

# SILEC

### Division Câbles

Chiffre d'affaires HT 1992 = 2 000 M FRF  
**Leader en câbles à hautes performances**  
 - énergie et télécommunications

**Câbles Télécom**

- Câbles haute fréquence.
- Câbles cuivre de réseau.
- Câbles à fibres optiques.
- Systèmes industriels à fibres optiques.



**Câbles Energie**

- Liaisons haute tension.
- Câbles basse et moyenne tension.
- Matériels de raccordement.



### Division Signalisation et Mesure

Chiffre d'affaires HT 1992 = 300 M FRF  
**Leader en signalisation routière**

**Signalisation Routière**



**Signalisation Ferroviaire et Industrielle**



**Mesure Dimensionnelle**



### Division Distribution

Chiffre d'affaires HT 1992 = 200 M FRF



**Appareillages Electriques**

**Composants Electroniques**

**Appareils Electroménagers**





**Centres Industriels**



**MONTEAU RIOM**  
1700 personnes 450 personnes

Chaque Département utilise le réseau d'agences de la société SPELEC.

**Centre Industriel**



**BAYEUX**  
340 personnes

Chaque Département utilise le réseau d'agences de la société SPELEC.

**Établissement principal**



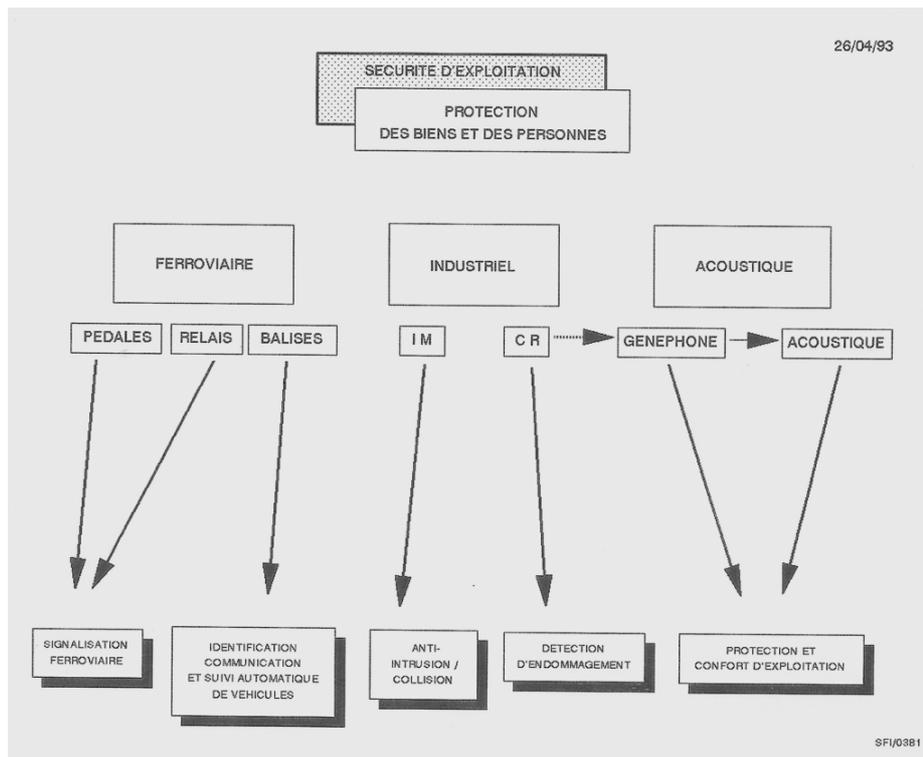
**LYON**  
70 personnes

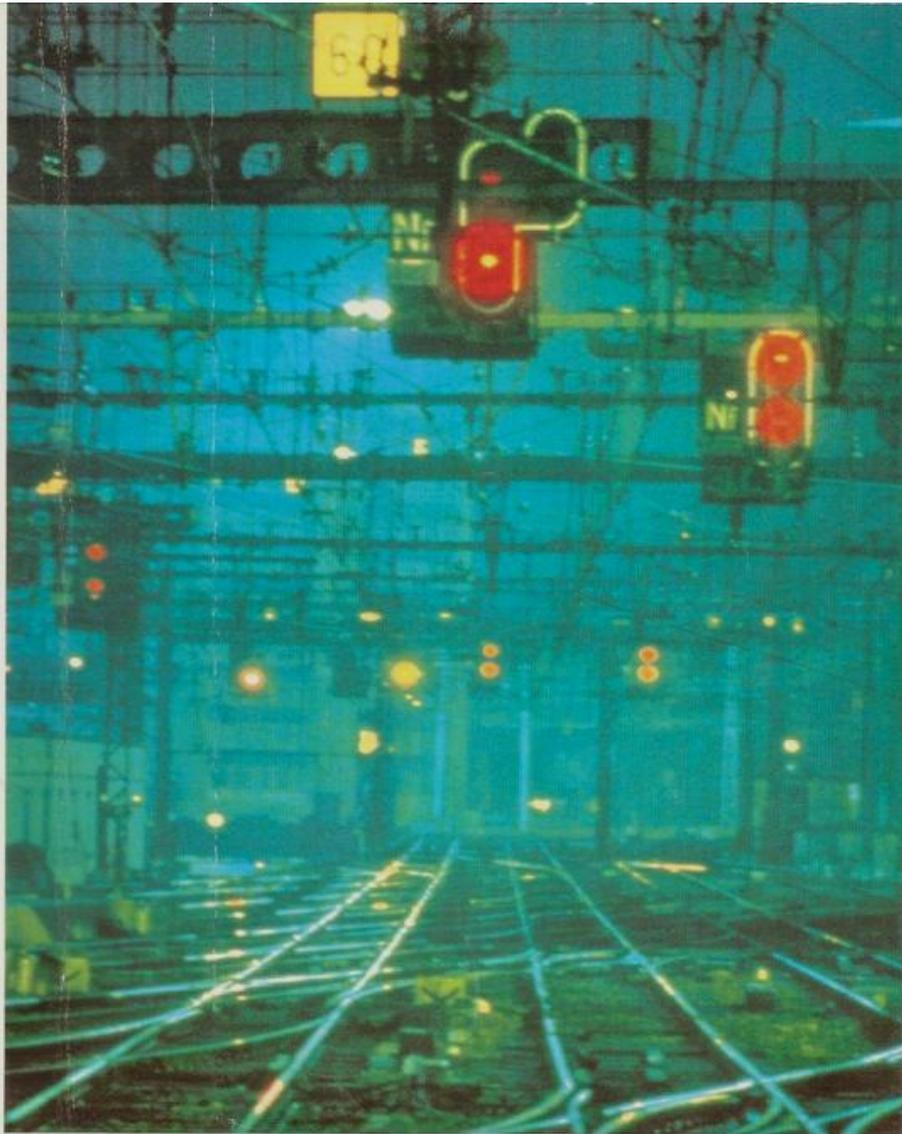
Chaque Département utilise le réseau d'agences de la société SPELEC.











**Signalisation Ferroviaire**

---

***Railway Signalling***

 **SILEC**  
GROUPE SAGEM

**Plus de 50 années  
d'expérience  
en signalisation  
ferroviaire**

**More than 50 years  
of experience in the  
railway signalling**



Depuis plus de 50 ans, la SILEC conçoit et fabrique des matériels et systèmes destinés à la SIGNALISATION de SÉCURITÉ des réseaux de Chemins de Fer ou de Métropolitain :

- DÉTECTEURS DE TRAINS
- DISPOSITIF DE TRANSMISSION D'INFORMATIONS VOIE-MACHINE
- RELAIS DE SÉCURITÉ.

Par son souci permanent de **QUALITÉ** et de **FIABILITÉ** pour ses fabrications, la SILEC a acquis et maintient la confiance de nombreux réseaux dans le monde entier.

For more than 50 years, SILEC has been designing and manufacturing equipment and systems for **SAFETY SIGNALLING** on railway and underground railway networks:

- TRAIN DETECTORS/TREADLES
- TRACK-TO-TRAIN DATA TRANSMISSION SYSTEM
- SAFETY RELAYS.

Through its continuing concern for the **QUALITY** and **RELIABILITY** of its products, SILEC has secured and maintained the confidence of numerous rail networks throughout the world.

## Détecteurs de trains

Détecteurs de type électromécanique fixés au rail, à l'intérieur des voies ferrées. Ils comportent un ou deux bras de haute résistance mécanique, abaissés par les roues des véhicules ferroviaires et actionnant un jeu de contacts électriques. Un système de temporisation par "dash-pot" à huile, réglable, permet de retarder le retour des bras en position initiale.

Deux types de détecteurs :  
"FORFEX"  
"CAUTOR"

### Applications :

- Annonce aux passages à niveau
- Comptage d'essieux
- Fermeture d'accès aux quais
- Allumage par approche de signaux
- Etc...

## Train detectors/treadle

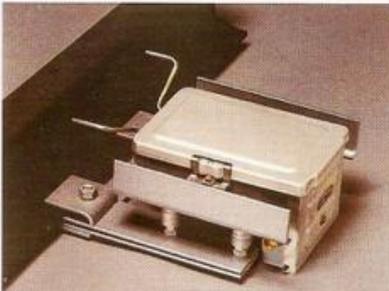
The electro-mechanical detector/treadle is fitted between the rails. A high tensile stainless steel torsion arm absorbs the energy produced by the shock of the wheel on the arm and controls the actuation of the contacts. The return of the arm is delayed by an adjustable oil dashpot, ensuring an adequate period of contacts closure.

Two types of detectors are available :

"FORFEX"  
"CAUTOR".

### Applications:

- Initiation of Level Crossings
- Axle Counting
- Closing of Access to Platform
- Illumination as Signal Approach
- Etc...

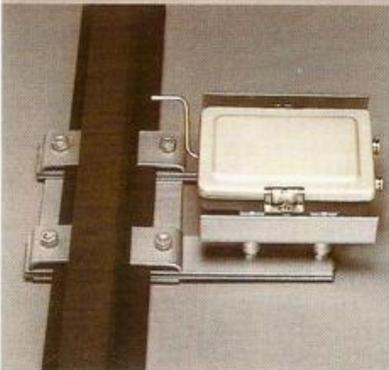


### Détecteur directionnel "FORFEX"

Ce détecteur comporte deux bras agissant chacun sur un jeu de contacts. Un ingénieux dispositif permet de rendre active seulement l'action sur le premier bras abaissé par une roue, le deuxième bras étant neutralisé.

### "FORFEX" directional detector

The directional treadle is a combination of two simple treadles. A mechanical selector allows only one set of contacts to be actuated according to train direction thus indicating the direction of movement or allowing operation in one direction only.



### Détecteur non directionnel "CAUTOR"

Ce détecteur comporte un seul bras et ses contacts sont actionnés quel que soit le sens de passage du mobile.

### "CAUTOR" non-directional detector

This non-directional treadle actuates two changeover contacts irrespective of train direction.

### Sécurité et fiabilité

- Aux vitesses élevées
- Vis-à-vis des vibrations
- Aux basses et hautes températures

### Safety and Reliability

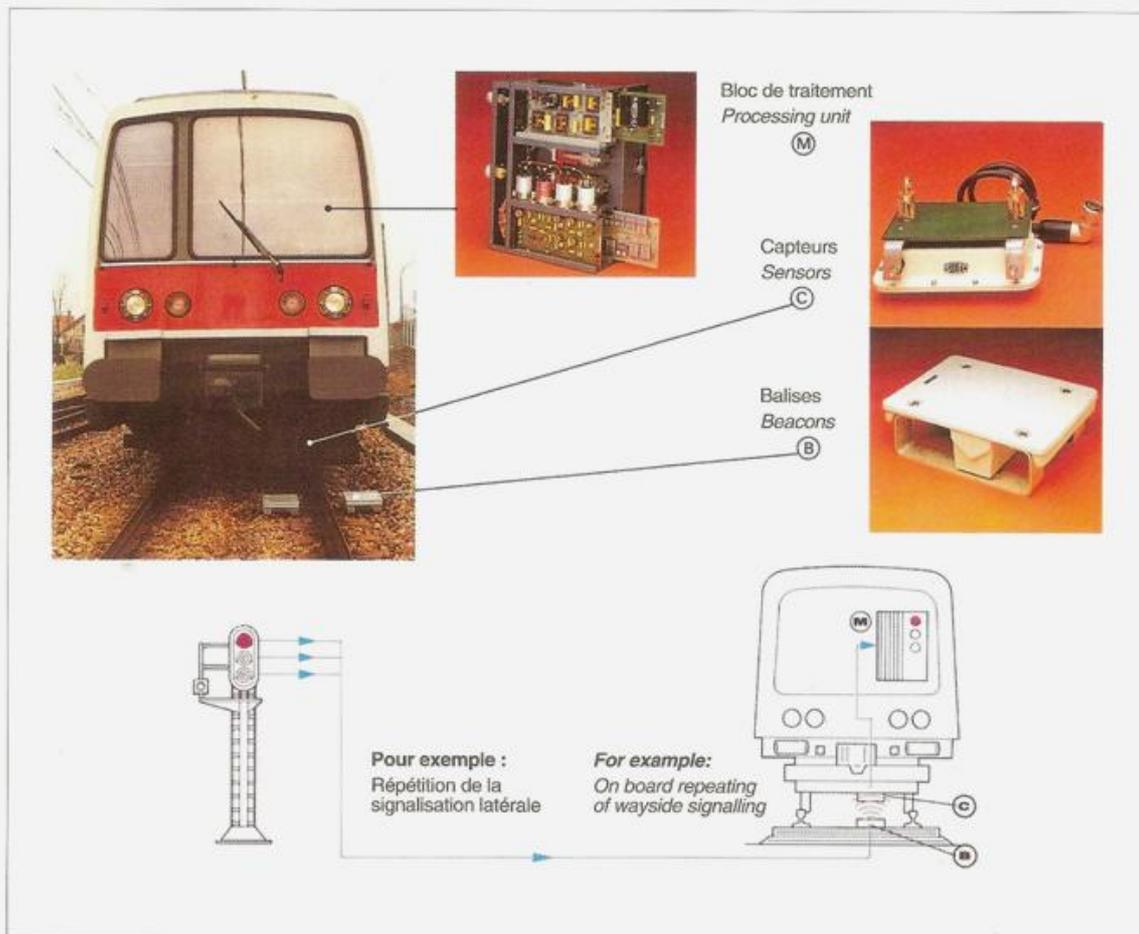
- At High Speed
- Unaffected by Vibrations
- At Low and High Temperatures

## Transmission voie-machine

Transmission statique, insensible aux courants de traction.  
Opérationnel pour une large gamme de vitesses.

## Track-to-train transmission

Static transmission insensitive to traction currents.  
Operational over a large range of speeds.



Dispositif consistant à transmettre des informations émises par des balises magnétiques posées en voie (avec aimants plus boucle de fréquences) et reçues par des capteurs placés sous la machine.

Les signaux ainsi captés sont dirigés sur un bloc de traitement qui, après amplification et décodage, rend l'information assimilable par le conducteur ou les automatismes embarqués.

### ■ Applications :

Arrêt automatique, élaboration de consignes en mode de conduite manuelle contrôlée, répétition de la signalisation latérale, indications en cabine de points singuliers de la ligne, commande d'automatismes embarqués, etc...

### ■ Avantages :

Système statique non soumis à usure (pas d'entretien), fonctionnement assuré pour toutes vitesses, insensibilité aux courants de traction, SECURITÉ due à la présence d'aimants permanents dans les balises.

### ■ Homologations :

Régie Autonome des Transports Parisiens (R.A.T.P.), Société Nationale des Chemins de Fer Français (S.N.C.F.), ...

### ■ Références :

Métro de Paris, Métro de Caracas, S.N.C.F., Métros de Mexico, Milan, Rome, Lyon...

This device transmits information, from the track to the train, by means of steady and alternating magnetic fields.

The signals detected in this way are channelled to a receiver which, after amplification and decoding, presents the information in a form suitable for the driver and train-borne automatic systems.

### ■ Applications:

Automatic train stop, presentation of instructions in controlled manual driving mode, on board repeating of wayside signalling, cab signalling of significant points on the line, control of train-borne automatic equipment, etc...

### ■ Advantages:

Static transmission system not subject to wear, no maintenance, operation over a large range of speeds, security due to use of permanent magnet, insensitive to traction currents.

### ■ Officially certified by:

Paris Underground Railway Authority (R.A.T.P.), French National Railways (S.N.C.F.), ...

### ■ Extensively used in:

French Underground Railways, Caracas Metro, Paris Metro (R.A.T.P.), Mexico Metro, Milan Metro, Roma Metro, Lyon Metro...



## Relais de sécurité

- Relais de haute fiabilité, de faible consommation pour assumer les fonctions suivantes :
  - enclencheur autorisant et protégeant les itinéraires,
  - contrôle de position d'aiguilles,
  - commande d'aiguilles,
  - contrôle et commandes à distance associés à des détecteurs de trains.
- Conception modulaire enfichable.
- Robustesse élevée.

### Homologations :

Société Nationale des Chemins de Fer Français (S.N.C.F.) et Régie Autonome des Transports Parisiens (R.A.T.P.).

## Safety relays

- A very robust design helps prevent wear and offer longer service life than other models.

### Use:

- route interlocking,
- point detection,
- point control,
- remote monitoring and connected with train detectors...
- Modular plug-in-design.
- Very high reliability.

## Étude-Conception Recherche

### Research and Development

S'appuyant sur une expérience de plus de 50 ans dans la conception de systèmes ferroviaires, le Service **INGENIERIE** de SILEC peut prendre en charge des études spécifiques et la réalisation de nouveaux équipements suivant les besoins exprimés par les exploitants des réseaux de Chemins de Fer.

*With our 50 years of experience in conceiving Railway Systems, SILEC Engineering Department will handle all specific studies and develop new equipments as per Railways networks requirements.*

## Quelques références dans le monde

### Extensively used in the world

BRITISH RAIL (GB)  
SNTF (Algérie)  
FS (Italie)  
ONCF (Maroc)  
OSE (Grèce)  
USA - Amérique Latine - Réseaux africains - Moyen-Orient - Extrême-Orient - etc...

BRITISH RAIL (GB)  
SNTF (Algérie)  
FS (Italie)  
ONCF (Morocco)  
OSE (Greece)  
USA - Latin America - Africa - Middle and Far east - etc...

## Autres fabrications de SILEC

### Other facts about SILEC

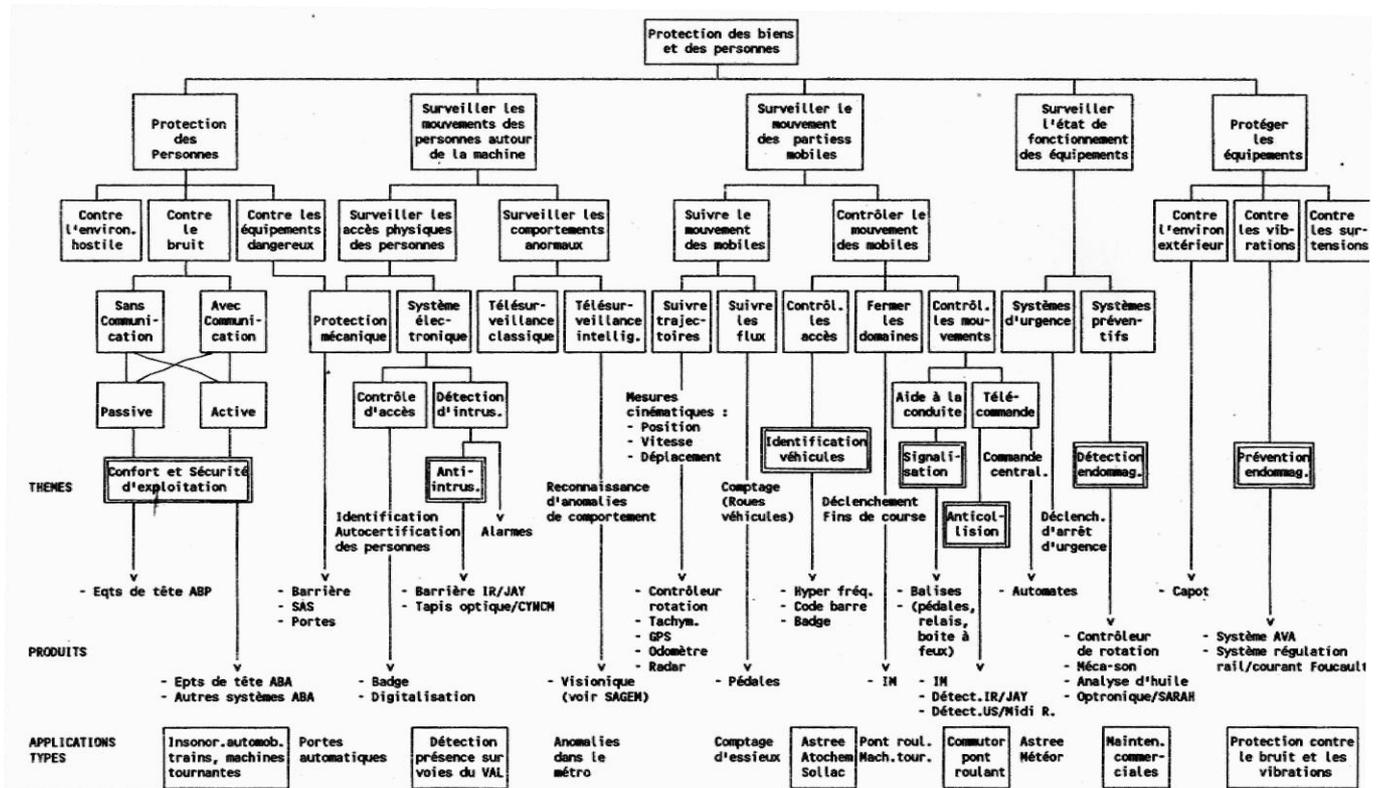
- Câbles électriques isolés Basse Tension, Moyenne Tension, Haute et Très Haute Tension (400 kV).
- Câbles à fibres optiques.
- Systèmes industriels à fibres optiques.
- Téléphonie de sécurité.
- Détecteurs de mobiles.
- Matériel électroacoustique.
- Matériel de Signalisation Routière.

- Insulated power cables for low, medium, high and extra high voltage systems (up to 400 kV).
- Optical fibre cables.
- Optical fibre systems.
- Intrinsicly safe voice communication systems.
- Vehicules detectors (magnetic switches).
- Electro-acoustic devices.
- Traffic control and signalling equipment.

Département Signalisation Ferroviaire et Industrielle - Division Signalisation et Mesure  
61, rue Salvador Allende - BP 212 - 92002 Nanterre Cedex - France - Tél. (33-1) 46 69 22 00 - Télex: 616 808 F - Fax (33-1) 46 69 22 98

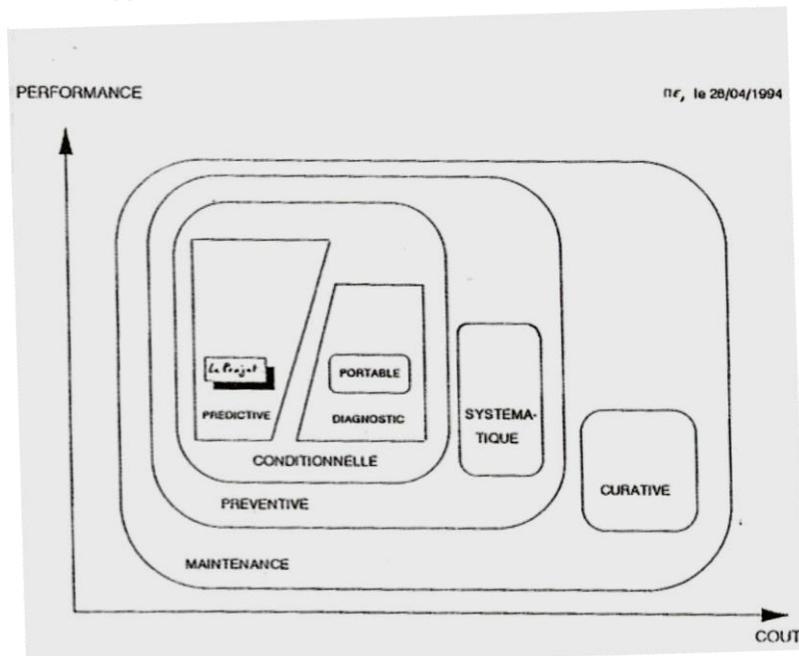
## 2. L'INDUSTRIE ET LA MAINTENANCE

### 2.1. Classification des fonctionnalités proposées



ABP = Anti Bruit Passif  
 ABA = Anti Bruit Actif  
 AVA = Anti Vibration Active

### 2.2. Les différents types de maintenance



## INTERRUPTEUR FIN DE COURSE ET DÉTECTEUR MAGNÉTIQUE

## Interrupteur magnétique

Code article

Notice descriptive n° FM.C. 111 sur demande

**APPLICATIONS** : Contrôle de passage ou positionnement de mobiles en mouvement guidé (chariots, skips, cages de puits de mines, ponts roulants, ascenseurs, navettes, portiques, etc...).

**PRINCIPE** : Actionnement à distance, par inducteur à aimants permanents, de contacts électriques contenus dans un boîtier métallique étanche dit interrupteur magnétique. Appareil ne nécessitant pas d'alimentation électrique.

**FONCTIONS RÉALISÉES** : Deux modèles d'interrupteurs magnétiques :

- à réarmement automatique (fonction présence - analogie mécanique : interrupteur à galet).
- à 2 positions stables (fonction fin de course ou de passage - analogie mécanique : interrupteur à lyre).

**DISTANCES D'ACTIONNEMENT OPÉRATIONNELLES** 40 à 140 mm suivant modèle de l'interrupteur et de l'inducteur.

**CONTACTS** : 2 inverseurs

**POUVOIR DE COUPURE** : 3 A sous 220 V CA - 0,5 A sous 75 V CC

**TEMPÉRATURE D'UTILISATION** : -20 °C à +90 °C



## INTERRUPTEUR MAGNÉTIQUE TYPE 1892

**IM/1892 RA** à réarmement automatique :

Boîtier en alliage étanche IP 65

Boîtier inox étanche IP 66

**Distance d'actionnement avec inducteur 1985** : 150 mm

**IM/1892 PS** à 2 positions stables :

Boîtier en alliage étanche IP 65

Boîtier inox étanche IP 66

**Distance d'actionnement avec inducteur 1927 A 36** : 64 mm

**Distance d'actionnement avec inducteur 1927 A 50** : 96 mm

G 01892/0811  
G 20839/0011

G 01892/0821  
G 20839/0012



## INTERRUPTEUR MAGNÉTIQUE TYPE 1919

**1919 RA** à réarmement automatique

Boîtier en alliage étanche IP 65

**Distance d'actionnement avec inducteur 1922** : 50 mm

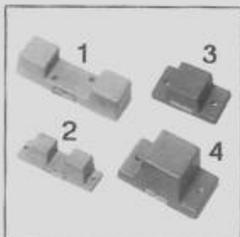
**1919 PS** à 2 positions stables

Boîtier en alliage étanche IP 65

**Distance d'actionnement avec inducteur 1927 A 36** : 40 mm

G 01919/0720

G 01919/0710



## INDUCTEUR À AIMANTS PERMANENTS

Type	Repère	Longueur mm	Largeur mm	Poids kg	Polarité
1895	1	258	77	3	Double
1922	2	200	60	1,3	Double
1927 A 36 N	3	110	80	1,4	Nord
1927 A 36 S	3	110	80	1,4	Sud
1927 A 50 N	4	145	105	3,65	Nord
1927 A 50 S	4	145	105	3,65	Sud

G 01895/0001  
G 01922/0001  
G 01927/0130  
G 01927/0140  
G 01927/0110  
G 01927/0120

## INTERRUPTEUR FIN DE COURSE ET DÉTECTEUR MAGNÉTIQUE

## Interrupteurs magnétiques



INDUCTEUR BOBINÉ		Consommation 30W		Protection IP65	
Type	Longueur mm	Largeur mm	Poids kg	Alimentation Volts	
1969/110 CC	250	100	6,5	110 - CC	
1969/110 CA	250	100	6,5	110 - 50Hz	
1969/220 CC	250	100	6,5	220 - CC	
1969/220 CA	250	100	6,5	220 - 50Hz	
1975/110 CC	330	100	7,2	110 - CC	
1975/110 CA	330	100	7,2	110 - 50Hz	
1975/220 CC	330	100	7,2	220 - CC	
1975/220 CA	330	100	7,2	220 - 50Hz	

Tension : 24 et 84 V sur demande.

Code article

G 20726/0001  
G 20726/0003  
G 20726/0002  
G 20726/0004  
G 21039/0001  
G 21039/0003  
G 21039/0002  
G 21039/0004

## Détecteur magnétique "SITRILEC"



**APPLICATIONS** : Contrôle de présence de mobiles (chariots, portes, capots de protection, vannes, etc...).

**PRINCIPES** : Détecteur statique actionné à distance par un inducteur à aimants permanents. Élément de sortie : TRIAC

Branchement : en série avec la charge.

**FONCTION** : Circuit fermé lorsque le détecteur est influencé par l'inducteur à aimants.

**DISTANCE D'ACTIONNEMENT MAXIMUM :**

25 mm avec inducteur 2068-03

40 mm avec l'inducteur 2237

**POUVOIR DE COUPURE** : 3 A sur charge résistive

**TENSIONS D'UTILISATION** : 48 à 220 Volts C.A. sans adaptation

**PROTECTION** : IP 66

Détecteur "SITRILEC" type 2255 avec câble de sortie surmoulé - diamètre 7 mm sur gaine longueur 10 m.

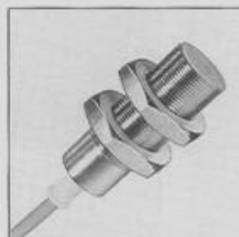
Inducteur à aimants permanents type 2068-03

Inducteur à aimants permanents type 2237

G 32360/0002  
G 02068/0003  
G 02237/0001

## DÉTECTEUR INDUCTIF DE PROXIMITÉ

## Détecteur de proximité "PROXILEC"



Les détecteurs inductifs de proximité PROXILEC sont, en particulier, compatibles avec nos contrôleurs de rotation BC 820. Ils sont fournis sous gaine métallique inoxydable fileté sensible à toute nature de métal. Livrés avec 2 écrous de serrage et un câble 2 fils surmoulé de 1,50 m de longueur, Diam. 5 mm sur gaine.

**PROTECTION** : IP 65

Type	Gaine filetée	Distance détection maxi. mm	Diamètre mm	Longueur mm
DP 2.12 FMZ	métal	2	12	55
DP 5.18 FYZ	plastique	5	18	55
DP 5.18 FMZ	métal	5	18	60
DP 10.30 FYZ	plastique	10	30	60
DP 10.30 FMZ	métal	10	30	60
DP 15.30 FYZ	plastique	15	30	60

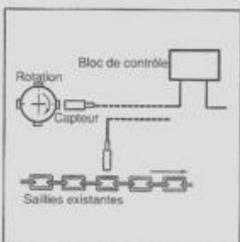
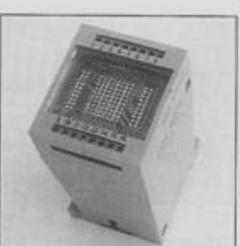
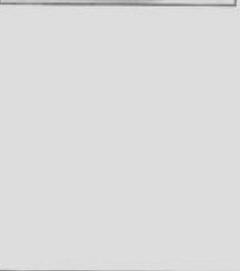
J 00139/0000  
J 00157/0000  
J 00158/0000  
J 00177/0000  
J 00178/0000  
J 00191/0000

## 2.5. Les contrôleurs de rotation

**SIGNALISATION  
INDUSTRIELLE**

# TRAITEMENT DES DONNÉES

## CONTROLEUR DE ROTATION

		Code article
	<p>Notice descriptive N° DT.C 120 sur demande</p> <p><b>APPLICATIONS :</b> Contrôle de rotation ou de mouvement périodique sur transporteurs, élévateurs, moteurs, ventilateurs, trieurs vibrants, etc...</p> <p><b>PRINCIPE :</b> Les impulsions émises par un détecteur de proximité sont transmises au bloc de contrôle BC 820 à affichage de seuil.</p> <p><b>FONCTIONS RÉALISÉES :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôleur de rotation ou de mouvement périodique</li> <li>- Tachymètre.</li> </ul>	
	<p><b>CONTROLEUR BC 820 NG</b></p> <p>Contrôle de survitesse ou sous-vitesse (de moins d'un tour/minute à 9999 tours/minute). Tous réglages effectués par l'utilisateur par positionnement de "straps" sur la matrice de face avant du contrôleur. Boîtier plastique. Fixation arrière sur rail DIN de 35 mm. Sortie sur un contact inverseur 250 VA (250 v. eff. 4 A eff. max.).</p> <p>NB : Quatre contrôleurs BC820NG peuvent être branchés en cascade sur un même capteur, autorisant ainsi 4 seuils de contrôle différents.</p> <p><b>PROTECTION :</b> IP 30</p> <p>Trois gammes de tension d'alimentation :</p> <p><b>Contrôleur BC 820 NG</b> - 110/220 V. 50 Hz  <b>Contrôleur BC 820 NG</b> - 24/48 V. 50 Hz  <b>Contrôleur BC 820</b> - 24/48 V. C.C.</p>	<p>G 16602/0004  G 16602/0002  G 16602/0003</p>
	<p><b>TACHYMÈTRE : BC 8200</b></p> <p>Le bloc BC 820 peut être complété en face avant par un afficheur enfichable, type BC 8200, à cristaux liquides, donnant la vitesse instantanée de l'organe contrôlé.</p> <p>N.B. : L'afficheur, utilisé seul, peut servir d'appareil de mesure de vitesse portable, par simple enfichage momentané sur des blocs BC 820 déjà en service ou en phase de mise en service. Cordon de départ pour afficheur (2m)</p>	<p>G 34327/0000  G 34616/0000</p>
	<p><b>SOMMATEUR D'IMPULSIONS : SDI 900</b></p> <p>Délivre une seule impulsion quand les 2 détecteurs de proximité inductifs connectés sur son circuit d'entrée sont influencés l'un après l'autre dans un sens ou dans l'autre.</p> <p>Appareil utilisé dans les systèmes de détection de survitesse de sécurité.</p> <p>Sommeur d'impulsions SDI 900 110/220V/50 Hz  Sommeur d'impulsions SDI 900 24/48V/50Hz</p>	<p>G 23235/0000  G 23235/0001</p>

## 2.6. Le MECASON

**L**es machines tournantes sont souvent à la base d'une production industrielle et leur bon fonctionnement est déterminant pour la pérennité de l'entreprise.

L'interruption accidentelle due à la détérioration des paliers ou même à la dégradation complète des machines tournantes peuvent être lourdes de conséquence : arrêt total de la production, danger pour les personnels d'exploitation ou d'entretien, avarie grave de l'outil de production, remise en route difficile du processus industriel...

La parfaite connaissance à tout moment de l'état des machines et de ses composants permet d'optimiser la production.

### PRINCIPE

Le niveau de bruit nominal produit par la machine tournante est capté sur plusieurs points grâce à des capteurs judicieusement placés. Les informations sont alors transmises et centralisées dans le bloc électronique du MECA-SON qui compare les différents niveaux recueillis avec des seuils qui auront été préalablement étalonnés.

Sachant que dans son processus de vieillissement :

1. Le bruit d'un roulement évolue suivant la courbe présentée en figure 1
2. Le spectre se modifie suivant la figure 2

La détection d'anomalie par rapport aux valeurs normales déclenche une alarme et (ou) l'arrêt de la machine tournante.

L'appareil peut, selon les versions, surveiller de 4 à 8 capteurs grâce à un dispositif de scrutation cyclique (avec des paliers de 15 secondes).

Un amplificateur audio situé avant le filtrage permet en outre au mécanicien de brancher un casque et d'écouter directement le signal sonore délivré par le capteur.

La conception même des capteurs, leur positionnement et les procédures de test du système MECA-SON permettent de s'affranchir du bruit ambiant occasionnel et parasite, éléments perturbateurs qui se rencontrent fréquemment dans le milieu industriel.

Pour certaines applications particulières, on peut adjoindre un filtre passe haut complémentaire qui élimine les basses fréquences suivant les besoins spécifiques.

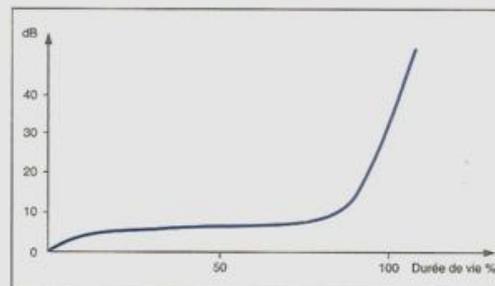


Fig. 1 - Évolution du bruit

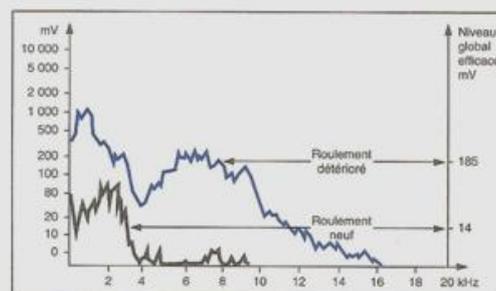


Fig. 2 - Spectre

### CONCLUSION

- L'appareil - capte la vibration émise par l'organe à surveiller
- amplifie le signal électrique fourni par le capteur
  - filtre éventuellement ce signal
  - calcule la tension efficace de ce signal
  - compare cette valeur à 2 seuils prédéterminés pour déclencher une alarme et (ou) l'arrêt de la machine.

Ce principe de fonctionnement et sa grande sensibilité permettent de faire une maintenance prédictive ; sans atteindre le seuil limite de dégradation irrémédiable du matériel, l'alarme peut simplement indiquer un besoin de lubrifiant, une amorce de déglacage, un desserrage de manchon conique...

## DESCRIPTION DES FONCTIONS

Trois relais à contacts secs permettent de déclencher des alarmes :

- le premier est destiné à signaler la défaillance d'un capteur, le sectionnement de son câble de raccordement ou le défaut d'alimentation de l'appareil,
- les 2 autres, réglables séparément dans une plage de rapport 1 à 10, sont destinés à basculer par élévation du niveau vibratoire (le premier pouvant déclencher une alarme, le second l'arrêt de la machine.).

Chaque fonction est temporisée de 3 à 4 secondes afin de limiter les risques de déclenchements intempestifs.

Dans le but de suivre distinctement l'évolution de chaque organe, le boîtier est équipé d'un indicateur analogique permettant de faire des relevés périodiques.

Grâce à un module supplémentaire, il est possible de discriminer les alarmes pour tenir compte des procédures spécifiques (Automate programmable ou relayage) liées au processus industriel afin de permettre la surveillance de plusieurs machines indépendantes et pouvoir arrêter seulement celle en défaut.

Chacune des sorties excitées est signalée par une led. Le contrôle du bon fonctionnement du dispositif de scrutation cyclique est rendu aisé par la présence d'une led verte à côté de chaque entrée qui est alimentée lorsqu'elle est activée.

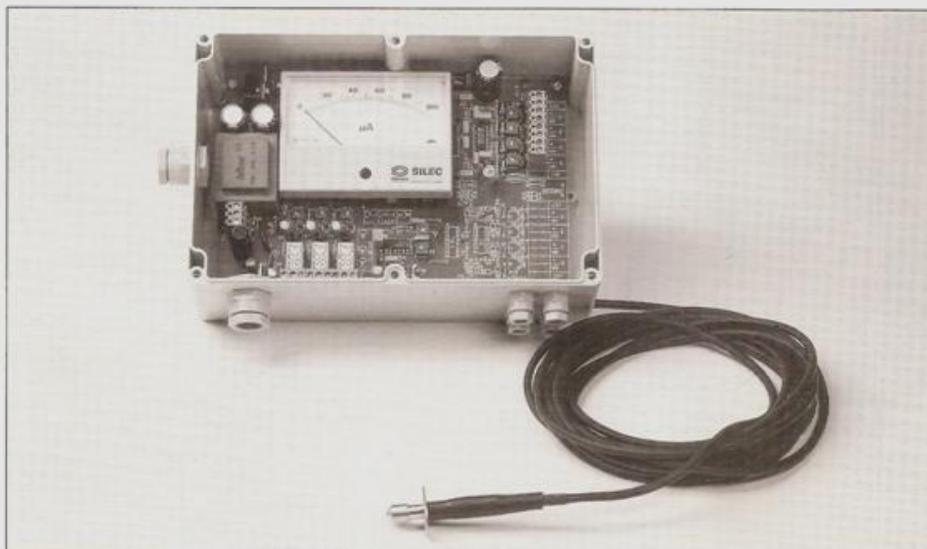
## PRÉSENTATION INSTALLATION

Le circuit électronique est placé dans un coffret en polycarbonate de haute performance (indice de protection IP 65) avec un couvercle transparent pour lire le niveau sur l'indicateur à aiguille.

L'ensemble peut être installé à proximité des équipements qu'il surveille quel que soit le milieu ambiant.

Pour des raisons pratiques, il peut être préférable d'éloigner le boîtier des machines et de l'installer en salle de commande ou dans le local technique, dans ce cas, la longueur des câbles reliant les capteurs au coffret pourra dépasser une centaine de mètres.

Une version spéciale, certifiée en Système de Sécurité Intrinsèque peut être utilisée sur les exploitations pétrolières, pétrochimiques ou minières (les capteurs sont alors raccordés, via des barrières Zener spécifiques, au circuit électronique situé en zone non dangereuse).



## APPLICATIONS

Développé à l'origine pour surveiller des paliers à roulements de turbines de microcentrale hydroélectrique d'une puissance comprise entre 50 et 500 kW, ce système a prouvé son insensibilité aux bruits parasites ambiants, même d'un niveau élevé, c'est pourquoi désormais, il s'adresse à de nombreuses autres applications, en particulier : surveillance des pompes centrifuges, des engrenages (réducteurs ou multiplicateurs), pompes et moteurs hydrauliques, soupapes de sécurité, surpresseurs, compresseurs, machines-outils, centrifugeuses, ventilateurs, broyeurs... dans les secteurs nombreux et variés de l'industrie : sidérurgie, pétrochimie, papeteries...

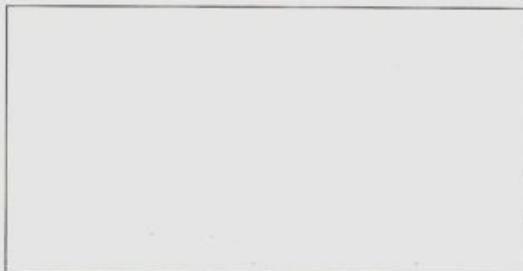
## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### BOITIER ÉLECTRONIQUE

- Nombre d'entrées disponibles	4 ou 8
- Scrutation cyclique des entrées opérationnelles, temps d'arrêt sur chaque entrée	15 secondes environ
- Deux seuils d'alarme réglables indépendamment dans une fourchette de niveau de	1 à 10
- Sortie par relais à un contact inverseur,	
- temporisation	3 à 4 secondes environ
- tension de commutation maxi	220 volts
- courant de commutation maxi	5 ampères
- puissance de commutation maxi	250 V.A. en C.A.
(nous consulter)	50 à 150 W en C.C.
- Sortie analogique en standard	
- indicateur, longueur d'échelle	83 mm
- Sortie possible pour télétransmission (en option)	4 - 20 mA
- Connexion par bornier à vis, à travers presse-étoupe	1,5 mm <sup>2</sup>
- Tension d'alimentation	
- normale	220 V. 50 Hz
- autres tensions sur demande	127, 48, 24 V. 50 Hz
	48 et 24 V. C.C.
- Consommation inférieure à	3 V.A
- Protection par	fusible 5 x 20 et varistance
- Température de fonctionnement	0 à 50 °C
- Coffret polycarbonate, couvercle transparent, protection	I.P. 65
- Dimensions (hors presse-étoupe)	160 x 240 x 90 mm
- Masse	1,1 kg environ

### CAPTEURS

- Bande passante	100 à 15 000 Hz
- Température de fonctionnement	-30 °C à +60 °C
- Protection standard	I.P. 65
(sur demande, capteur immergeable)	
- Système de montage sur machine	bridage par 2 vis CHC Ø5
- Masse (hors câble)	50 g environ
- Raccordement par câble blindé souple	0,22 mm <sup>2</sup> , P.V.C.C. longueur 5 m
- Corps :	acier inoxydable 304 L, gainé



Département Signalisation Ferroviaire et Industrielle - Division Signalisation et Mesure  
61, rue Salvador Allende - BP 212 - 92002 Nanterre Cedex - France - Tél. (33-1) 46 69 22 00 - Téléx: 616 808 F - Fax (33-1) 46 69 22 98

### 3. L'ACOUSTIQUE

#### 3.1. Une gamme complète

#### UNE SOLUTION GLOBALE

La communication en milieu industriel, la prévention et la protection contre le bruit doivent, quelles que soient les applications, trouver une solution optimale. Pour répondre à tous ces besoins, SILEC propose une large gamme permettant d'apporter la réponse appropriée:

- Communication mains-libres
- Communication en milieu bruyant
- Communication GENEPHONE
- Prévention contre le bruit
- Protection active et passive

		Anti-bruit passif	Anti-bruit actif	Combinés industriels étanches	Combinés autogénérateurs GenePhone	Casque pompier	Contrôle et prévention contre le bruit
Communicant	Non communicant	Silpa 100 Silpa 2000	Sampro				
	Interphonie	Point à point	Silby		S 7601 G 2100		
		Sans sélection d'appel	Silindus		S 7601 G 2100		
		Avec sélection d'appel	Silinter		IF 2000 G1 200		
	Téléphonie			TAS 2000			
	Pour poste E/R	Manuel	Siltrans	Samcom			KH FCC
Vox		Silvox					

# ENTENDONS-NOUS BIEN...



Janine Poplery Gansel

**SILVOX**  
Fonctionnement automatique  
Vox mains libres.  
Microphone anti-bruit sur support flexible  
Ecouteur haute efficacité.

## SILEC, C'EST TOUTE LA COMMUNICATION EN ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL BRUYANT

Nombreuses sont les industries dont la production génère un niveau de bruit élevé qui rend difficile, voire impossible, toute communication entre les hommes. SILEC, seul constructeur européen à offrir une gamme complète de produits de communication, vous propose une solution à chaque problème rencontré en milieux industriels bruyants : des casques de protection



**SILEC**

GRUPE SAGEM

anti-bruit passif ou actif, des systèmes de communication tels que des casques communicants mains libres, des systèmes d'interphonie jusqu'à 40 postes, des équipements de communication de sécurité, des ensembles autogénérateurs Gènephone...  
Tous ces matériels bénéficient de la technologie et de la fiabilité SILEC.

18 AGENCES REGIONALES A VOTRE SERVICE.  
DÉPARTEMENT SIGNALISATION FERROVIAIRE ET INDUSTRIELLE - DIVISION SIGNALISATION ET MESURE  
69, rue Ampère 75838 PARIS Cedex 17 - Tél. (1) 40 53 66 00 - Fax (1) 46 22 89 08

### COMMUNICATION MAINS LIBRES

Connexion directe sur tous postes émetteurs récepteurs.  
Compatible avec les casques de chantier.  
Electronique intégrée dans la cavité.  
SILVOX : automatique mains libres.  
SILTRANS : alternat manuel.



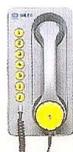
### ANTI-BRUIT ACTIF

Protection haute efficacité.  
Atténuation exceptionnelle en basses fréquences.  
SAMPRO : protection seule.  
SAMCOM : version communicante.



### GENEPHONE

Communication filaire sans aucune source d'alimentation.  
Existe en version casque à arceau.  
Liaison point à point et systèmes d'interphonie.



### RESEAUX INDUSTRIELS D'INTERPHONIE

SILBY : point à point.  
SILINDUS : 4 personnes full-duplex.  
SILINTER : poste chef et jusqu'à 40 postes secondaires.



### SONOMETRE D'ALARME SILEVEL

Signalisation des seuils de protection.  
recommandée : 85 dBA.  
obligatoire : 90 dBA.  
Conforme à la réglementation en vigueur.



### ANTI-BRUIT

SILPA 2000 - 2 modèles :  
casque à arceau pivotant  
fixation directe sur casque de protection.

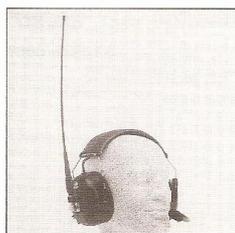


## 3.2. Le casque communicant HF

ACOUSTIQUE  
ET  
COMMUNICATION  
INDUSTRIELLE

# SYSTÈME DE COMMUNICATION

## INTERCOMMUNICATION



### CASQUE ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR SEM/VHF

Permet de communiquer les mains libres, sans contrainte de câble de liaison.

#### DESCRIPTION

Casque à arceau émetteur/récepteur avec batterie rechargeable intégrée. Aucun fil de liaison : indépendance totale de mouvement. Module émetteur/récepteur intégré, courte portée, avec contrôle local d'émission. Antenne souple. Comporte un circuit de déclenchement automatique à la voix (circuit VOX intégré), réglable pour milieux calmes ou bruyants. Bouton de volume et fonction marche/arrêt. Cavités antibruit et microphone hautement différentiel permettant de travailler dans des ambiances très bruyantes, même supérieures à 110 dB. Couleur des cavités : noire.

Sélecteur 3 positions permettant le fonctionnement en mode VOX, en mode alternat manuel ou en réception seule.

#### CARACTÉRISTIQUES

**Écouteurs** : Type dynamique

**Microphone** : Type électret différentiel, avec bonnette de protection.

**Gammes de fréquence** : 1 bande de 1MHz dans la bande de 70 à 160 MHz.

**Canaux** : 10 canaux sélectionnés par roue codeuse accessible sans démontage. Espacement des canaux : 100 KHz.

**Antenne** :  $\lambda/4$  - Impédance 50  $\Omega$

**Puissance rayonnée** : Inférieure à 40 mW

**Portée maxi** : 500 m

**Autonomie** : Supérieure à 10 heures.

**Température de fonctionnement** : -15°C à +45°C

**Poids** : 600 g.

**MODÈLE STANDARD** : armée ou export

Bande 71 - 71,900 MHz

Bande 156 - 156,900 Mhz

Autres fréquences, nous consulter

**CHARGEUR TEMPORISÉ**

Code article

**A 22500/0071**

NNO 5965-14-452-5829

**A 22500/0156**

**A 22270/0000**

NNO 5965-14-452-5828



### AVP 90006

#### Équipement de tête en liaison avec un poste portatif émetteur/récepteur

Cet équipement peut se monter sur les postes E/R MAXON, ICOM, YAESU. Il permet au porteur de cet équipement d'utiliser une liaison radio tout en ayant les mains-libres.

L'équipement de tête comprend :

- un casque anti-bruit
- un micro différentiel (pour milieu bruyant)
- deux écouteurs
- un vox (alternat automatique de la voix)
- un switch (alternat manuel - vox)
- une batterie

**CHARGEUR TEMPORISÉ**

**A 50403/0000**

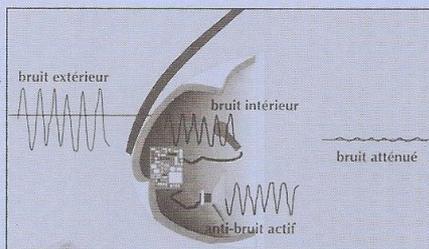
**A 22270/0000**

NNO 5965-14-452-5828

### 3.3. L'ANTI BRUIT ACTIF

## PRINCIPE

**L'**anti-bruit actif est un procédé électroacoustique qui consiste à neutraliser un bruit par addition de son contraire.



Transmission audio contrôlée par l'Anti-bruit actif électronique (Brevets CNRS)

## **P** RINCIPAUX AVANTAGES

### PERFORMANCE ACOUSTIQUE

Atténuation homogène du bruit extérieur des sons graves aux sons aigus.

Atténuation moyenne proche de 40 dB.

### HYGIÈNE - SÉCURITÉ

Diminution importante des risques de surdité provoqués par les sons graves.

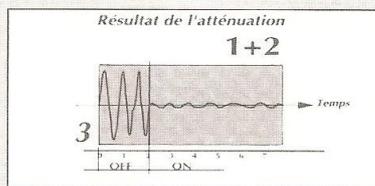
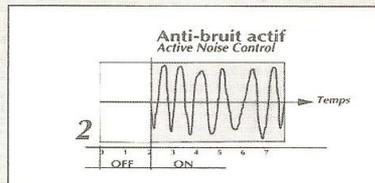
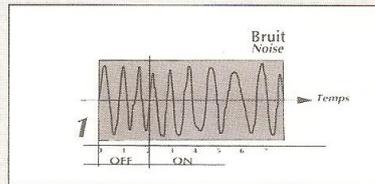
Réduction de la fatigue causée par ces agressions.

### PHYSIOACOUSTIQUE

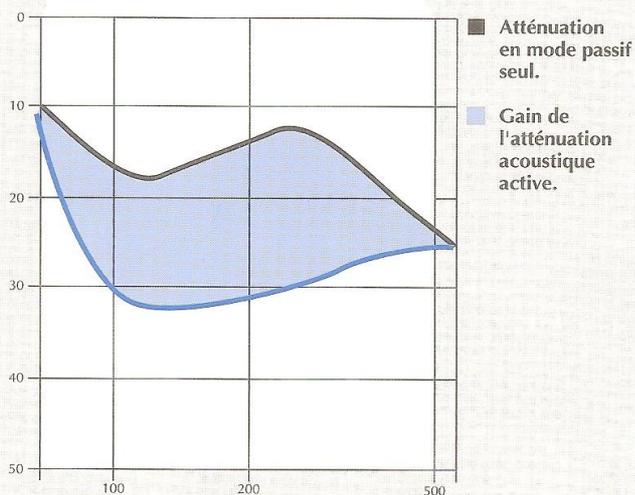
Permet une écoute fidèle, et précise des bruits extérieurs sans déformation ni "agression". Grande intelligibilité de la parole.

### CONFORT

Elimination de la sensation du confinement acoustique.



## Courbes d'affaiblissement acoustique



Les casques anti-bruit passifs (simple cavité) permettent d'obtenir une bonne atténuation du bruit  $\geq 40$  dB) pour des fréquences supérieures ou égales à 1 000 Hz. Pour des fréquences inférieures leurs performances sont plus faibles ( $< 20$  dB).

Dans le secteur industriel, on rencontre le plus souvent ce type de bruit basse fréquence. L'anti-bruit actif proposé permet d'améliorer de manière sensible les résultats pour ces basses fréquences et d'atteindre un affaiblissement de 20 à 30 dB.

## Exemples d'applications

Industries : Automobile, B.T.P., Laboratoires bancs d'essais, Off-Shore,...

Agriculture : Machines outils,...

Activités sportives : Stand de tir, Automobile,...

Industries Lourdes : Mines, Pétrochimie

Applications militaires : Personnel au sol, base aérienne,...

Aéronautique - Aérospatiale : Maintenance, Personnel au sol d'aéroport,...

Radio-Télévision.

# CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

## ÉQUIPEMENT DE PROTECTION SAM PRO™

Technologie : Procédé TECHNOFIRST

Atténuation passive du casque : voir courbe

Atténuation active du casque : voir courbe

Consommation : 80-120 mA

Autonomie batterie : entre 6 et 8 heures suivant le niveau de bruit

Tension batterie : 12 V (10 éléments Cd-Ni 1,2 V en série)

Capacité batterie : 660 mAh

Temps de recharge : 16 heures

Poids : Batterie : 350 g

Chargeur : 190 g

Équipement SAM PRO : 490 g

## Variantes

### ÉQUIPEMENT DE COMMUNICATION SAM COM™

mêmes caractéristiques que SAM PRO avec :

Microphone différentiel électret Sensibilité : 8 mV/Pa

Ecouteurs dynamiques Impédance : 64 Ω

Efficacité : 101 dB pour 1 mVA à 1 000 Hz

Impédance de l'entrée audio extérieure : 650 Ω (2 x 1 300 Ω en parallèle)

Fiche standard audio : Ø 3,5 mm stéréo

Poids équipement SAM COM : 605 g

### ÉQUIPEMENT DE COMMUNICATION SAM MAXON COMPLET

mêmes caractéristiques que SAM COM sans batterie ni chargeur mais incluant un poste émetteur-récepteur du type MAXON SL 10 avec sa propre batterie et son chargeur communs à l'ensemble.

### 3.4. Le Gènephone

## LE GENEPHONE – THE GENEPHONE

Le GENEPHONE est un téléphone autogénérateur qui fonctionne sans aucune source de courant.

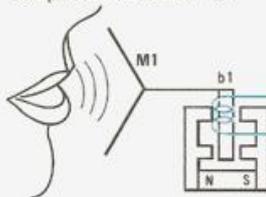
Le GENEPHONE utilise des capsules électromagnétiques autogénératrices réversibles.

The GENEPHONE is a self-powered telephone which operates without any current source.

The GENEPHONE makes use of reversible self-powered acoustic capsules.

### PRINCIPE

La membrane M des capsules autogénératrices est reliée mécaniquement au noyau mobile portant le bobinage b, qui peut ainsi osciller entre les branches du circuit magnétique comportant un aimant NS.



#### – A l'émission :

Les ondes sonores de la voix provoquent la vibration mécanique de la membrane M1 et de la bobine b1 qui génère un courant i, induit à la fréquence de la parole.

#### – A la réception :

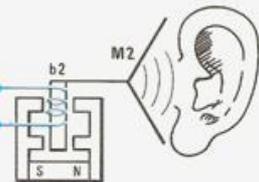
Le courant i crée un flux variable dans le bobinage b2 soumis au flux fixe de l'aimant NS, ce qui provoque la vibration mécanique de la membrane M2 à la fréquence de la parole.

**Pas d'amplification à ajouter, la sensibilité des capsules est suffisante pour assurer des liaisons de plusieurs kilomètres.**

**Liaisons :** sur ligne bi-filaire.

### PRINCIPE

The self-powered capsule diaphragm M is mechanically connected to the mobile core bearing winding b which may thus oscillate between the arms of the magnetic circuit which incorporates a NS magnet.



#### – On transmission :

The voice sound waves cause mechanical vibration of diaphragm M1 and winding b1 which generates an inductive current i at voice frequency.

#### – On reception

Current i creates a variable flux in winding b2 which is also subjected to NS magnet fixed flux, as a result diaphragm M2 vibrates at voice frequency.

**No amplification is required, the capsule sensitivity is sufficient for communication across several kilometers.**

**Links :** by two-wire lines.

### APPEL

Un générateur d'appel à roue phonique G, entraîné à la main permet d'émettre un courant alternatif de fréquence 1000 Hz environ, directement sur la ligne 2 fils. Le signal d'appel est reçu sur les capsules émettrices qui émettent un signal sonore.



### CALL

A call electromagnetic sound wheel G manually driven allows an alternating current, at a frequency of approximately 1000 Hz, to be transmitted directly on the 2-wire line. The call signal is received by the transmitter capsule which transmit an audio signal.

### APPLICATIONS DU GENEPHONE

Liaisons de sécurité ou de servitude dans les domaines suivants, pour exemple :

- Chantiers, mines, carrières
- Usines
- Navires
- Théâtres d'opérations
- Plate-formes « off-shore » etc.

### GENEPHONE APPLICATIONS

Security or service links as for example in the following fields :

- Work sites, mines, quarries
- Factories
- Ships
- Areas of operations
- Off-shore platforms etc.

## APPAREILS GENEPHONE – GENEPHONE SETS

### COMBINES HANDSETS



sans appel  
without calling  
system



avec appel  
with calling  
system

### EQUIPEMENTS DE TETE MICRO-ECOUTEURS MICRO-EARPHONE HEADSETS



avec arceau  
with headband



avec serre-tête  
with headcap

Peuvent être complétés par un générateur d'appel  
Laissent les mains libres à l'opérateur

A calling device may be added

These equipments have the advantage to leave the operator's hands free

### POSTES A 1 DIRECTION – 1 DIRECTION SETS

Equivalents d'un combiné avec appel  
Equivalent to a handset with calling device



Mural  
Wall-mounted

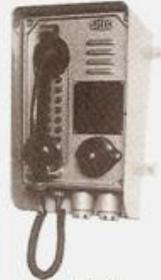


Encastré  
Flush-mounted  
panel



de Table  
Desk-type

### POSTES D'INTERCOMMUNICATION A 14 DIRECTIONS 14 DIRECTIONS INTERCOMMUNICATION SETS



Mural  
Wall-mounted



Encastré  
Flush-mounted  
panel



de Table  
Desk-type

### CENTRAUX TELEPHONE EXCHANGES

- A 6 ou 12 directions, portable, livré en sacoche de transport
- Portable, 6 or 12-lines. Delivered with a transport bag



- A 15, 30 ou 45 directions, sur pied ou monté en pupitre
- With 15, 30 or 45-lines. Can be placed on a quadripode or incorporated in a console



**CERTIFICATION** Certains modèles ont reçu le certificat de conformité suivant normes du CENELEC pour leur fonctionnement dans les atmosphères explosibles classées dans les groupes de gaz I (méthane) à II C (hydrogène).

**COMPLIANCE** Some models have received CENELEC certificates of compliance for their operation in explosive atmospheres of groups I (methane) to II (hydrogen).

**TOUS CES APPAREILS FONCTIONNENT SANS AUCUNE SOURCE DE COURANT.**  
Matériel de sécurité, très robuste, sans entretien, d'une grande fiabilité.  
**ALL THESE DEVICES REQUIRE NO POWER SOURCE.**  
Security equipment, very rugged, without any maintenance and very reliable.

## EXEMPLES DE LIAISONS – EXAMPLES OF CONNECTIONS

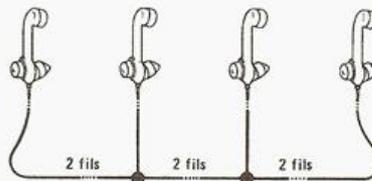
### LIAISON BI-LATERALE PAR UNE LIGNE 2 FILS TWO WAY LINK BY A 2-WIRE LINE



Mise en œuvre de deux combinés GENEPHONE avec appel ou de deux équipements de tête autogénérateurs. Liaison possible sur 10 km avec 1 paire 0,9 mm<sup>2</sup>.

Use of two GENEPHONE handsets with call or of two sound-powered headsets. Possible link with one pair 0,9 mm<sup>2</sup> on 10 km point to point.

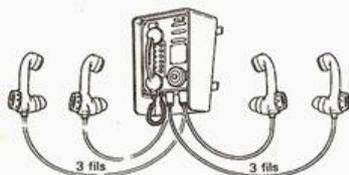
### LIAISONS ENTRE PLUSIEURS POSTES PAR UNE LIGNE 2 FILS LINKS BETWEEN SEVERAL SETS BY A TWO-WIRE LINE



Mise en œuvre de combinés ou équipements de tête montés en parallèle sur une ligne 2 fils. Maximum: 5 à 10 postes suivant la longueur de la ligne.

Use of handsets or headsets installed in parallel on a 2-wire line. Maximum of 5 to 10 sets depending on line length.

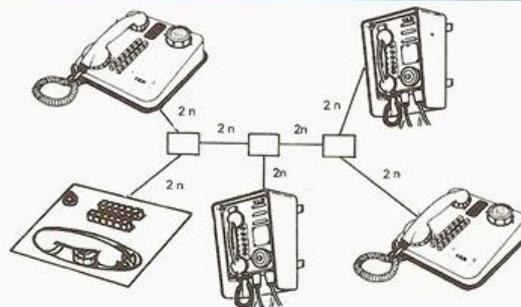
### LIAISONS ENTRE UN POSTE CHEF ET DES POSTES SECONDAIRES LINKS BETWEEN A MAIN SET AND SECONDARY SETS



Mise en œuvre d'un poste d'intercommunication à 14 directions et de combinés-postes secondaires avec contact de décrochage. (Liaison 3 fils).

Use of a 14-way intercommunication set and secondary handsets with off-hooking contact. (3-wire link).

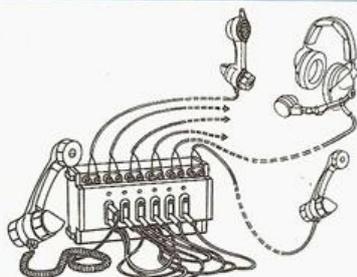
### LIAISONS EN INTERCOMMUNICATION TOTALE TOTAL INTERCOMMUNICATION LINKS



Mise en œuvre de n postes d'intercommunication à 14 directions.

Use of « n » 14-lines intercommunication sets.

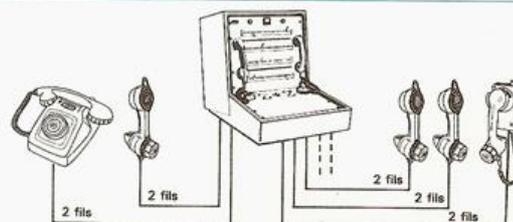
### LIAISONS A 6 DIRECTIONS CENTRALISÉES 6-LINES CENTRALIZED LINKS



Mise en œuvre d'un central téléphonique manuel portable et de combinés-postes secondaires ou équipements de tête.

Use of a manually operated portable telephone exchange and secondary handsets or headsets.

### LIAISONS SUR 15, 30 ou 45 DIRECTIONS CENTRALISÉES 15, 30 or 45-WAY CENTRALIZED LINKS



Mise en œuvre d'un central téléphonique fixe à 15, 30 ou 45 directions GENEPHONE - Permet le transfert de conversation du réseau GENEPHONE sur un réseau téléphonique commuté.

Use of a stationary 15, 30 or 45-lines GENEPHONE telephone exchange - Allowing communication on a GENEPHONE network to be transferred to a switched telephone network.

TOUTES CES LIAISONS S'EFFECTUENT SANS AUCUNE SOURCE D'ALIMENTATION.  
ALL THESE CONNECTIONS MAY BE ACHIEVED WITHOUT ANY POWER SUPPLY.