



Système de communication avec engins du fond

Dominique Charpentier

► To cite this version:

Dominique Charpentier. Système de communication avec engins du fond. Journée technique CdF, Jun 1995, Hombourg-Haut, France. ineris-00971938

HAL Id: ineris-00971938

<https://ineris.hal.science/ineris-00971938>

Submitted on 3 Apr 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SYSTEME DE COMMUNICATION AVEC ENGINS DU FOND

D. CHARPENTIER

INERIS

L'affaiblissement des signaux transmis sur le câble porteur d'ondes est compensé par des amplificateurs bidirectionnels BCP (le gain compense 700 m de câble).

La transmission des messages sur le réseau s'effectue sur deux canaux radiofréquences, une fréquence de communication dans le sens poste fixe vers poste embarqué, et une autre fréquence pour les communications en sens inverse, pour éviter que l'émission d'un poste embarqué ne soit entendue par tous les autres mobiles. Les communications sont établies en alternance comme pour les équipements PHONESAFE et TELS SAFE CP-PHONIE.

L'avantage de cette configuration, sur le plan de la sûreté de fonctionnement est qu'à tout instant un seul message de sécurité transite sur le réseau, et que chaque engin ne reçoit des messages que du poste fixe.

Pour l'ensemble d'une exploitation, l'architecture du réseau a consisté à fractionner le réseau en trois sous-réseaux, ayant chacun leur propre canal de communication (figure 2).

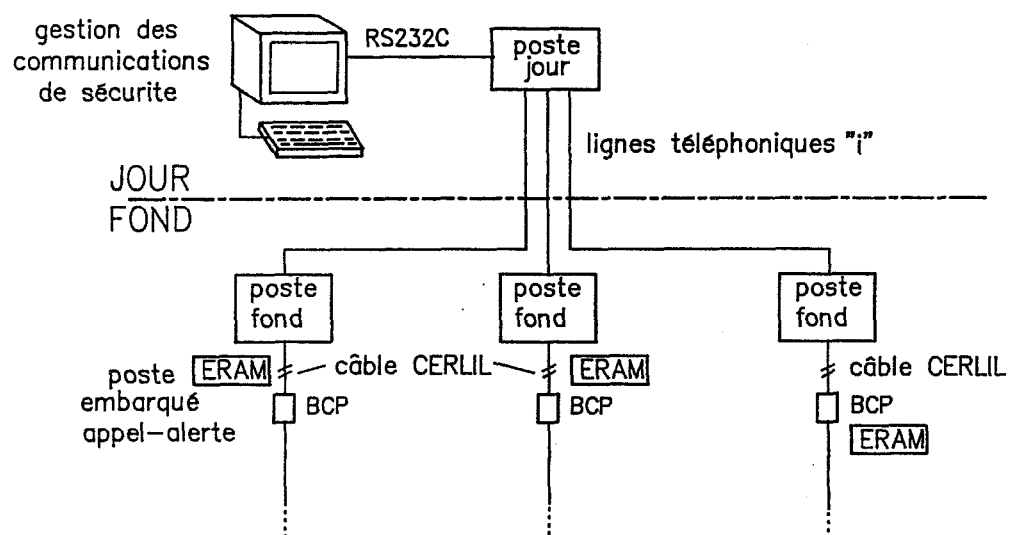


Figure 2 : Schéma de principe d'un système avec trois sous-réseaux

L'étendue des sous-réseaux est définie, et limitée en fonction des paramètres suivants :

- les aspects fonctionnels,
- la sûreté de fonctionnement,
- la facilité de maintenance,
- la certification du matériel pour emploi en mine grisouteuse.

Pour l'exploitation de l'UE Provence, la longueur totale des galeries concernées est estimée à 27 km soit trois sous-réseaux et sera mis en oeuvre après la validation du premier réseau de 10 km.

Fonctionnalité des équipements

Le poste ERAM embarqué sur engin

Le poste ERAM comporte deux coupleurs magnétiques associés à un émetteur-récepteur radiofréquence, un codeur-décodeur de message de sécurité, un avertisseur sonore et une visualisation des messages reçus (figure 3). L'ensemble fonctionne sur accumulateur avec une autonomie de sept postes de travail. Le poste ERAM reçoit tous les messages émis par le poste fixe ASF. Lorsqu'un message reçu contient l'adresse de l'engin, le décodeur en informe le conducteur de l'engin et un message de réponse est alors systématiquement réémis sur le réseau. Les codeurs utilisés permettent d'adresser 243 engins et de transmettre 16 messages.

Les fonctionnalités du poste ERAM sont :

- contrôle automatique de présence, toutes les quinze minutes un voyant s'éclaire sur l'engin. Le chauffeur dispose de deux minutes pour acquitter le message. S'il ne le fait pas, le télévigile est informé que l'engin ne répond plus,
- appel de détresse, le chauffeur dispose d'un bouton coup de poing pour informer le télévigile qui doit en retour acquitter le message,
- des messages de contrôle du bon fonctionnement des équipements.

Le poste d'appel sélectif fond ASF

C'est l'élément le plus complexe du système. Il est relié au poste jour par deux lignes téléphoniques et au réseau de câble porteur d'ondes (figure 4). Les principales fonctions sont l'émission-réception de messages vers les engins, la transmission de l'information vers le poste au jour, la téléalimentation des équipements le long du réseau de câble (amplificateurs, équipement d'extrémité de ligne), le contrôle de fonctionnement de l'installation.

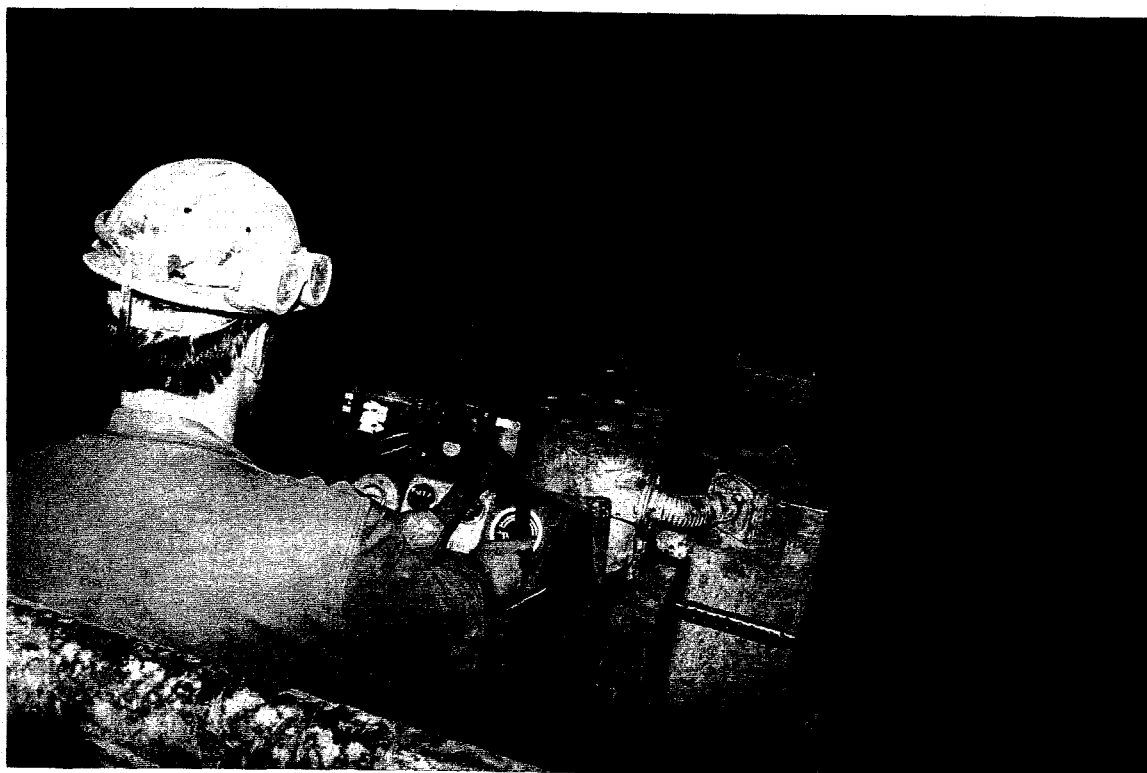


Figure 3 : Engin équipé du poste ERAM

L'émetteur-récepteur radiofréquence est identique à celui du poste ERAM. Les fréquences utilisées sont de 3 850 kHz (ERAM - ASF) et 4 305 kHz (ASF-ERAM).

Le contrôle de fonctionnement de l'ensemble de l'installation est effectué par le télévigile qui interroge divers points de contrôle de l'installation. Les contrôles consistent à mesurer :

- le courant et la tension sur chaque branche du réseau de câble,
- la transmission des signaux codés entre chaque extrémité munie d'un émetteur-récepteur de contrôle (ERC) jusqu'au poste ASF (l'ERC se comporte comme un engin),
- l'alimentation du poste fond (réseau ou sur accumulateurs).

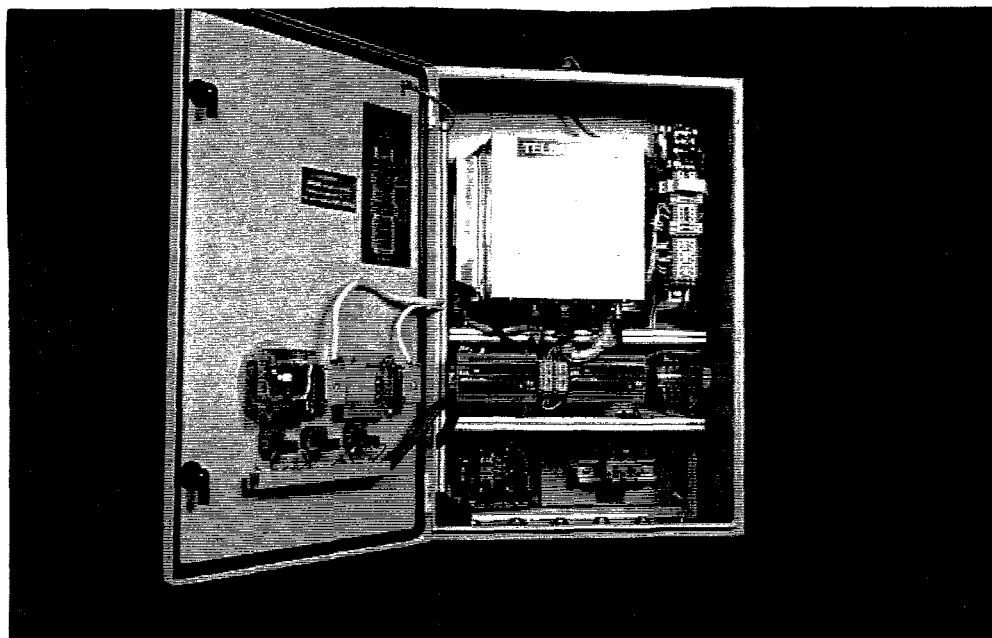


Figure 4 : Le poste d'appel sélectif fond

Le poste jour ASF et la supervision sous WIZCON

Ce poste comprend essentiellement l'interface de raccordement aux lignes téléphoniques de sécurité intrinsèque, une carte de codage-décodage des messages de sécurité et une interface pour le raccordement à un ordinateur PC.

Le temps d'interrogation d'un engin est de 0,8 s (un cycle d'interrogation des 100 engins en 80 s).

Les informations disponibles à l'écran sont présentées sur la figure 5.

Cet écran permet de contrôler en temps réel, l'état du réseau et les messages en provenance des camions.

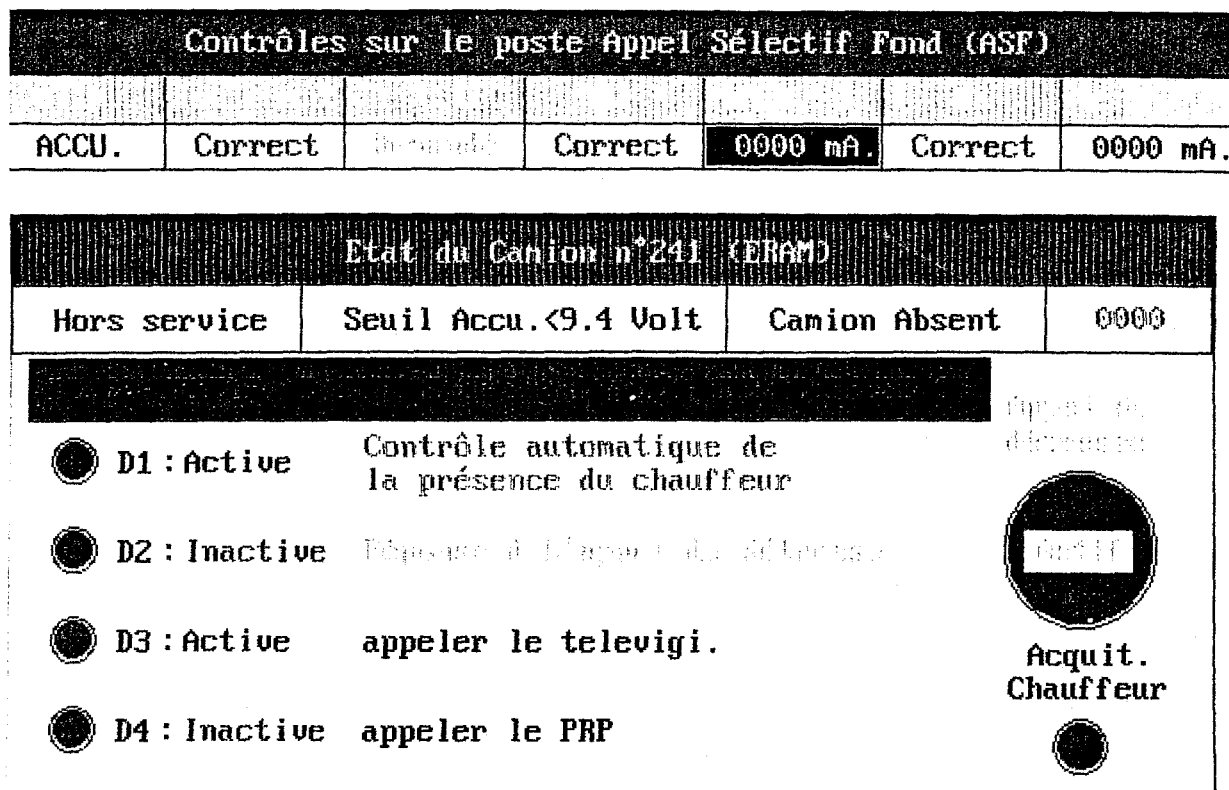


Figure 5 : Ecran de visualisation disponible au télévigile

Installation pilote à l'UE Provence

Une installation pilote a été réalisée à l'UE Provence en octobre 1994, la longueur est de 1 500 m de câble CERLIL avec un poste fixe ASF à proximité du puits Y (figure 6). Un tracteur est équipé d'un poste ERAM.

Le réseau de câble rayonnant capte un bruit ambiant de 7 dB/μV, le seuil de sensibilité du récepteur fixe ASF est fixé à 10 dB/μV. La sensibilité de l'ERAM est réglée au seuil de 5 dB/μV pour avoir une zone de couverture totale, en effet la sécurité nécessite que l'engin doit être en liaison à tout endroit du réseau. Pour couvrir les niches où les engins peuvent se garer, des coupleurs de niche permettent à l'engin de garder le contact même lorsque les antennes du poste ERAM sont éloignés du câble CERLIL (figure 7).

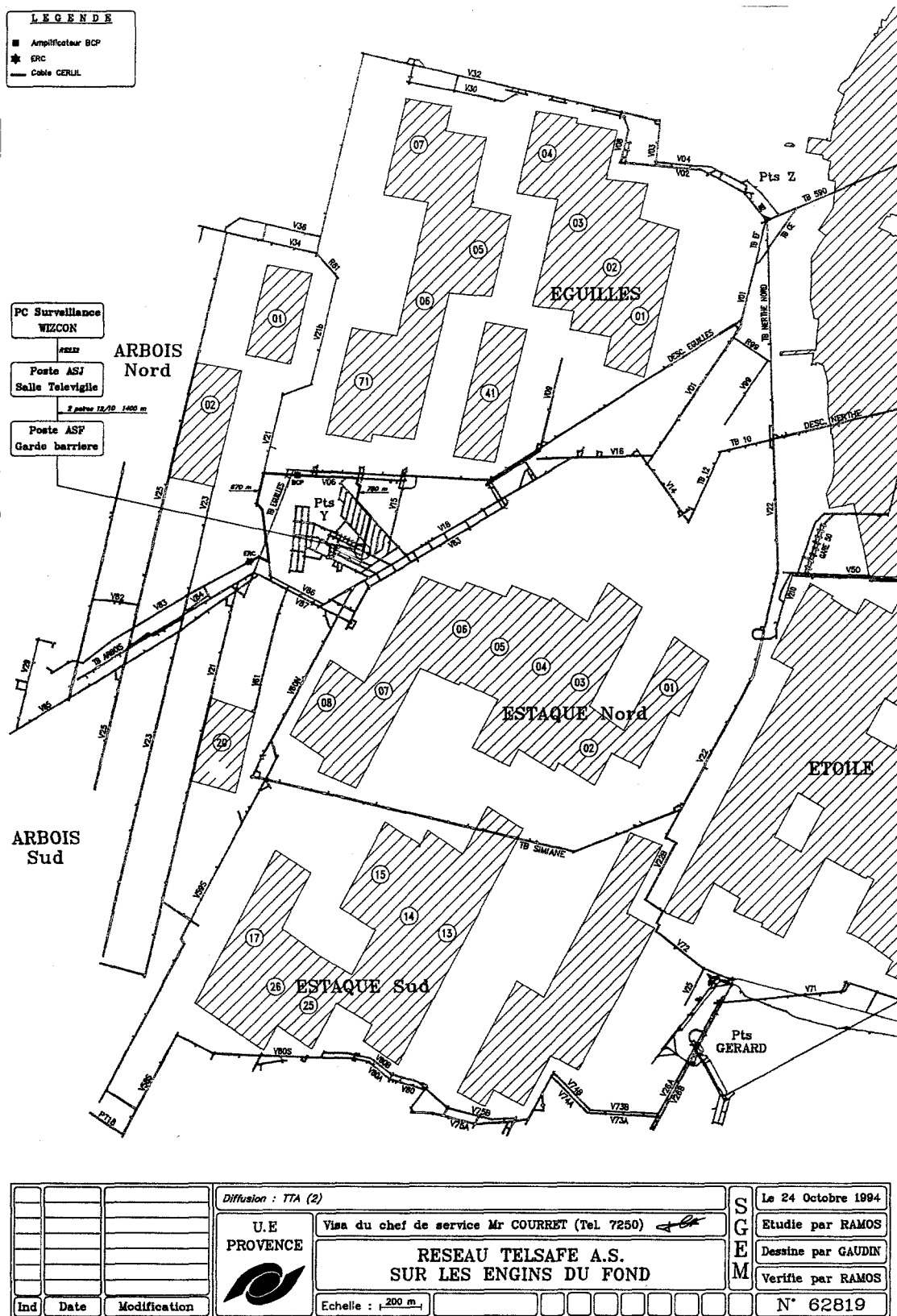


Figure 6 : Réseau TELSAFE AS à l'UE Provence

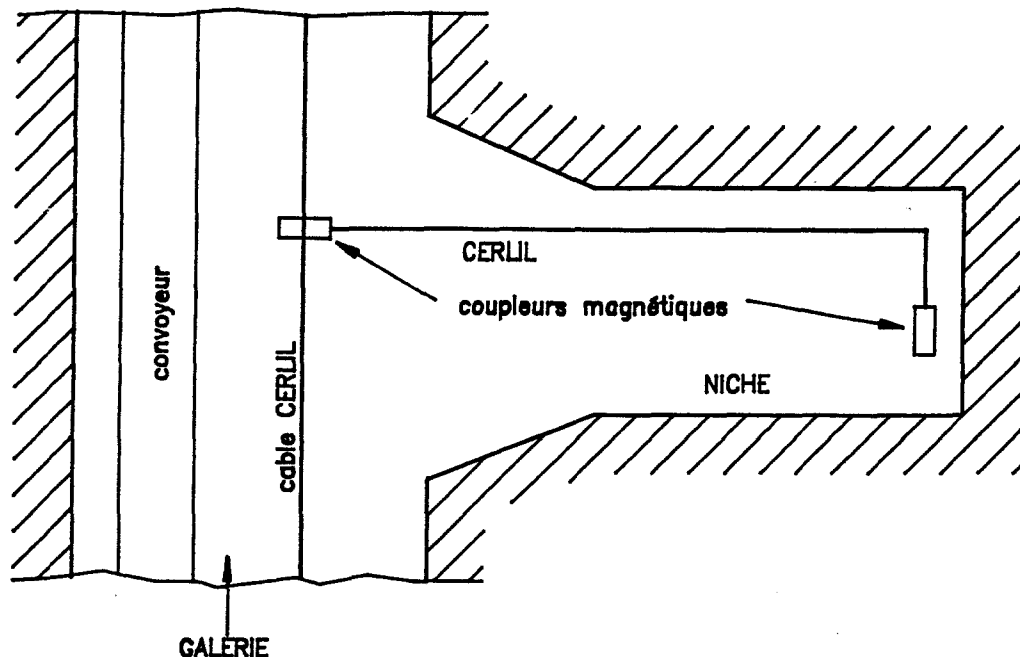


Figure 7 : Configuration avec coupleur de niche

Le poste de l'engin (ERAM) reçoit en général le signal avec un rapport signal bruit supérieur à 12 dB, la liaison dans le sens fixe mobile est de bonne qualité et l'engin décode correctement l'information. Le poste fixe (ASF) reçoit un niveau important généralement supérieur à 40 dB/μV soit 30 dB supérieur au seuil du poste ASF.

Les premiers essais étant concluants, le poste ERAM a été installé sur un engin en service normal. Le personnel concerné a apprécié le service rendu par le système.

EXTENSION DU RÉSEAU À 10 KM

En 1995 le réseau est étendu à 10 km (figure 8) et plusieurs engins devraient être équipés. En plus de l'amélioration de la sécurité du personnel, les possibilités de communication offerte par le système permettront aussi d'améliorer l'efficacité des services du fond.

ASSOCIATION DE LA PHONIE AU SYSTÈME TELS SAFE AS

Un programme d'étude d'un système de communication de la parole entre les conducteurs d'engins et le télévigile est en cours d'élaboration pour 1996. Les conducteurs d'engins seraient équipés d'un poste de communication de la parole, similaire au poste portatif PER utilisé aux HBL dans les équipements TELS SAFE CP-PHONIE. Le poste fixe ASF assurerait la fonction de l'appel sélectif et de la phonie, toutes les informations étant retransmises sur lignes téléphoniques jusqu'au télévigile.

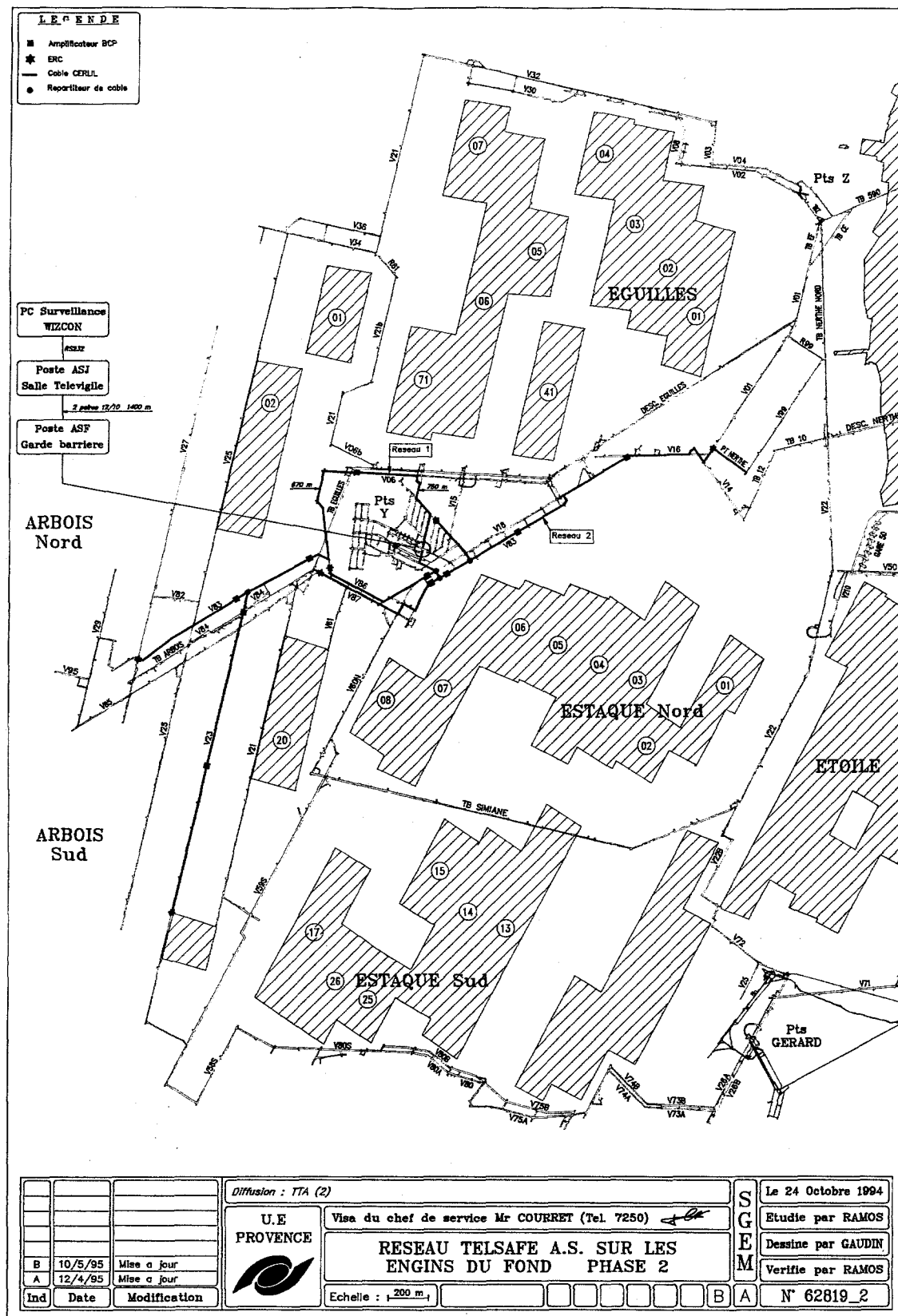


Figure 8 : Extension du réseau à 10 km (programme 1995)

Conclusion

Un système de communication pour la sécurité des conducteurs d'engins du fond "TELSAFE AS" a été étudié par l'INERIS, installé et mise en service par l'UE Provence (réseau de 1 500 m). Les essais du prototype ont montré la fiabilité du matériel et l'adéquation du matériel aux besoins des utilisateurs. Une extension du réseau à 10 km est en cours de réalisation, limite d'un sous-réseau, la couverture de l'ensemble de l'unité d'exploitation est envisagée en trois sous-réseaux. L'appel sélectif permet un contrôle automatique de présence du conducteur par le télévigile et l'appel de détresse du chauffeur vers le télévigile. Les communications de la parole permettront au télévigile de dialoguer avec le conducteur, en cas d'incident ou d'appel de sécurité.