

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 30 (1952)

**Heft:** 9

**Artikel:** Justification de la choix de la Dôle comme emplacement d'un émetteur de télévision

**Autor:** Laett, Harry / Dufour, Jean

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-876121>

### **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:** 30.03.2025

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

- b) Die Reichweite ist bei diesem System praktisch unbegrenzt, da die tonfrequenten Wahlindikationen die Verstärker in gleicher Weise wie die Sprechströme passieren. Das Problem der Netzgruppenverstärker wäre auf diese Weise gleichfalls in eleganter Weise gelöst.
- c) Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die 4-Frequenz-Code-Wahl gegenüber den bisher angewendeten Verfahren Vorteile bietet, so dass deren Anwendung überall dort, wo sie sich ohne allzu grosse Kosten verwirklichen lässt, das heisst bei Neuanlagen, zu empfehlen ist.
- b) Avec ce système, la portée est pratiquement illimitée, les fréquences audibles utilisées pour la sélection passant par les répéteurs de la même manière que les courants vocaux. Le problème de l'installation de répéteurs pour groupes de réseaux serait ainsi résolu de manière élégante.
- c) On peut dire en résumé que le système de sélection suivant un code à 4 fréquences présente par rapport au système actuellement en usage une série d'avantages qui en font recommander l'emploi dans les nouvelles installations, où son adoption n'entraînerait pas de trop gros frais supplémentaires.

## Justification du choix de la Dôle comme emplacement d'un émetteur de télévision

Par Harry Laett et Jean Dujour, Berne

621.397.61 (23)

L'emplacement d'un émetteur de télévision doit être choisi de façon que le plus grand nombre d'habitants jouissent d'une réception aisée. La position géographique de cet émetteur est donc un facteur déterminant pour les services qu'il rendra. D'une part, il faut veiller à ce que les zones de grande intensité de champ couvrent les régions de forte densité de population; dans de telles zones une bonne réception est possible avec une antenne simple. D'autre part, il faut tenir compte également des conditions topographiques qui sont très importantes pour une transmission à ondes ultra-courtes; afin que la plus vaste région habitée possible soit couverte par une zone d'intensité de champ suffisante, l'émetteur de télévision sera avec avantage situé sur une hauteur bien dégagée.

Dans la plupart des cas, ces deux conditions ne sont pas simultanément remplies; il faut trouver un compromis.

Après que les essais faits en 1950 depuis l'Uetliberg au-dessus de Zurich eurent montré que cet emplacement était favorable, une seconde série d'essais fut entreprise pour déterminer la position d'un émetteur en Suisse romande. Les points de plus grande concentration de population étant Lausanne et Genève, le choix devait se porter en premier lieu sur un endroit situé entre ces deux villes.

Le choix d'un emplacement dans le bassin du Léman se heurte à des difficultés d'ordre géographique. L'endroit le plus indiqué est une hauteur à l'est d'Evian-les-Bains, c'est-à-dire en territoire étranger et de ce fait ne peut pas être pris en considération pour un émetteur de télévision suisse.

Un examen approfondi des conditions topographiques de Lausanne et Genève montre qu'un petit

émetteur au centre de chacune de ces villes ne donnerait pas de résultats satisfaisants. A titre d'exemple, Lausanne est situé sur une pente convexe, de telle sorte que seul un rayonnement presque perpendiculaire pourrait permettre une bonne réception. Un emplacement qui s'impose en tenant compte de toutes ces conditions, et qui est en outre d'accès relativement facile, est le plateau dit «La Combe Gelée» sur les contreforts suisses de la Dôle (fig. 1). Le fait de ne

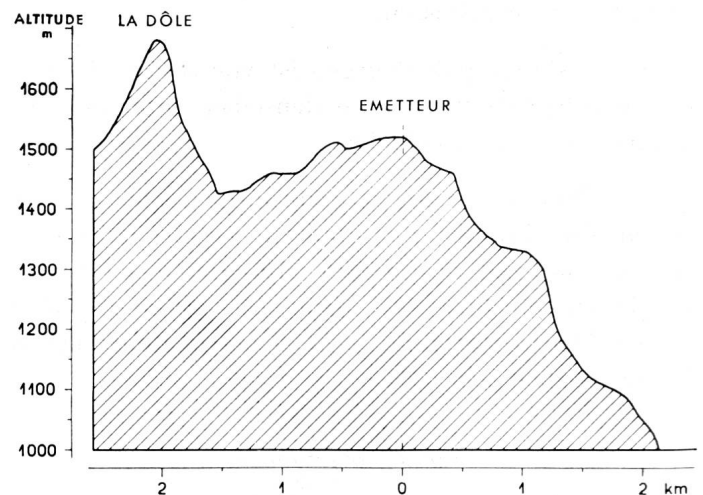


Fig. 1. Profil de la Dôle

pas être au sommet ne joue pas de rôle, car la forme du bassin du Léman nécessite de toute façon une antenne dirigée, celle-ci éliminera donc les réflexions contre la paroi de rocher située à l'ouest de la Combe Gelée. Les possibilités d'accès, bien meilleures que celles du sommet, sont encore un avantage important de cet endroit.

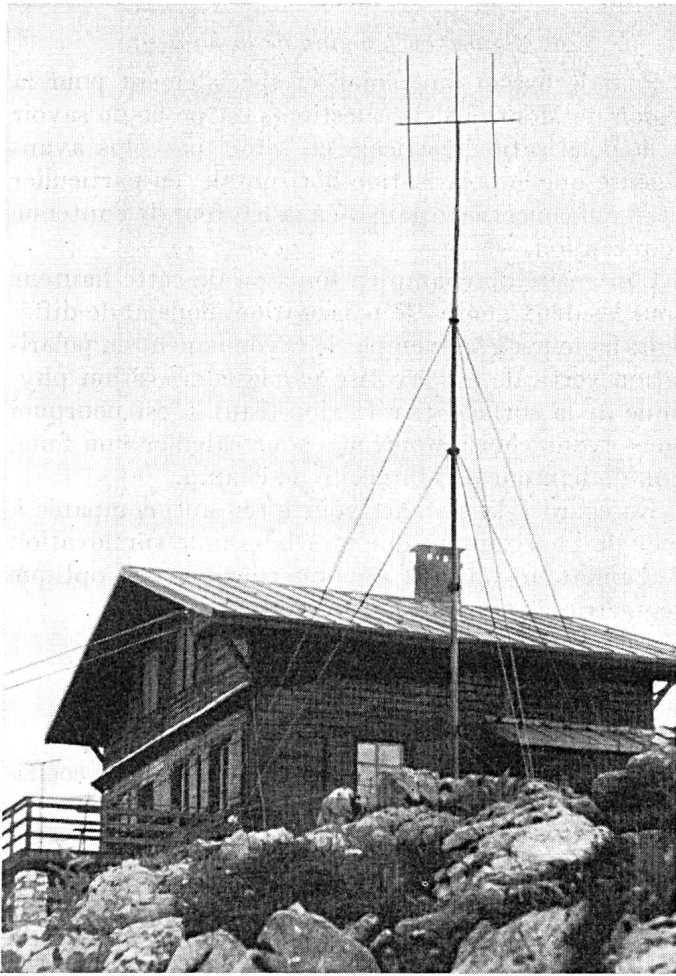


Fig. 2. Vue de la station d'essais juillet-octobre 1951

### Conduite des essais

Les essais eurent lieu du début de juillet à la fin d'octobre 1951. Grâce à l'amabilité du Ski Club de Genève que nous tenons à remercier ici, il nous fut possible d'installer l'émetteur dans une cave de son chalet de la Combe Gelée (fig. 2). L'alimentation en courant électrique nécessaire (environ 5 kW) dut être assurée par un groupe électrogène. L'installation d'émission comprenait :

1. Un groupe d'alimentation de secours TT, puissance nominale 10 kVA, commutable 220/380 volts Y ou 250/430 volts Y, 50 p./s. Emplacement: point 1412, fin de la route. Relié au chalet par une ligne aérienne provisoire (450 m).
2. Emetteur de télévision BBC; puissance de la porteuse: 500 watts (A 1); puissance de pointe vidéo: 250 watts (A 5); fréquence de la porteuse: 62,25 Mc./s, bande passante 5,5 Mc./s; modulation négative.
3. Antenne dirigée à large bande et à polarisation horizontale; fixée à 14 m au-dessus du sol sur un mât «Magirus», reliée à l'émetteur par un câble coaxial de 30 m de long et de 50  $\Omega$  d'impédance caractéristique (taux d'ondes stationnaires 1,1 à 1,3 pour  $\Delta f = 5,5$  Mc./s).
4. Générateur d'impulsions des Laboratoires Industriels d'Etudes Electroniques (LIEE) à Genève, produisant une mire, linéaire 625 lignes selon les normes du C.C.I.R. avec train d'impulsions de synchronisation simplifié.
5. Un récepteur-moniteur LIEE pour le contrôle de la qualité du signal émis.

6. Liaison téléphonique sans fil avec le central de Nyon (station de montagne Hasler).
7. Générateur d'impulsions accessoire pour les mesures de réflexions, suffisant pour mesurer qualitativement et quantitativement des temps de retard de 40  $\mu$  sec. (soit environ 14 km de différence de trajet). Pouvoir séparateur de 2  $\mu$  sec.

Deux voitures différentes furent employées pour les mesures :

1. La voiture de mesures de champ de la section haute-fréquence des Laboratoires de Recherches et d'Essais des PTT, équipée d'un récepteur de mesure RCA et d'un enregistreur à bande couplé mécaniquement au compteur kilométrique. Cette voiture avait encore une antenne montée sur un mât télescopique et destinée à la mesure du champ en fonction de la hauteur.
2. La voiture de mesures de télévision équipée d'un récepteur de contrôle LIEE et d'une antenne Yagi à 3 éléments. Cette voiture contient un générateur 220 V/50 p./s couplé directement au moteur et déparasité pour la bande des ondes ultra-courtes.

### Mesures

#### A. Mesures d'intensité de champ

Les mesures de champ qui ont servi à l'établissement de la carte de la fig. 5 et, par suite, au calcul de la population desservie ont été faites par les soins de la section haute-fréquence. Il est important de rappeler ce qui suit :

- a) Les valeurs sont rapportées au champ que l'on aurait dans le plan équatorial d'un dipôle demi-onde rayonnant une puissance de 1 kW ( $E_d = 221$  volts) et sont mesurées à 3 m au-dessus du sol. La nécessité d'avoir une antenne dirigée que nous avons déjà signalée, limite la zone des mesures du côté nord-ouest à une droite passant par l'émetteur.
- b) La représentation superficielle de la fig. 5 permet l'introduction d'une moyenne glissante basée sur des distances de plusieurs kilomètres. Le champ moyen établi de cette manière est égal ou supérieur à la valeur indiquée.

#### B. Mesures de réflexions

Ces mesures furent effectuées avec le récepteur monté dans la voiture de télévision, l'émetteur rayonnant le signal représenté en fig. 3. Lors d'une

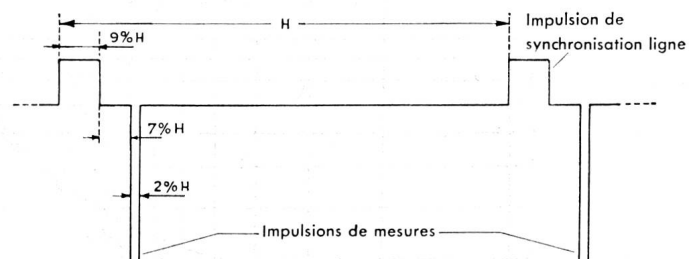


Fig. 3. Train d'impulsions pour les mesures de réflexions

réception directe, l'image obtenue avec un récepteur de télévision est une ligne verticale blanche dans le bord gauche de l'écran. S'il y a réflexions, il se dessine, suivant les différences de chemin, une image-écho composée d'une ou plusieurs lignes décalées sur la droite. Des mesures effectuées sur ce principe furent

faites dans tout le bassin du Léman et indiquèrent clairement ce qui peut être attendu de cet emplacement d'émetteur. En un seul endroit des réflexions parasites furent constatées, soit sur la rive gauche de la vallée inférieure du Rhône. Cette région n'est pas visible de la Dôle et la réception directe y est, de ce fait, très faible. D'autre part, il existe la possibilité d'une réflexion contre la paroi des Rochers-de-Naye. Par contre, cette région est peu peuplée et un examen plus approfondi de cette question peut être laissé de côté. La très grande surélévation de l'antenne d'émission par rapport à la zone à desservir constitue un grand avantage: l'angle d'incidence étant relativement grand, il en est de même de l'angle de réflexion et l'énergie réfléchie est rayonnée vers le haut.

C. Mesures du champ en fonction de la hauteur

Comme on le sait, la valeur du champ ne dépend pas seulement de la distance à l'émetteur et des conditions topographiques, mais également de la hauteur au-dessus du sol. Toutes mesures depuis un véhicule ne pouvant être faites qu'à une hauteur limitée, il est très intéressant de connaître la relation entre les résultats ainsi obtenus et le champ à des hauteurs plus grandes. La fonction de hauteur du champ a été relevée en plus de 100 points différents, en ville et en campagne, en terrain plat et accidenté, entre 3 et 13 m de hauteur, pour la fréquence de 62,25 Mc./s. Les conclusions de ces mesures peuvent se résumer ainsi:

- a) Les fonctions de hauteur entre 3 et 10 m en campagne ou en ville sont en moyenne les mêmes.
- b) Le champ à 10 m de hauteur est en moyenne 7 dB au-dessus de sa valeur à 3 m.

Calculs

A. Champ en fonction de la hauteur

Pour le bassin du Léman et spécialement pour la région de Montreux, la question s'est posée de savoir si la polarisation verticale ne serait pas plus avantageuse que la polarisation horizontale, en particulier en ce qui concerne le gain dû à la hauteur de l'antenne de réception.

L'intensité de champ en fonction de cette hauteur pour les deux genres de polarisation, dépend de différents facteurs. Par exemple, le rayonnement en polarisation verticale est favorisé par la composition physique de la surface de réflexion (eau). C'est pourquoi nous avons choisi Montreux pour calculer une fonction de hauteur de l'intensité de champ.

Eu égard à la distance courte (60 km) comparée à celle de l'horizon optique et à la grande surélévation de l'émetteur, on peut appliquer les lois de l'optique géométrique. On peut alors écrire:

$$E = E_0 \left\{ \frac{e^{-\frac{2 \pi j R_1}{\lambda}}}{R_1} + r \frac{e^{-\frac{2 \pi j R_2}{\lambda}}}{R_2} \right\},$$

$R_1$  est le rayon direct,  $R_2$  le rayon réfléchi et le coefficient de réflexion  $r$  peut s'exprimer par:

$$r = -K \frac{e^{j \varphi}}{s},$$

où  $K$  représente le module,  $\varphi$  l'argument et  $s$  la divergence du rayon réfléchi (rotondité de la terre). Les relations ci-dessus sont représentées par la fig. 4. Les résultats des calculs pour les deux genres de polarisa-

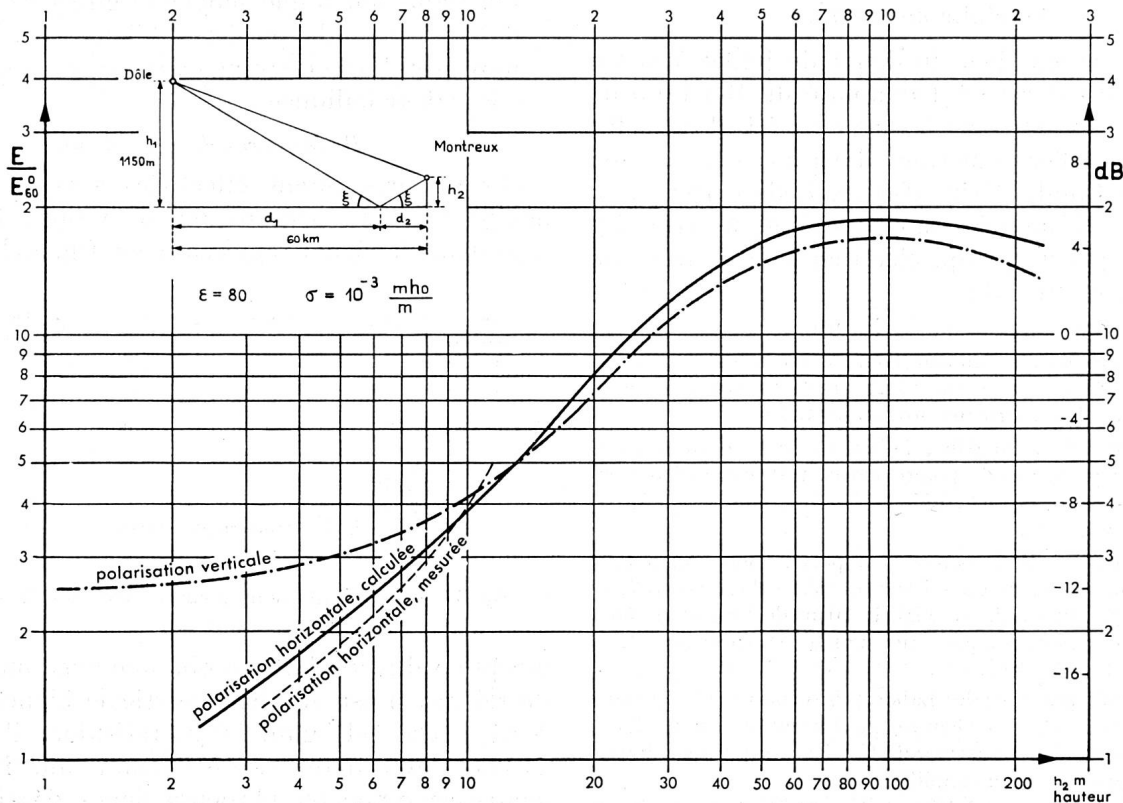


Fig. 4. Champ en fonction de la hauteur à Montreux pour polarisations horizontale et verticale

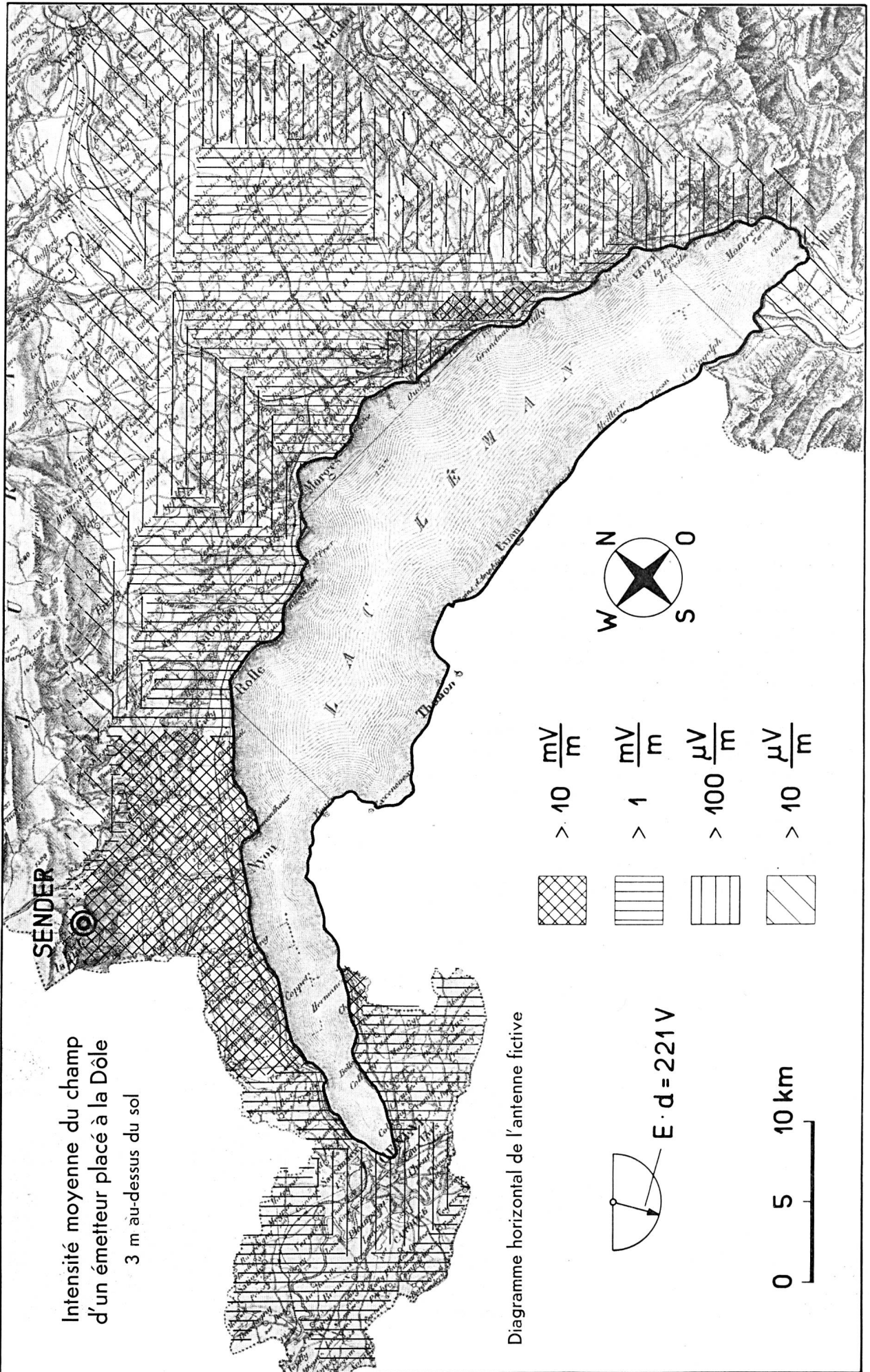


Fig. 5

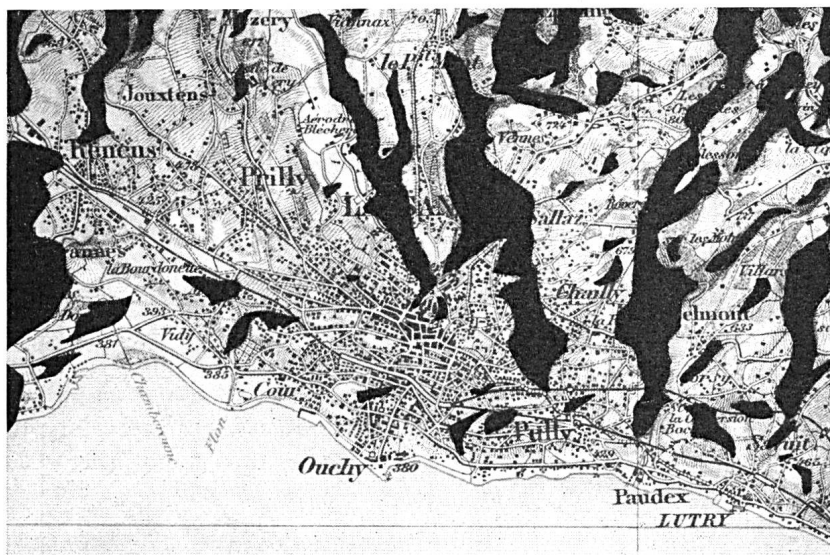


Fig. 6a.

Zones d'ombre de Lausanne (vue directe de La Dôle)

tion sont représentés en fonction de la hauteur de l'antenne de réception. Il faut remarquer que, dans le cas particulier, pour des antennes à moins de 12 m au-dessus du niveau du lac, l'intensité de champ est plus grande en polarisation verticale. La différence entre les 2 genres de polarisation pour une hauteur d'antenne normale n'est pas assez grande pour que l'on puisse se passer des avantages de la polarisation horizontale, d'autant plus que le trajet choisi pour établir ces considérations n'est qu'un cas tout particulier. L'emploi de la polarisation horizontale reste donc indiqué comme précédemment.

#### B. Zones d'ombres

Dans le but de déterminer la qualité de l'emplacement de la Dôle par rapport aux villes de Lausanne et Genève, les zones d'ombres de deux régions ont été dressées (fig. 6a et 6b). Celles-ci sont basées sur une vue directe entre l'émetteur et le récepteur, abstraction faite de la réfraction et de la diffraction des rayons, phénomènes encore appréciables pour les fréquences de la bande I. La situation privilégiée de

Lausanne y est tout particulièrement évidente. En réalité, le passage d'une zone de vue à une zone d'ombre n'est pas net et, grâce à la diffraction, les zones d'ombres peuvent être considérées comme régions «d'intensité de champ plus faible».

#### C. Population desservie

A l'aide de la carte d'intensité de champ (fig. 5) et de la relation entre la qualité de réception et l'intensité de champ (réf. Bull. Techn. des PTT 1952 n° 2, pp. 59 à 69), il est possible de déterminer la région desservie par un émetteur situé à la Dôle. Il faut prendre comme base les hypothèses suivantes qui correspondent aux possibilités de réalisation (Normes CCIR: 625 lignes). Emetteur: Puissance de pointe 5 kW dans la bande I. Deux antennes dirigées sur Lausanne et Genève; gain de 10 dB par rapport à un dipôle demi-onde.

Installation de réception: Antenne à 10 m au-dessus du sol; gain de 6 dB par rapport à un dipôle demi-onde.

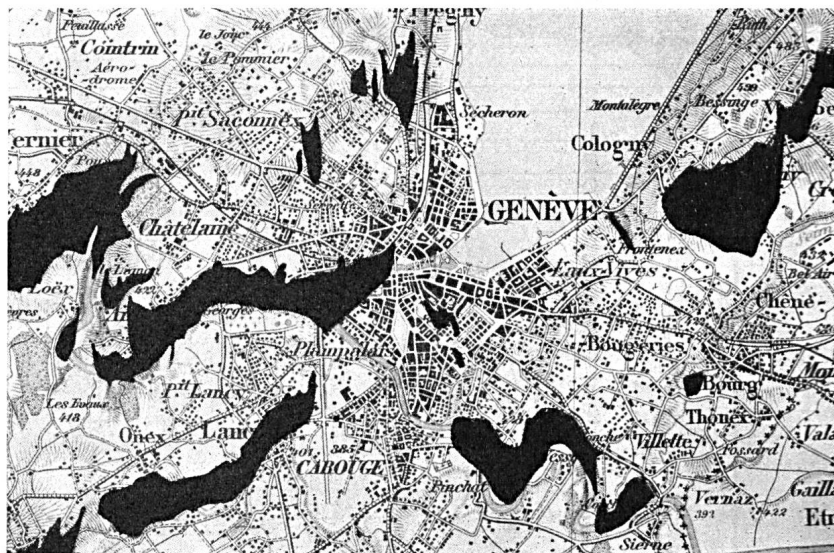


Fig. 6b.

Zones d'ombre de Genève (vue directe de La Dôle)

La surface des cercles est proportionnelle  
au nombre d'habitants  
noir = réception insuffisante  
blanc = réception satisfaisante

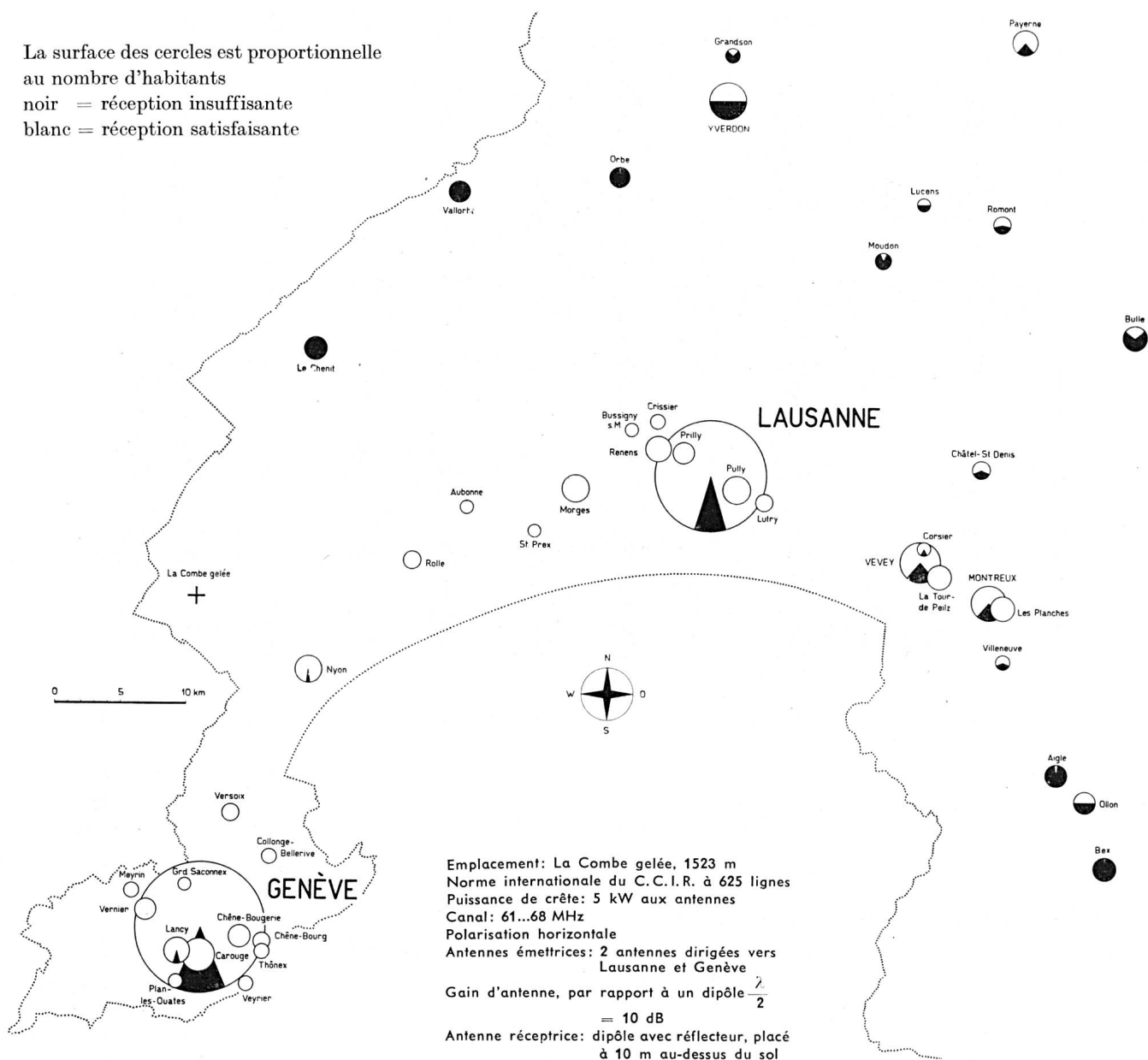


Fig. 7. Conditions de réception d'un émetteur de télévision de 5 kW placé à la Dôle

Ce qui permet de multiplier les valeurs du plan d'intensité de champ par environ:

$$\sqrt{2,5} \cdot \sqrt{10} \cdot 2 \cdot 2 = 20$$

(puissance) (antenne d'émission) (hauteur antenne de réception pour 10 m) (antenne de réception)

Le calcul de la population desservie se fait de la façon suivante:

Population dans les communes de plus de 1500 habitants (env. 500 ménages) de la région considérée:	453 000 hab.
Portion de la population considérée ci-dessus ayant une bonne réception	381 000 hab.
Population totale dans les régions où se sont effectuées les mesures	604 000 hab.
Population desservie	506 000 hab.
Nombre de ménages desservis	160 000

C'est-à-dire qu'avec un émetteur de télévision de 5 kW et avec les considérations énoncées ci-dessus, plus d'un demi-million d'habitants peuvent avoir une réception confortable. Dans la «zone de service» (c'est-à-dire où l'intensité de champ est > 1 mV/m) environ les 84% de la population considérée ont une réception convenable alors que l'émetteur de l'Uetliberg ne dessert que les 82% dans les mêmes conditions.

La configuration du bassin du Léman est très différente de celle de la région de Zurich. En Suisse orientale, on trouve, en général, très peu de communes de moins de 1500 habitants (soit 500 ménages) tandis qu'en Suisse romande on a le contraire. En d'autres termes, le contraste entre les zones de différentes concentrations de population est plus grand en Suisse orientale qu'en Suisse romande.

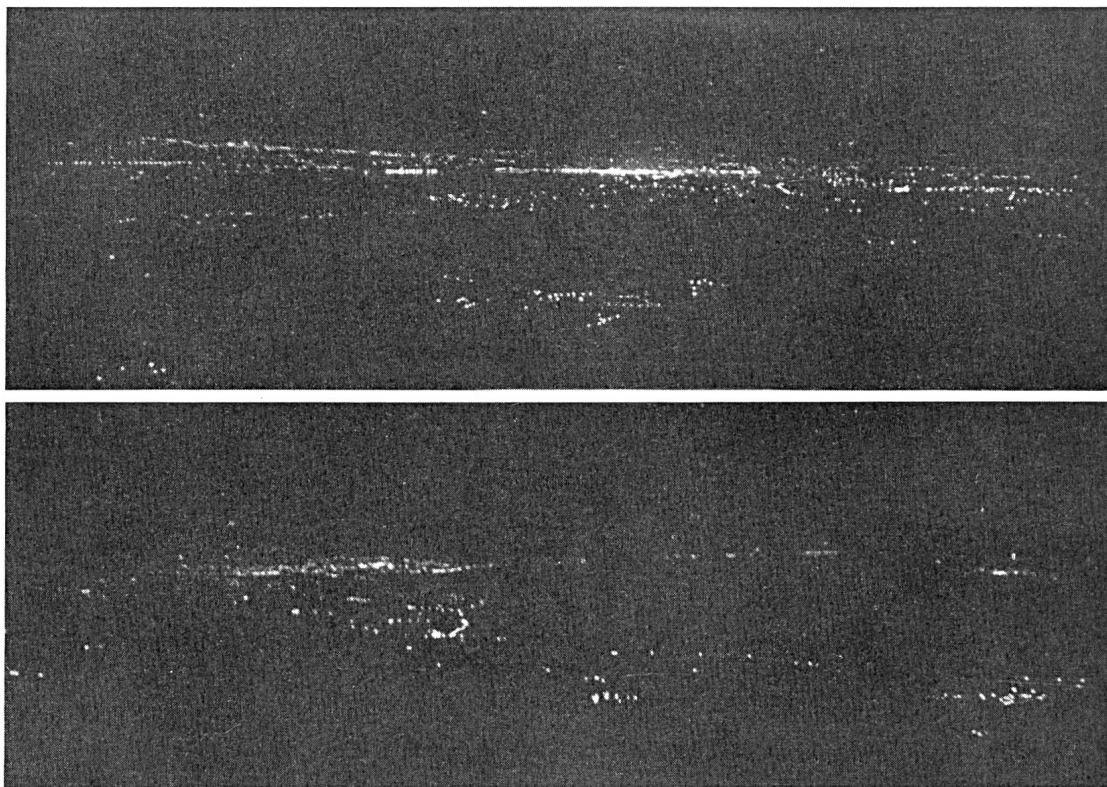


Fig. 8. Lumières de Genève (en haut) et de Lausanne (en bas), vues de La Dôle

Le choix de la Dôle comme emplacement d'un émetteur de télévision dans un canal de la bande I est donc justifié. En se basant sur ces résultats, la délégation

suisse à la conférence internationale de Stockholm a demandé pour la Dôle un canal de la bande I. Il lui a été attribué le canal 4, soit de 61 à 68 Mc./s.

### Der systematische Unterhalt von Teilnehmeranlagen

Von R. Pfisterer, Bern 621.395.721.1

**Zusammenfassung.** Es gibt kein Gebiet der Technik irgendeines Unternehmens, in dem nicht mit Rücksicht auf den Betrieb eine angemessene Organisation vorgesehen wäre, um Mängel des Materials durch einen regelmässigen Unterhalt desselben wettzumachen. Der Verfasser führt die Gründe auf, welche die Telefonverwaltung dazu bewogen, einen systematischen und turnusmässigen Unterhalt der Teilnehmeranlagen einzuführen. Ausserdem gibt er eine Übersicht über die bereits erlangten Resultate zur Verbesserung der Übertragungsqualität und Verringerung der Zahl der Störungen.

Es ist bekannt, dass in den öffentlichen Betrieben sowie bei Privatunternehmen auf dem Gebiete des Verkehrs das Material, wie Fahr- und Flugzeuge usw., in regelmässigen Zeitabständen einer Revision unterzogen wird. Von den Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken werden die bei ihren Abonnenten aufgestellten Zähler und sonstigen Einrichtungen von Zeit zu Zeit ausgewechselt, in der Werkstatt geprüft, instand gestellt und neu geeicht. Vom Lift bis zum Kochherd gibt es eine ganze Reihe von Gebrauchsgegenständen, die periodisch revidiert werden müssen.

Die Entwicklung der Technik in den letzten Jahrzehnten hatte zur Folge, dass man in den meisten Betrieben, die gegenüber dem Benutzer Verpflich-

### L'entretien systématique des installations d'abonnés

Par R. Pfisterer, Berne 621.395.721.1

**Résumé.** Il n'y a pas de domaine technique dans une entreprise quelconque où, au point de vue de l'exploitation, une organisation adéquate ne soit prévue pour suppléer aux manquements du matériel par un entretien régulier de celui-ci. L'auteur expose les raisons qui ont conduit l'administration des téléphones à introduire un système rotatif et permanent de révision dans le domaine des installations téléphoniques d'abonnés. Il donne en outre un aperçu des résultats déjà obtenus pour améliorer la qualité des transmissions et diminuer le nombre des dérangements.

On sait que, dans les services publics comme dans les entreprises privées de transport par exemple, le matériel roulant, navigant ou volant est soumis à une révision complète à des dates déterminées. De même les services du gaz, des eaux et de l'électricité procèdent de temps à autre à l'échange des compteurs placés chez leurs abonnés afin de les mettre en état et de les réétalonner en atelier. Depuis les lifts jusqu'aux cuisinières à gaz ou électriques, on trouve un grand nombre d'objets usuels devant être périodiquement contrôlés, sinon révisés.

Le développement de la technique au cours de ces dernières décennies a eu pour conséquence que, dans la plupart des exploitations tenues à des