux Etats-Unis. A côté des automobiles, les transports par rail et par voie d'eau entrent encore en ligne de compte. Certains de nos sommets commandent effectivement des tronçons considérables de nos voies de communications. La Dôle à elle seule domine pour ainsi dire le bassin du Léman dans son ensemble et en outre une grande partie de la zone d'action du Chasseral!

A ce point de vue les principes connus d'émission et de réception en «diversity» sont très intéressants. Appliqués aux liaisons entre stations mobiles et postes d'altitude, cela signifierait que l'émetteur d'un véhicule pourrait être reçu simultanément par plusieurs postes fixes et qu'inversement son récepteur serait soumis simultanément au rayonnement de plusieurs postes d'altitude.

Trafic avec avions

Le trafic entre postes d'altitude et avions présente un autre groupe de possibilités, permettant de résoudre en premier lieu les tâches posées par le problème de la sécurité de vol pour les transports à grandes distances ou même pour l'aviation sportive. Le rayon de visibilité directe relativement grand des postes d'altitude permettra en outre de raccorder les principaux avions commerciaux avec notre réseau téléphonique.

Berne et Zurich, août 1947.

Télédiffusion sur réseaux de distribution d'électricité à basse tension

Par *E. Metzler* et *W. Rüegg*, Berne

621.395.97.029.5

En Suisse, il existe de nombreuses zones, surtout dans les contrées montagneuses, où l'intensité de champ est insuffisante pour permettre une réception convenable de nos émetteurs nationaux. Les auteurs examinent les possibilités qui se présentent et indiquent les résultats d'expériences faites en vue d'alimenter les localités de ces zones par un système de télédiffusion à haute fréquence, à l'aide des réseaux de distribution à basse tension. Du fait qu'il s'agit de fréquences de 150 à 300 kc/s, les appareils récepteurs existants peuvent être utilisés sans aucune modification.

In der Schweiz befinden sich, besonders in Gebirgsgegenden, zahlreiche Gebiete mit ungenügender Feldstärke für den Empfang der Landessender. Die Autoren besprechen die Möglichkeiten und geben Versuchsergebnisse an, um mit Hilfe der bestehenden Niederspannungsverteilnetze die Ortschaften dieser Gebiete durch ein HF-Rundspruchsystem zu versorgen. Da mit Fre-

quenzen von 150...300 kHz gearbeitet wird, können die bestehenden Empfangsapparate ohne irgendwelche Aenderungen verwendet werden. Die deutschsprachige Fassung der Arbeit erschien unter dem Titel «Rundspruch über Niederspannungsverteilnetze» im Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins 1947, Nr. 20. S. 628—632.

Considérations générales

Le développement technique de la radiodiffusion se poursuit actuellement dans deux directions différentes. D'une part, on cherche à maintenir le système en usage d'émissions sur ondes longues et moyennes, qui permet à l'auditeur de continuer à utiliser l'appareil récepteur qu'il possède, d'autre part, on étudie la technique des émissions modulées en fréquence ou par impulsions, qui exige l'installation de nouveaux récepteurs.

Cette deuxième technique, bien qu'elle promette de sérieux avantages, par exemple émissions moins exposées aux perturbations et de qualité améliorée, n'a pas dépassé le stade du début et, parmi les problèmes qu'elle pose, nombreux sont ceux qui attendent leur solution.

C'est pourquoi l'administration des télégraphes et des téléphones suisses a décidé d'utiliser au maximum les possibilités qu'offre le système des ondes longues et moyennes, ce qui est justifié techniquement aussi bien qu'économiquement.

Il ne peut être question d'étendre encore la transmission des programmes par radio. Il est cependant possible de l'améliorer quelque peu en utilisant l'onde commune suisse dans des émetteurs locaux fonctionnant simultanément. Le problème de la réception ne peut toutefois être résolu entièrement de cette manière. La difficulté principale réside dans l'obligation de transmettre simultanément les programmes des trois émetteurs nationaux.

La technique des émissions radiophoniques transmises par fil trouve ici un champ d'application fructueux. Les solutions suivantes peuvent entrer en considération:

a) télédiffusion à haute fréquence (HF) sur les circuits téléphoniques;

b) télédiffusion à haute fréquence (HF) sur les réseaux de distribution d'électricité à basse tension (diffusion par le secteur).

La première solution a été appliquée avec succès en Suisse en beaucoup d'endroits. Jusqu'à maintenant, seuls les abonnés au téléphone peuvent en bénéficier; nous pensons toutefois qu'avec le temps, les personnes non abonnées pourront aussi en profiter. Ce système présente le grand avantage de permettre la transmission de plusieurs programmes.

Le système de diffusion par le secteur, en revanche, est limité à la transmission d'un seul des programmes des émetteurs nationaux. Dans la localité considérée, il permet de parer à la réception déficiente de l'émetteur national et remplace le système d'émissions simultanées sur l'onde commune.

L'idée de transmettre les programmes radiophoniques par le moyen de la haute fréquence en utilisant un réseau de câbles ou de lignes aériennes n'est pas nouvelle. Des brevets relatifs à cet objet furent accordés en Europe et en Amérique en 1920 déjà. Leur mise en valeur a été entravée par le fait que la portée de la transmission est sensiblement limitée par la diminution de l'intensité du courant dans les réseaux de lignes ordinaires, tout au moins dans les réseaux lumière.

En 1941, *Eckersley**, ancien ingénieur en chef de la British Broadcasting Corporation (BBC) a, dans un article intéressant, décrit un système de distribution par fil des programmes radiophoniques. Il envisageait de desservir les grands centres au moyen de plusieurs programmes, en utilisant des fréquences porteuses de 26 à 91 kc/s. Nous ignorons dans quelle mesure Eckersley a pu réaliser son idée. L'emploi qu'il préconise de fréquences relativement basses réduit les difficultés causées par la diminution de l'intensité du courant. En revanche, il faut, pour la réception de ces fréquences, remplacer ou transformer les récepteurs ordinaires, dont la gamme de fréquences ne descend jamais au-dessous de 150 kc/s.

Un autre inconvénient de la transmission des programmes par les réseaux de distribution d'électricité est la nécessité où l'on est de faire appel à la collaboration de tiers, soit des entreprises d'électricité. Celles-ci retirant cependant un profit de la diffusion des programmes, on est en droit d'admettre qu'elles encourageront ces efforts. Lors des essais que nous fîmes, les entreprises intéressées ne nous ménagèrent pas leur collaboration.

Les réseaux de distribution à basse tension étant très compliqués et divers, il est impossible de déterminer mathématiquement, d'une manière générale, dans quelles conditions ils peuvent être utilisés pour la diffusion des programmes. Il convenait donc de procéder d'abord à quelques essais, dont nous donnons ci-dessous le résultat.

Résultats des essais

Des essais ont été faits dans les localités suivantes:

Masans (près de Coire)	500	hab.	en	chiffre	rond
Marbach (Rheintal)	1100	»	»	»	»
Zizers	1300	»	»	»	»
Airolo	1800	»	»	»	»

Lors des essais à Masans, Marbach et Airolo, on a utilisé un émetteur provisoire d'ondes longues (150 à 300 kc/s) auquel étaient adjoints un circuit d'accord, un dispositif d'alimentation, un amplificateur à basse fréquence; la puissance maximum de sortie était d'environ 5 W (fig. 1). Pour Zizers, la maison Hasler S.A. de Berne a fourni un émetteur de télédiffusion HF avec oscillateur à quartz (puissance maximum

* Eckersley, P. P. Broadcasting over the mains. Wireless World **47**, 1941, December, p. 298.

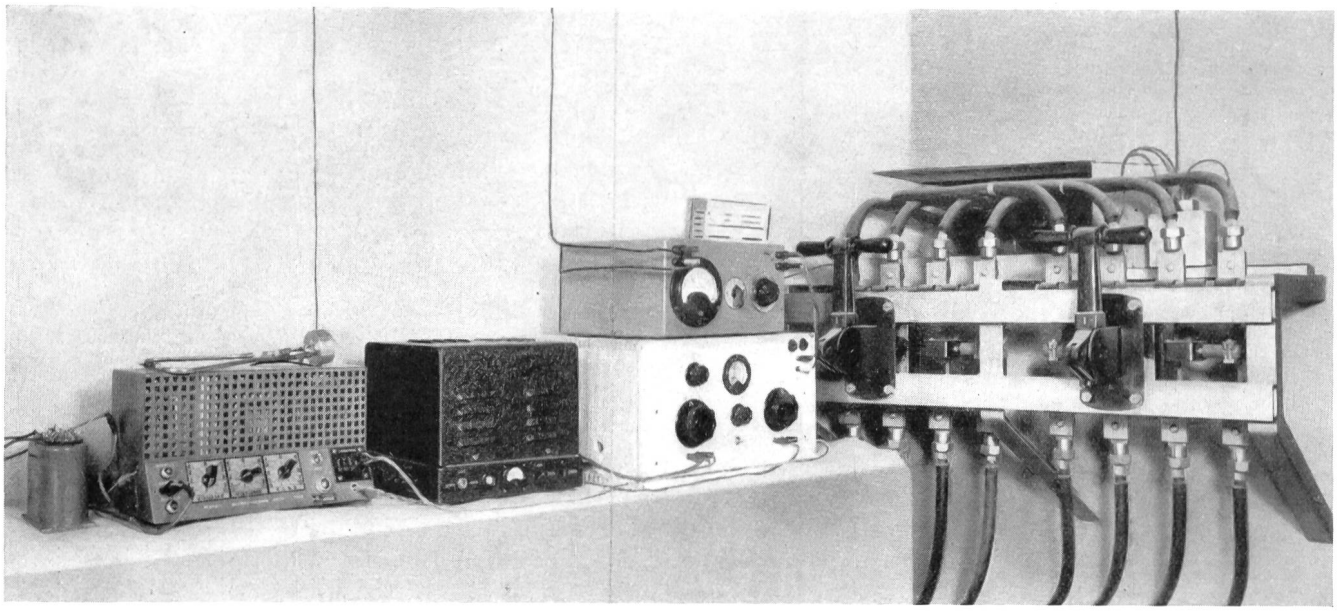

Fig. 1. Installation expérimentale de diffusion par le secteur (Airolo). De gauche à droite: translateur BF, amplificateur BF, dispositif d'alimentation avec connexion au secteur, émetteur d'ondes longues (5 W, 150 à 300 kc/s), circuit d'accord (sur l'émetteur), raccordement au réseau de distribution à basse tension (secteur)

environ 4,5 W pour une fréquence de 175 kc/s); vinrent s'y ajouter le circuit d'accord de l'émetteur provisoire et un filtre pour les harmoniques.

Les émetteurs furent partout connectés directement aux barres collectrices du transformateur selon le schéma A (fig. 2). A Masans et à Marbach, on fit en outre des essais selon le schéma B. La connexion selon le schéma A ayant donné de très bons résultats à Airolo et des essais avec la connexion B n'étant pas possibles lorsqu'on ne dispose que de moyens élémentaires (trois grands transformateurs sont couplés en parallèle sur les barres collectrices), on a renoncé à faire ces essais.

Les tensions HF dans le réseau de distribution à basse tension ont été mesurées à l'aide d'un voltmètre sélectif à lampes; un transformateur de mesure fut intercalé dans le circuit, afin que les mesures pussent être faites sous la tension du réseau.

a) Les premiers essais à *Masans* donnèrent déjà de très bons résultats. On put se rendre compte que la même installation (puissance à la sortie de l'émetteur, suivant la fréquence et le genre de connexion, 4,8 à 1,5 VA) permettrait de créer de bonnes conditions de réception dans de plus grandes localités (1000 à 1500 habitants) par l'utilisation de fréquences comprises entre 150 et 260 kc/s.

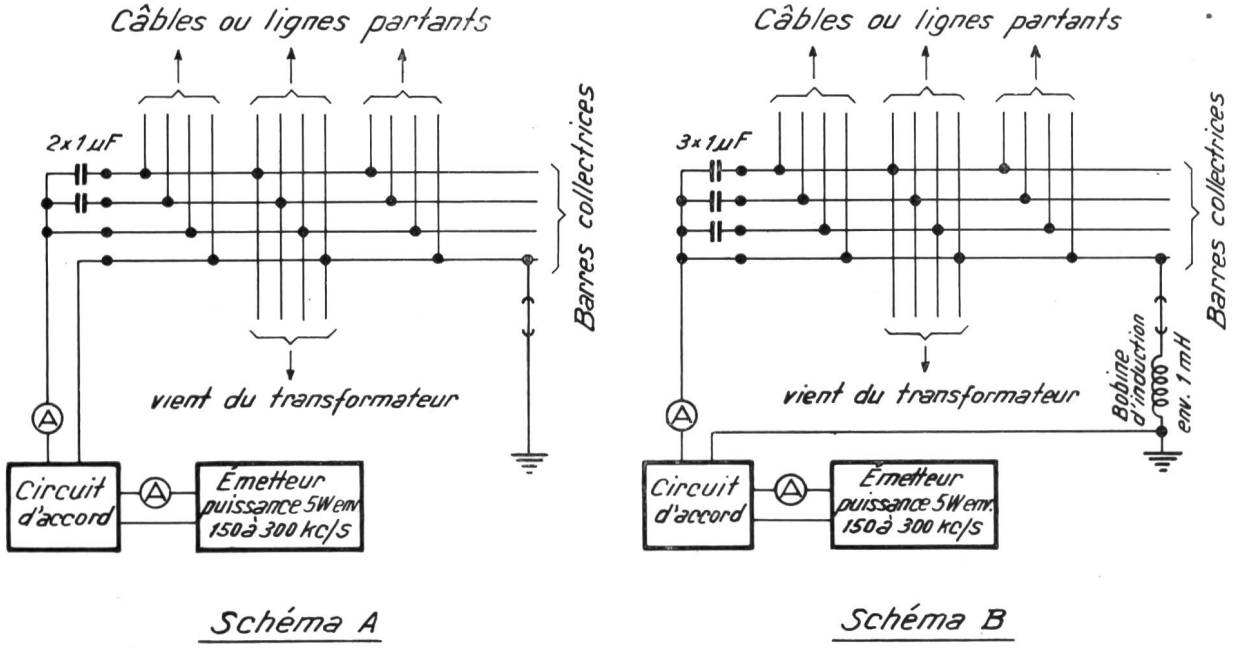

Fig. 2. Schémas de connexion

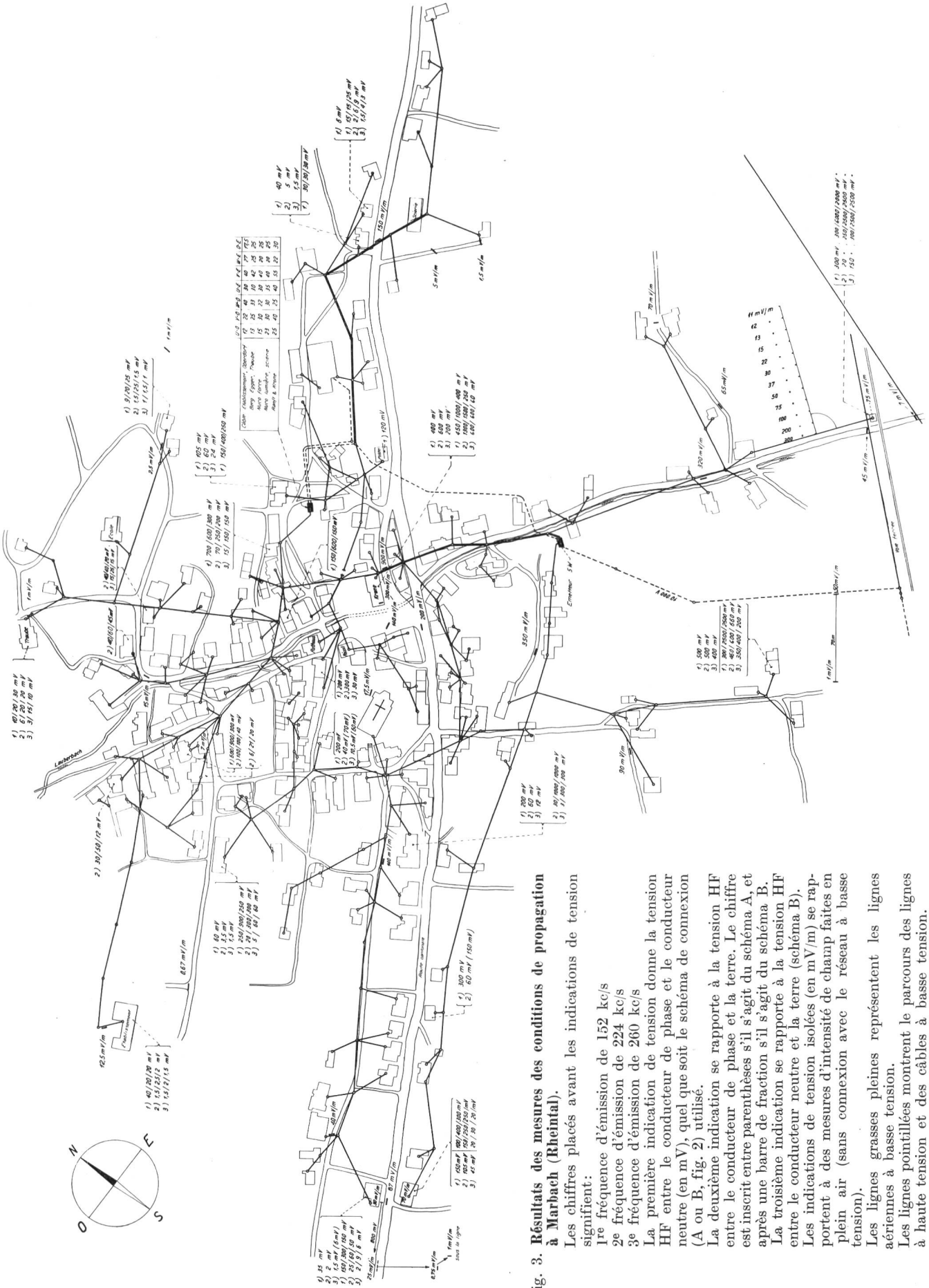

Fig. 3. **Résultats des mesures des conditions de propagation à Marbach (Rheintal).**

Les chiffres placés avant les indications de tension signifient:

1re fréquence d'émission de 152 kc/s

2e fréquence d'émission de 224 kc/s

3e fréquence d'émission de 260 kc/s

La première indication de tension donne la tension HF entre le conducteur de phase et le conducteur neutre (en mV), quel que soit le schéma de connexion (A ou B, fig. 2) utilisé.

La deuxième indication se rapporte à la tension HF entre le conducteur de phase et la terre. Le chiffre est inscrit entre parenthèses s'il s'agit du schéma A, et après une barre de fraction s'il s'agit du schéma B.

La troisième indication se rapporte à la tension HF entre le conducteur neutre et la terre (schéma B).

Les indications de tension isolées (en mV/m) se rapportent à des mesures d'intensité de champ faites en plein air (sans connexion avec le réseau à basse tension).

Les lignes grasses pleines représentent les lignes aériennes à basse tension.

Les lignes pointillées montrent le parcours des lignes à haute tension et des câbles à basse tension.

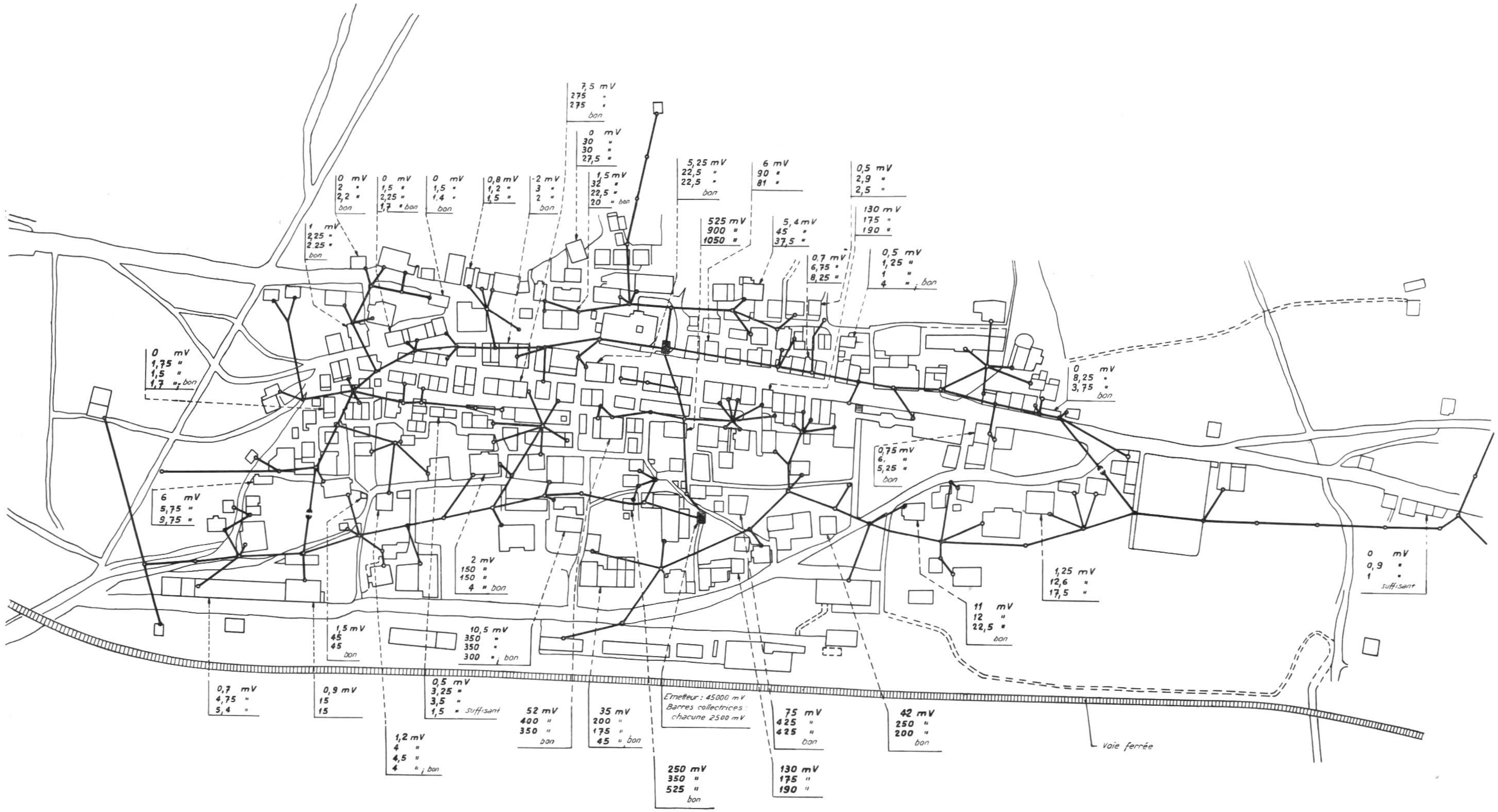

Fig. 4. **Résultats des mesures des conditions de propagation d'une onde de 175 kc/s servant à la diffusion sur le réseau de distribution à basse tension d'Airolo.**
Les valeurs indiquées signifient:
1re chiffre: tension HF entre le conducteur de phase et le conducteur neutre;
2e chiffre: tension HF entre le conducteur neutre et la terre;
3e chiffre: tension HF entre le conducteur de phase et la terre;
4e chiffre: (éventuel): tension HF entre l'antenne et la terre, qualité de la réception.
Pour ces mesures, les appareils étaient connectés suivant le schéma A.
Les lignes grasses représentent les lignes aériennes du réseau basse tension.

Les observations faites à la réception (sans que les récepteurs fussent modifiés) ont permis de constater que celle-ci était très bonne jusqu'à une tension HF minimum de 4 mV environ sur le réseau. En dessous de cette tension, on pouvait remarquer les perturbations habituelles.

b) A *Marbach* se trouvent deux transformateurs. L'un alimente en énergie la partie inférieure du village, l'autre la partie supérieure. L'émetteur a été monté dans le poste de transformation alimentant le bas du village (fig. 3). Pour les essais, on dut connecter les deux réseaux en parallèle sur un poteau près de la «Krone», car lorsqu'on connectait en parallèle les deux transformateurs au moyen d'un câble existant, toute la partie supérieure du village recevait des tensions HF trop faibles. En exploitation normale, les deux réseaux ne devraient toutefois être couplés qu'en capacité, car ils ne travaillent généralement pas en parallèle.

Les valeurs mesurées ont été reportées sur le plan (fig. 3). On constate que c'est l'alimentation des barres collectrices selon le schéma de connexion B qui a donné le meilleur résultat. Des mesures de champ faites dans le village donnent à peu près la même image que les mesures des tensions HF sur le réseau de distribution. Les valeurs obtenues sont également reportées sur le plan.

A Marbach, on ne peut cependant obtenir une réception donnant généralement satisfaction qu'en faisant usage de fréquences inférieures à 200 kc/s; les perturbations causées par le trolleybus, qui suit la rue principale du village, se font en effet encore sentir aux abords de celui-ci dès que la tension HF dans le réseau est inférieure à 35 mV à peu près. Dans les parties du village les plus éloignées du centre, on ne peut atteindre cette tension de 35 mV qu'en utilisant des basses fréquences.

On nous signala une surmodulation dans trois récepteurs du voisinage immédiat du poste de transformation de Marbach. Il est probable que des cas de ce genre se produiront ici ou là, du fait que les intensités de champ sont parfois très grandes. On peut toutefois combattre ces perturbations en intercalant un circuit de blocage dans l'antenne ou par d'autres mesures.

c) Les résultats des essais effectués à *Zizers* et à *Airolo* confirment ceux qui ont été obtenus à Masans et à Marbach. Les résultats des mesures faites à Airolo sont notés sur la figure 4.

d) Pour *raccorder les récepteurs*, on a prévu une boîte de raccordement et de commutation spéciale (diffusion par le secteur-radio). Dans tous les cas observés, cette boîte ne fut cependant pas nécessaire, la quantité d'énergie parvenant aux récepteurs par les installations de réception existantes (aussi lorsque la terre est prise comme antenne) étant sensiblement la même que celle qui leur arrive par le réseau (fig. 4).

Récapitulation des résultats

Les mesures effectuées ont démontré que la diffusion par le secteur peut parer à certaines déficiences de la radiodiffusion. Il est possible, au moyen de petits émetteurs dont la puissance de sortie est de 5 W à peu près et qui sont connectés aux barres collectrices des transformateurs locaux ou à d'autres points appropriés du réseau, de transmettre sans grands frais le programme d'un émetteur national aux auditeurs habitant des localités de petite et moyenne importance (jusqu'à 2000 habitants à peu près). Cette transmission a lieu sur le réseau de distribution à basse tension à l'aide de fréquences comprises entre 150 et 260 kc/s. Si plusieurs localités sont groupées dans une région peu étendue, un seul émetteur peut suffire suivant les circonstances. Les autres localités peuvent alors être reliées à des amplificateurs HF bien meilleur marché, alimentés par l'émetteur ou par un autre amplificateur HF.

Les possibilités d'emploi du système de diffusion par le secteur ne doivent pas être surestimées; elles sont suffisantes cependant pour combler certains «trous» dans le champ de réception des émetteurs nationaux, par des moyens très simples. Pour faire l'économie de lignes supplémentaires, on pourrait encore étendre ce système à d'autres régions.

Die Hochwachten der alten Eidgenossenschaft als militärische Nachrichtenübermittler

Von *Hans Rychner*, Bern 654.912.8

I. Allgemeines

Den Namen Hochwacht, Hohwacht oder Hochwart begegnet man in unserm Land noch an manchem Ort. Diese Bezeichnung tragen erhöhte, aussichtsreiche Punkte, auf denen sich früher Einrichtungen zur Alarmierung unseres Landes befanden. Die Hochwachten gehörten zu den Maßnahmen der Kantone, zur Gebietssicherung in gefahrvollen Zeiten. Sie waren über die ganze Eidgenossenschaft verteilt und können als die ersten Vorläufer der elektrischen Telegraphie bezeichnet werden, denn sie dienten zur möglichst raschen Weitergabe von Meldungen durch Signale.

Über die *bernischen* Hochwachten besteht eine grundlegende Arbeit von *Em. Lüthy*, betitelt: «Die bernischen Chuzen oder Hochwachten im 17. Jahrhundert», Bern, Francke, 1905. Nach der Auffassung Lüthys sollen die Hochwachten in unserm Lande ale-