

Département Infrastructure  
 Division 30.11  
 section 54  
 Tél. 3318  
 N° 576.2.21  
 JPL/SD/AG

Bruxelles, le 31-12-1991

CIRCULAIRE N° 36 I.

Distribution :

01.611, 01.621	:	16
011	:	6
012, 013	:	16
10.115, 10.131, 10.132, 10.141	:	7
101	:	7
GOC/CIR	:	7
20.112	:	21
20.135	:	13
20.301	:	2, 5
20.325	:	3, 56, 57
210	:	2, 8
230	:	2, 23, 25, 56, 57
30	:	3, 8, 13, 14, 15, 17, 23, 27, 33, 37
300	:	3, 8, 15, 17, 23, 27, 33, 37, 41, 42, 52
310	:	3, 15, 17, 23, 33, 41, 42

Système de protection radio sans couverture pour les agents travaillant en brigade.

Deux systèmes de protection sont actuellement d'application à savoir :

- le système dit "classique" avec un ou plusieurs factionnaires. Ceux-ci ne sont pas équipés d'appareils émetteurs-récepteurs radio, plus communément dénommés "radio".

(référence : RST - Partie III - Titre IV - chap I - rub. 2 - A, B, C et D);

- le système radio avec couverture dans lequel les factionnaires sont équipés de radio. Les factionnaires à distance ont l'obligation de placer, comme couverture, un signal mobile d'arrêt et des pétards dans la voie.  
 (référence : RST - Partie III - Titre IV - chap. I - rub. 2 - E).

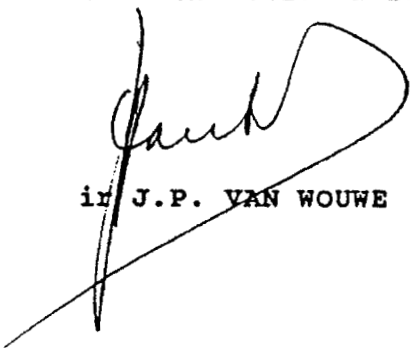
La présente circulaire indique les directives à respecter pour l'utilisation d'un système de protection radio supplémentaire sans couverture.

Les directives générales dont question dans les deux premiers systèmes restent d'application, sauf s'il y est expressément dérogé.

Le nouveau système de protection a été essayé avec succès sur les anciens groupes de Bruxelles, Anvers, Liège et Mons en 1986.

Les directives de la circulaire sont d'application immédiate.

L'Administrateur-Directeur,



ir/ J.P. VAN WOUWE

SYSTEME DE PROTECTION RADIO SANS COUVERTURE POUR LES AGENTS TRAVAILLANT EN BRIGADE.

N° du supplément	N° et année du supplément	N° des pages modifiées	Texte modifié	Remarques

SYSTEME DE PROTECTION RADIO SANS COUVERTURE POUR LES AGENTS  
TRAVAILLANT EN BRIGADE.

SOMMAIRE.

1. INTRODUCTION

1.1. Généralités

1.2. But du système de protection radio sans couverture

2. DESCRIPTION DU SYSTEME

2.1. Principes de base

2.2. Modalités d'application

2.3. Application du cas n° 1

2.3.1. Nombre et emplacement des factionnaires

2.3.2. Equipement des factionnaires

2.3.3. Fonctionnement normal

2.3.4. Anomalies de fonctionnement

2.3.4.1. Comportement anormal d'un factionnaire  
à distance

2.3.4.2. Mauvaise visibilité réciproque

2.3.4.3. Contrôle du bon fonctionnement des  
appareils radio

2.3.4.4. Mauvaise liaison radio

2.3.4.5. Non dégagement de la voie

2.4. Application du cas n° 2

2.5. Application du cas n° 3

2.6. Cas particuliers

2.6.1. Travaux à une bifurcation

2.6.2. Circulation parallèle des trains

2.6.3. Zone de travail étendue

2.6.4. Travaux sur simple ou sur double voie dont une  
est hors service

2.6.5. Environnement bruyant

## 1. INTRODUCTION.

### 1.1. Généralités.

- Le texte de la présente circulaire doit être considéré comme un complément au R.S.T. partie III, titre IV, chapitre I - rubrique 2, et à insérer entre les points E et F.
- Il sera ultérieurement repris dans la nouvelle version du Règlement Sécurité et Hygiène du travail R.G.D.G.06 (R.S.H.T.).

### 1.2. But du système de protection radio sans couverture.

Le but de ce système de protection est :

- l'amélioration de la sécurité des agents ;
- une souplesse supérieure par rapport au système de protection radio avec couverture : il n'y a pas lieu d'implanter des signaux mobiles d'arrêt dans la voie ni de placer des pétards sur les rails, et donc l'appareil destiné à supporter ceux-ci ne doit pas être installé dans la voie, ce qui évite un travail non négligeable de dégagement de ballast et de fixation au rail;
- la réduction du nombre de factionnaires par rapport au système de protection classique sans radio. Dans ce dernier système, la distance maximale entre deux factionnaires est limitée à la distance d'audition des signaux acoustiques émis au moyen du cornet (maximum 200 m), la condition de visibilité réciproque étant de ce fait toujours assurée. Le nouveau dispositif assure, sauf en cas de défectuosité technique, la transmission de l'alerte à la portée d'émission, bien supérieure à la distance d'audition acoustique. Seule la condition de visibilité réciproque entre deux factionnaires détermine la distance maximale entre eux;
- l'emploi moindre de cornets et de moyens acoustiques plus puissants (ces appareils ont leurs inconvénients et leurs limites d'utilisation). Seul le factionnaire posté près de la brigade utilise ces moyens pour donner l'alarme (ordre de dégager la zone dangereuse);
- une meilleure organisation de la sécurité et du travail car le chef de brigade est aussi équipé d'un appareil radio et est en permanence en liaison avec les factionnaires.

## 2. DESCRIPTION DU SYSTEME.

### 2.1. Principes de base.

Tous les factionnaires intervenant dans ce système, ainsi que le chef de brigade, sont équipés d'appareils émetteurs-récepteurs radio (dans la suite du texte : radio) accordés sur une même fréquence.

Le système de protection radio sans couverture est basé sur le même principe que le système de protection "classique" sans radio.

Les factionnaires doivent se voir. L'audition du signal acoustique d'alerte (cornet) est remplacée par la réception d'une communication radio.

Lorsqu'une brigade veut appliquer un système de protection radio sans couverture dans une zone, le chef de brigade doit s'assurer préalablement si d'autres réseaux radio sont ou doivent être mis en service dans cette zone pendant la même période.

Le cas échéant, il veillera à utiliser une fréquence différente de celles utilisées par ces autres réseaux radio. Cela impose une concertation préalable entre tous les utilisateurs de réseaux radio.

Les principes suivants doivent être respectés :

- les mouvements sont normalement annoncés indépendamment de la voie dans laquelle ils circulent;
- les liaisons radio doivent être assurées et de qualité (bonne compréhension des messages) : l'agent sécurité s'en assure lors d'un essai préalable à la mise en service du système;
- deux factionnaires voisins doivent se voir (visibilité réciproque); la visibilité réciproque peut être améliorée par le placement du factionnaire à distance du côté extérieur de la courbe;
- il est interdit de poster les factionnaires à distance sur un ouvrage d'art ou sur le talus. Ces emplacements ne permettent pas d'intervenir au niveau de la voie;
- le factionnaire posté à proximité de la brigade ne peut autoriser le chef de brigade à reprendre le travail qu'après avoir reçu du factionnaire à distance posté en aval de la brigade, dans le sens du mouvement annoncé, le message "Poste x - visibilité rétablie". En effet un mouvement ayant dépassé le chantier peut masquer un mouvement qui approche du chantier dans l'autre sens (voir figure 1 avec exemple et point 2.3.3);
- l'utilisation de ce système est interdit la nuit;
- il est rappelé que tout agent doit une obéissance immédiate et passive aux signaux des factionnaires.

# Protection radio des brigades sans couverture

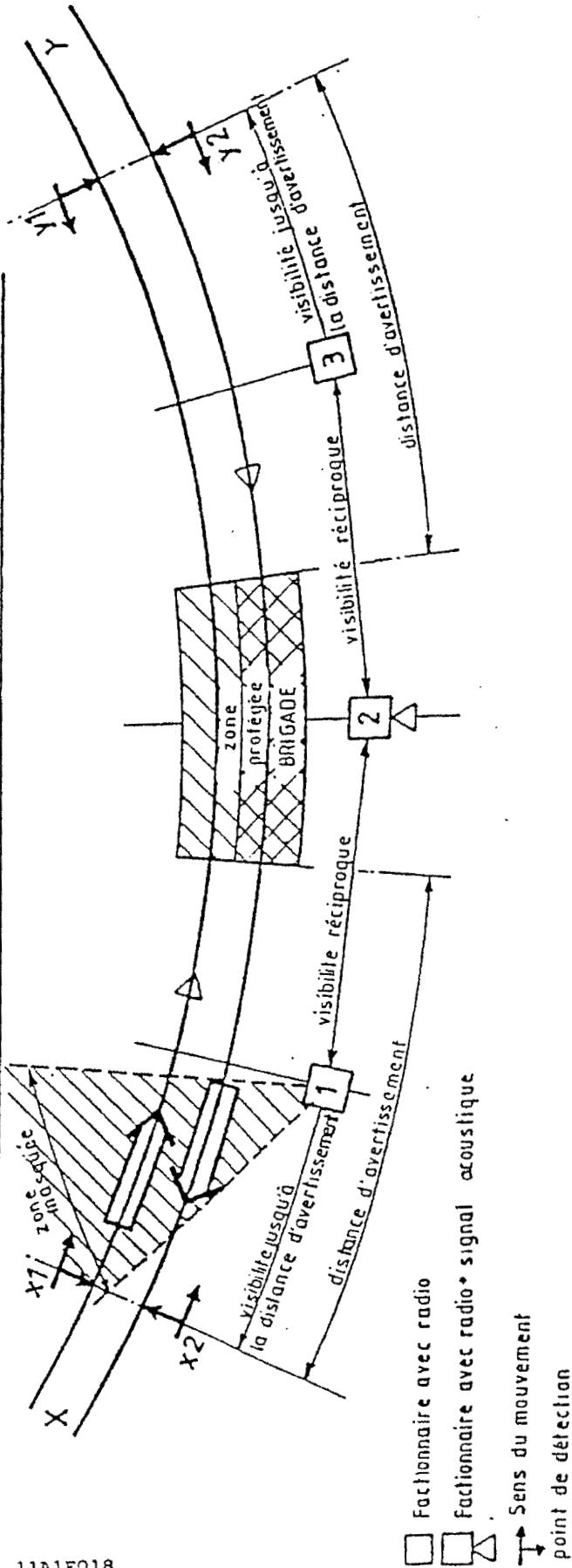


figure 1

**point de détection :** par point de détection, on entend l'emplacement que le mouvement qui s'approche de (x1, x2, y1, y2) la zone de travail ne peut avoir dépassé avant que le factionnaire qui le guette donne l'alerte.

**Exemple :**

- le factionnaire 1 est placé à l'extérieur de la courbe
- le mouvement de Y vers X a dépassé le chantier
- dans la position représentée ( ) ce mouvement masque l'arrivée du mouvement de X vers Y pour le factionnaire 1 ( )
- lorsque le champ de vision du factionnaire 1 sera entièrement dégagé jusqu'au point de détection x1, ce factionnaire émet le message : "poste 1 - visibilité rétablie" pour avertir le factionnaire 2 qu'il peut autoriser le chef de brigade à reprendre le travail.

## 2.2 Modalités d'application.

La circulaire 23 I du 29.06.90 traite de : "Utilisation des équipements radio mis à la disposition du service de l'Infrastructure pour la protection des brigades d'entretien et des chantiers de renouvellement".

Le système de protection radio sans couverture est appliqué aux endroits où, outre le factionnaire à proximité de la brigade, le placement d'un factionnaire à distance s'impose pour annoncer un mouvement à la distance d'avertissement.

Différents cas d'application peuvent se présenter, ils sont repris aux figures 2a et 2b; ils seront décrits dans la circulaire.

Le 3e cas (avec factionnaire bis) ne peut être utilisé qu'exceptionnellement et pour une courte durée.

Normalement si les circonstances locales nécessitent plus d'un factionnaire à distance, dans un même sens, le système de protection radio avec couverture sera appliqué pour autant que les conditions requises sont réunies pour ce faire (voir R.S.T. Partie III Titre IV Chap. I Rub. 2 E.1). Autrement, il est fait application du système de protection "classique" avec plusieurs factionnaires.

## 2.3 Application du cas n° 1 (figure 2.a).

Le cas n° 1 sera pris comme exemple, le cas n° 2 en découle aisément (voir, figure 2.a et point 2.4 ci-après).

### 2.3.1 Nombre et emplacement des factionnaires (figure 1).

Le calcul de la distance d'avertissement s'effectue comme décrit dans le R.S.T - Partie III - Titre IV - Chap. I - Rub. 2.

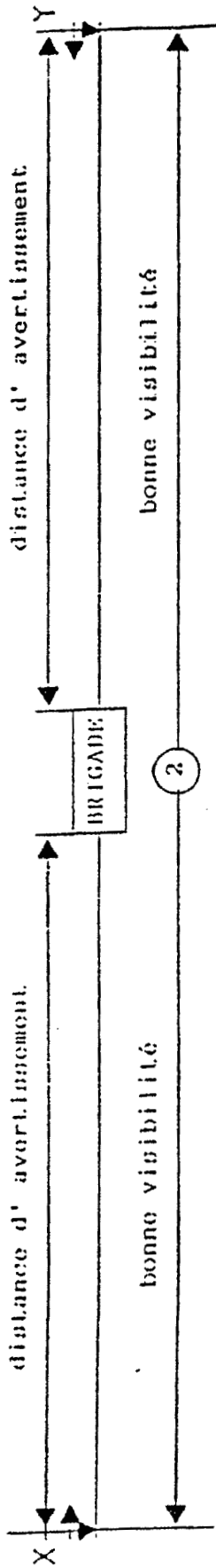
Chaque factionnaire à distance est posté le long de la voie du côté extérieur à la courbe à une distance de la brigade, telle que :

- la visibilité réciproque avec le factionnaire 2 soit assurée;
- après avoir annoncé un mouvement à la distance d'avertissement, ce mouvement se trouve encore en amont du factionnaire à distance après que ce factionnaire a reçu l'accusé de réception du factionnaire 2. Il résulte d'essais expérimentaux que le temps minimum qui s'écoule entre l'annonce et l'accusé de réception est de 10 secondes. Cette condition permet au factionnaire à distance d'encore pouvoir présenter le signal mobile d'arrêt en cas de nécessité.

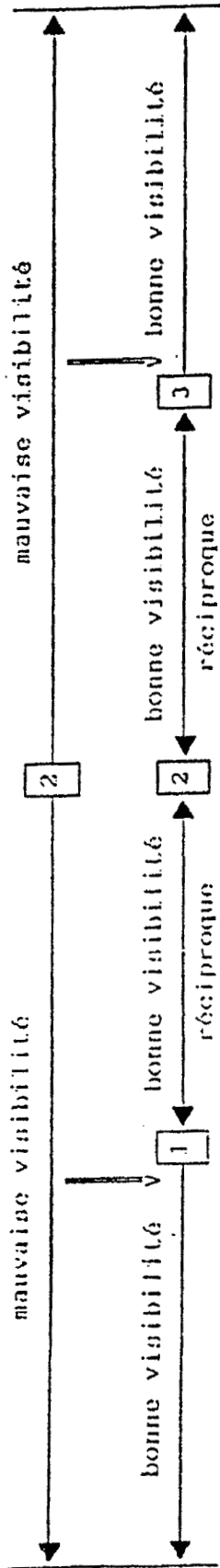


PROTECTION RADIO DES BRIGADES, SANS COUVERTURE

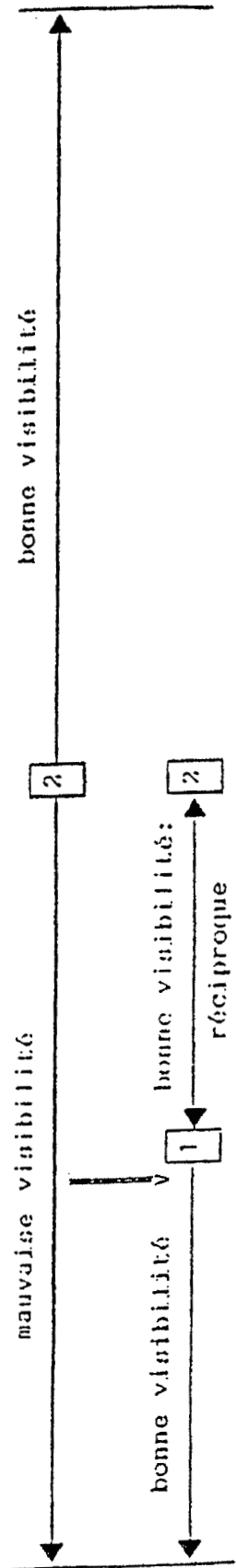
Pour rappel : un seul factonnaire sans radio



1er cas : mauvaise visibilité à la distance d'avertissement, dans les deux sens. (voir 2.3)

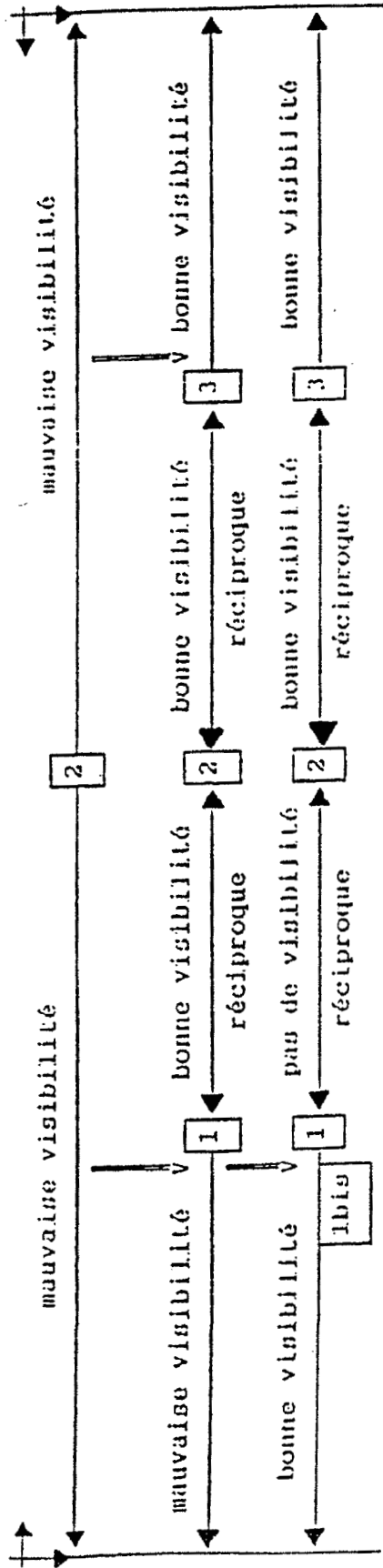


2e cas : mauvaise visibilité à la distance d'avertissement, dans un seul sens. (voir 2.4)



PROTECTION RADIO DES BRIGADES, SANS COUVERTURE

3e cas (exceptionnel et de courte durée) : un factionnaire à distance placé à la distance de bonne visibilité réciproque du factionnaire 2 a une mauvaise visibilité à la distance d'avertissement (voir 2.5)



OU

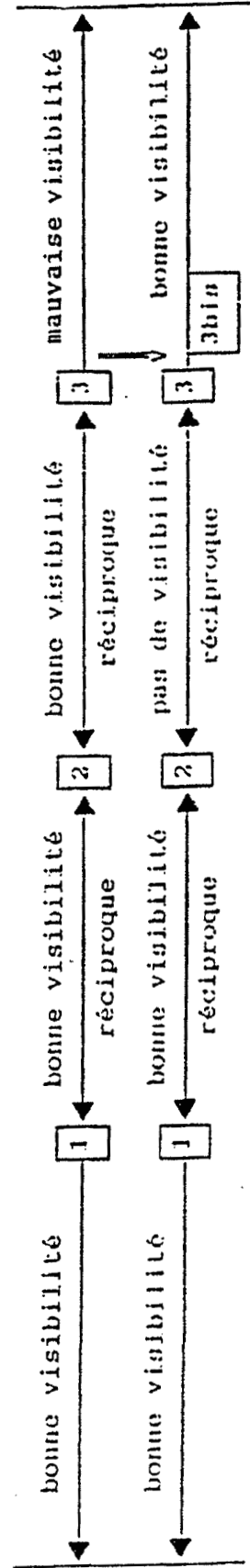


figure 2 b

### 2.3.2 Equipement des factionnaires.

Tous les factionnaires disposent d'un appareil radio et de signaux mobiles classiques.

Le factionnaire 2 dispose en outre des signaux acoustiques habituels.

### 2.3.3 Fonctionnement normal.

La description ci-après des communications radio à échanger entre les factionnaires se rapporte aux mouvements circulant de X vers Y (Y vers X). X et Y représentent les gares importantes entre lesquelles la brigade est mise au travail.

Lorsque le mouvement se dirigeant vers la brigade est arrivé à la distance d'avertissement, le factionnaire 1 (3) donne l'alerte en émettant le message :

"Poste 1(3) train de X (Y)"

Immédiatement après le message du factionnaire 1 (3), le factionnaire 2 en accuse réception comme suit :

"Poste 2, compris train de X(Y)"

et actionne son signal d'alarme pour faire libérer la voie.

Après le passage du mouvement à hauteur du factionnaire 3(1) et pour autant que sa visibilité soit rétablie au-delà de la distance d'avertissement pour les voies d'arrivée à surveiller, celui-ci émet le message suivant:

"Poste 3 (1), visibilité rétablie".

Après réception de ce message, le factionnaire 2 autorise la reprise du travail en montrant son drapeau vert enroulé, pour autant qu'aucun autre mouvement ne soit annoncé.

#### 2.3.4 Anomalies de fonctionnement.

##### 2.3.4.1 Comportement anormal d'un factionnaire à distance.

Si le factionnaire 2 constate un comportement anormal d'un factionnaire à distance, il doit immédiatement actionner son dispositif d'alarme et faire dégager la voie jusqu'à rétablissement de la situation normale.

##### 2.3.4.2 Mauvaise visibilité réciproque.

Si pour l'une ou l'autre raison (brouillard, fumée, poussière, etc) la visibilité réciproque entre le factionnaire 2 et les factionnaires à distance 1 et/ou 3 est interrompue ou insuffisante, le factionnaire 2 doit actionner son dispositif d'alarme et faire dégager la voie jusqu'à ce que la visibilité soit rétablie.

##### 2.3.4.3 Contrôle du bon fonctionnement des appareils radio.

Un test de bon fonctionnement des appareils radio est effectué toutes les trois minutes comme dans le système de protection radio avec couverture (voir R.S.T. Partie III Titre IV Chap. I Rub. 2 E.10).

##### 2.3.4.4 Mauvaise liaison radio.

Si le factionnaire 1 ne reçoit pas l'accusé de réception du factionnaire 2, il supposera que son message n'a pas été reçu et présentera en l'agitant son signal mobile d'arrêt au mouvement se dirigeant vers la brigade, afin de provoquer un arrêt d'urgence.

##### 2.3.4.5 Non dégagement de la voie.

Si après avoir donné l'alarme, le factionnaire 2 constate que les agents ne dégagent pas la voie immédiatement, il réitère l'alarme et émet le message "Poste 1 et/ou 3, arrêtez le train", ordonnant de présenter en l'agitant le signal mobile d'arrêt, afin de provoquer le freinage d'urgence du mouvement se dirigeant vers la brigade.

Après ce message radio, le factionnaire 2 agite son signal mobile d'arrêt en se déplaçant le plus rapidement possible à la rencontre du mouvement.

#### 2.4 Application du cas n° 2 (figure 2.a).

Visibilité suffisante à la distance d'avertissement dans un sens à partir de la brigade.

Lorsque la visibilité du factionnaire 2 à hauteur de la brigade s'étend au-delà de la distance d'avertissement (p.ex. dans la direction Y, figure 2.a) aucun factionnaire n'est posté à distance de ce côté.

Pour les mouvements provenant de cette direction, le factionnaire 2 fait libérer la voie de sa propre initiative et émet le message :

"Poste 2, train de Y"  
pour informer le factionnaire 1.

Avant d'autoriser la reprise du travail, il doit attendre la réception du message "visibilité rétablie" du factionnaire 1.

#### 2.5 Application du cas n° 3 (figure 2.b).

Mauvaise visibilité à la distance d'avertissement dans l'un ou l'autre sens ou dans les deux sens à partir des factionnaires à distance.

Les conditions de visibilité réciproque et de visibilité à la distance d'avertissement ne peuvent être satisfaites simultanément pour le(s) factionnaire(s) à distance 1 et/ou 3.

Afin de ne pas devoir passer au système de protection radio avec couverture pour de courtes durées (donc dans le cas de zones courtes à mauvaise visibilité à la distance d'avertissement), le système de protection radio sans couverture peut être maintenu pendant ces courtes périodes, moyennant le respect des conditions ci-après :

- l'utilisation d'un factionnaire supplémentaire dans un sens ou dans les deux sens, selon le cas.  
La condition de visibilité réciproque est abandonnée car elle ne peut plus être respectée et le factionnaire 1 (3) est placé à un emplacement de bonne visibilité à la distance d'avertissement. Pour assurer la sécurité, la condition de couverture est remplacée par le placement d'un factionnaire 1bis (3bis), dédoublement du factionnaire 1 (3) en amont de celui-ci (voir figure 3).

Les factionnaires 1 (3) et 1bis (3bis) doivent se voir réciproquement mais rester à une distance de 30 mètres environ pour ne pas se distraire mutuellement.

- Le contrôle du bon fonctionnement des appareils radio dont question en 2.3.4.3 est dans ce cas effectué toutes les minutes.

Un tel système ne peut être utilisé qu'exceptionnellement et engage la responsabilité de celui qui en prescrit l'utilisation. Il lui appartient éventuellement de changer de système de protection.

Fonctionnement pour un mouvement circulant de X vers Y (figure 3).

Lorsque le mouvement se dirigeant vers la brigade est arrivé à la distance d'avertissement, le factionnaire le plus éloigné (1 bis) donne l'alerte en émettant le message suivant :

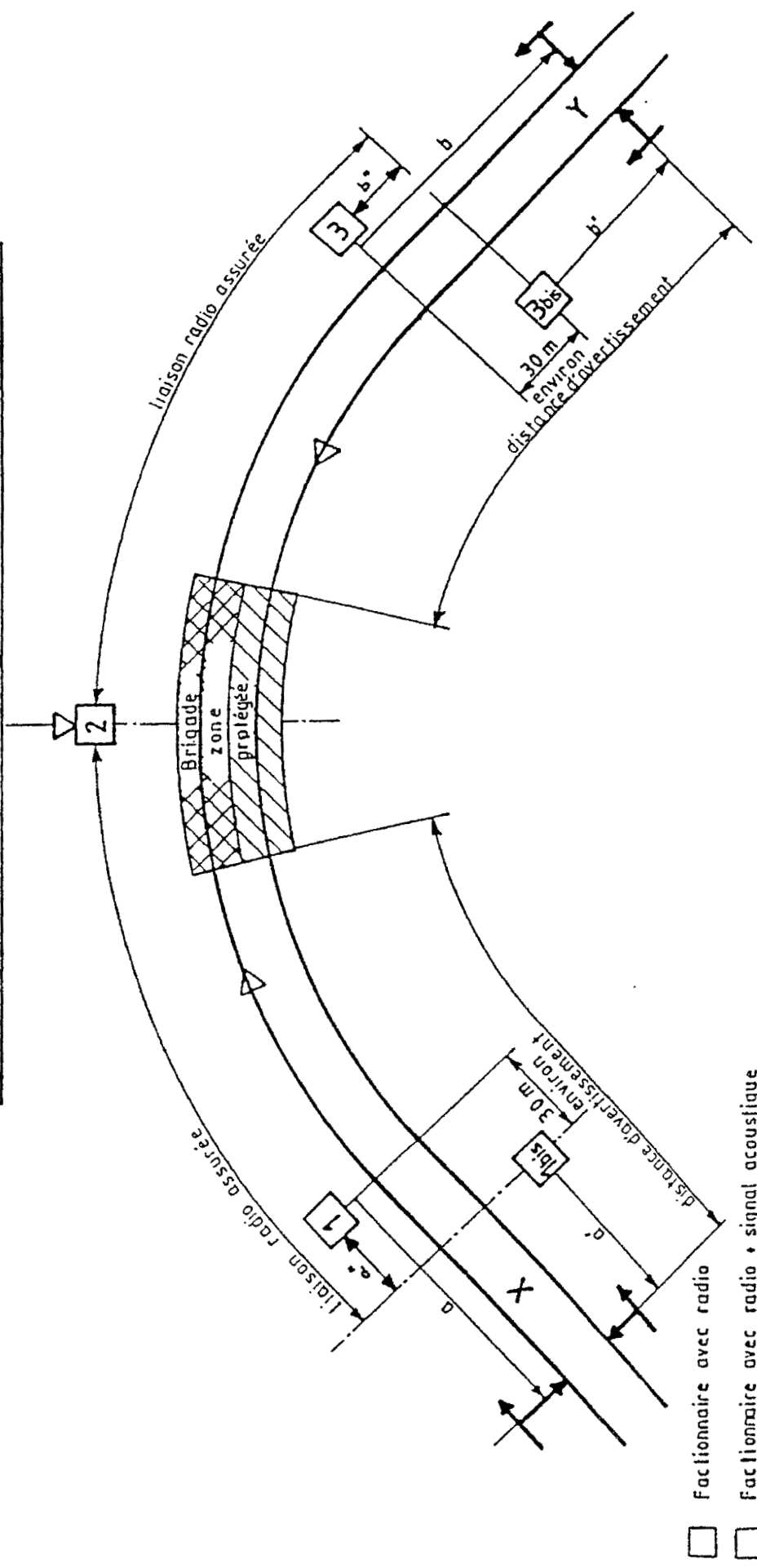
"poste 1 bis, train de X".

Si ce message, pour l'une ou l'autre raison, reste sans réponse, les deux factionnaires 1 bis et 1 montrent leur signal mobile d'arrêt, en l'agitant, au train qui s'approche.

Si d'autre part, quelles que soient les raisons, le factionnaire 1 bis ne fait pas l'annonce à temps, le factionnaire 1 se chargera de cette tâche (condition de couverture).

Après passage du mouvement, le travail n'est repris qu'après réception du message "Visibilité rétablie" du factionnaire 3 bis.

# Protection radio des brigades sans couverture



- Fonctionnaire avec radio
- Fonctionnaire avec radio + signal acoustique

$a, a'$  : visibilité réciproque  
 $b, b'$  : visibilité jusqu'à la distance d'avertissement

figure 3

## 2.6 Cas particuliers.

### 2.6.1 Travaux à une bifurcation.

La figure 4 ci-dessous donne l'emplacement des factionnaires.

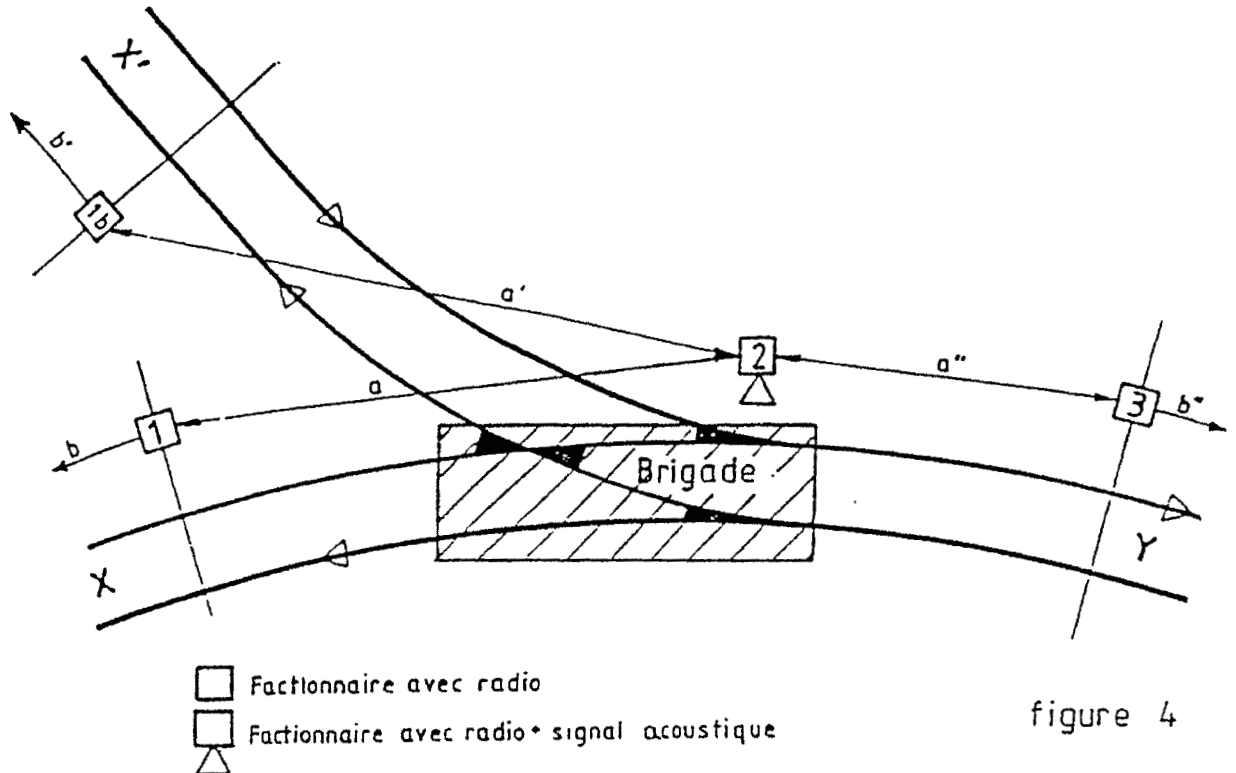


figure 4

$a, a', a''$ : visibilité réciproque  
 $b, b', b''$ : visibilité jusqu'à la distance d'avertissement

La procédure est la même que celle exposée sous le point 2.3.3.

Deux mouvements (directions X et X') peuvent pratiquement être annoncés simultanément au factionnaire 2. Dans ce cas, le factionnaire 3 ne peut émettre son message "visibilité rétablie" (permission de reprendre le travail) qu'après passage du deuxième train.



### 2.6.2 Circulation parallèle des trains.

Si deux mouvements circulant parallèlement se présentent pratiquement en même temps, le message du poste annonceur sera fait comme suit :

"Poste 1 (3), deux trains de X(Y), je répète, trains dans les deux voies".

Le factionnaire 2 accuse réception en répondant :

"Poste 2, deux trains de X(Y)".

Le factionnaire 3(1) ne peut émettre le message "visibilité rétablie" qu'après passage des deux trains.

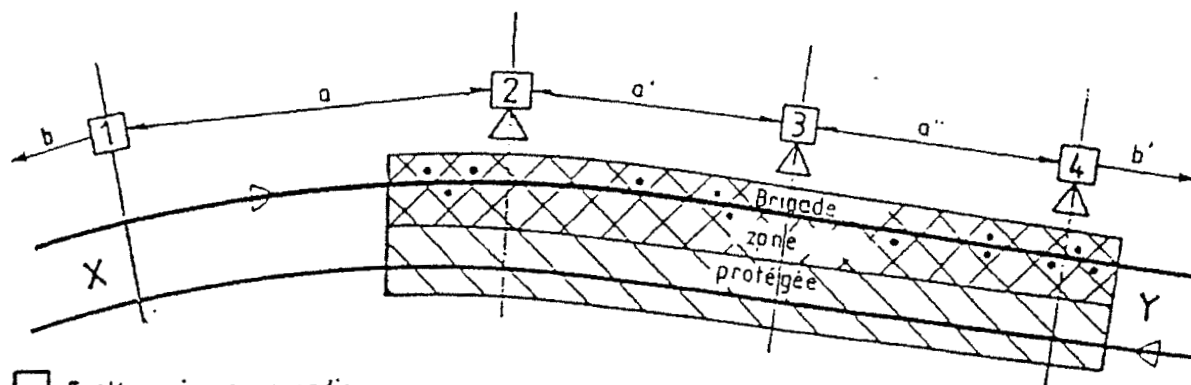
### 2.6.3 Zone de travail étendue.

Une brigade peut être répartie en plusieurs groupes d'agents dispersés dans une zone trop longue pour respecter la condition d'audition suffisante des signaux acoustiques pour tous les agents au travail.

Dans ce cas, afin de donner l'alarme à tous les agents, il peut être nécessaire de poster plusieurs factionnaires sur la longueur du chantier.

Le(s) factionnaire(s) supplémentaire(s) est (sont) équipé(s) d'une radio.

La figure 5 ci-dessous donne un tel exemple.



- Factionnaire avec radio
- Factionnaire avec radio + signal acoustique
- △

a : visibilité réciproque

a' et a'' : visibilité réciproque et audition suffisante des signaux acoustiques par tous les agents au travail

b et b' : visibilité jusqu'à la distance d'avertissement

• : agents au travail

figure 5

Procédure pour un train circulant de X vers Y (Y vers X) :

- le factionnaire 1(4) annonce le train au plus tard lorsqu'il arrive à la distance d'avertissement;
- les factionnaires 2, 3 et 4 (3 et 2) répondent successivement dans cet ordre au message, et donnent immédiatement l'alarme pour faire dégager les voies;
- si le factionnaire 1 (4) n'entend pas la réponse d'un des factionnaires 2, 3 ou 4 (3,2), il met tout en oeuvre pour arrêter le train;
- le travail peut être repris après réception du message: "Poste 4(1) - visibilité rétablie" émis par le dernier factionnaire.

#### 2.6.4 Travaux sur simple ou sur double voie dont une est hors service.

Les modalités d'application sont les mêmes que celles décrites sous le point 2.3.3 ci-avant en tenant compte du fait que le travail peut être repris immédiatement après le passage du mouvement sur la zone de travail.

#### 2.6.5 Environnement bruyant.

Des bruits soudains (passages de trains, survols d'avions, voisinage d'une gare de triage ou d'activités industrielles etc.) peuvent perturber les communications radio. Lors de la présence soudaine d'un élément bruyant, perturbateur, le factionnaire annonceur tient son appareil radio près de la bouche tandis que le factionnaire récepteur le porte préventivement à l'oreille prêt à réceptionner.