

# Le système suisse de radiotéléphones mobiles [suite]

Autor(en): **Wey, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **43 (1970)**

Heft 12

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-564684>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Le système suisse de radiotéléphones mobiles

(suite)

L'écart entre le seuil de fonctionnement du commutateur de canal et la valeur médiane du champ observée le long d'un trajet typique de 1 km a été déterminé pour qu'en utilisant une temporisation de 300 ms on obtienne une sécurité de 99 % qu'aucune commutation ne se produise. (La netteté des sons est alors  $\geq 80\%$  avec une sécurité de 99 %.) Cet écart est d'environ 12 dB. Ainsi pour le récepteur d'essai dont le seuil de fonctionnement était de  $3 \mu\text{V/m}$ , il fallait avoir un champ médian  $\geq 12 \mu\text{V/m}$ . La figure 6 permet de trouver les écarts nécessaires pour d'autres temporisations.

La temporisation du dispositif d'évaluation du son musical «libre» qui arrête le chercheur de canal est aussi importante. Il faudrait, d'une part, qu'elle soit aussi brève que possible car elle détermine la durée des pas du chercheur et, d'autre part, qu'elle soit longue pour éviter que des impul-

sions parasites ne soient évaluées comme le son «libre». En partant encore une fois de l'hypothèse qu'une interruption de 1 s n'est pas encore gênante et qu'il faut explorer jusqu'à 10 canaux pendant cet intervalle, on arrive à une durée de 100 ms par pas du chercheur. Le temps de réaction du dispositif d'évaluation ne doit donc pas dépasser 50 ms si l'on admet un rapport de 1:1 entre ce temps et celui des pauses. Cette durée est suffisante pour que l'on puisse utiliser un filtre qui élimine pratiquement tout déclenchement nuisible provoqué par des impulsions parasites ou par des composantes du souffle.

## 4.3 Seuils de fonctionnement

Le seuil de fonctionnement est un autre élément important. Il est avantageux de le fixer en le référant à l'excursion maximale de fréquence. Pour les communications vocales, on s'efforce toujours d'utiliser l'excursion la plus grande possible afin que le recul de bruit soit suffisamment faible lors de communications à grande distance avec un champ réduit.

Si l'on veut transmettre un son de surveillance en même temps que la parole, l'excursion de fréquence correspondant à ce son doit donc nécessairement être aussi faible que possible. Dans les installations à 160 MHz avec canaux espacés de 25 kHz, l'excursion de fréquence maximale utilisable atteint environ 3,5 kHz (2).

L'excursion de fréquence du son de surveillance peut se déduire de la figure 4 en admettant que le seuil de fonctionnement doit se trouver au moins à 10 dB au-dessus du niveau du bruit et à 5 dB en dessous de cette excursion. Elle est d'environ 0,7 kHz pour une bande passante de 30 Hz réalisable en pratique dans le dispositif d'évaluation. On est juste en dessous du seuil avec une tension d'antenne de  $0,3 \mu\text{V}$ . En principe, on pourrait utiliser les mêmes valeurs pour évaluer le son «libre». Cependant, comme il n'est pas transmis pendant la conversation, on choisit de préférence une excursion plus grande, de 2,8 kHz par exemple. On fixe de nouveau le seuil de fonctionnement du dispositif d'évaluation correspondant à 5 dB en dessous de telle manière que le seuil HF soit aussi de  $0,3 \mu\text{V}$ . Cette excursion plus grande se traduit par un accroissement du seuil de bruit favorable dans le cas de parasites impulsifs.

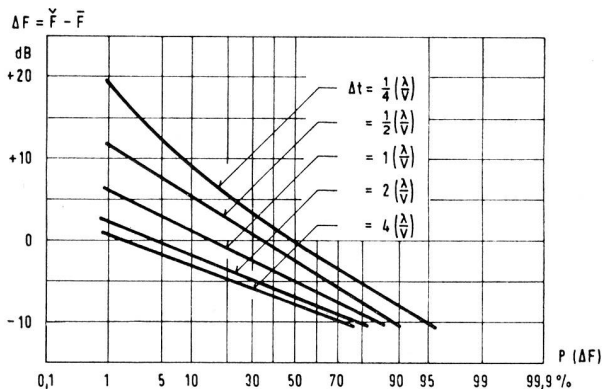


Fig. 6 Probabilité de commutation de canal  $P(\Delta F)$  le long d'un tronçon de route de 1 km en fonction de l'écart entre le champ moyen et le seuil du dispositif d'évaluation du son, pour diverses temporisations

$\Delta t$  = temporisation, ou délai de fonctionnement

$\lambda$  = longueur d'onde HF

$v$  = vitesse du véhicule

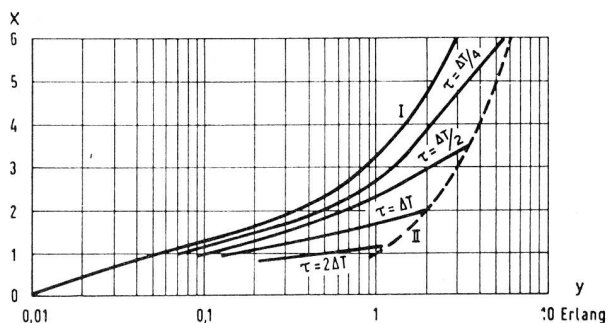


Fig. 7 Trafic tolérable  $y$  quand on exige une sécurité de 95% de trouver un canal libre sur  $x$  canaux utilisables ( $\Delta T$ : temps d'occupation moyen,  $\Delta \tau$ : temps d'attente moyen)

I = limite inférieure (sans délai d'attente)

II = limite supérieure (canaux complètement occupés)

## 5. Avantages essentiels du système

Finalement, il convient de signaler quelques caractéristiques particulièrement avantageuses du système suisse de radiotéléphones mobiles qui ne ressortent pas suffisamment de ce qui précède:

### 5.1 Utilisation des canaux

L'économie des fréquences postule une utilisation aussi poussée que possible de chaque canal. Cela implique que la durée d'occupation se limite pratiquement au temps nécessaire à l'appel et à la conversation et que les pauses entre les liaisons soient très courtes.

Le système décrit remplit ces conditions d'une manière presque optimale. L'occupation dure au maximum 1 s pour

l'appel, les canaux restent ensuite inoccupés jusqu'au moment où l'abonné mobile prend la liaison. Environ une seconde après chaque commutation de liaison ou après la fin d'une conversation, les canaux sont libérés; un enregistreur d'appel permet de faire se succéder sans interruption les occupations du canal d'appel. Il n'est malheureusement pas question d'enregistrer les conversations et de les ordonner à discrétion l'une après l'autre. En revanche, on peut aussi appliquer ici un artifice courant en téléphonie pour obtenir une certaine compensation et qui consiste à disposer plusieurs lignes entre lesquelles un sélecteur automatique peut choisir. Dans les régions à forte densité de trafic, on prévoit plusieurs canaux radio entre lesquels le chercheur de canal opère un choix. Le nombre des canaux nécessaires se détermine en fonction du trafic comme le nombre des lacets d'un câble en téléphonie ordinaire. La courbe I de la figure 7 montre la relation qui existe entre le nombre de canaux et le trafic lorsque l'abonné est assuré de trouver 95 fois sur cent un canal libre durant les heures de pointe.

Si l'on peut admettre que l'abonné mobile ne raccroche pas immédiatement le microtéléphone lorsqu'il reçoit le signal «occupé», le degré d'utilisation des canaux croît encore fortement. En effet, le chercheur de canal continue à fonctionner jusqu'au moment où il rencontre un canal libre, c'est-à-dire jusqu'au moment où une conversation en cours prend fin. En principe, le chercheur de canal ordonne bien dans une certaine mesure la succession des conversations. Comme l'établissement de toutes les liaisons est commandé à partir des postes mobiles, cette possibilité existe toujours. Il ne se produit pas d'occupation supplémentaire des canaux, car l'émetteur mobile est toujours déclenché pendant le temps d'attente où le chercheur de canal tourne.

L'amélioration qu'on peut obtenir en fonction de la durée de l'attente est aussi portée dans la figure 7. On peut par exemple y lire qu'en introduisant un délai d'attente égal à la durée d'occupation moyenne de 2 canaux disponibles, on pourrait tolérer un trafic 6 fois plus grand que si l'on ne tolère aucune attente.

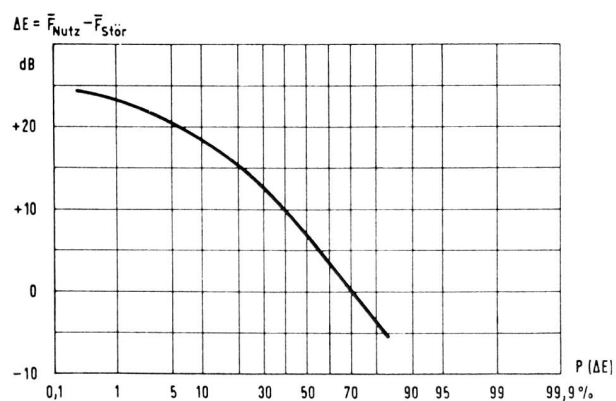


Fig. 8 Probabilité de commutation de canal  $P(\Delta E)$  par 1 km de route en fonction du recul de bruit HF moyen

## 5.2 Comportement vis-à-vis des signaux brouilleurs

Même lorsque la planification est bonne, il est impossible d'éviter une certaine probabilité de brouillage du signal utile par des signaux étrangers. Il peut s'agir de perturbations dues à des émetteurs éloignés travaillant dans le même canal ou de perturbations provenant d'émetteurs voisins extérieurs au canal utilisé. Ces dernières se manifestent lorsque la protection du récepteur contre l'intermodulation ou que sa sélectivité aux fréquences fantômes sont insuffisantes ou, encore, lorsque les spectres de modulation et de bruit de l'émetteur brouilleur sont trop larges. Dans tous les cas, il s'agit de perturbations qui peuvent être évitées en changeant de canal. Dans notre système, le chercheur de canal se charge automatiquement de cette opération. Dès qu'un brouillage se produit, le son «libre» ou le son de surveillance sont masqués. Cela met en marche le chercheur de canal qui opère la commutation sur un canal non brouillé pratiquement sans interruption de la conversation. Le canal abandonné est aussitôt libéré et mis à la disposition des abonnés qui se trouvent dans une zone exempte de brouillage. La plupart du temps, les perturbations n'affectent que des zones peu étendues. D'autre part, ce ne sont pas les mêmes canaux qui sont brouillés dans les diverses régions. On peut donc dire que le trafic et le taux d'utilisation des canaux ne sont presque pas affectés par les brouilleurs sélectifs.

Il est clair que l'on peut tirer avantage de ce qui précède en tolérant une proportion plus grande de perturbations par interférences lorsqu'on a établi les plans de fréquences. Ainsi par exemple, la distance entre émetteurs travaillant sur le même canal peut être réduite; en outre, il n'y a pas besoin de prendre des précautions aussi sévères contre les brouillages provenant de l'intermodulation ou des canaux voisins.

A titre d'information, la figure 8 montre la relation trouvée expérimentalement entre le rapport signal sur bruit HF et la probabilité de commutation le long d'une route typique de 1 km de long.

## 5.3 Possibilité d'extension du territoire desservi et probabilité d'atteindre les abonnés mobiles

L'appel est transmis simultanément sur un seul canal par tous les émetteurs. Il n'y a aucune difficulté à atteindre un poste mobile, on peut étendre à volonté la zone d'appel en ajoutant des émetteurs supplémentaires travaillant sur le même canal.

On peut également étendre à discrétion la zone de communication vocale en ajoutant des postes fixes. Si l'on n'utilise pas de nouveaux canaux, il n'y a rien à changer aux postes mobiles, qui peuvent, par principe, entrer en liaison avec tout poste fixe équipé d'un des canaux prévus. Le véhicule peut même passer du domaine desservi par une station à une autre sans interruption de la liaison, dans tout le territoire atteint par l'ensemble des postes fixes. Il suffit pour cela que le chercheur de canal en trouve un de libre.

E. Wey, Bern