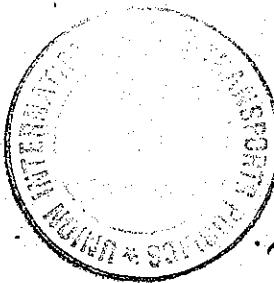


toute communication ou organisation de ce type entraîne, toutes communications et organisations de son contenu sont illégales et il est interdit d'organiser ou de participer à cette réunion ou à toute autre réunion ou réunion de démontage et de réparation. Tous les droits sont réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet au sujet de l'enregistrement d'un modèle d'utilité.

# Signalisation des stations en zone urbaine



Weitergabe kann Verneinigung dieser Unterlage, Verzerrung und Missbildung ihres Inhalts nicht gestattet, kann sich jedoch begrenzen. Zulässig sind Verhängungen verpflichtend zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Pfändereinführung oder OHB-Einführung verbleiben.

**REPUBLIQUE TUNISIENNE**  
**SOCIETE NATIONALE DES TRANSPORTS**

# **METRO LEGER DE TUNIS**

#### **ENTREPRENEUR GENERAL**

**SIEMENS**

#### **INGENIEUR CONSEIL**

**SETEC - SOTUETEC**

Echelle

			Echelle	
--	--	--	---------	--

1986

0818

G

SIEMENS AG  
KSFS

A 114.05.12/1/2

# SIEMENS

## Sommaire

1.	Généralité	Feuille	3
2.	Symboles utilisés	"	3
3.	Signalisation des stations DEN DEN, ETTAHRIR, BEN AROUS et ARIANA	"	4
4.	Signalisation de la station BAB SAADOUN	"	9
5.	Signalisation de la station KABARIA	"	15
6.	Signalisation de la station CITE OLYMPIQUE	"	20
7.	Signalisation de la station LE BARDO X	"	25
8.	Signalisation de la station JEAN JAURES	"	28
9.	Signalisation de la station BARCELONE X	"	38
10.	Signalisation de la station AVENUE DE CARTHAGE	"	43
11.	Signalisation de la station Tunis MARINE	"	49
12.	Cas spéciaux	"	57

## Note:

La description présente est basée sur l'application des critères suivant:

- a) - le déroulement de l'exploitation fixée dans l'appel d'offre
- b) - les installations techniques à livrer conformément à l'appel d'offre et au détail estimatif.

Nous n'avons pas pu faire appel au fait d'intégration du métro dans la circulation routière étant donnée que les études qui nous furent annoncées antérieurement ne nous sommes pas encore parvenus.

Vous trouverez au point 12, toutes les informations supplémentaires concernant la description générale ainsi que toutes les possibilités d'amélioration et d'extension.

Directives de signalisation des stations en zone urbaine de Tunis

1. Généralités

Les règles générales ainsi que le système de signalisation concernant la circulation du métro dans la zone urbaine de Tunis sont décrits dans le règlement de l'entreprise et dans les directives de la signalisation (04 6 SIE G BS 000 1201 a); mais il sera traité ici spécialement de la signalisation de chaque station.

2. Symboles utilisés:

Les symboles indiqués ci-après sont utilisés sur les plans de situation schématiques de chaque station:



Signal B, voir dessin F7 6 SIE M SI 000 1010



Signal C. voir dessin F7 6 SIE M SI 000 1011



Signal D<sub>2</sub>, voir dessin F7 6 SIE M SI 000 1012



Signal D<sub>3</sub>, voir dessin F7 6 SIE M SI 000 1012



Aiguille Ri 60 avec moteur d'aiguille DK 350 ED (750 V DC)



Aiguille UIC 54 avec moteur d'aiguille S 700 (380V AC)



Armoire de commande pour commande inductive d'aiguille



Circuit de verrouillage d'aiguille



Bobine de couplage réceptrice à trois fréquences



Aiguille à renversement manuel avec ressort de rappel, position initiale indiquée.



Unité de commande (position 111 et 112 du contrat)

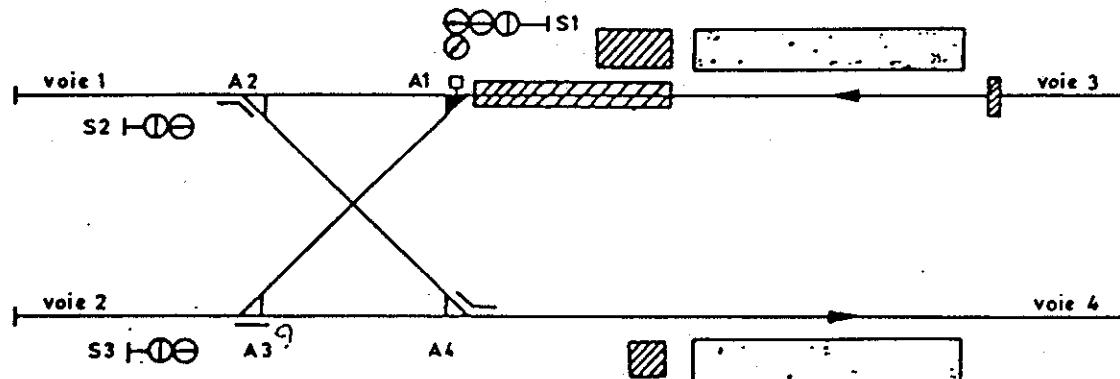


Armoire de commande (position 112 du contrat)

### 3. Signalisation des stations DEN DEN, ETTAHRIR, BEN AROUS et ARIAN

Les quatre stations précitées sont du même type. La signalisation est donc identique.

#### 3.1 Plan de situation schématique:



#### 3.2 Tableau des circulations:

##### Parcours (-a) d'entrée et (-b) de sortie

- a. E1: voie 3 — voie 1 (position de l'aiguille A1+)  
E2: voie 3 — voie 2 (position de l'aiguille A1-)
- b. A1: voie 1 — voie 4 (aiguille à renversement manuel 2 et 4, position initiale)  
A2: voie 2 — voie 4 (aiguille à renversement manuel 3, position initiale et aiguille à renversement manuel 4 talonnée)

Le parcours d'entrée E2 et le parcours de sortie A1 excluent toutes autres parcours.

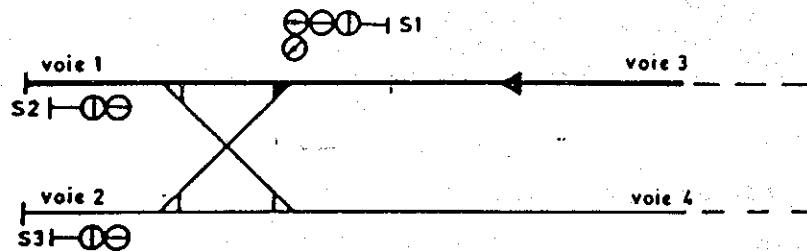
Le parcours d'entrée E2 et le parcours de sortie A1 excluent toutes autres parcours.

Le parcours d'entrée E1 et le parcours de sortie A2 peuvent être effectués simultanément.

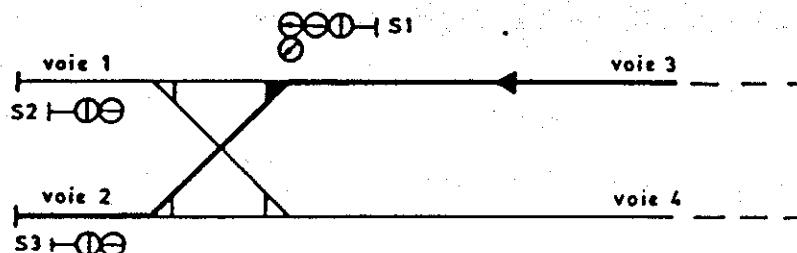
### 3.3 Différentes phases de signalisation

Les différentes phases de signalisation ci-après résultent du plan de situation schématique et du tableau des parcours:

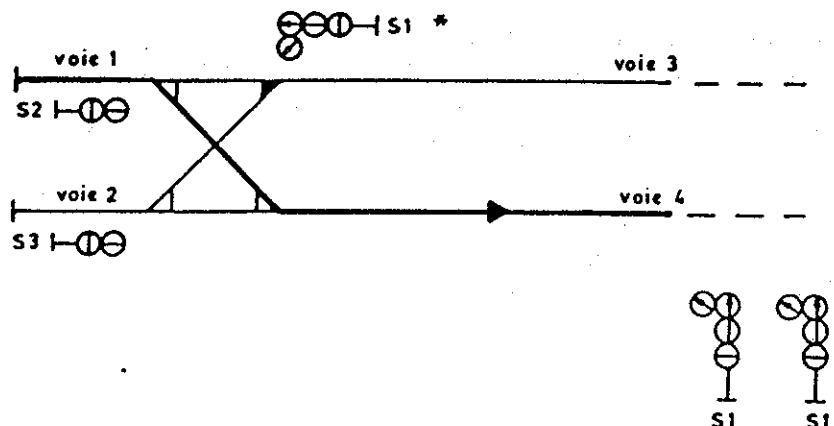
#### 3.3.1 Parcours d'entrée E1:



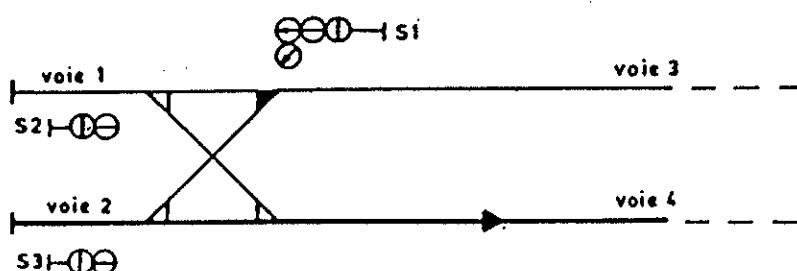
#### 3.3.2 Parcours E2:



#### 3.3.3 Parcours de sortie A1:

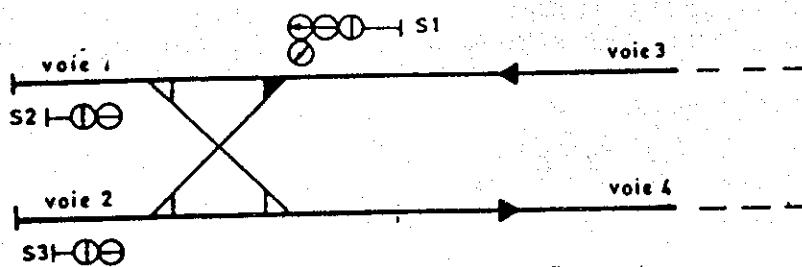


#### 3.3.4 Parcours de sortie A2:



\* L'indication d'arrêt du signal SS1 est indépendante de la position de l'aiguille A1

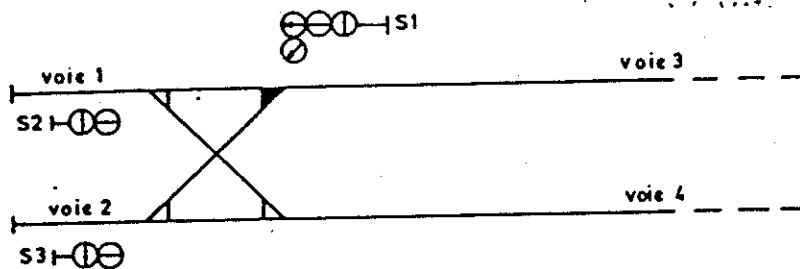
### 3.3.5 Parcours d'entrée E1 et de sortie A2 simultanés:



### 3.3.6 Commutation des signaux

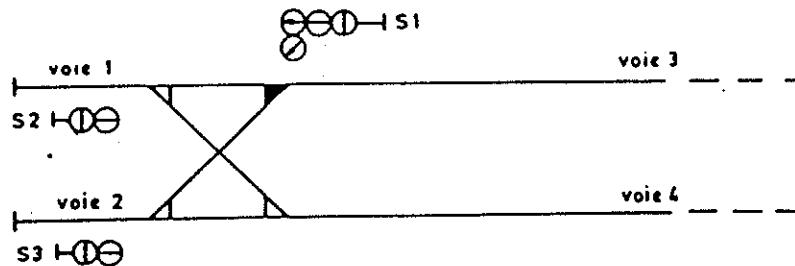
La commutation des aspects d'arrêt et de voie libre des phases de signalisation décrites ici est effectuée à l'aide d'un commutateur de signal situé sur l'unité de commande. En plus de aspects des signaux indiqués ci-dessus on peut connecter les signaux S1, S2 et S3 de la façon suivante:

a)



Le dispositif de commande est hors circuit. Le mécanicien devra arrêter le train lorsqu'il rencontre un signal dont les aspects arrêt et voie libre sont éteints et ne devra passer celui-ci que lorsqu'il aura reçu un ordre verbal ou écrit.

b)



En positionnant tous les signaux sur l'aspect arrêt, on obtient un verrouillage de la zone d'aiguille, permettant ainsi d'effectuer des travaux sur la voie ainsi que des réparations.

L'unité de commande possède un couplage d'exclusion de tous les aspects des signaux autre que ceux décrits ici. Les mécaniciens du Métro observeront malgré tout une marche à vue, comme c'est le cas en général lorsque les moyens de transport en commun sont intégrés à la circulation routière.

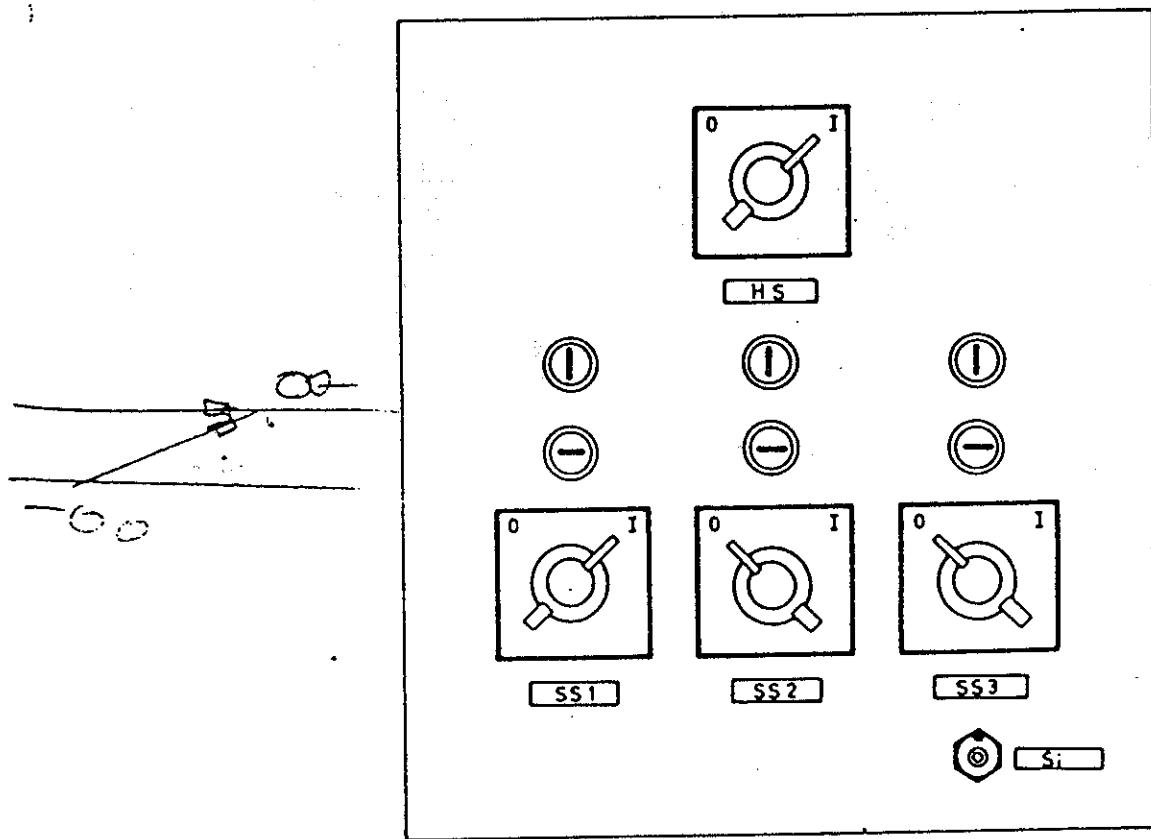
### 3.3.7 Unité de commande:

Lorsqu'aucune construction fixe n'est à disposition pour installer l'unité de commande, celle-ci sera placée dans une armoire de commande en acier, résistant aux intempéries.

Un commutateur principal permet de commuter sur les aspects arrêt ou voie libre. Chaque signal possède son commutateur. En positionnant le commutateur de signal sur la position 0, le signal correspondant montre l'aspect arrêt. La position I correspond à l'aspect voie libre.

Seules les combinaisons décrites sous les points 3.3.1 jusqu'au point 3.3.5 peuvent être effectuées. Le couplage d'exclusion empêche l'indication des aspects prohibés. Des lampes de contrôle indiquent à l'opérateur les aspects éclairés et indiqués par le signal.

Le croquis ci-dessous représente les instruments de commande situés à la partie supérieure de l'unité de commande:



HS: Commutateur principal

SS1, SS2, SS3: sont les commutateurs des signaux 1,2 et 3

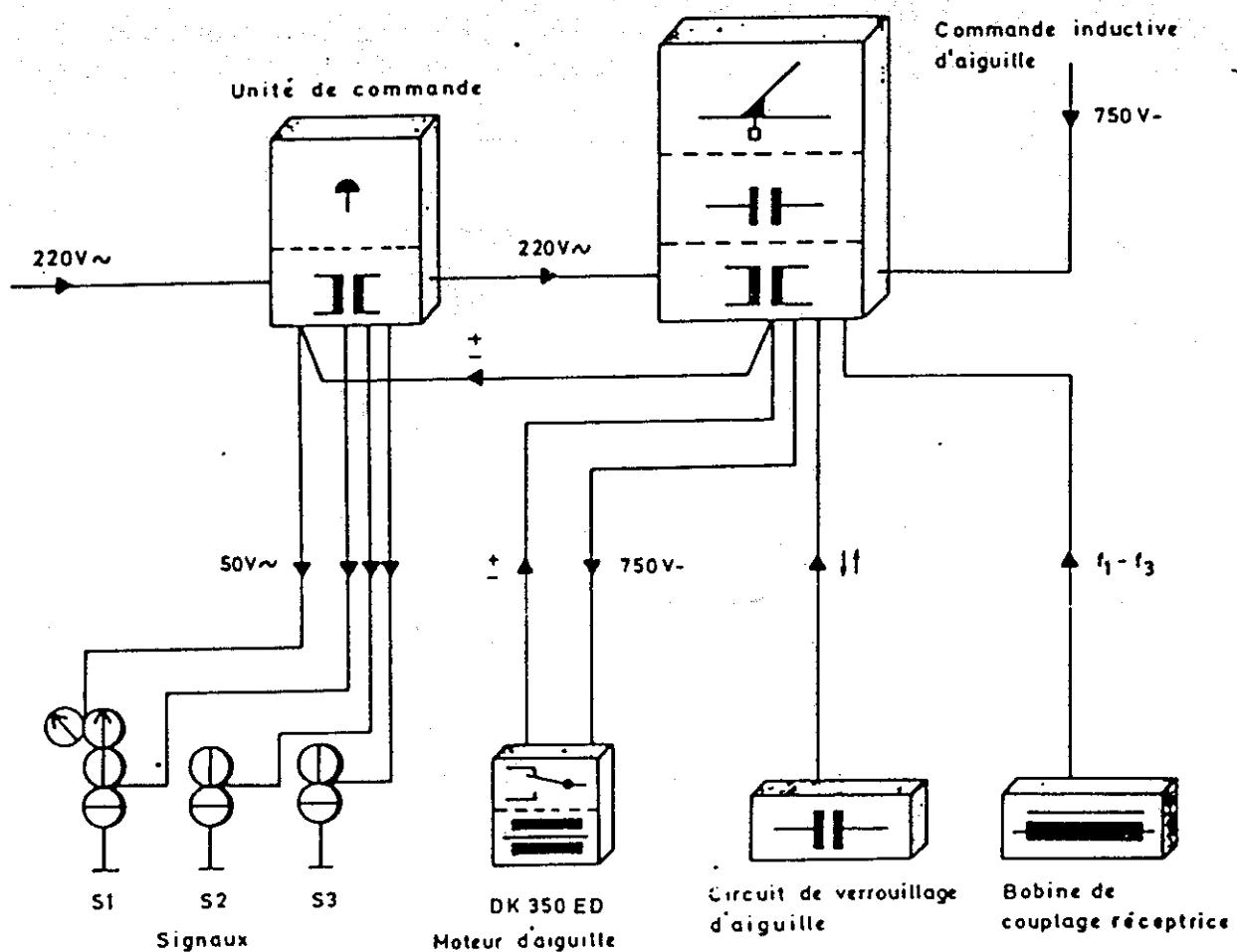
Si: Fusible

Exemple: Les commutateurs sont positionnés pour le parcours d'entrée E1, les lampes de contrôle sont éclairées (voir point 3.3.1).

### 3.3.6 Schéma bloc de tous les dispositifs techniques:

Les critères résultants de la commande inductive d'aiguille doivent être appliqués afin de pouvoir connecter les phases de signalisation décrites au point 3.3.1. - 3.3.5. à partir de l'unité de commande. En outre, l'alimentation en énergie électrique des signaux, équipés avec les lampes des signaux Sig 5025 (50V/25W), doit être assurée.

Le schéma de connexion suivant montre la coopération de chaque dispositif technique:



$+$  = Position de l'aiguille

$\downarrow\uparrow$  = Circuit de verrouillage occupé/libre

$f_1$  = 91 kHz, tout droit

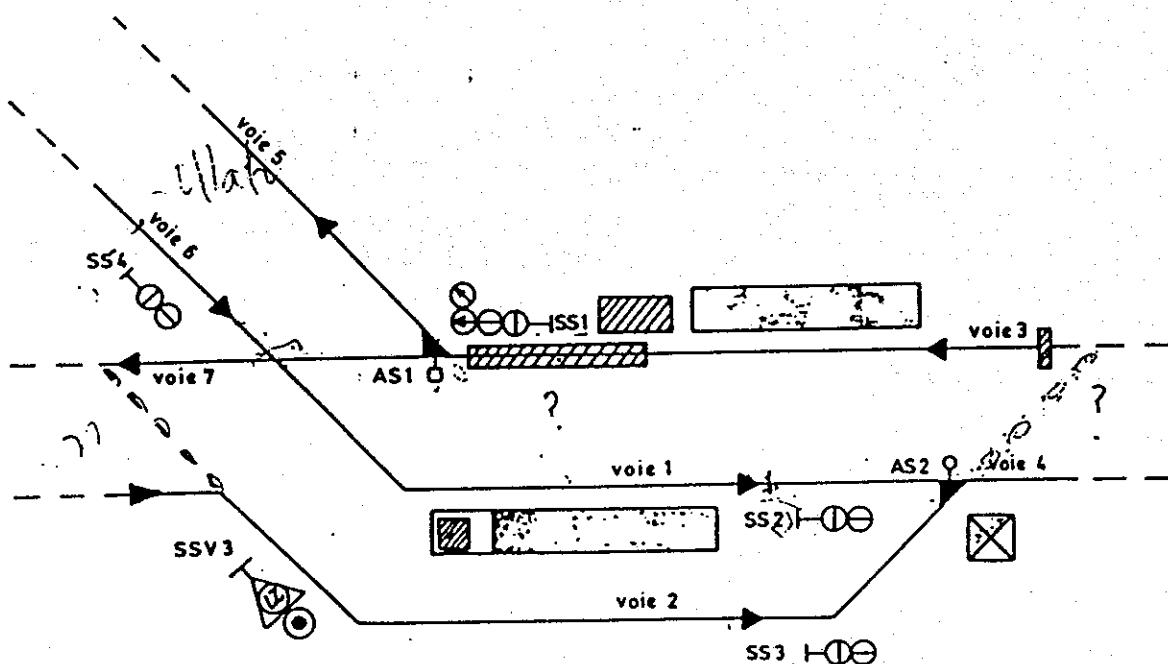
$f_2$  = 70,7 kHz, à gauche

$f_3$  = 50 kHz, à droite

# SIMULATIONS

## 4. Signalisation de la station BAB SAADOUN:

### 4.1 Plan de situation schématique:



### 4.2 Tableau des parcous:

- F1: voie 3 — voie 5 (position de l'aiguille AS1+)
- F2: voie 3 — voie 7 (position de l'aiguille AS1-)
- F3: voie 6 — voie 1
- F4: voie 1 — voie 4 (position de l'aiguille AS2+)
- F5: voie 2 — voie 4 (position de l'aiguille AS2-)

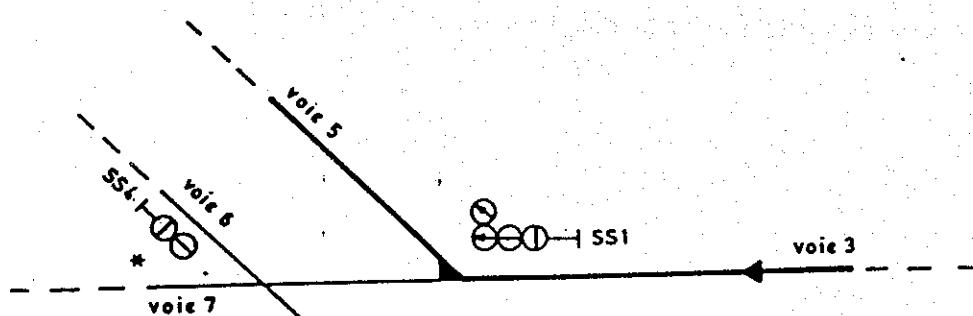
Les parcours suivants peuvent être effectués simultanément:

F1 et F3 ou F1 et F4 ou F1 et F5 ou F2 et F4 ou F2 et F5.

Dans les phases de signalisation représentées ci-après, les zones de station n'ayant aucune influence sur la signalisation, n'ont pas été représentées.

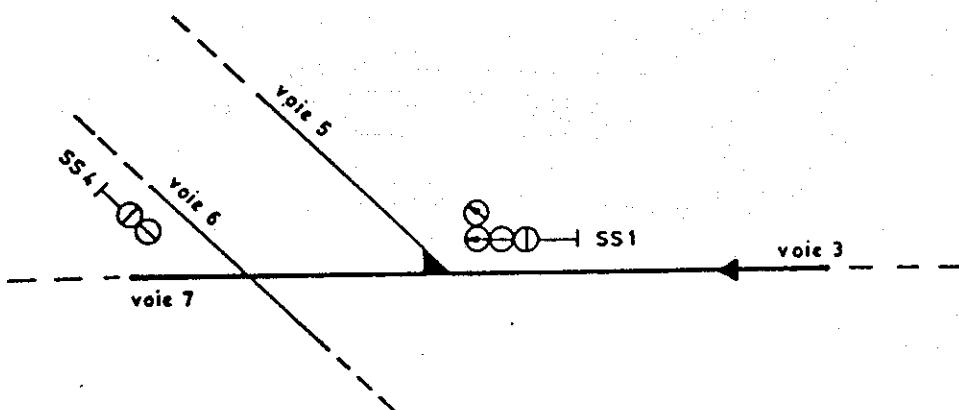
#### 4.3 Phases de signalisation

##### 4.3.1 Parcours F1:

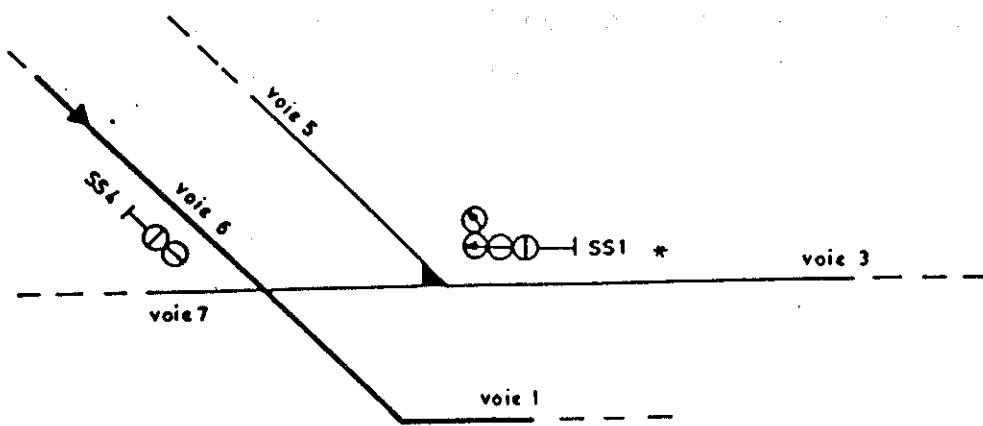


\* Le signal peut être positionné sur voie libre pour le parcours F3

##### 4.2.3 Parcours F2:

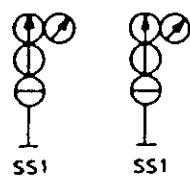


##### 4.3.3 Parcours F3:



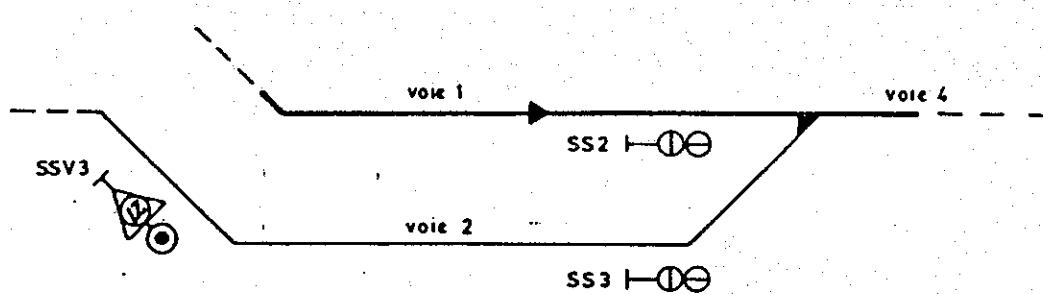
\* L'indication arrêt du signal SS1 est indépendante de la position de l'aiguille.

Le signal SS1 pour l'interrompre veille lorsque ...

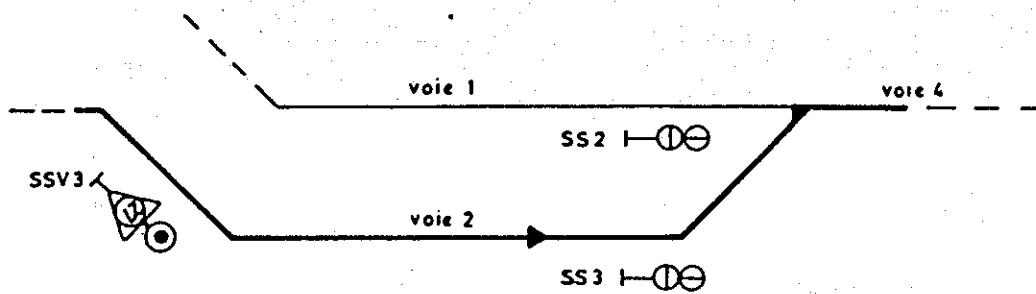


# SIEMENS

## 4.3.4 Parcours F4:



## 4.3.5 Parcours F5:

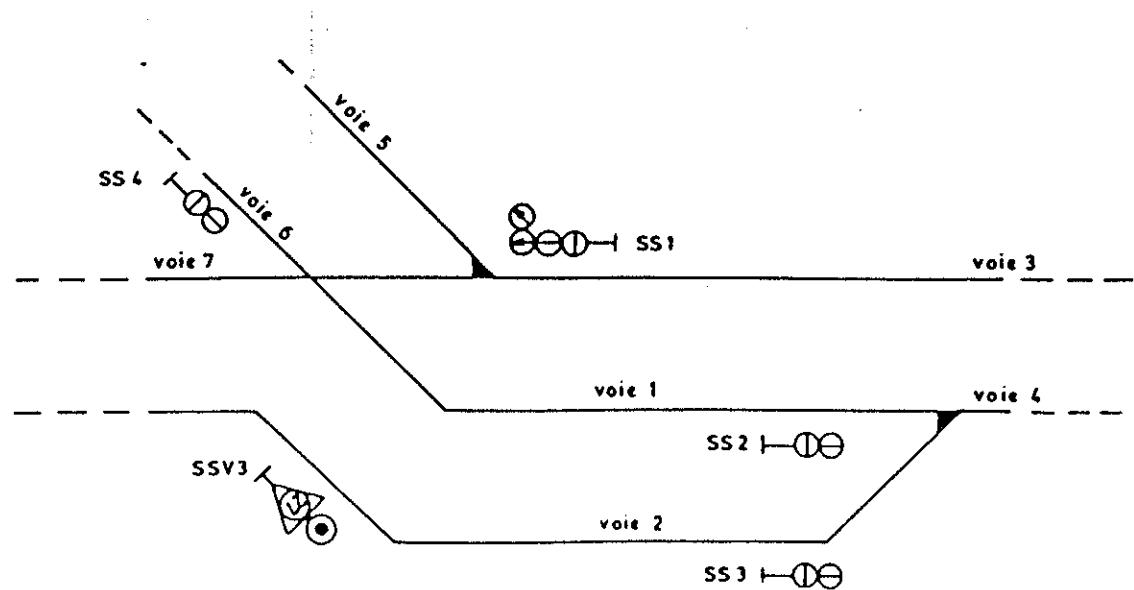


## 4.3.6 Commutation des signaux:

La commutation des indications arrêt et voie libre concernant les phases de signalisation décrites ci-avant est effectuée à l'aide du commutateur de signal situé sur l'unité de commande. Le signal avancé SSV3 à indication de limitation de vitesse est connecté en parallèle avec l'indication arrêt du signal SS3.

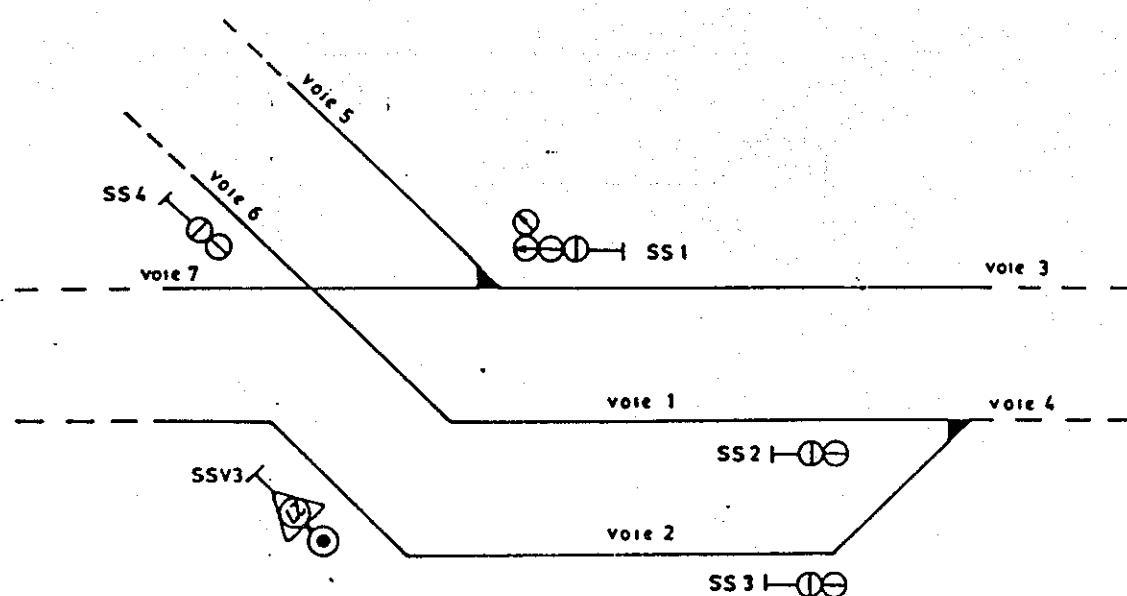
En plus des indications de signal indiquées ci-avant, on peut connecter les signaux de la façon suivante:

a)



Le dispositif de commande est hors circuit. Le mécanicien devra arrêter le train devant un signal dont les indications de voie libre et arrêt sont éteintes, et ne pourra passer celui-ci que lorsqu'il aura reçu un ordre verbal ou écrit.

b)



En positionnant tous les signaux à l'arrêt on obtient un verrouillage de les zones d'aiguille permettant ainsi d'effectuer des travaux sur la voie et des réparations.

L'unité de commande ainsi que l'armoire de commutation correspondante contiennent un couplage d'exclusion de tous les aspects des signaux qui ne furent pas décrits ci-avant. Malgré tout, les mécaniciens du métro devront observer une marche à vue, comme c'est le cas généralement dans tous les transports en commun intégrés à la circulation routière.

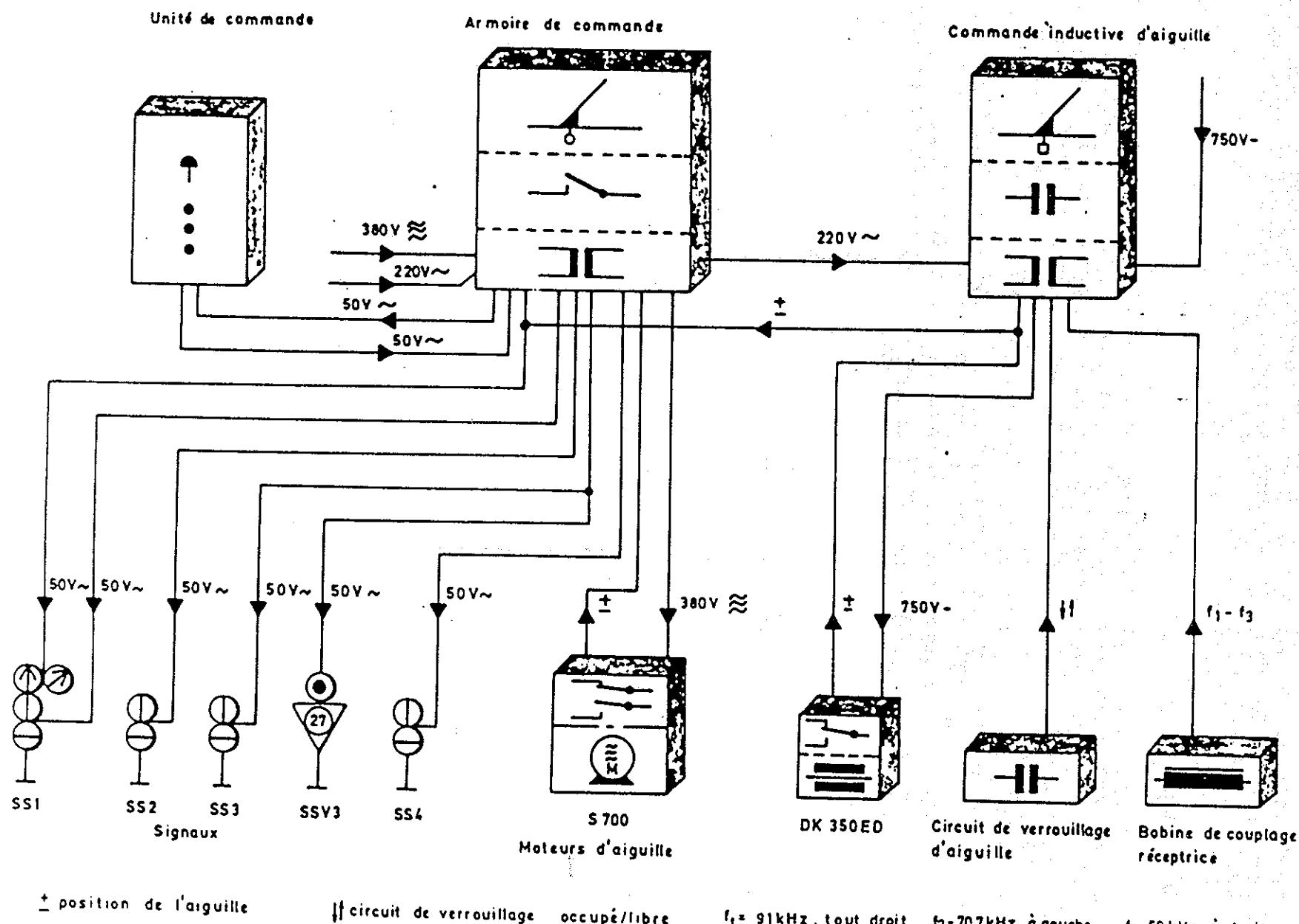
#### 4.3.7 Unité de commande:

L'unité de commande doit être installée dans un bâtiment, résistant aux intempéries, permettant d'avoir une bonne vue d'ensemble sur les voies ferrées. Son exécution en tant que "tableau mural" permet une disposition distincte des éléments de commande et des lampes de contrôle

##### a) Commande des signaux:

Un commutateur principal permet de commuter les aspects d'arrêt et de voie libre des signaux. Chaque signal possède un commutateur de signal. Lorsque le commutateur de signal est en position 0, le signal correspondant indique l'aspect arrêt. Seules les combinaisons décrites du point 4.3.1 au point 4.3.5 sont possibles.

## BAB SAADOUN

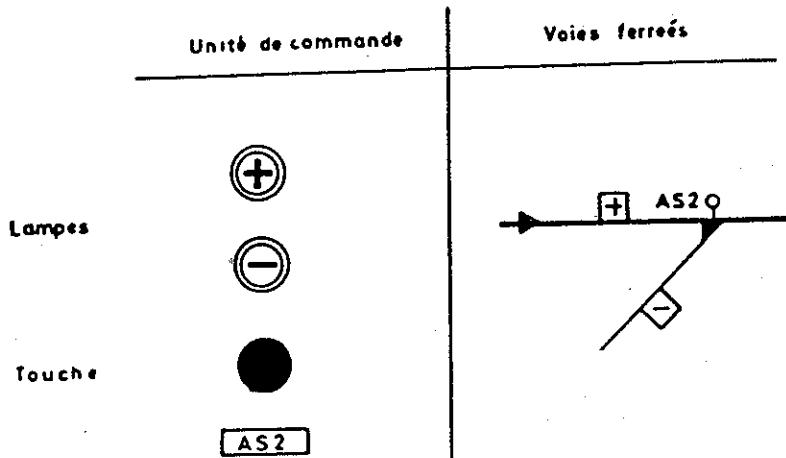


# SIEMENS

Un couplage d'exclusion empêche toutes indications prohibées du signal. Des lampes de contrôle indiquent à l'opérateur les aspects indiqués par le signal. Le principe de l'opération de commande de positionnement des signaux correspond aux directives décrites antérieurement au point 3.

## b) Commande des aiguilles:

L'aiguille AS1 est équipée d'une commande inductive d'aiguille, et est commandée par le véhicule. Une commande auxiliaire peut être effectuée à partir de l'unité de commande. L'ordre de renversement, par pression sur une touche, ne devient effectif que lorsque le circuit de verrouillage d'aiguille concernant l'aiguille AS1 n'est pas occupé par un véhicule. L'aiguille AS2 sera commandée par l'agent de station. La commande de l'aiguille se fait par pression sur touches situées sur l'unité de commande. Les lampes de contrôle indiquent à l'opérateur la position prise par l'aiguille. Le dessin ci-dessous explicite l'attribution des éléments.

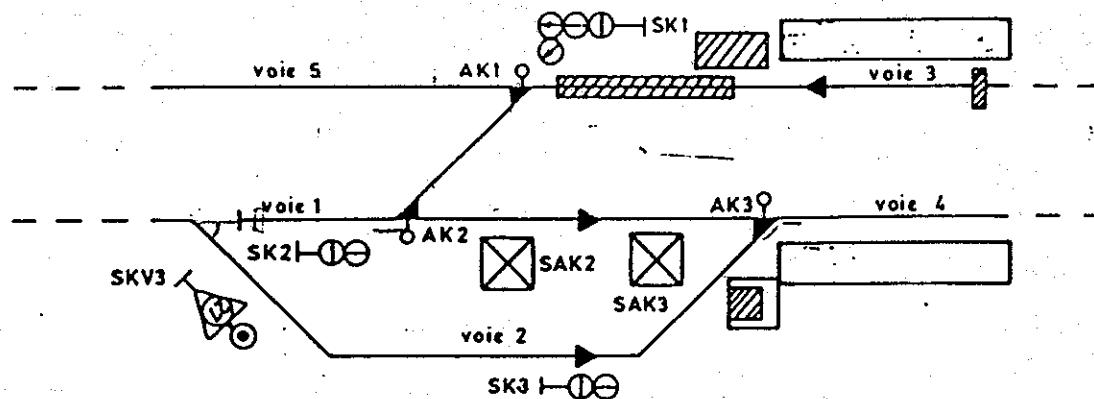


La connexion d'aiguille contient en outre les critères résultant de la connexion des signaux SS2 et SS3. L'aspect de voie libre de ces deux signaux dépend de la juste position de l'aiguille. Au cas où l'opérateur effectuerait une mauvaise manipulation, un témoin clignotant permet de lui faire remarquer le mauvais positionnement de l'aiguille. L'aspect de voie libre ne sera commuté que lorsque l'aiguille sera dans la juste position. Les dépendances sont connectées sur un groupe de relais installé dans l'armoire de commande.

Le schéma bloc ci-après montre la coopération de chacun des dispositifs techniques:

## 5. Signalisation de la station KABARIA

### 5.1 plan de situation schématique:



### 5.2 Tableau des parcours:

- F1: voie 3 — voie 5 (position de l'aiguille AK1+)
- F2: voie 3 — voie 1 (position de l'aiguille AK1-, position de l'aiguille AK2-)
- F3: voie 1 — voie 4 (position de l'aiguille AK2+, position de l'aiguille AK3+)
- F4: voie 2 — voie 4 (position de l'aiguille AK3-)

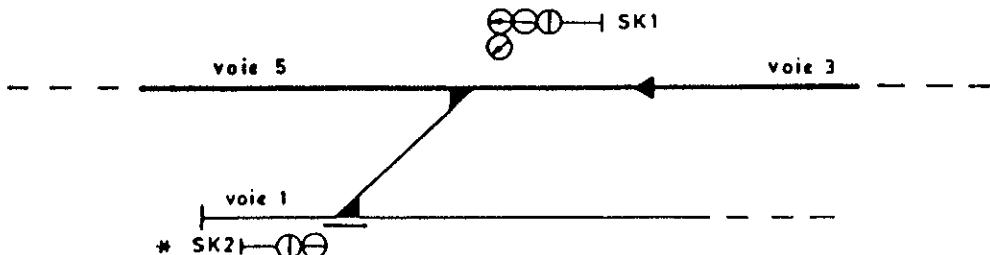
Les parcours indiqués ci-dessous peuvent être effectués simultanément:

F1 et F3 ou F1 et F4 ou F2 et F4.

Dans les phases de signalisation représentées ci-après, les zones de station n'ayant aucune influence sur la signalisation n'ont pas été indiquées.

### 5.3 Phases de signalisation

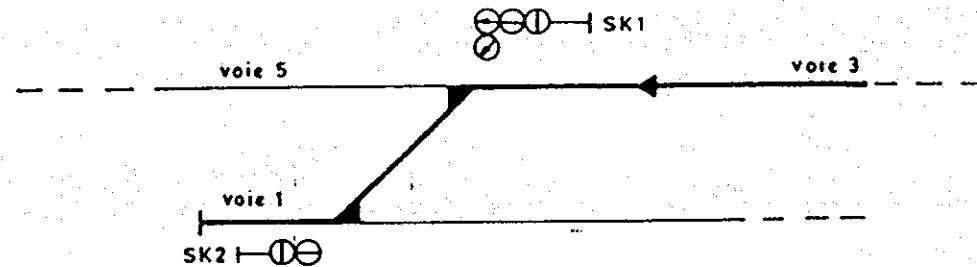
#### 5.3.1 Parcours F1:



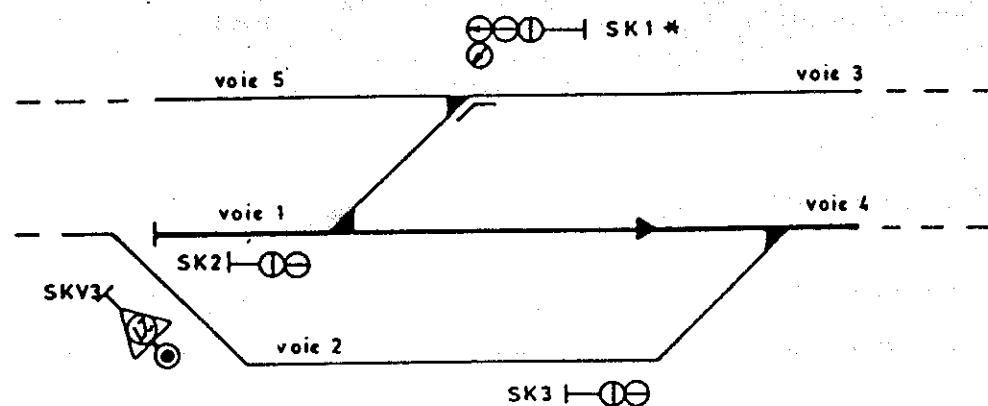
\* Le signal peut indiquer l'aspect voie libre pour le parcours F3.

# DISMISINE

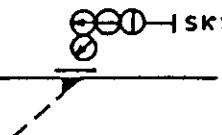
## 5.3.2 Parcours F2:



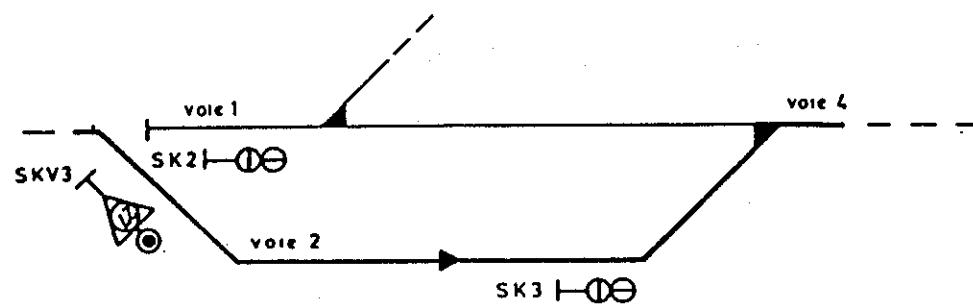
## 5.3.3 Parcours F3:



\* Le signal SK1 peut être mis à voie libre pour le parcours F1.



## 5.3.4 Parcours F4:



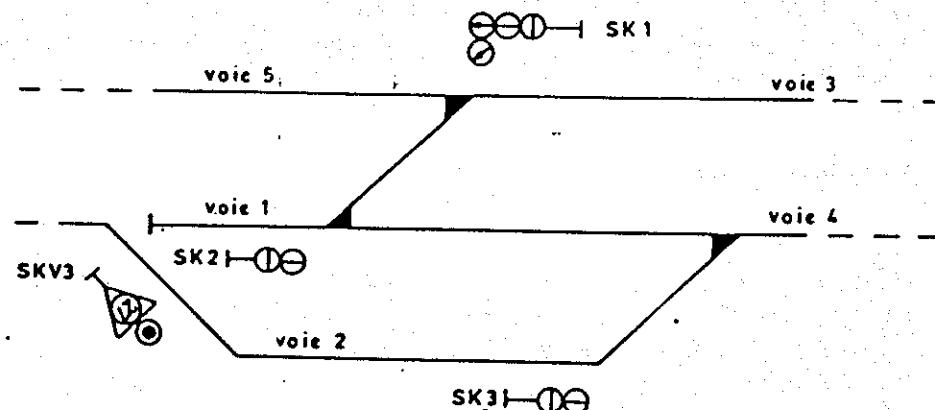
## 5.3.5 Commutation des signaux:

L'indication des aspects arrêt et voie libre concernant les phases de signalisation décrites ci-avant sont effectuées à l'aide des commutateurs de signal situées sur l'unité de commande. Le signal avancé SKV3 de limitation de vitesse est connecté en parallèle avec l'aspect arrêt du signal SK3.

# SIEMENS

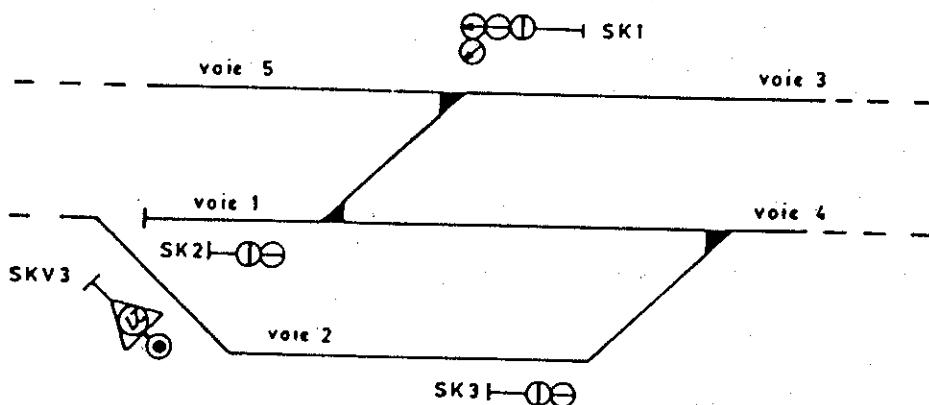
En plus des aspects des signaux indiqués ci-avant, les signaux peuvent être commutés de la façon suivante:

a)



Le dispositif de commande est hors circuit. Le mécanicien doit arrêter le train devant un signal dont les aspects arrêt et voie libre sont éteints et ne pourra passer celui-ci que lorsqu'il aura reçu un ordre verbal ou écrit.

b)



En mettant tous les signaux à l'arrêt on obtient un verrouillage de les zones d'aiguille, permettant ainsi d'effectuer des travaux sur la voie et des réparations.

L'unité de commande et les deux armoires de commande correspondantes contiennent un couplage d'exclusion de tous les aspects prohibés de signal qui ne furent pas décrits ici. Malgré tout le mécanicien du Métro devra observer une marche à vue comme c'est le cas généralement dans tous les transports en commun intégrés à la circulation routière.

# SIEMENS

## 5.3.6 Unité de commande

L'unité de commande sera installée dans un bâtiment, résistant aux intempéries, lequel permettant d'avoir une bonne vue d'ensemble sur les voies ferrées.

Son exécution en "tableau mural" permet une disposition distincte des éléments de commande et des lampes de contrôles.

### a) Commande des signaux:

La commande des aspects des signaux est effectuée comme décrit au point 4.3.7. Seules les combinaisons décrites du point 5.3.1 au point 5.3.5 sont possibles. Le dispositif de commande et les deux armoires de commande SAK2 et SAK3 contiennent un couplage d'exclusion de tous les aspects prohibés de signal. Des lampes de contrôle placées sur l'unité de commande indiquent à l'opérateur les aspects indiqués par les signaux.

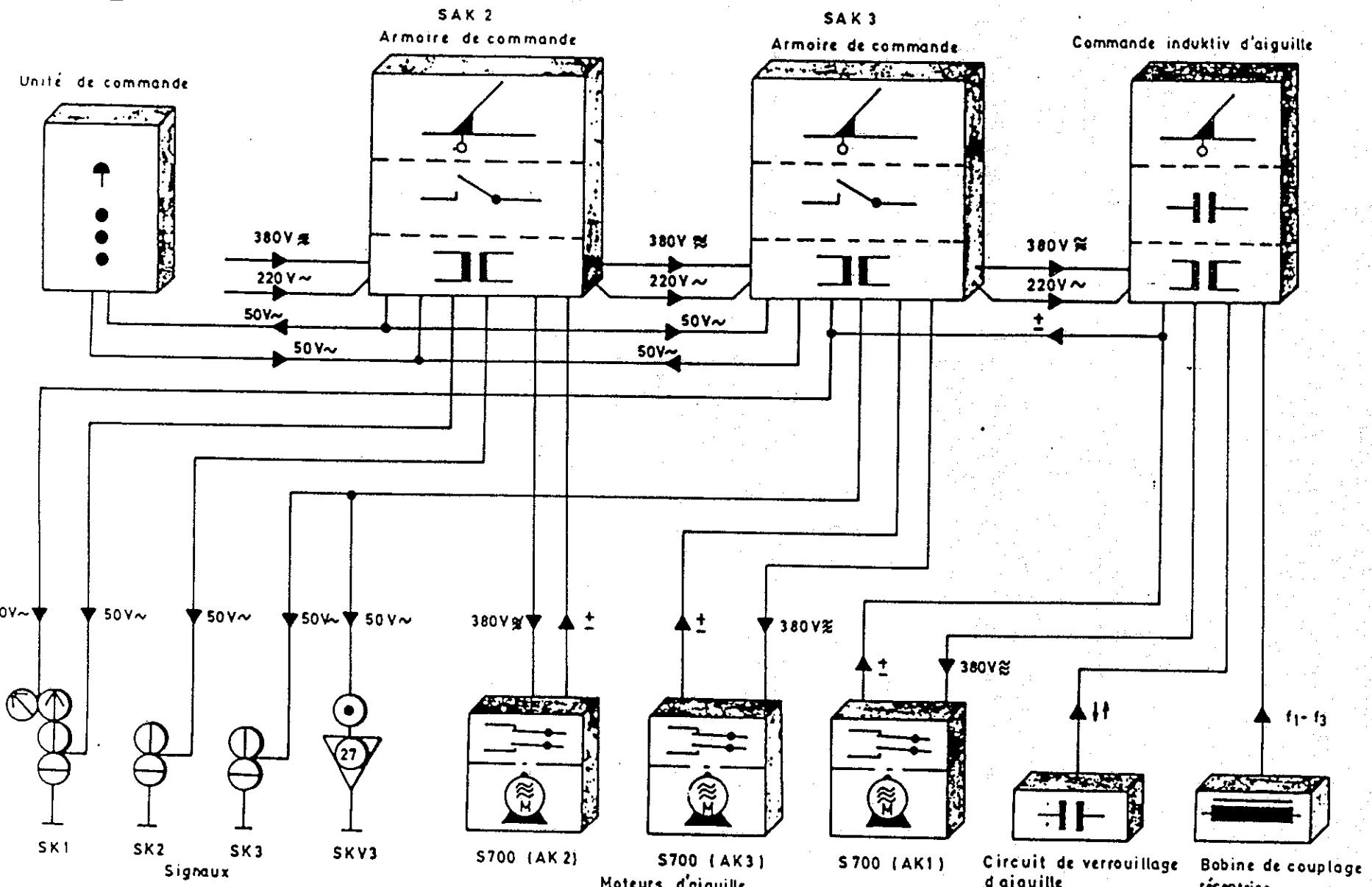
### b) Commande des aiguilles:

Les aiguilles sont commandées suivant le même principe utilisé pour la station BAB SAADOUN. La commutation des aiguilles AK2 et AK3 contient en plus les critères résultant de la commutation des signaux SK2 et SK3.

L'aspect de voie de libre de ces deux signaux dépend de la juste position de l'aiguille. Pour effectuer un parcours F3 de la voie 1 sur la voie 4, les deux aiguilles doivent être positionnées correctement. Pour le parcours F3 de la voie 1 sur la voie 4, les deux aiguilles doivent être positionnées correctement. Le parcours F4 ne concerne que l'aiguille AK3. L'aspect de voie libre n'est indiqué sur les signaux SK2 et SK3 que lorsque l'aiguille est positionnée correctement. Les connexions nécessaires ici sont situées dans les armoires de commande SAK2 et SAK3. En cas de fausse manipulation de la part de l'opérateur un témoin clignotant lui indiquera le mauvais positionnement de l'aiguille.

Etant donnée que la station KABARIA n'est équipée exclusivement que de rails à profil UIC 54, les dispositifs techniques diffèrent de ceux décrits pour les stations pré-citées. Le schéma bloc suivant montre les différences.

KABARIA



± Position de l'aiguille

|| circuit de verrouillage occupé / libre

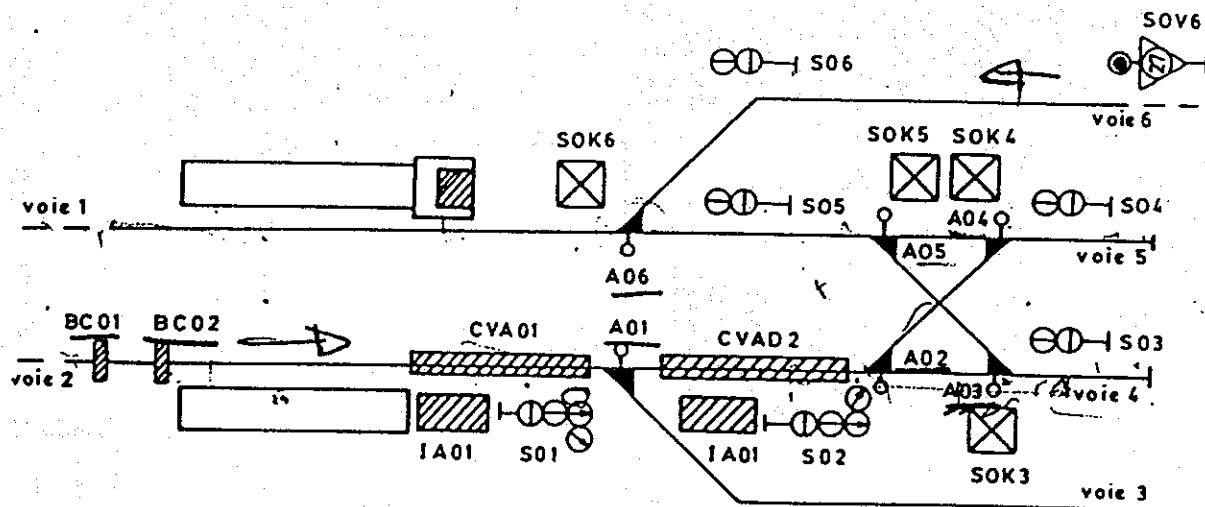
$f_1 = 91\text{kHz}$ , tout droite

$f_2 = 70,7\text{kHz}$ , à gauche

$f_3 = 50\text{kHz}$ , à droite

## 6. Signalisation de la station CITE OLYMPIQUE:

### 6.1 Plan de situation schématique:



### 6.2 Tableau des parcours:

- F1: voie 2 — voie 3 (position de l'aiguille A01+)
- F2: voie 2 — voie 4 (position de l'aiguille A01-, position de l'aiguille A02+, position de l'aiguille A03-)
- F3: voie 2 — voie 5 (position de l'aiguille A01-, position de l'aiguille A02-, position de l'aiguille A04-)
- F4: voie 6 — voie 1 (position de l'aiguille A06-)
- F5: voie 5 — voie 1 (position de l'aiguille A04+, position de l'aiguille A05-, position de l'aiguille A06-)
- F6: voie 4 — voie 1 (position de l'aiguille A03+, position de l'aiguille A05+, position de l'aiguille A06-)

Les parcours ci-après peuvent être effectués simultanément:

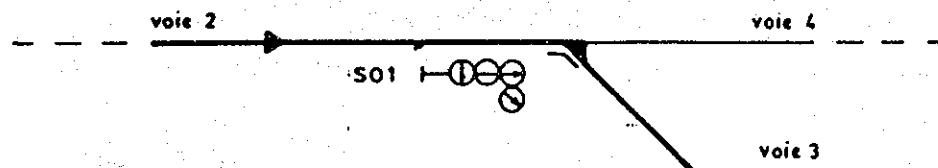
F1 et F4 ou F1 et F5 ou bien F1 et F6 ou bien F2 et F5 ou bien F2 et F4 ou bien F3 et F4.

Dans les phases de signalisation dessinées ci-après, les zones de station n'ayant aucune influence sur la signalisation n'ont pas été indiquées.

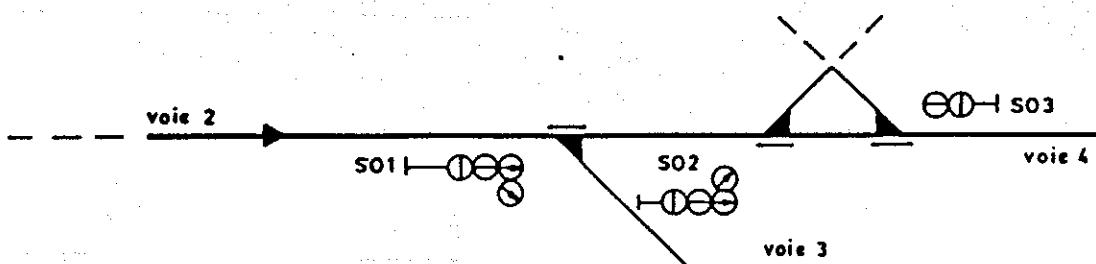


## 6.3 Phases de signalisation:

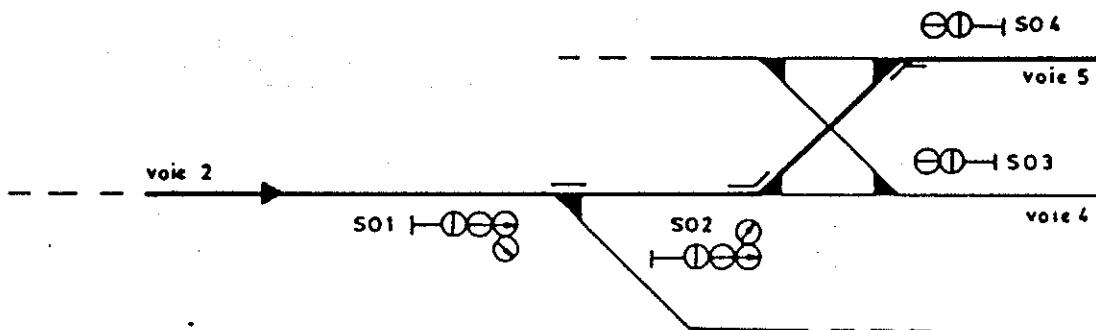
### 6.3.1 Parcours F1:



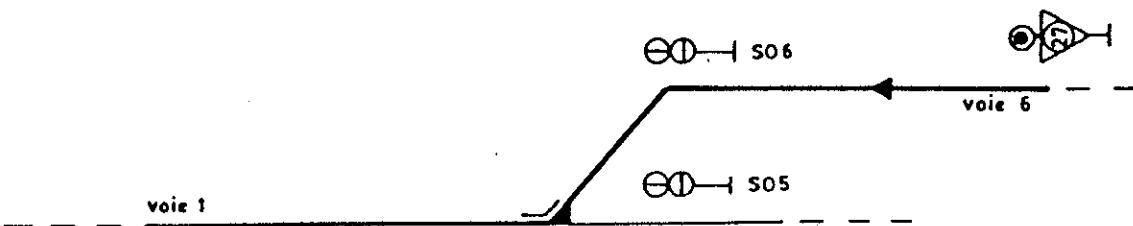
### 6.3.2 Parcours F2:



### 6.3.3 Parcours F3:

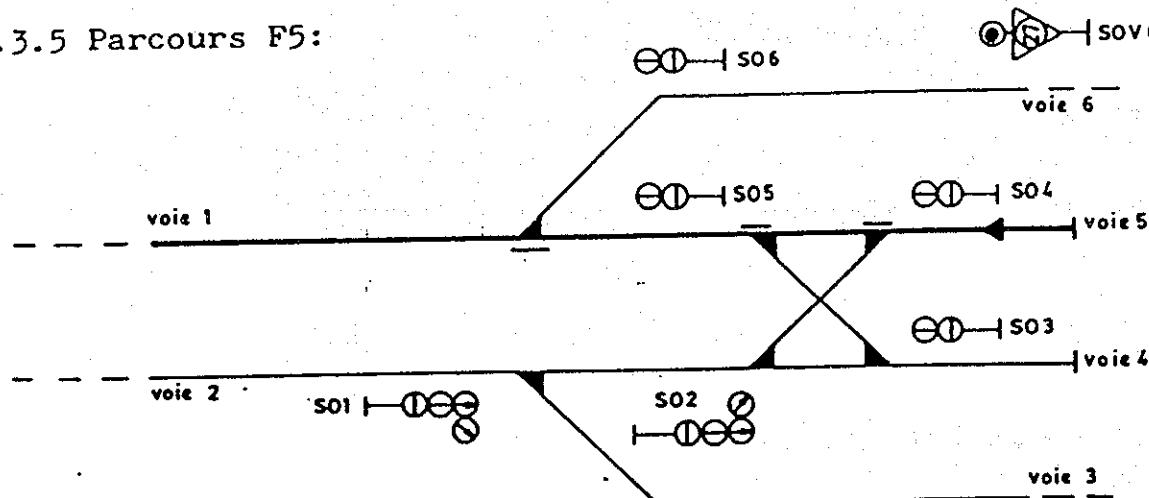


### 6.3.4 Parcours F4:

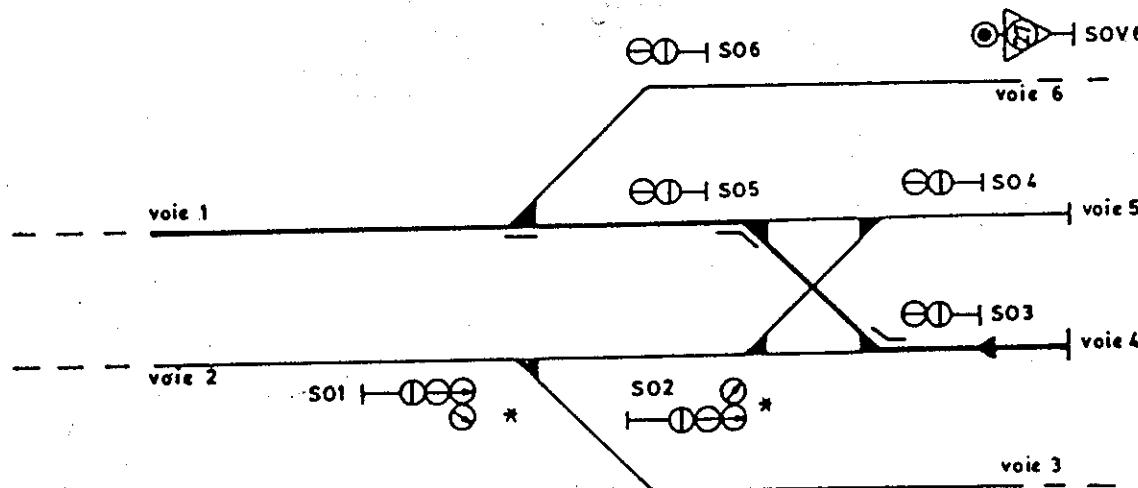


# SIEMENS

## 6.3.5 Parcours F5:



## 6.3.6 Parcours F6:



\* SO1 peut être mis à voie libre pour le parcours F1  
 SO2 indique l'aspect arrêt dans les deux positions de l'aiguille

## 6.3.7 Commutation des signaux:

L'indication des aspects arrêt et voie libre des 6 signaux est effectuée à l'aide des commutateurs de signal situé sur l'unité de commande. Le signal avancé SOV6 de limitation de vitesse est connecté en parallèle avec l'aspect arrêt du signal SO6.

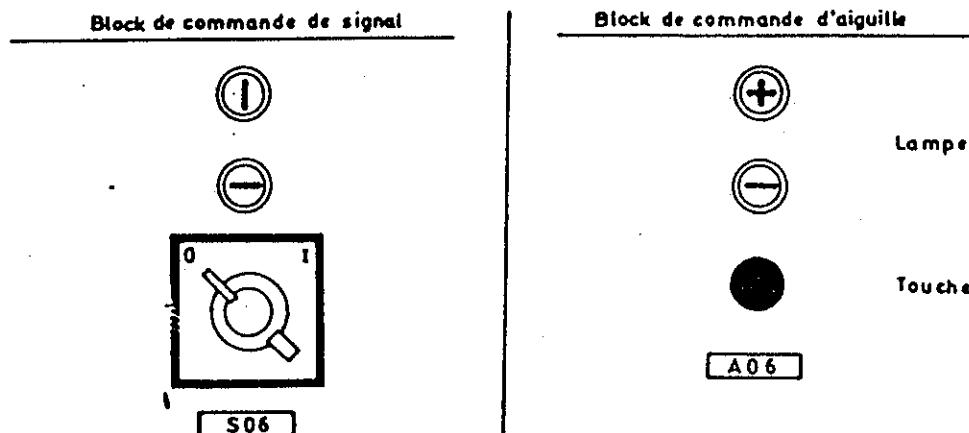
Les aspects arrêt et voie libre peuvent être mis hors circuit. L'indication de direction des signaux SO1 et SO2 est influencée par la commande inductive des aiguilles A01 et A02 et reste conservée.

Le mécanicien du Métro doit arrêter le train devant un signal dont les aspects arrêt et voie libre sont éteints et ne devra passer celui-ci qu'après avoir reçu un ordre verbal ou écrit. Tous les signaux sans exception peuvent être mis à l'arrêt; et on obtient ainsi un verrouillage des zones de voies et d'aiguilles permettant ainsi d'effectuer des travaux et des réparations. Toutes les phases de signalisation possibles pour la station CITE OLYMPIQUE sont indiquées du point 6.3.1 au point 6.3.6. L'unité de commande, et un couplage d'exclusion installés dans les armoires de commande SK03, SK04, SK05 et SK06 empêchent l'éclairage de combinaison d'aspects des signaux qui ne furent pas décrits ici. Malgré tout le mécanicien du Métro devra observer une marche à vue, comme c'est le cas généralement dans les transports en commun intégrés dans la circulation routière.

#### 6.3.7 Unité de commande:

En forme de "tableau mural" permettant une disposition distincte des éléments de commande et des lampes de contrôle; ce dispositif sera installé dans un bâtiment résistant aux intempéries, permettant une bonne vue d'ensemble sur les voies ferrées.

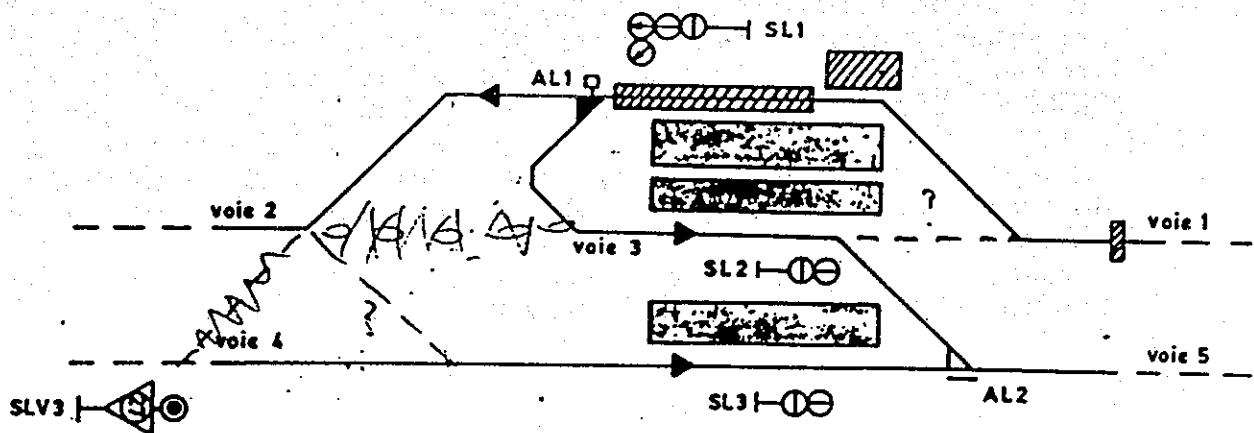
Le principe de commandes des signaux et des aiguilles est le même que celui utilisé dans les stations précités. Une unité de commande est installée dans chaque station. La surface supérieure de chaque unité de commande possède un bloc de commande de signal et des lampes de contrôle pour chaque signal et un bloc de commande d'aiguille et des Lampes de contrôle pour chaque aiguille. Le dessin ci-dessous nous donne un exemple:



La connexion des armoires SK03-SK06 génère les dépendances nécessaires entre les signaux et les aiguilles. Un témoin clignotant indique le mauvais positionnement des aiguilles. Le schéma bloc ci-dessous montre la coopération entre chacun des dispositifs techniques.

## 7. Signalisation de la station EL BARDO:

### 7.1 Plan de situation schématique:



### 7.2 Tableau des parcours:

- F1: voie 1 → voie 2 (position de l'aiguille AL1-)  
 F2: voie 1 → voie 3 (position de l'aiguille AL+)

Le signal SL1 est en position voie libre lorsque le déroulement de l'exploitation est normal, puis qu'aucune dépendance des signaux SL2 et SL3 n'est nécessaire.

- F3: voie 3 → voie 5 (aiguille à renversement manuel AL2 tallonnée)  
 F4: voie 4 → voie 5 (aiguille à renversement manuel AL2 en position initiale)

Les parcours F3 et F4 s'excluent réciproquement.

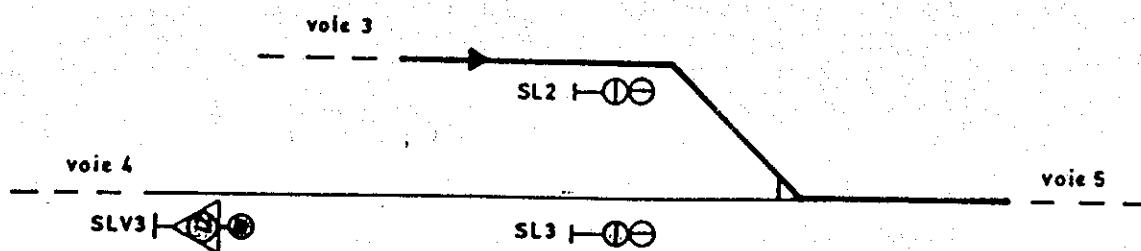
### 7.3 Phases de signalisation

Le commutateur principal (HS) situé sur l'unité de commande sert à mettre hors circuit tous les aspects de voie libre et arrêt des signaux SL1, SL2, SL3 et SLV3. L'indication de direction du signal SL1 n'est pas concernée.

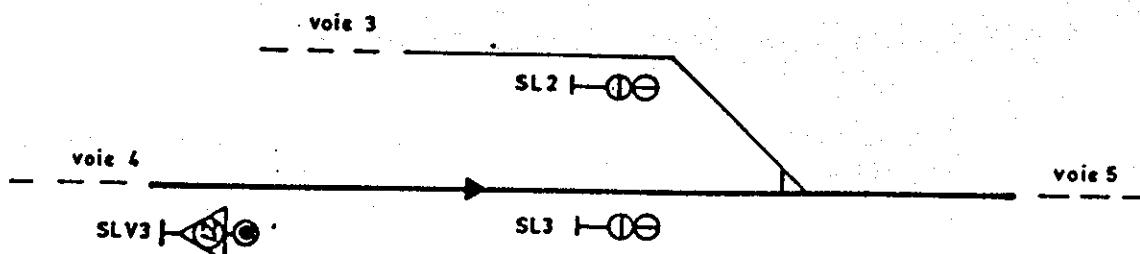
Le mécanicien du Métro ne devra passer un signal éteint que lorsqu'il aura reçu un ordre verbal ou écrit. Les positionnements suivants des signaux sont possibles:

# SIEMENS

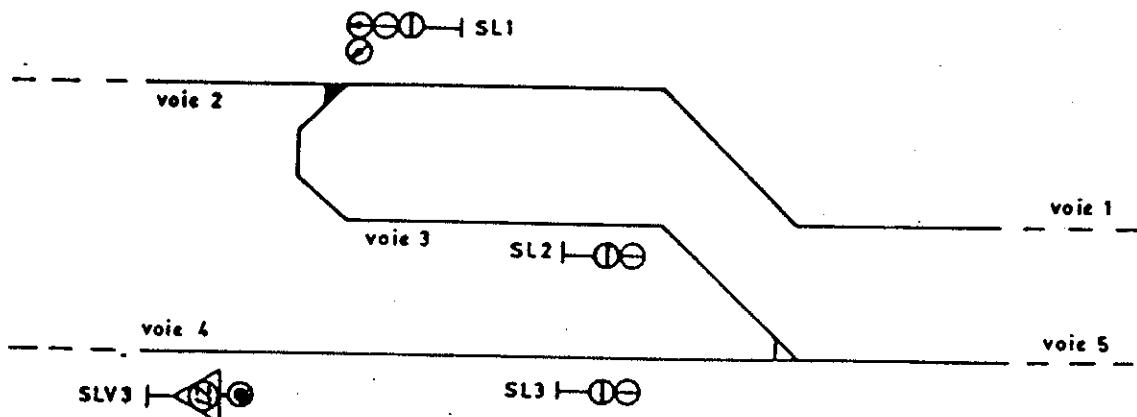
## 7.3.1 Parcours F3:



## 7.3.2 Parcours F4:



## 7.3.3 Signaux en position arrêt:



## 7.3.4 Commutation des signaux:

La commutation des aspects arrêt et voie libre concernée par les phases de signalisation décrites ci-avant s'effectue à l'aide du commutateur de signal situé sur l'unité de commande.

Un couplage d'exclusion interdit l'indication des aspects de signal qui ne furent pas décrits sous les points 7.3.1 jusqu'au point 7.3.3. Le mécanicien du Métro observe malgré tout une marche à vue, comme c'est le cas généralement dans les transports en commun intégrés à la circulation routière.

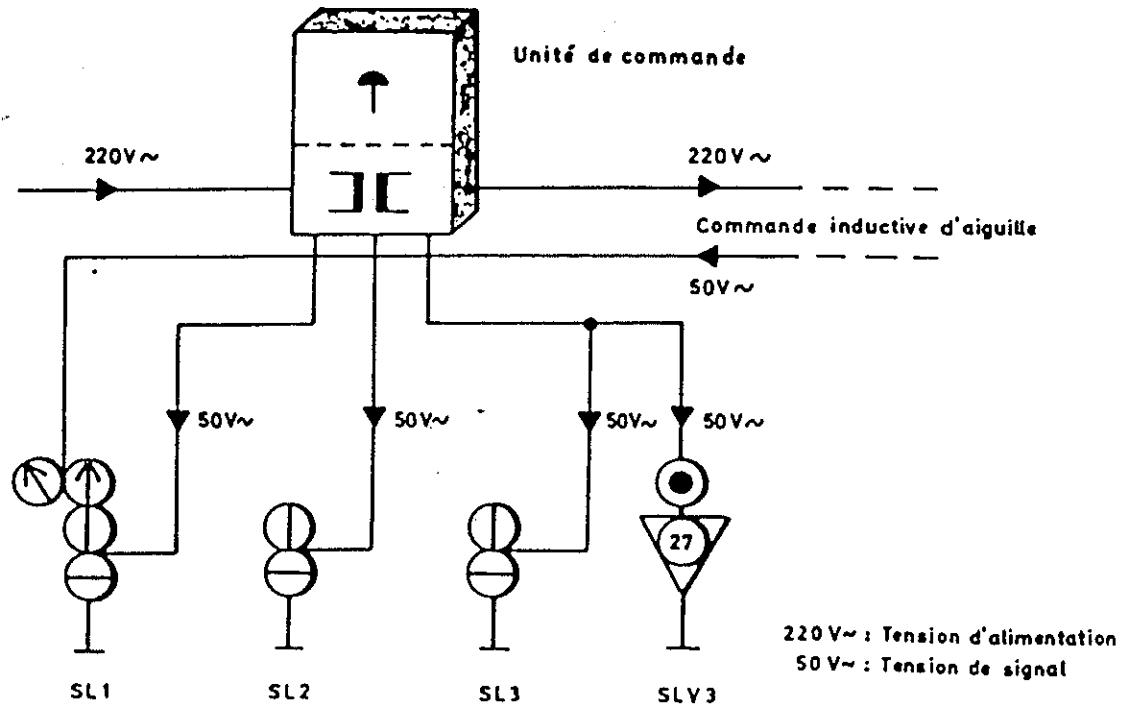
## 7.3.5 L'unité de commande:

Dans les stations, comme la station LE BARDO, dans lesquelles aucune construction résistante aux intempéries n'est prévue, l'unité de commande sera installé dans un boîtier de commande en acier, et résistant aux intempéries.

Les dispositifs de commande sont pareilles à ceux utilisés pour les autres stations. Un commutateur de signal est attribué à chaque signal. Les lampes de contrôle indiquent à l'opérateur l'aspect éclairé du signal. La surface sur laquelle sont placés les éléments de commande est identique au dessin reproduit au point 3.3.7.

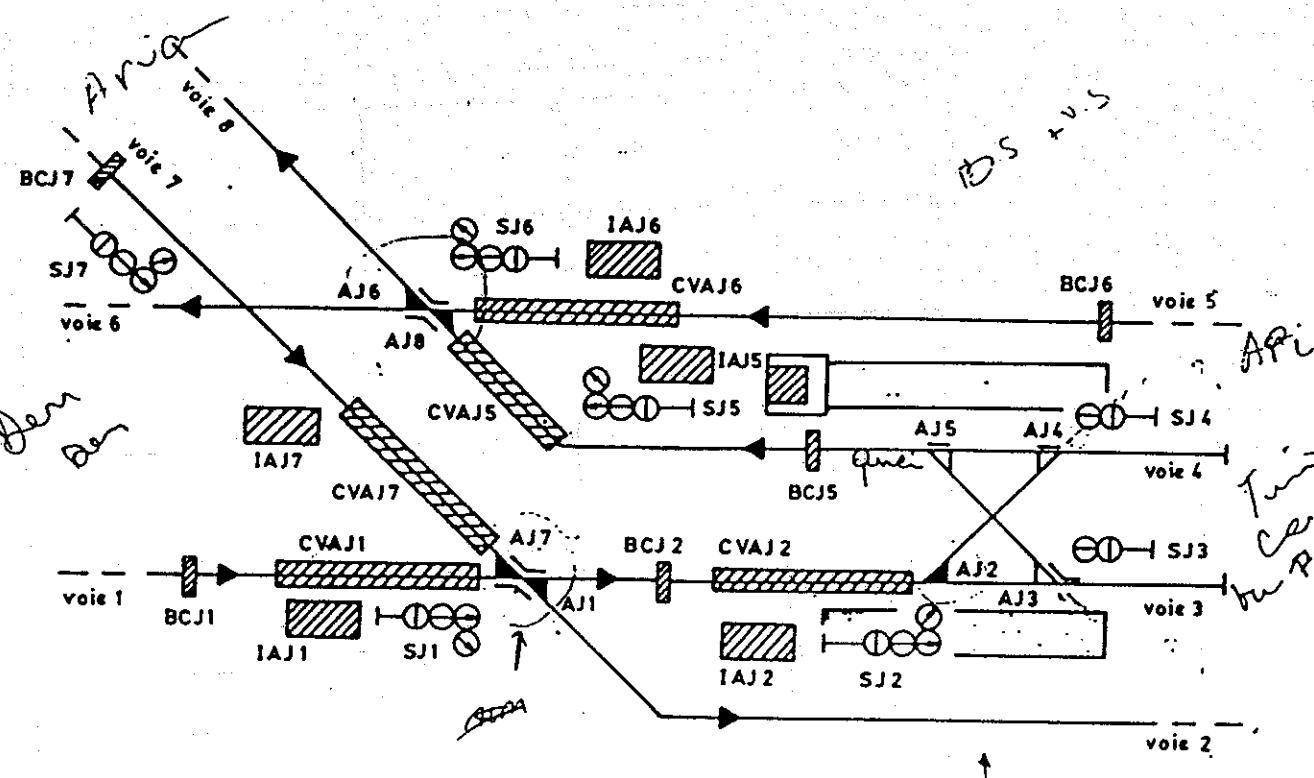
## 7.3.6 Schema bloc des dispositifs techniques:

Des dépendances n'existent qu'entre l'unité de commande et les signaux; la position de l'aiguille étant indépendante de la commutation du signal.



## 8. Signalisation de la station JEAN JAURES

### 8.1 Plan de situation schématique:



### 8.2 Tableau des parcours:

N°	Voie	→ Voie	Position de l'aiguille
F1	1	2	AJ7-, AJ1+,
F2	1	3	AJ7-, AJ1-, AJ2,+
F3	1	4	AJ7-, AJ1-, AJ2-,
F4	7	2	AJ7+, AJ1+,
F5	7	3	AJ7+, AJ1-, AJ2+,
F6	7	4	AJ7+, AJ1-, AJ2-,

# DISMIS

Suite du tableau des parcours:

N°	Voie	→ Voie	Position de l'aiguille
F7	5	6	AJ6-, AJ8-
F8	5	8	AJ6+, AJ8-
F9	6	6	AJ6-, AJ8+
F10	6	8	AJ6+, AJ8+
F11	3	6	AJ6-, AJ8+
F12	3	8	AJ6+, AJ8+

Les parcours indiqués ci-dessous peuvent être effectués parallèles l'un l'autre:

F1 et F7 ou bien F1 et F8 ou bien F1 et F9 ou bien F1 et F10 ou bien F1 et F11 ou bien F1 et F12.

F2 et F7 ou bien F2 et F8 ou bien F2 et F9 ou bien F2 et F10.  
F3 et F7 ou bien F3 et F8.

F4 et F8 ou bien F4 et F10 ou bien F4 et F12.

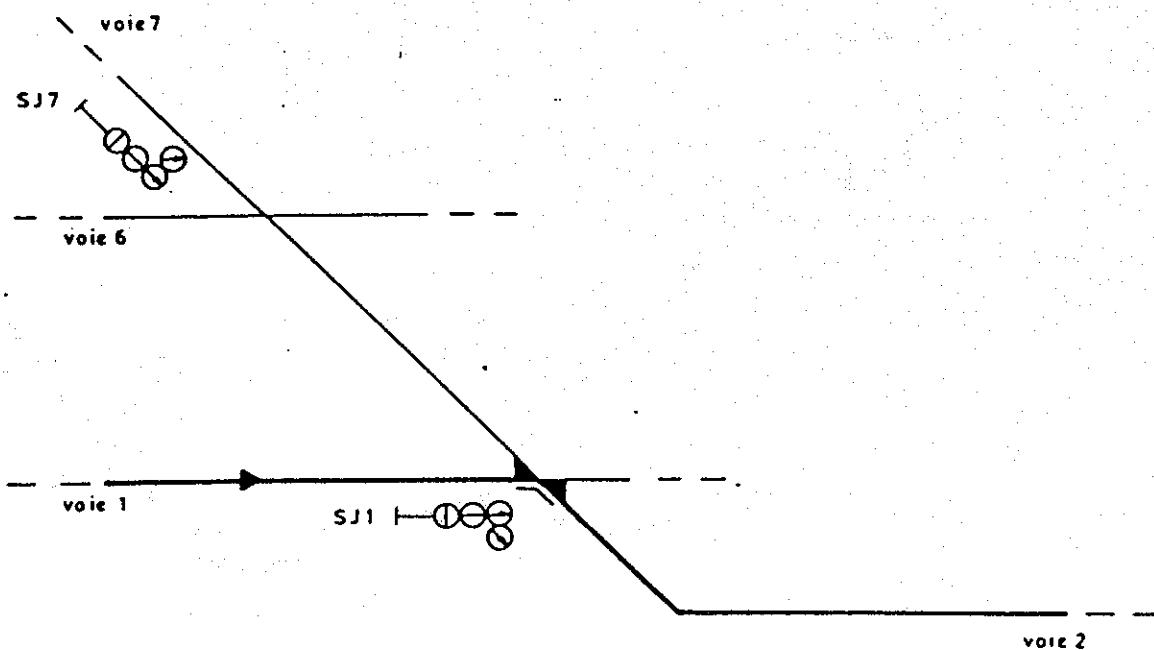
F5 et F8 ou bien F5 et F10.

F6 et F8.

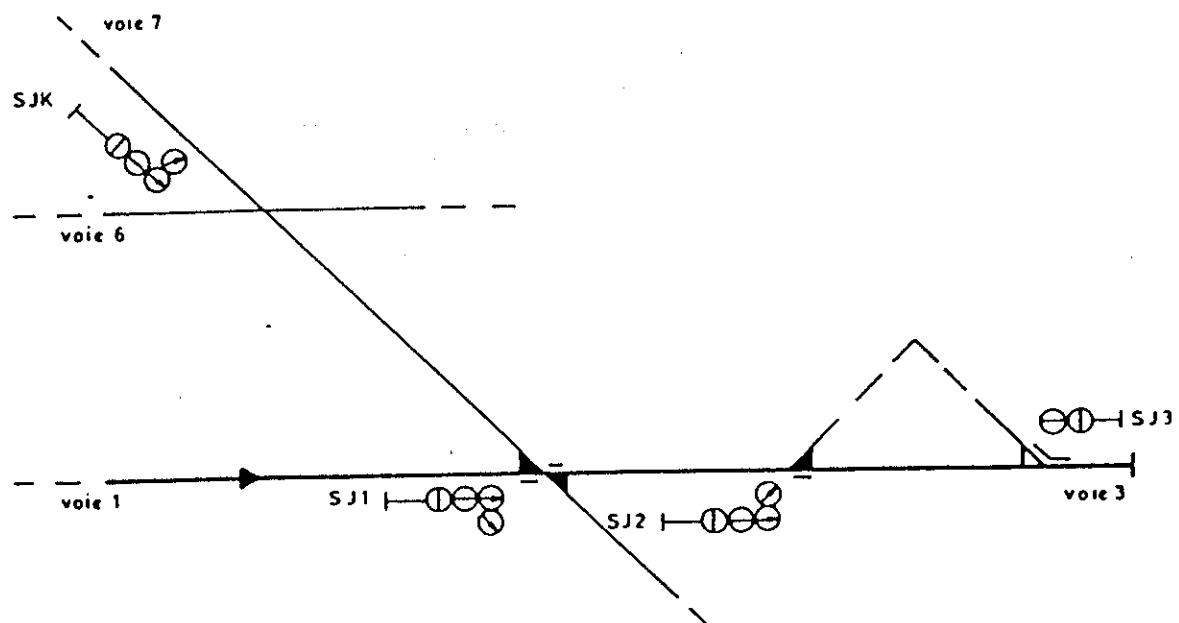
Dans les phases de signalisation représentées ci-après, les zones de station n'ayant aucune influence sur la signalisation n'ont pas été représentées.

## 8.3 Phases de signalisation:

### 8.3.1 Parcours F1:

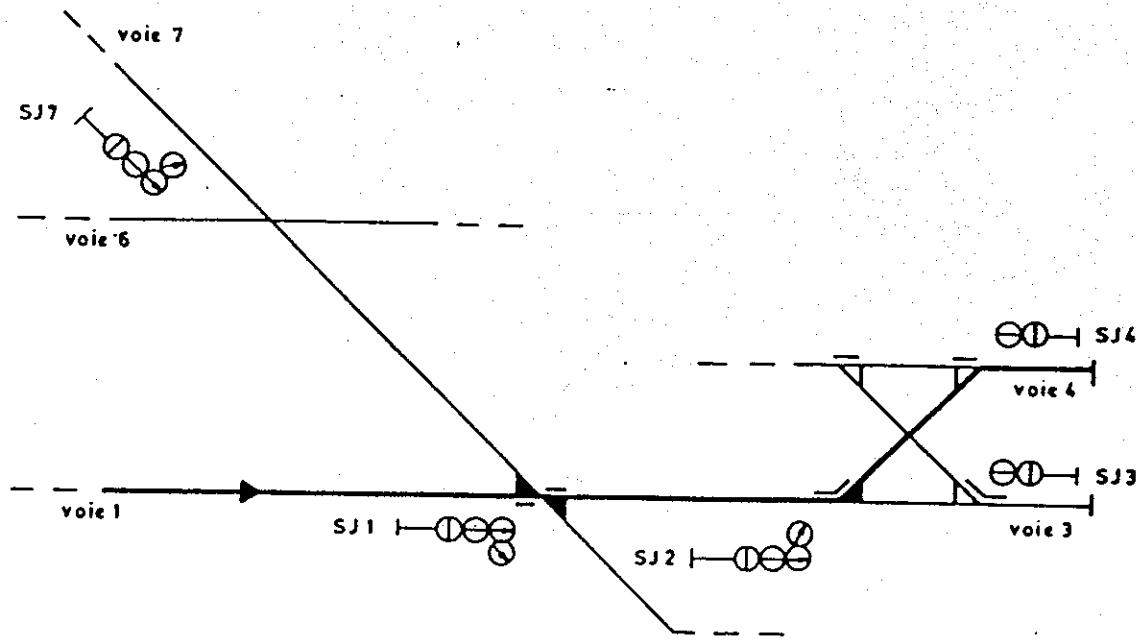


### 8.3.2 Parcours F2:

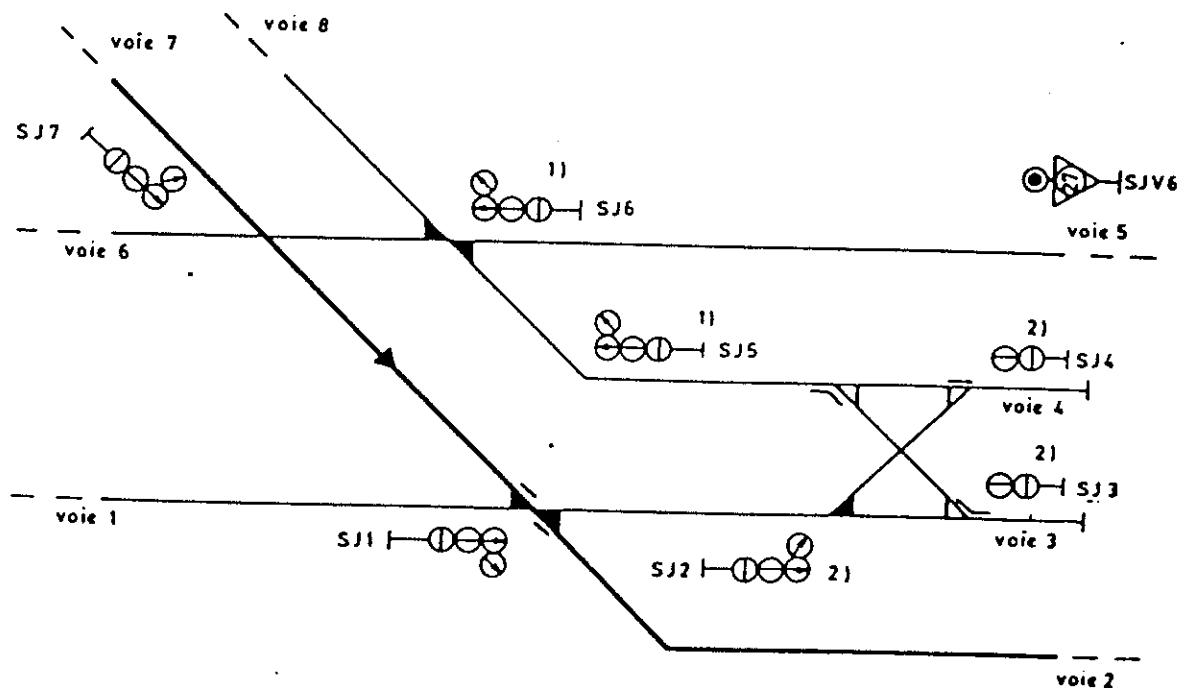


# SIEMENS

## 8.8.3 Parcours F3:

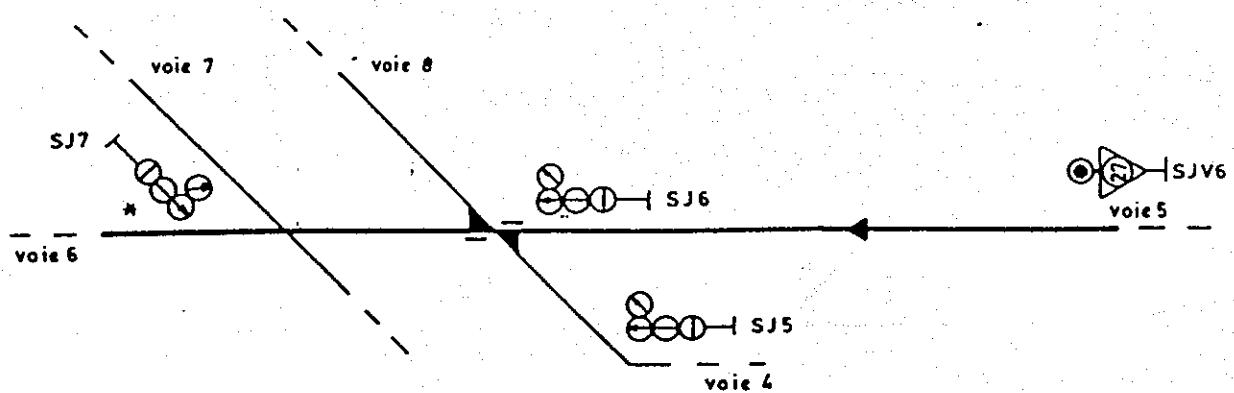


## 8.3.4 Parcours F4:



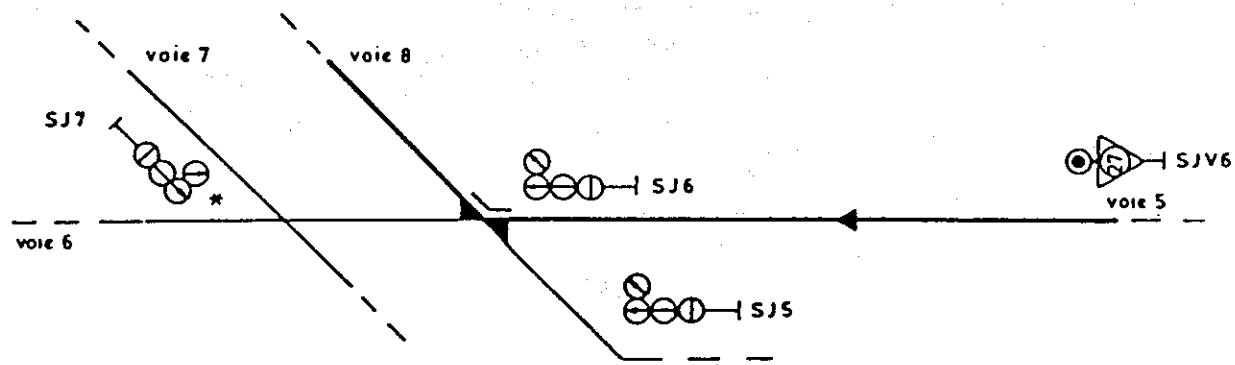
- 1) Parcours de sortie de la voie 3 et 4 ou bien de la voie 5 sur la voie 8 (F8, F10, F12) peuvent être établis.
- 2) Les signaux SJ2, SJ3 et SJ4 n'ont aucune influence sur la signalisation du parcours F4.

## 8.3.7 Parcours F7:



\* La commutation sur l'aspect arrêt du signal SJ7 est indépendante de la position de l'aiguille

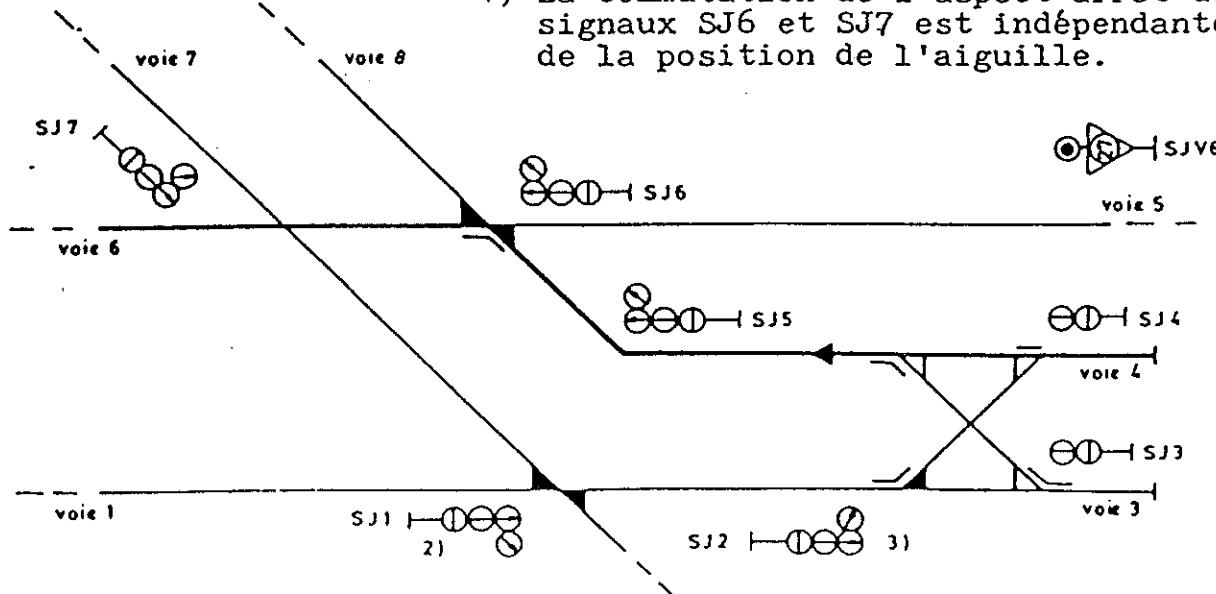
## 8.3.8 Parcours F8:



\* Le Signal SJ7 peut être commuté sur voie libre indépendamment de la position de l'aiguille.

## 8.3.9 Parcours F3:

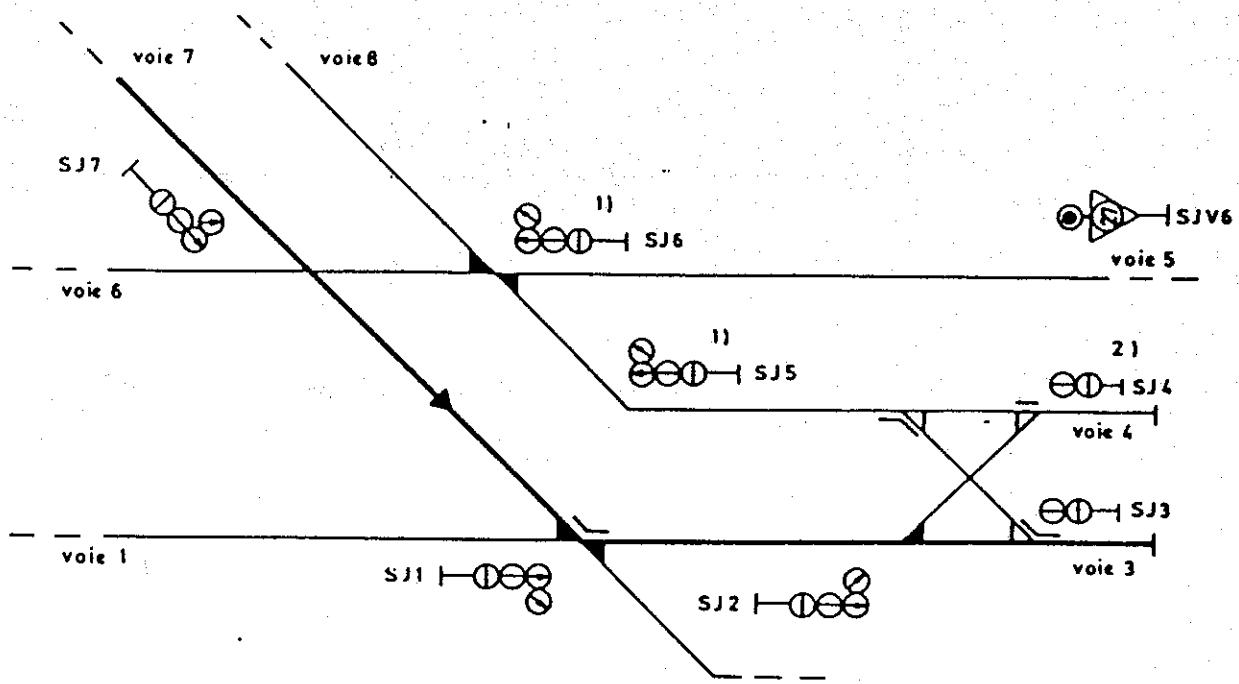
- 1) La commutation de l'aspect arrêt de signaux SJ6 et SJ7 est indépendante de la position de l'aiguille.



- 2) Le signal SJ1 n'a aucune influence sur la signalisation.
- 3) Le signal SJ2 peut être commuté sur voie libre pour le parcours

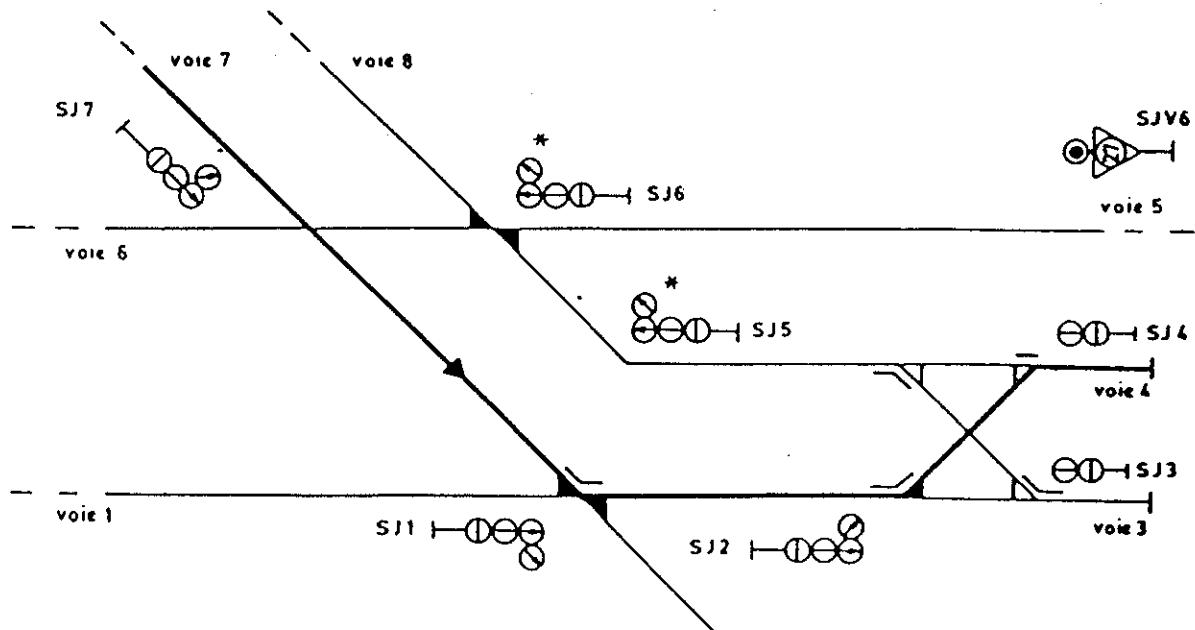
# SIEMENS

## 8.3.5 Parcours F5:



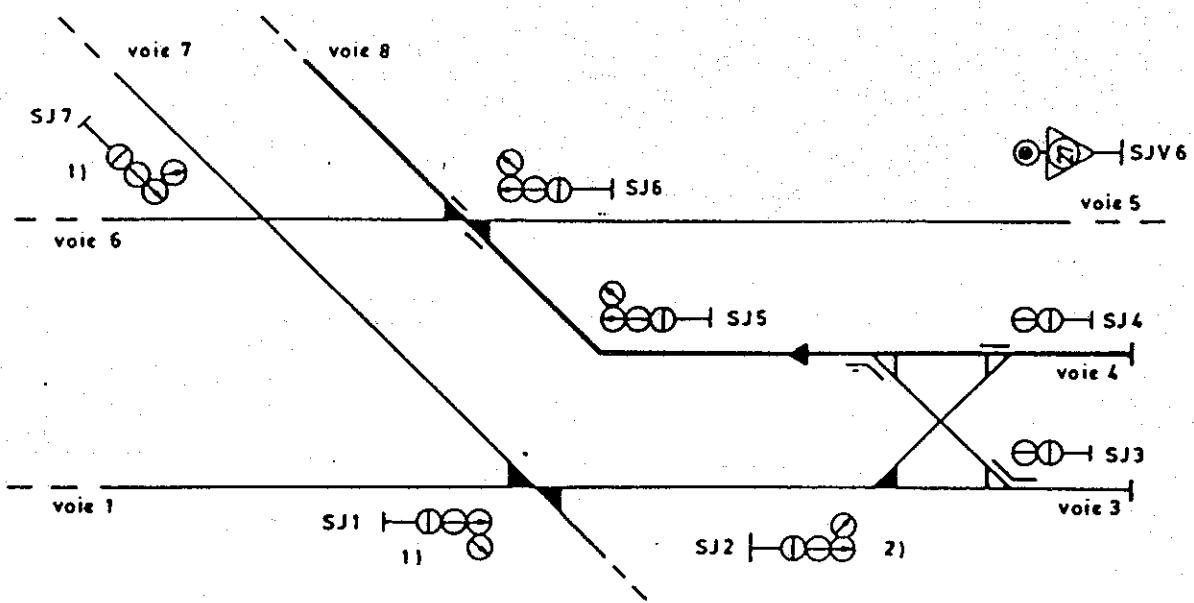
- 1) Parcours de sortie de la voie 4 ou 5 sur la voie 8 (F8, F10) peuvent être établis.
- 2) Le signal SJ4 n'a aucune influence.

## 8.3.6 Parcours F6:



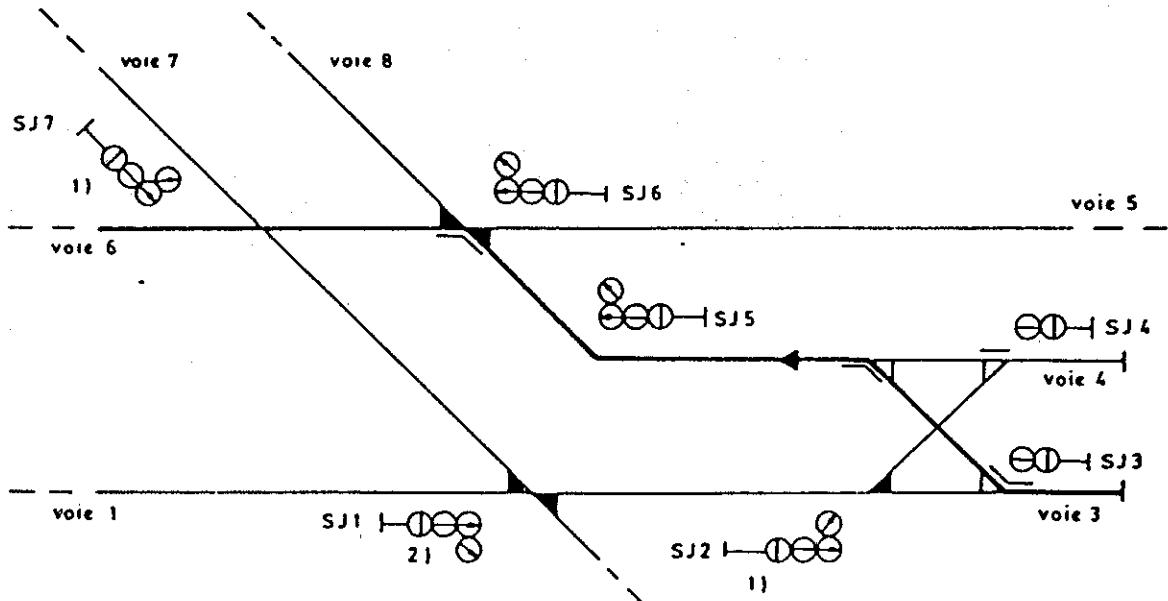
\* Les parcours de SJ6 ou SJ5 sur la voie 8 sont possibles.

### 8.3.10 Parcours F10:



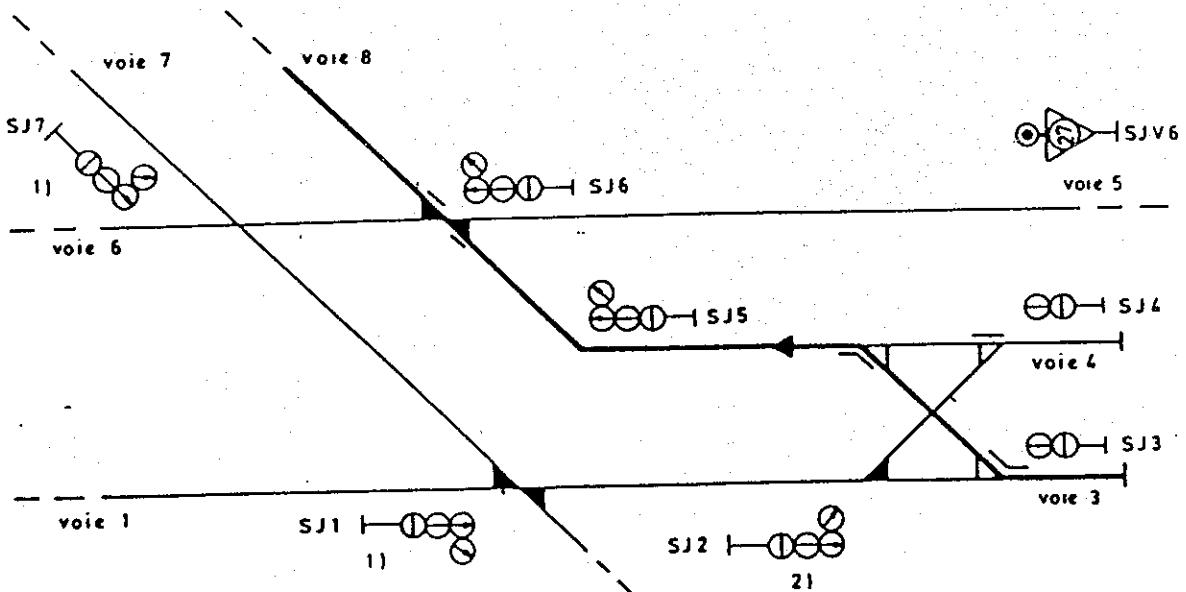
- 1) La position du signal SJ7, ainsi que celle du signal SJ1, n'a aucune influence sur le reste de la signalisation.
- 2) Le signal SJ2 peut être commuté sur l'aspect de voie libre pour le parcours d'entrée sur voie 3.

### 8.3.11 Parcours F11:



- 1) La commutation sur l'aspect arrêt du signal SJ7 et du signal SJ2 est indépendante de la position momentanée de l'aiguille.
- 2) Le signal SJ1 n'a aucune influence sur la signalisation.

### 8.3.12 Parcours 12:



- 1) Les signaux SJ1 et SJ7 n'ont aucune influence sur le reste de la signalisation.
- 2) La commutation sur l'aspect arrêt du signal SJ2 est indépendant de la position de l'aiguille.

### 8.3.13 Commutation des signaux:

La commutation des aspects arrêt et voie libre des phases de signalisation décrites ci-avant est effectuée à l'aide des commutateurs de signal situés sur l'unité de commande. Le signal avancé SJV6 de limitation de vitesse est connecté en parallèle avec l'aspect arrêt du signal SJ6. En mettant le dispositif de commande hors circuit, à l'aide du commutateur principal (H5), on éteint tous les aspects arrêt et voie libre. Cette extinction ne concerne pas les lampes de contrôle des positions des aiguilles. Le mécanicien du Métro doit arrêter le train devant un signal dont les aspects arrêt et voie libre sont éteints et ne devra passer celui-ci qu'après avoir reçu un ordre verbal ou écrit. En outre, tous les signaux peuvent être commutés sur l'aspect arrêt; on obtient ainsi un verrouillage des zones d'aiguille et de voie, permettant d'affectuer des travaux et des réparations.

### 8.3.14 Unité de commande:

Lorsqu'aucune construction résistant aux intempéries ne sera à disposition, on installera l'unité de commande dans un boîtier de commande en acier.

# SIEMENS

## a) Commande des signaux

Un commutateur de signal est attribué à chaque signal, permettant ainsi de commuter le signal sur l'aspect voie libre.

Seules les phases de signalisation, décrites dans les paragraphes concernant les phases de signalisation, sont possibles. Un couplage d'exclusion prohibe la commutation d'aspects interdits des signaux. En plus, l'opérateur reçoit des informations complémentaires lui indiquant, à l'aide des lampes de contrôle placés sur l'unité de commande, les aspects indiqués par les signaux.

## b) Commande des aiguilles:

Toutes les aiguilles de la station JEAN JAURES sont équipées d'une commande d'aiguille DK 350ED. Le renversement des aiguilles se fait à partir des véhicules via la commande inductive d'aiguille installée.

Les critères résultants de la position de l'aiguille sont nécessaires au couplage d'exclusion des commutateurs des signaux.

### 8.3.15 Schéma bloc de la station JEAN JAURES:

Le schéma bloc suivant montre la coopération de tous les dispositifs techniques de la station.

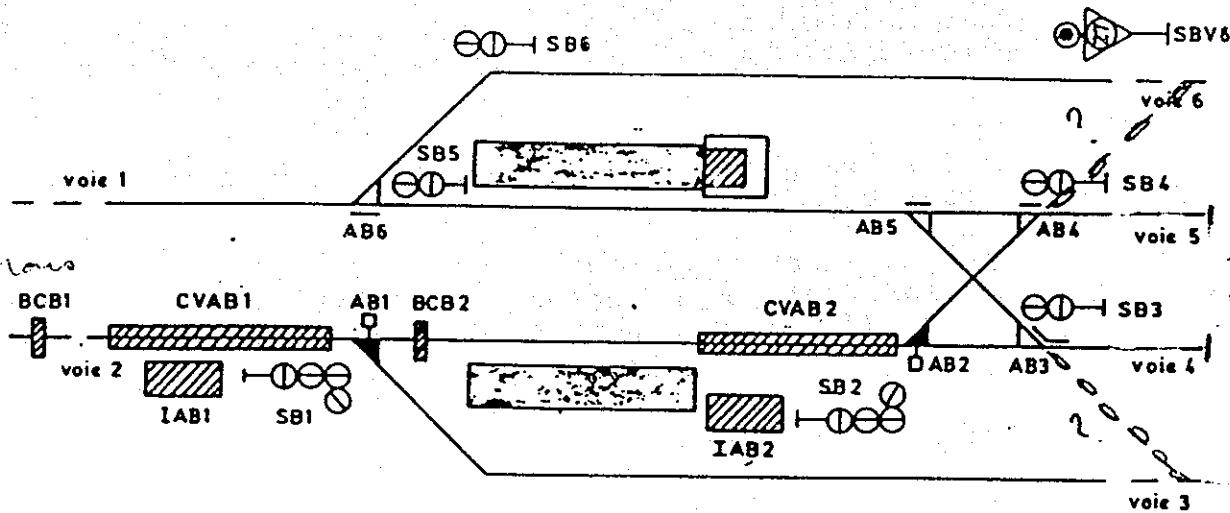
On utilise les dispositifs techniques suivants:

- 1 unité commande
- 5 signaux de direction du type D<sub>2</sub> et D<sub>3</sub>
- 2 signaux principaux du type C
- 1 signal avancé du type B
- 5 commandes inductives d'aiguille avec commande d'aiguille DK 360ED et self réceptrice
- 6 circuits de verrouillage d'aiguille
- 1 jeu de câblage

# SIGNEAIS

## 9. Signalisation de la station BARCELONE:

### 9.1 Plan de situation schématique:



### 9.2 Tableaux des parcours:

N°	Voie	—	Voie	Position de l'aiguille
F1	2	—	3	AB1+
F2	2	—	4	AB1-, AB2+
F3	2	—	5	AB1-, AB2-
F4	6	—	1	—
F5	5	—	1	—
F6	4	—	1	—

Les parcours indiqués ci-dessous peuvent être effectués simultanément:

F1 et F4 ou bien

F1 et F5 ou bien

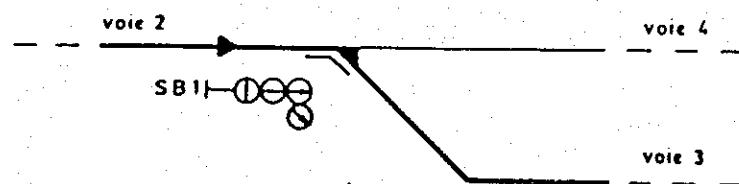
F1 et F6 ou bien

F2 et F5 ou bien

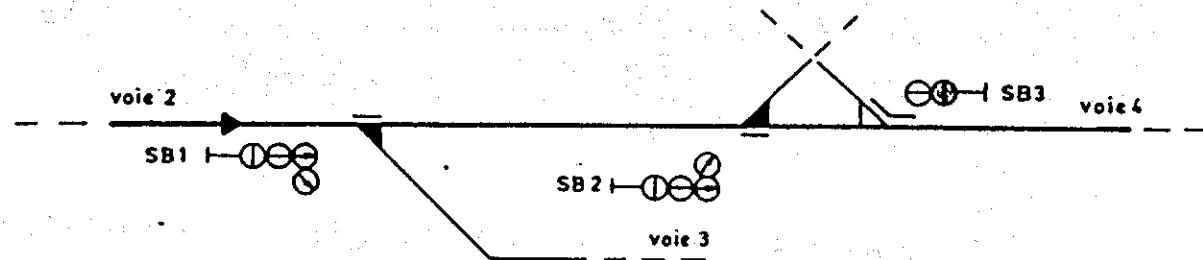
F2 et F4.

### 9.3 Phases de signalisation:

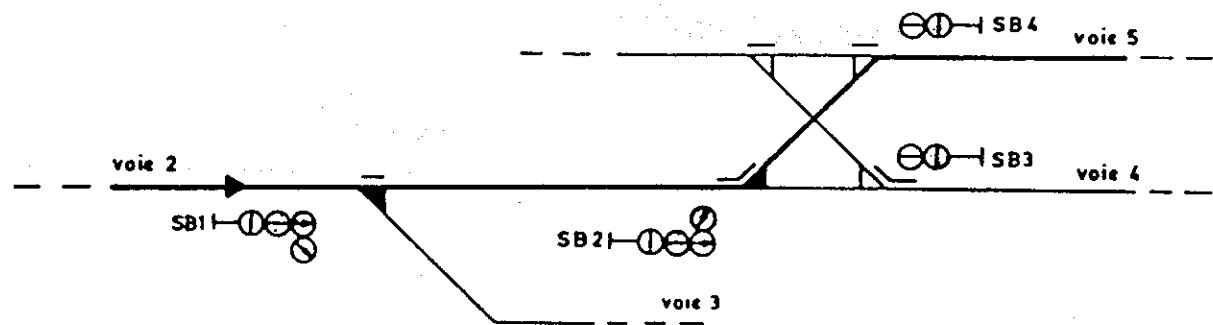
#### 9.3.1 Parcours F1:



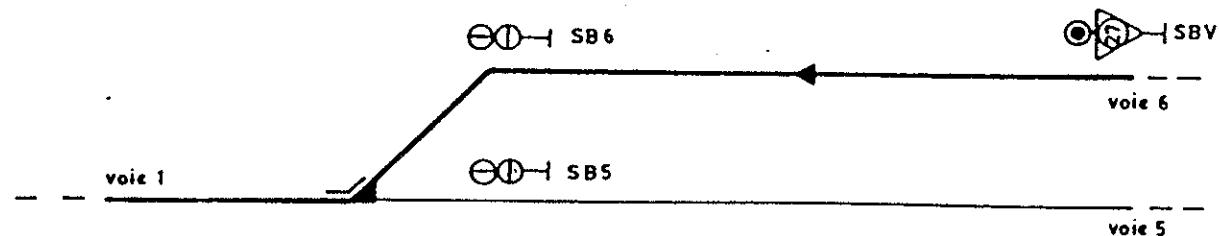
#### 9.3.2 Parcours F2:



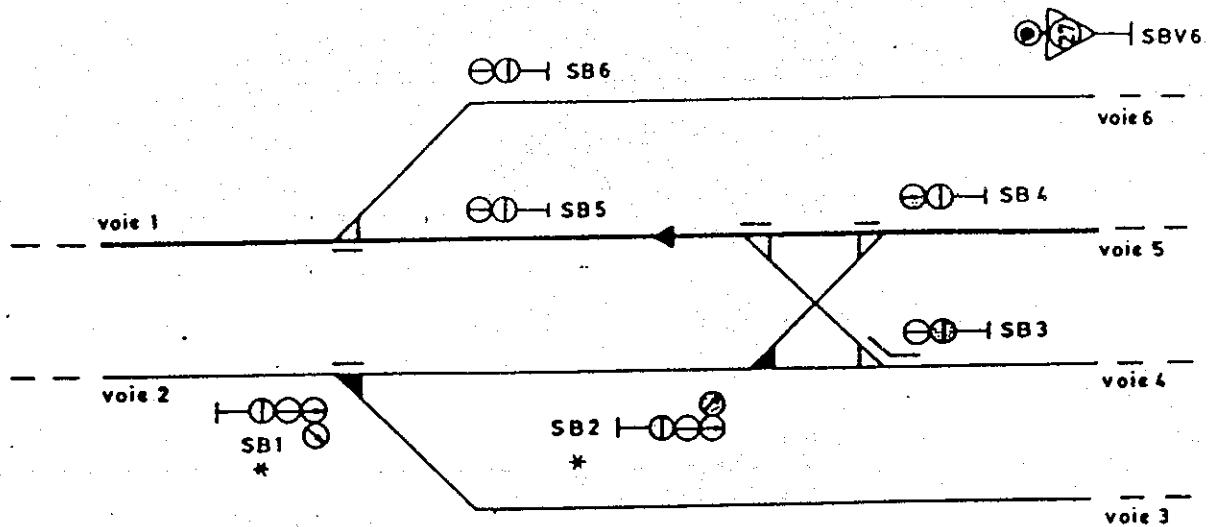
#### 9.3.3 Parcours F3:



#### 9.3.4 Parcours F4:



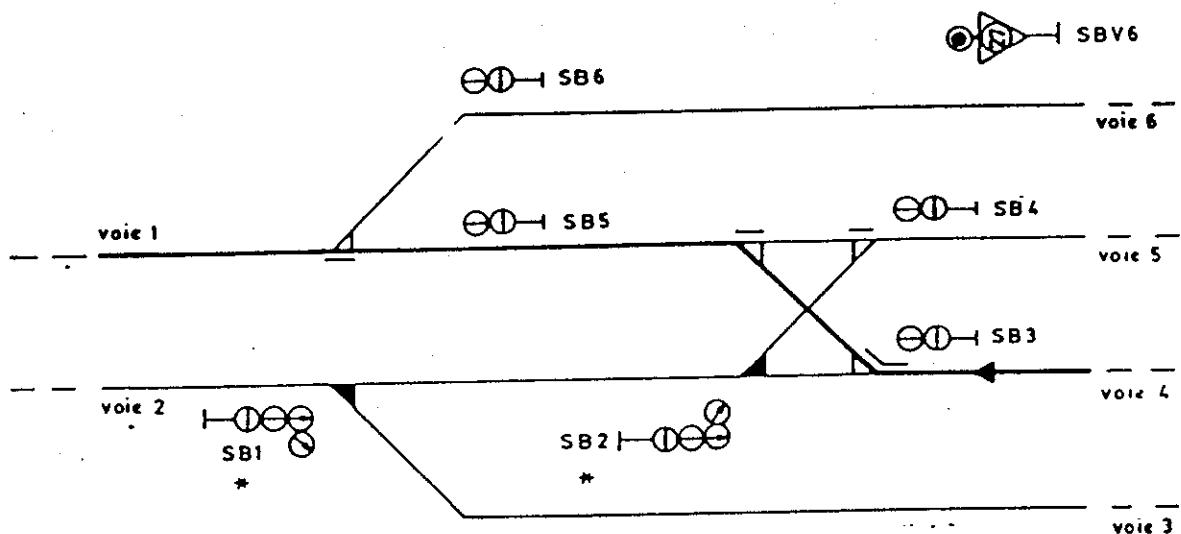
### 9.3.5 Parcours F5:



\* Le signal SB1 n'a aucune influence sur le positionnement des signaux.

Le signal SB2 peut être mis à voie libre pour un parcours d'entrée sur voie 4.

### 9.3.5 Parcours F6:



\* Le signal SB1 n'a aucune influence sur le positionnement des signaux.

Le signal SB2 indique l'aspect arrêt indépendamment de la position de l'aiguille.

### 9.3.6 Commutation des signaux:

L'indication des aspects arrêt et voie libre des 6 signaux est effectuée à l'aide des commutateurs des signaux situés sur l'unité commande. Le signal SB6 de limitation de vitesse est connecté en parallèle avec l'aspect arrêt du signal SB6. Les aspects arrêt et voie libre de tous les signaux peuvent être mis hors circuit.

# SIEMENS

Le mécanicien du Métro doit arrêter le train devant un signal dont les aspects arrêt et voie libre sont éteints, et ne devra passer celui-ci que lorsqu'il aura reçu un ordre verbal ou écrit.

Les aspects de direction des signaux SB1 et SB2 sont commandés depuis l'armoire de commande de la commande inductive d'aiguille et restent conservés lorsque les aspects halt et voie libre sont commutés.

Les phases de signalisation permisent pour la station BARCELONE sont décrites sous les points 9.3.1 à 9.3.5.

## 9.3.7 Unité de commande:

Par manque de construction résistante aux intempéries, l'unité de commande est installée dans un boîtier de commande en acier, résistant aux intempéries.

### a) Commande des signaux:

La commutation des aspects arrêt et voie libre concernant les phases de signalisation décrites ici, est effectuée à l'aide des commutateurs des signaux situés sur l'unité de commande. En outre, tous les signaux peuvent indiquer l'aspect arrêt, ce qui permet d'obtenir un verrouillage de la zone d'aiguille de voie, permettant ainsi d'effectuer des travaux et des réparations.

Seules les combinaisons indiquées dans les phases de signalisation sont possibles. Un couplage d'exclusion prohibe les combinaisons d'aspect des signaux interdites. En plus, des lampes de contrôle installées sur l'unité de commande, indiquent à l'opérateur les aspects indiqués par des signaux.

### b) Commande des aiguilles:

Les aiguilles AB1 et AB2 sont renversées à partir des véhicules, via la commande inductive d'aiguille. Les critères résultants de la position des aiguilles sont utilisés par le couplage d'exclusion indiqué sous

a) Les aiguilles seront remises en position initiale, après talonnage, à l'aide de ressort de rappel.

## 9.3.8 Schéma bloc de la station BARCELONE:

Le synoptique modulaire ci-après explicite la coopération de tous les dispositifs techniques installés dans la station.

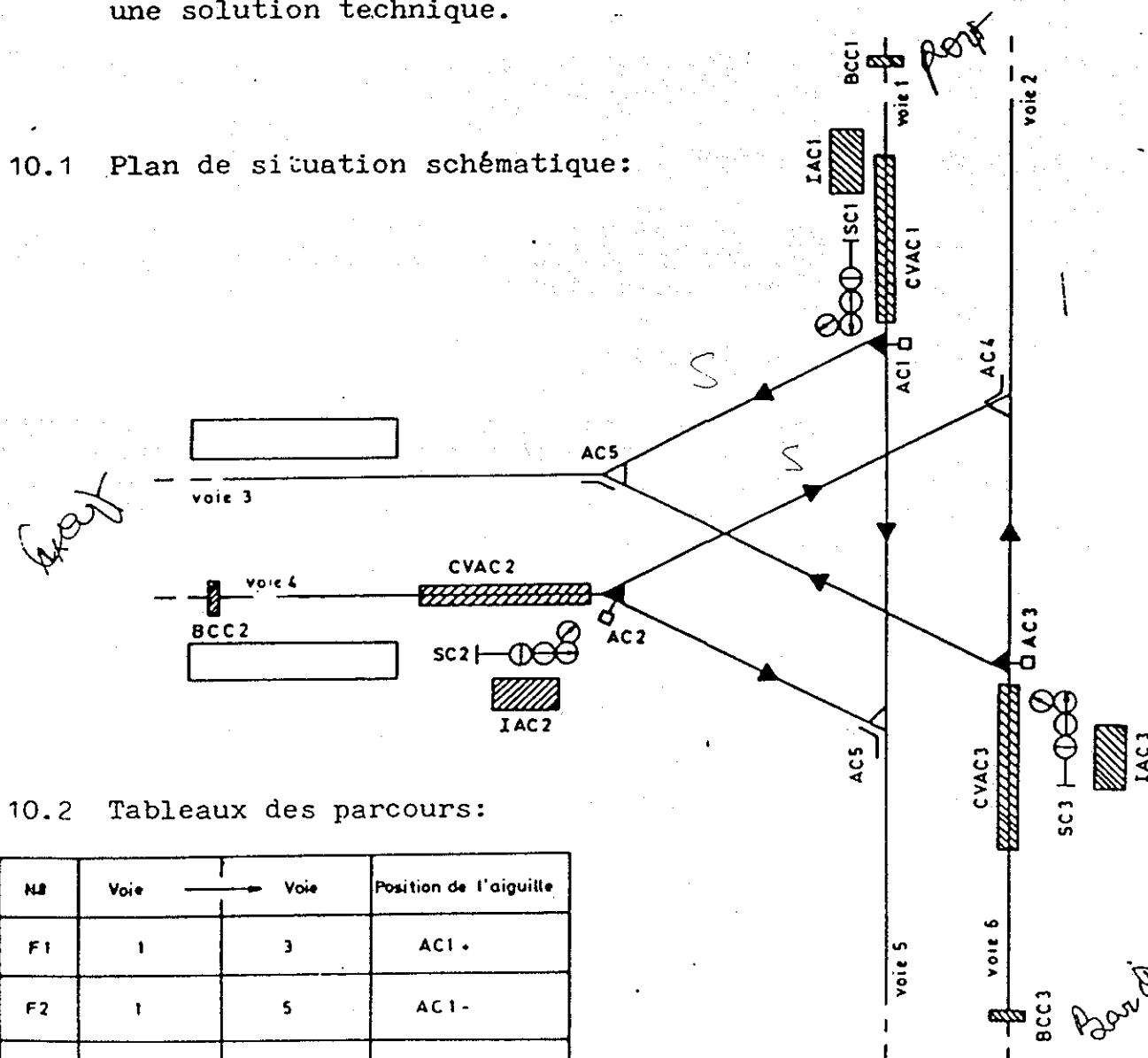
## 10. Signalisation de la station AV. DE CARTHAGE

La signalisation de la station AV. DE CARTHAGE n'a pas été prévue dans les positions 111 et 112 du contrat.

Si, à première vue, il est impossible de commander la station en fonction de la circulation routière, la mise en place d'une unité de commande, (comme indiqué dans la position 111 du contrat) apporterait une aide considérable.

Ce qui suit n'est donc qu'une proposition destinée à trouver une solution technique.

### 10.1 Plan de situation schématique:



### 10.2 Tableaux des parcours:

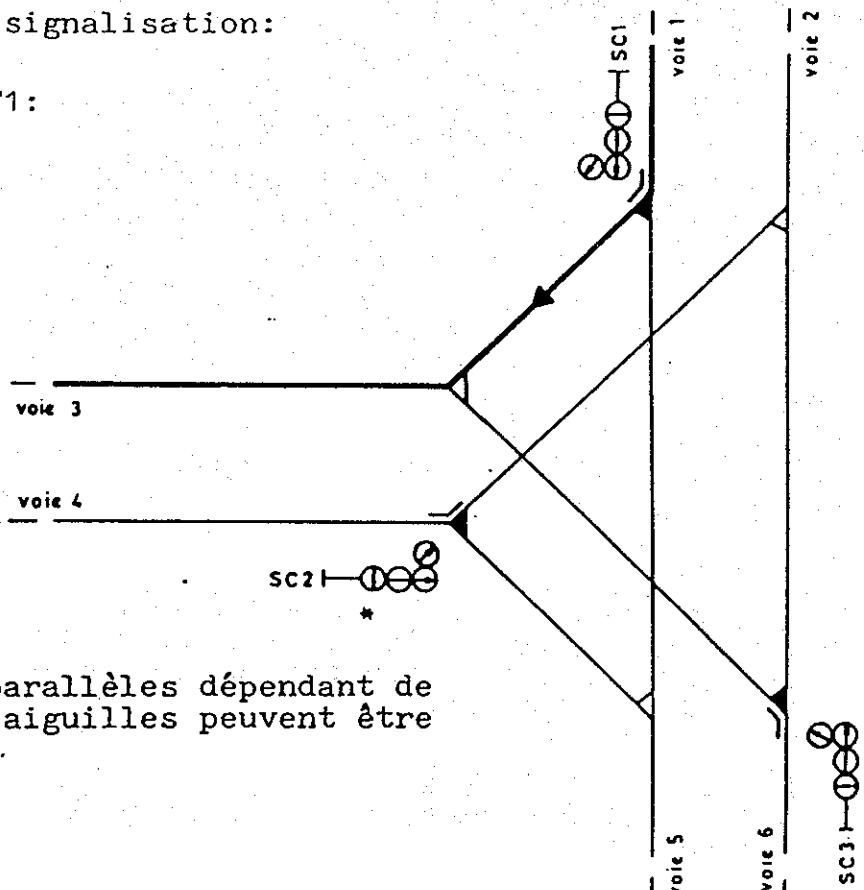
N°	Voie	→	Voie	Position de l'aiguille
F1	1	→	3	AC1 +
F2	1	→	5	AC1 -
F3	4	→	2	AC2 -
F4	4	→	5	AC2 +
F5	6	→	3	AC3 -
F6	6	→	2	AC3 +

Les parcours indiqués ci-après peuvent être effectués simultanément  
F1 et F4 et F6 ou bien F2 et F6 ou bien F1 et F3 ou bien F4 et F5 ou bien F6 et F4.

# SIEMENS

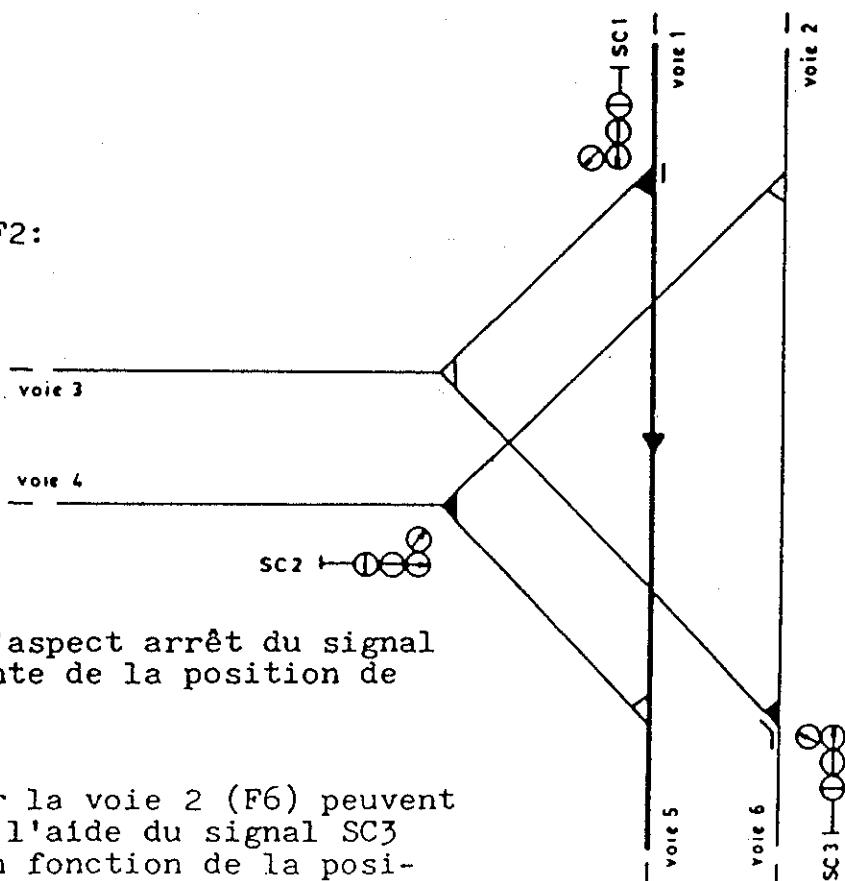
## 10.3 Phases de signalisation:

### 10.3.1 Parcours F1:



\* Des mouvements parallèles dépendant de la position des aiguilles peuvent être établis.

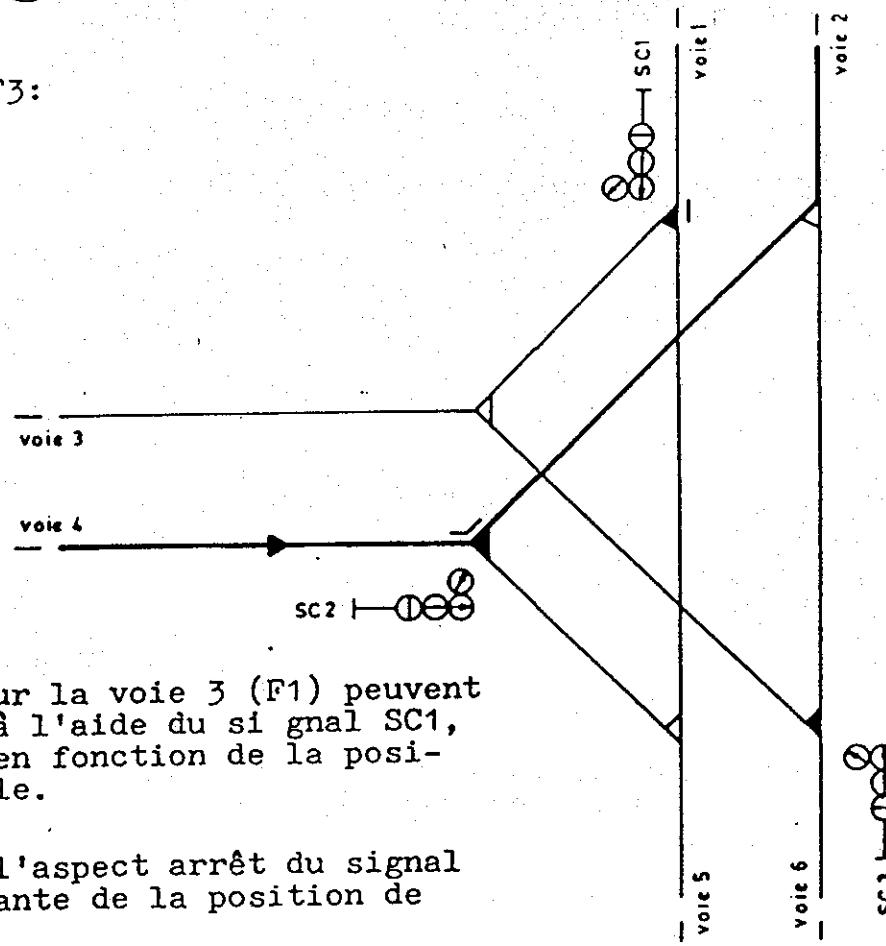
### 10.3.2 Parcours F2:



L'indication de l'aspect arrêt du signal SC2 est indépendante de la position de l'aiguille.

Les mouvements sur la voie 2 (F6) peuvent être signalisés à l'aide du signal SC3 qui est commuté en fonction de la position de l'aiguille.

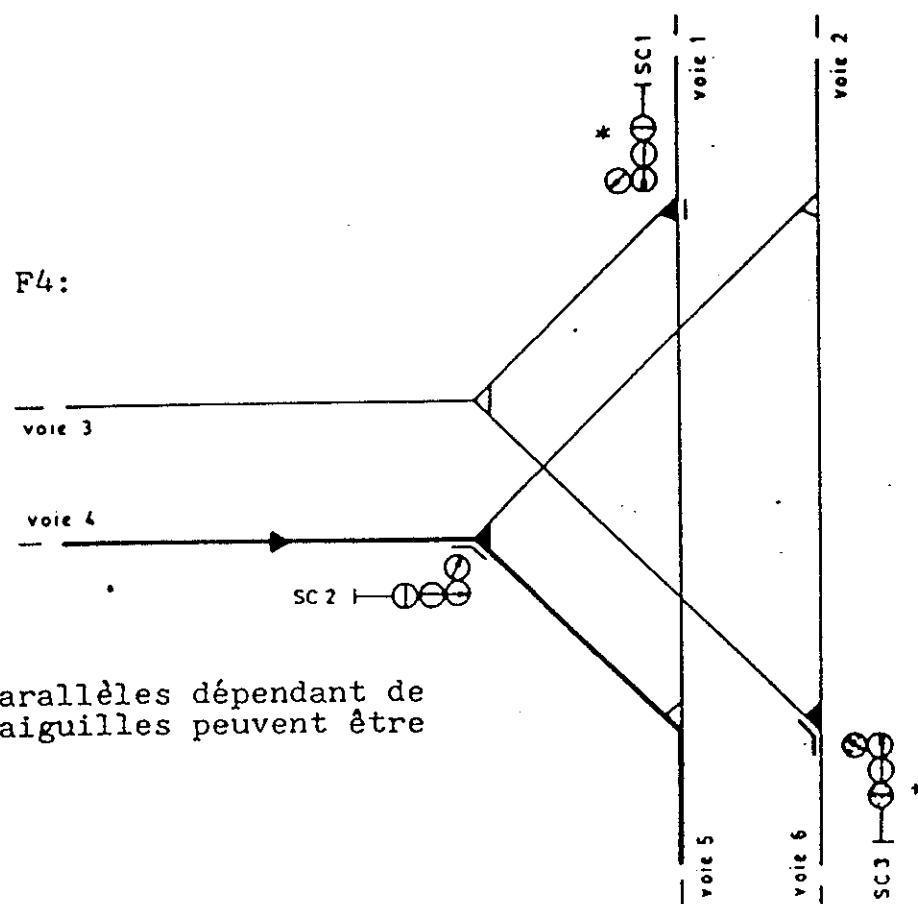
## 10.3.3 Parcours F3:



Les mouvements sur la voie 3 (F1) peuvent être signalisés à l'aide du signal SC1, qui est commuté en fonction de la position de l'aiguille.

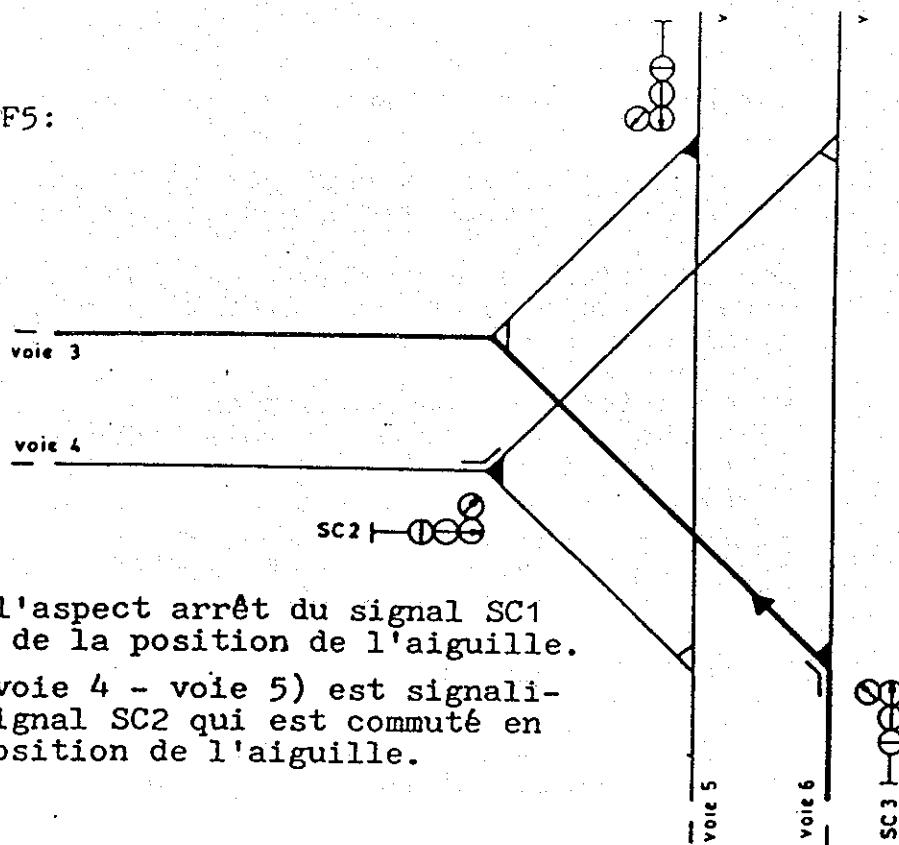
L'indication de l'aspect arrêt du signal SC3 est indépendante de la position de l'aiguille.

## 10.3.4 Parcours F4:



\* Des mouvements parallèles dépendant de la position des aiguilles peuvent être établis.

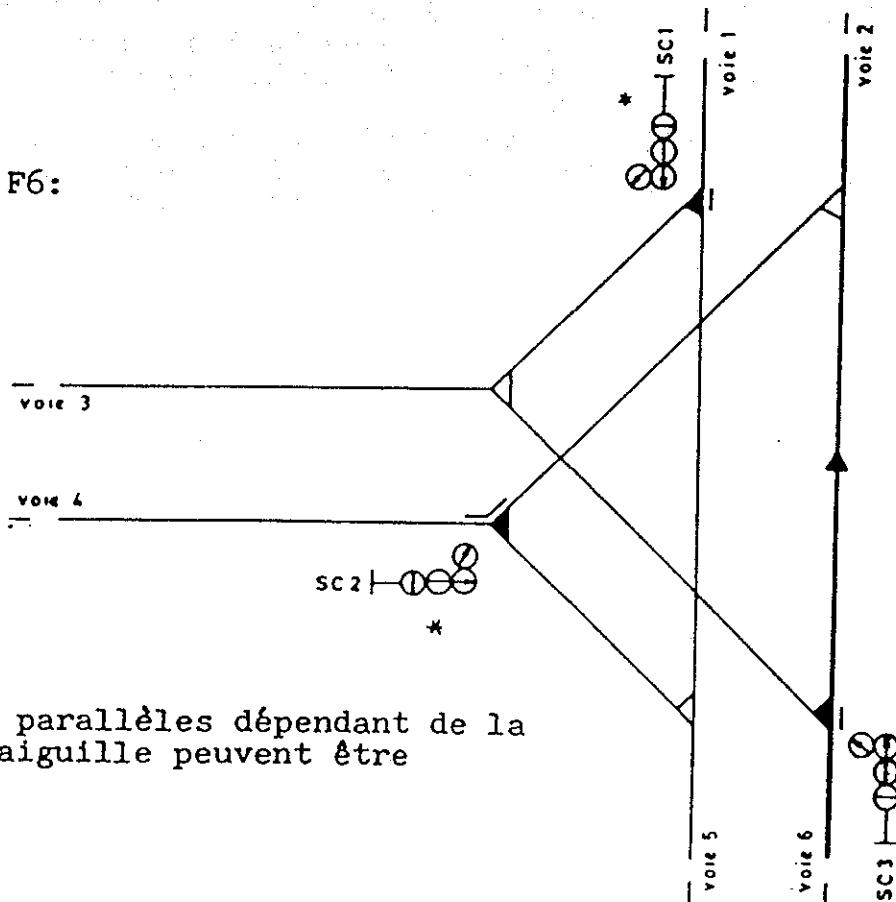
### 10.3.5 Parcours F5:



L'indication de l'aspect arrêt du signal SC1 est indépendante de la position de l'aiguille.

Le parcours F4 (voie 4 - voie 5) est signalisé à l'aide du signal SC2 qui est commuté en fonction de la position de l'aiguille.

### 10.3.5 Parcours F6:



\* Les mouvements parallèles dépendant de la position de l'aiguille peuvent être établis.

### 10.3.6 Commutation des signaux:

La commutation des aspects arrêt et voie libre est effectuée à l'aide du commutateurs des signaux situés sur l'unité de commande.

Lorsque l'unité de commande est hors circuit, tous les aspects arrêt et voie libre sont éteints. Les flèches des indicateurs de direction restent allumées étant donnée que leur commutation est effectuée à l'aide de la commande inductive d'aiguille. Le mécanicien du Métro doit arrêter le train devant un signal dont les aspects arrêt et voie libre sont éteints, et ne devra passer celui-ci lorsqu'il aura reçu un ordre verbal ou écrit. En plus des phases de signalisation décrites du point 10.3.1 au point 10.3.5, les signaux peuvent tous être commutés sur l'aspect arrêt ce qui permet d'obtenir un verrouillage de la zone de voies et aiguilles.

### 10.3.7 Unité de commande:

L'unité de commande est installée dans un boîtier de commande en acier résistant aux intempéries.

#### a) Commande des signaux:

Un commutateur de signal est attribué à chaque signal. Un couplage d'exclusion prohibe les combinaisons des signaux n'étant pas autorisées par les phases de signalisation correspondante.

L'opérateur reçoit des informations supplémentaires à l'aide des lampes de contrôle lui indiquant l'aspect indiqué par le signal. Les lampes de contrôle sont installées sur l'unité de commande.

#### b) Commande des aiguilles:

Trois des aiguilles de la station sont renversées à l'aide d'une commande d'aiguille DK 350ED. La commande des aiguilles est effectuée par la commande inductive d'aiguille influencée par le véhicule.

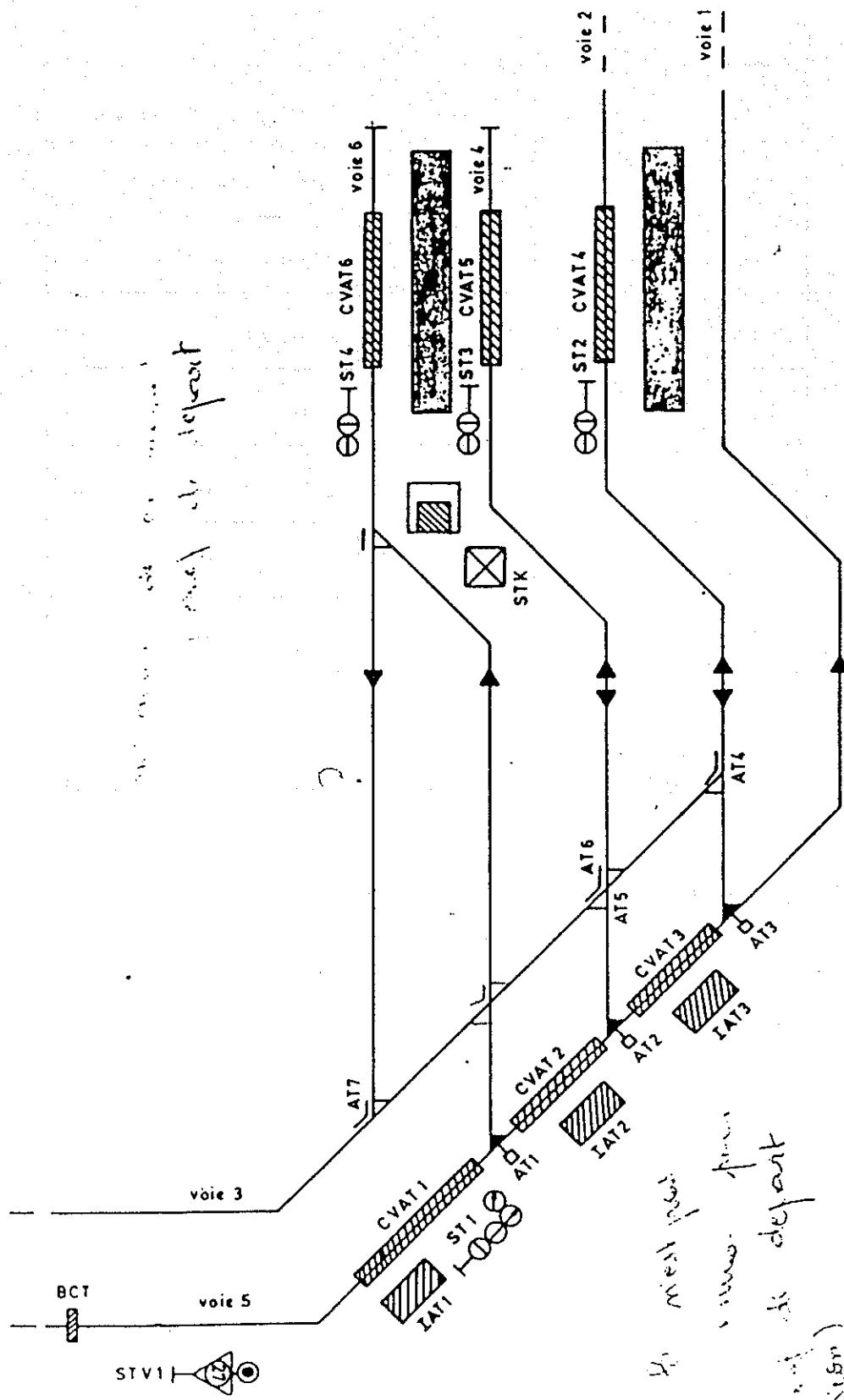
Les aiguilles restantes ont une position fixe et un ressort de rappel les remet en position initiale après le talonnage.

### 10.3.8 Synoptique modulaire de la station AVENUE DE CARTHAGE:

Le synoptique modulaire suivant montre tous les dispositifs techniques de la station.

11. Signalisation de la station TUNIS MARINE:

11.1 Plan de situation schématique:



# SIEMENS

## 11.2 Tableaux des parcours:

N°	Voie	→ Voie	Position de l'aiguille
F1	5	1	AT1+, AT2+, AT3+
F2	5	2	AT1+, AT2+, AT3-
F3	5	4	AT1+, AT2-
F4	5	6	AT1-
F5	2	3	Aiguille à renversement manuel
F6	4	3	-H-
F7	6	3	-H-

Les parcours ci-après peuvent être effectués simultanément:

F1 et F5 ou bien

F1 et F6 ou bien

F1 et F7 ou bien

F2 et F6 ou bien

F2 et F7 ou bien

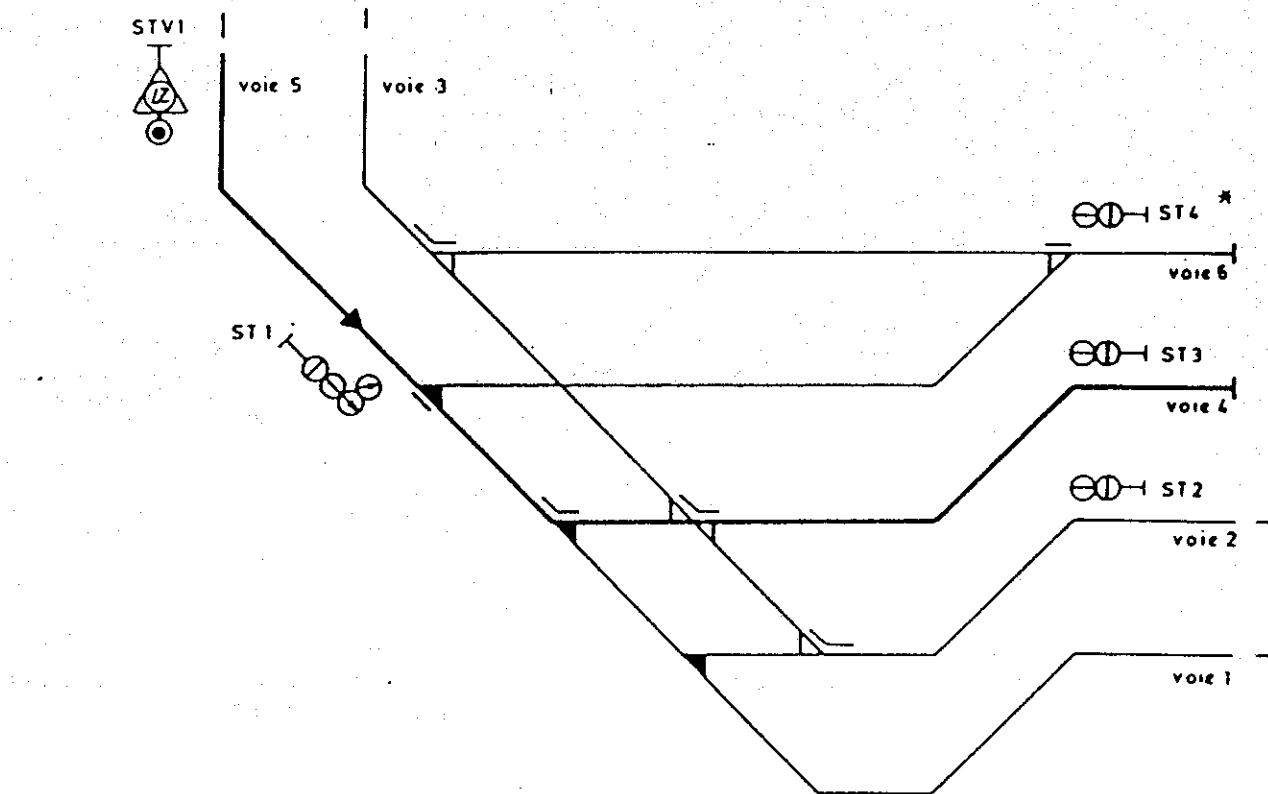
F3 et F7

## 11.3 Phases de signalisation:

Les phases de signalisation indiquées ci-après ressortent du plan de situation schématique et du tableau des parcours.

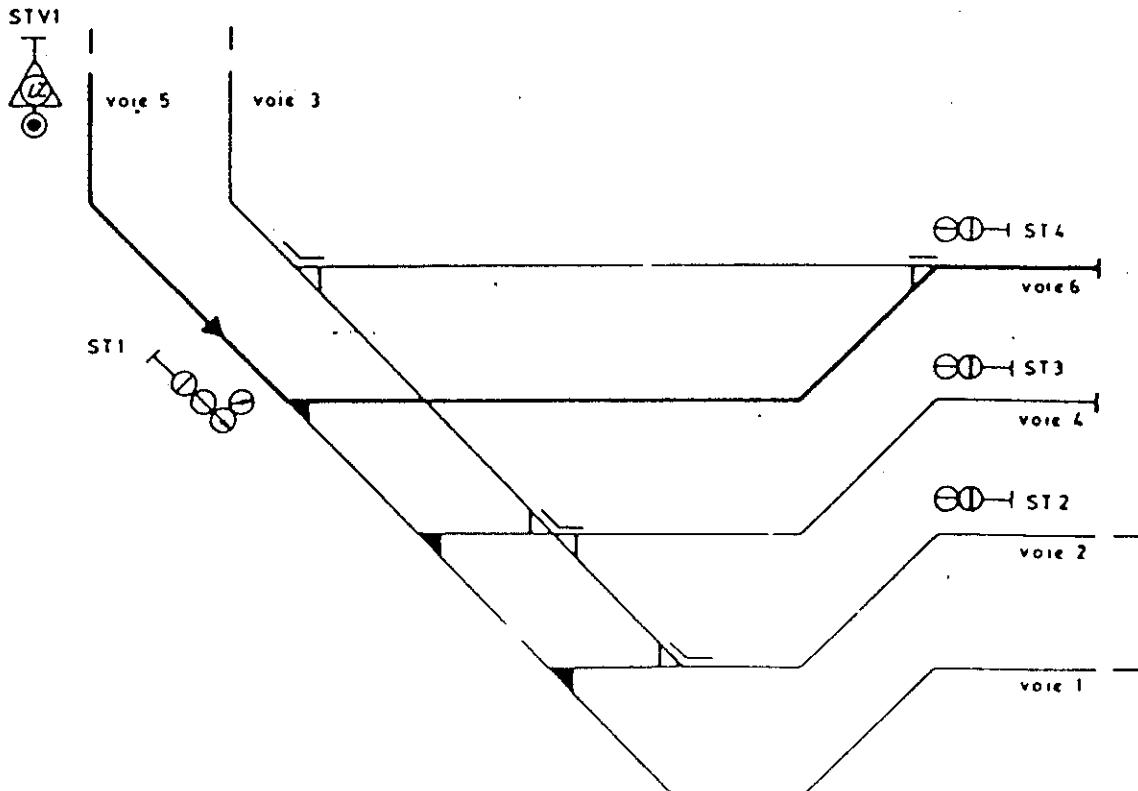
# SIEMENS

### 11.3.3 Parcours F3:

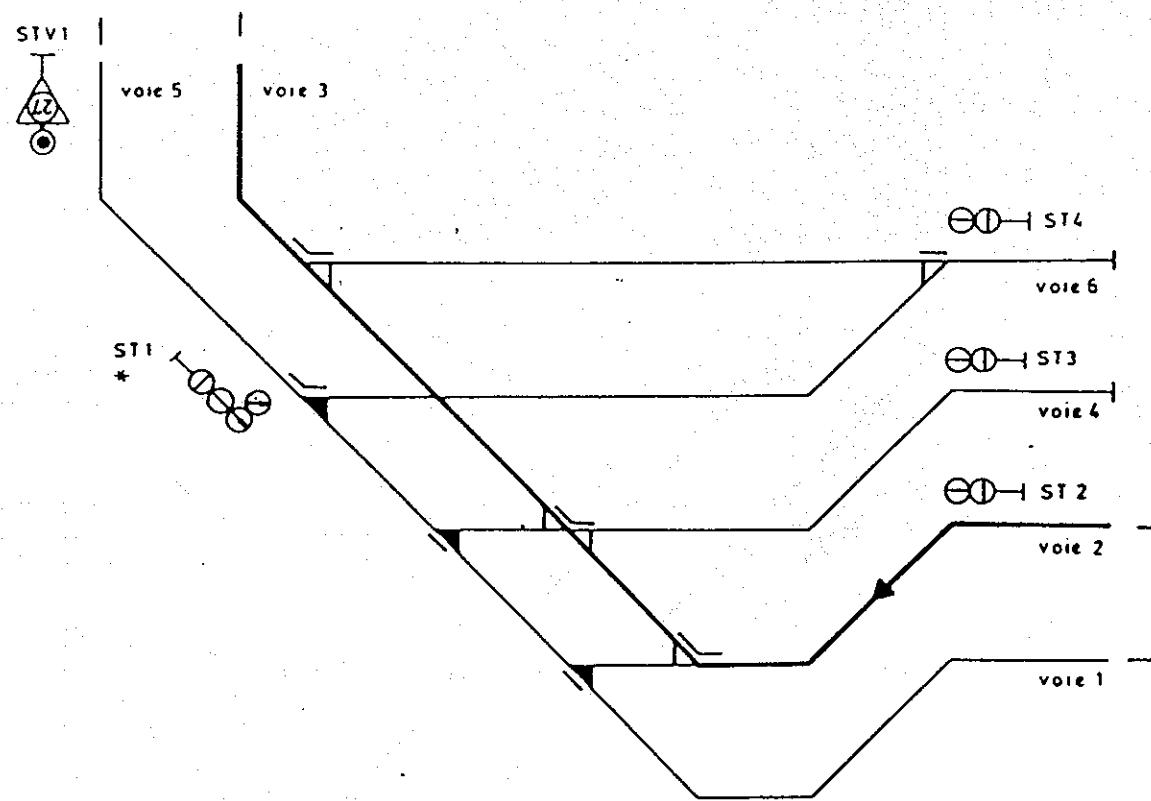


\* L'aspect voie libre du signal ST4 (parcours de sortie sur voie 3) est possible.

### 11.3.4 Parcours F4:

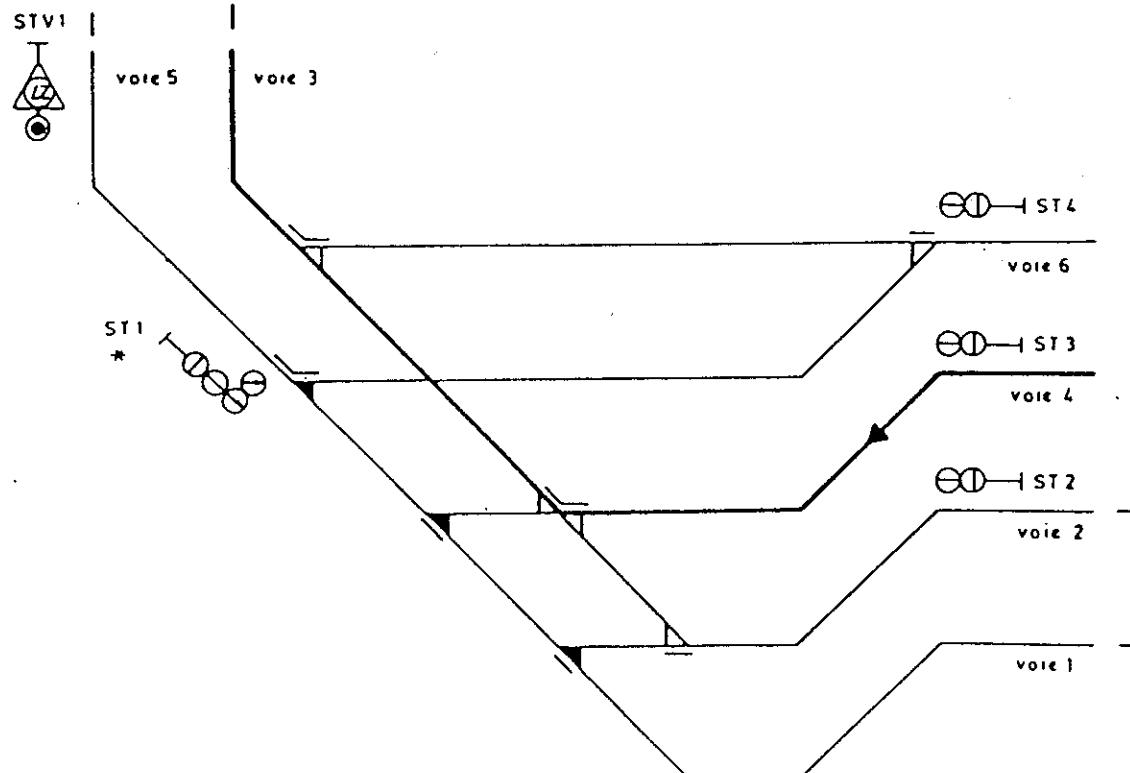


### 11.3.5 Parcours F5:



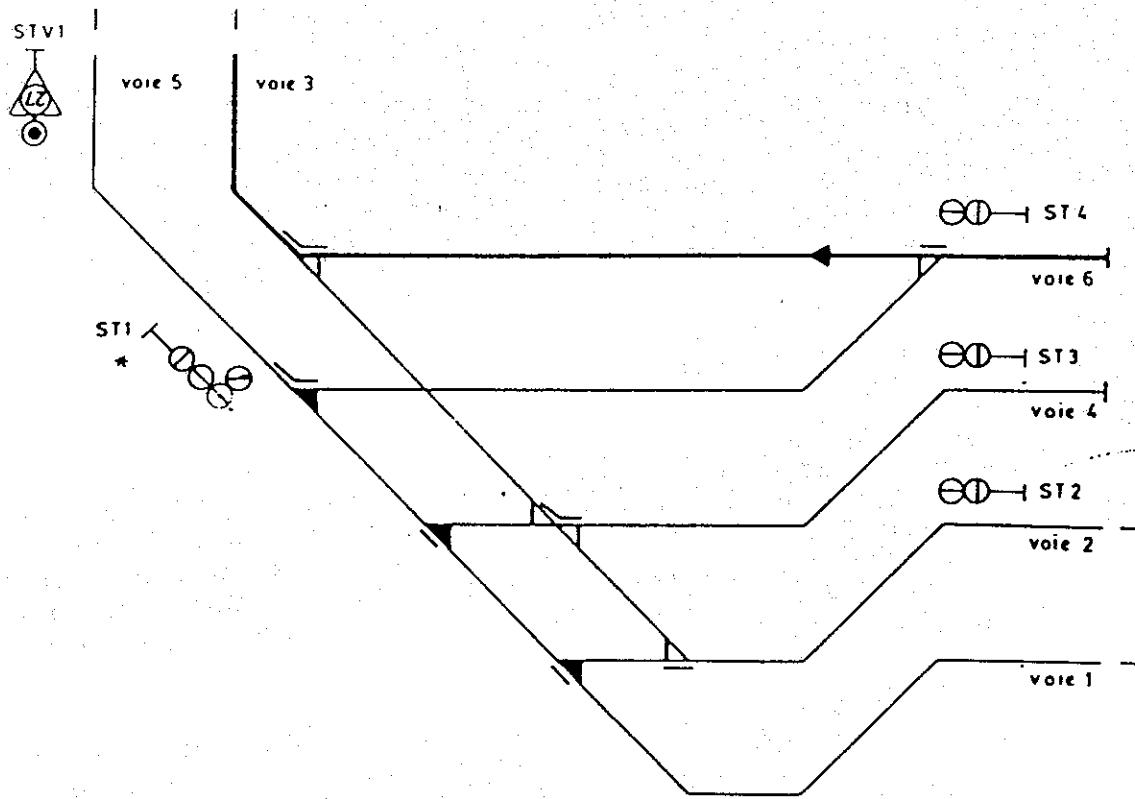
- \* Le signal ST1 peut être mis à voie libre, en fonction de la position de l'aiguille pour les parcours sur voie 1.

### 11.3.6 Parcours F6:



- \* Le signal ST1 peut être mis à voie libre, en fonction de la position de l'aiguille, pour parcours sur voie 1 et 2.

### 11.3.7 Parcours F7:



- \* Le signal ST1 peut être mis à voie libre, en fonction de la position de l'aiguille, pour les parcours sur les voies 1, 2 et 4.

### 11.3.8 Commutation des signaux:

L'indication des aspects Halt et voie libre des signaux ST2, ST3 et ST4 est commutée à l'aide des commutateurs des signaux situés sur l'unité de commande.

Le signal ST1 est semi-automatique. L'armoire de connexion STK contient un dispositif à relais, qui utilise les critères résultant de la position des aiguilles, de la position des signaux ST2-ST4 et des circuits de verrouillage situés dans la zone des quais pour commuter les aspects arrêt et voie libre du signal ST1.

Les aspects arrêt et voie libre des quatres signaux peuvent être mis hors circuit à l'aide du commutateur principal (HS). La circulation du Métro devra être réglée à l'aide d'ordres verbaux ou écrits.

Tous les signaux (même ST1) peuvent indiquer l'aspect arrêt. Ceci permet d'obtenir un verrouillage de la zone des aiguilles et de voies de la station afin d'effectuer, par exemple, des réparations.

# SIEMENS

## 11.3.9 L'unité de commande:

L'unité de commande se présente sous la forme d'un "tableau mural". Elle permet une disposition distincte des éléments de commande et des lampes de contrôle, permettant ainsi une manipulation simple. Le principe est le même que celui décrit au cours des stations précédentes. Le tableau mural doit être installé dans un bâtiment résistant aux intempéries.

a)

### Commande des signaux:

Un commutateur de signal est attribué à chaque signal. Les commutateurs attribués aux signaux ST2, ST3 et ST4 ont deux positions: une pour l'aspect arrêt l'autre pour l'aspect voie libre. Un couplage d'exclusion installé dans l'armoire de commande STK ne permet d'indiquer que les combinaisons des signaux qui furent décrites du point 11.3.1 au point 11.3.7.

Le commutateur des signaux ST1 possède deux positions, une pour l'aspect arrêt et une position "automatique". Lorsque le signal est commuté sur l'automatique, il indique soit l'aspect arrêt ou voie libre, en fonction de plusieurs critères (voir point 11.3.8). Des lampes de contrôle indiquent à l'opérateur les aspects indiqués par les signaux. Les lampes de contrôle sont installées sur l'unité de commande.

b)

### Commande des aiguilles:

Le mécanicien du Métro effectue le renversement des aiguilles AT1, AT2 et AT3 à partir du véhicule, à l'aide de la commande inductive d'aiguille. En fonction des signaux de sortie ST2, ST3 et ST4, des annonces "occupé - libre" du circuit de verrouillage situé dans la zone des quais, l'aiguille adéquate, permettant un parcours d'entrée dans la station de TUNIS MARINE, est renversée. En positionnant les signaux de sortie ST2, ST3 et ST4, l'opérateur apporte indirectement une influence sur la sélection de la voie de la station.

## 11.3.10 Schéma bloc de la station de Tunis Marine

Le synoptique modulaire ci-après explicite la coopération des dispositifs techniques situés à l'intérieur de la station.



# SIEMENS

## 12. Cas particuliers

Les dispositifs techniques des stations ont été conçus pour être commandés par du personnel de service, sans être influencés par un ordinateur de trafic ou appareil similaire.

En cas de modification ultérieure de l'installation, l'implantation de signaux d'arrêt et voie libre supplémentaires du type C est possible à l'extérieur des stations, sur de nouvelles voies, sans pour autant modifier la configuration actuelle. Ces signaux seraient influencés par une installation de signalisation routière.

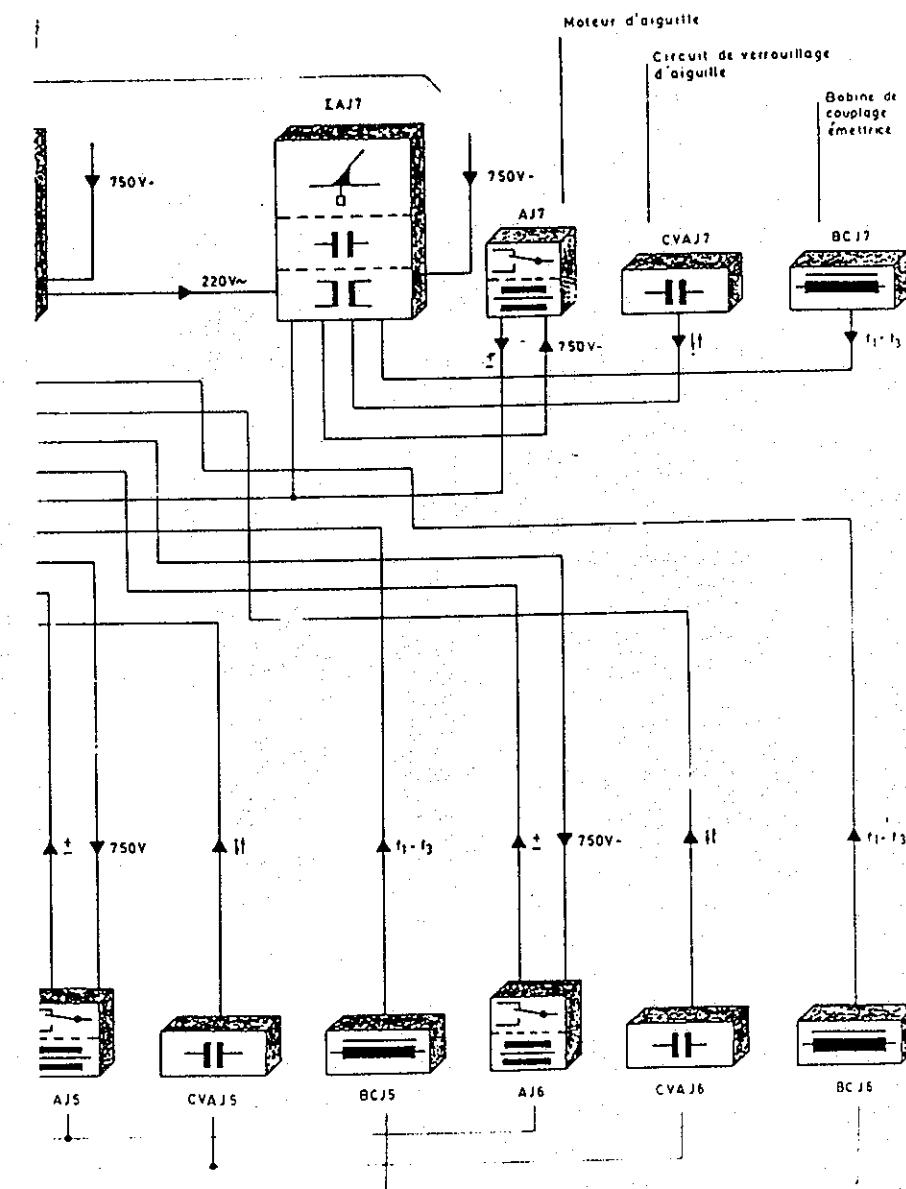
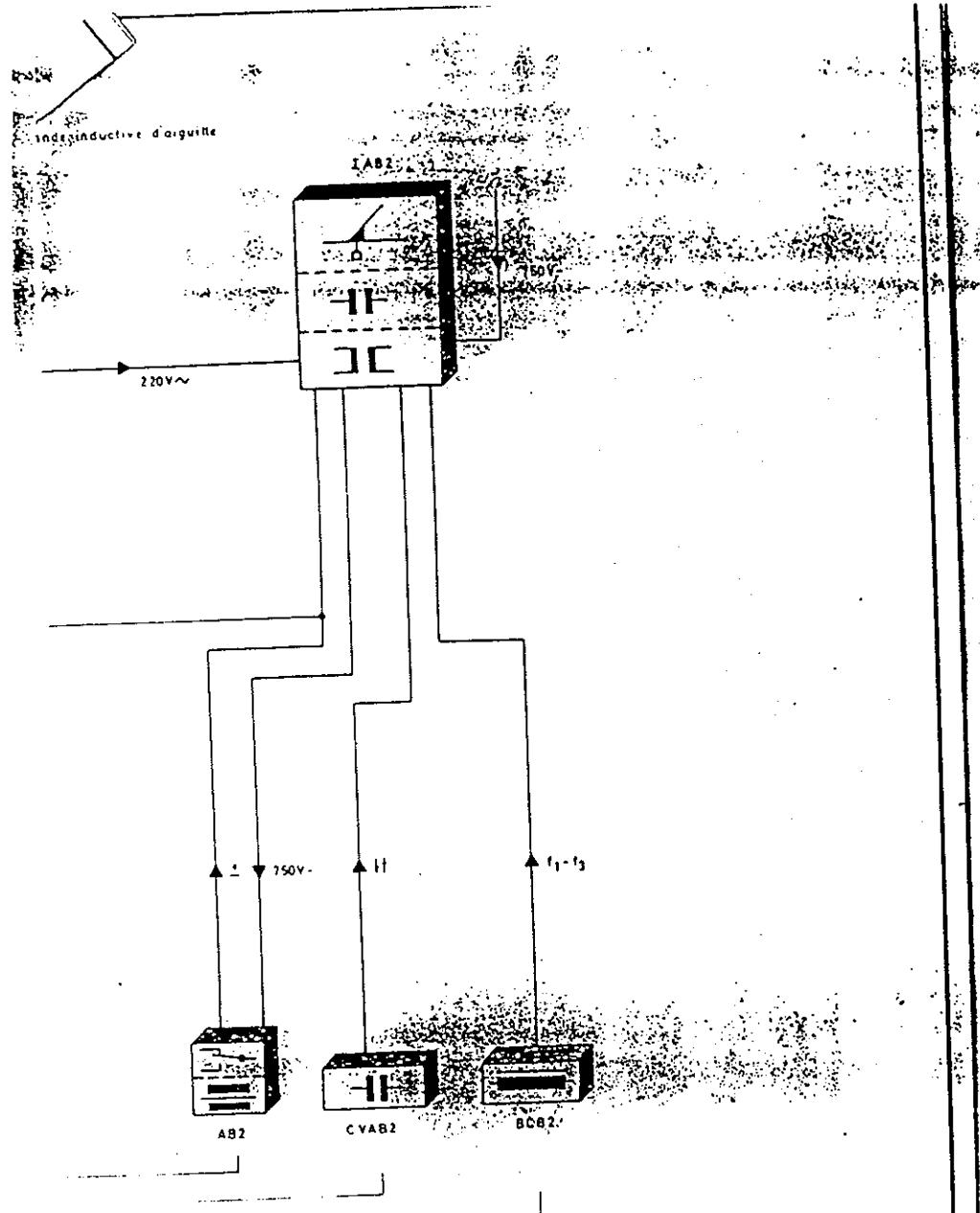
Pour les stations équipées d'armoire de commande (voir position 112 détail estimatif), il est possible de modifier les connexions, de soustraire certains signaux à la responsabilité de l'opérateur et de les commander à partir d'un autre dispositif comme p.ex. un ordinateur de trafic.

### 12.1 Dispositifs auxiliaires:

Des constructions en tout genre peuvent réduire considérablement la vue d'ensemble que l'agent de la station a sur l'installation. Des dispositifs supplémentaires peuvent lui indiquer, à l'aide d'informations supplémentaires, l'approche d'un Métro caché par le virage d'une rue. Les stations équipées d'armoires de commande (voir position 112 détail estimatif) peuvent être équipées de pédales magnétiques, qui transmettent l'annonce d'approche du Métro à l'armoire de commande. L'implantation de pédales magnétiques n'est pas coutumière.

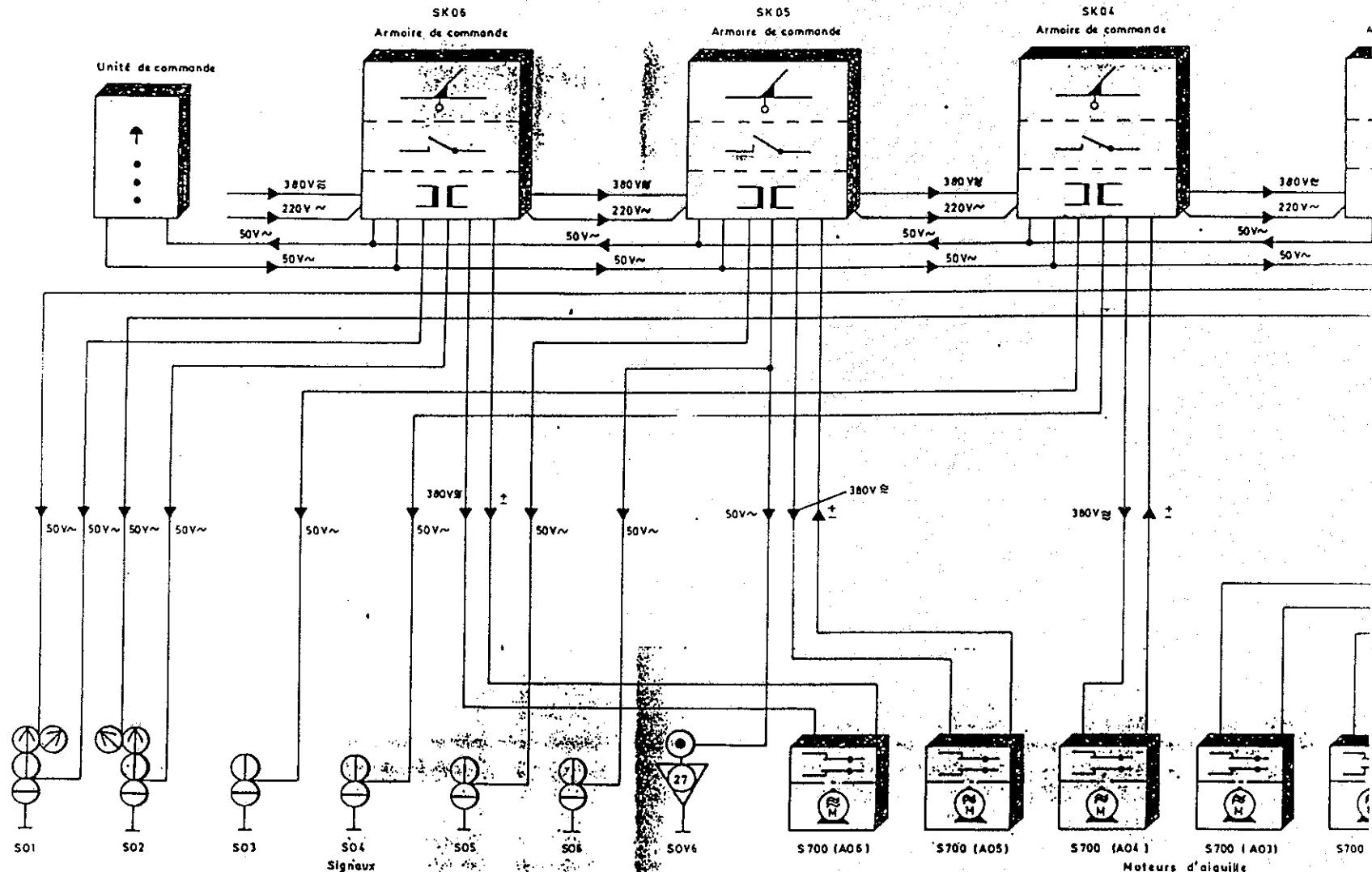
Dans ce cas, les unités de commande devront posséder des lampes de contrôle supplémentaires concernant l'approche du Métro et le cas échéant, être équipées d'une alarme acoustique. L'opérateur peut donc réagir à temps et correctement lorsqu'il reçoit l'annonce d'approche.

Un feuillet supplémentaire, joint à la description, indique la décomposition du financement.



CITE OLYMPIQUE

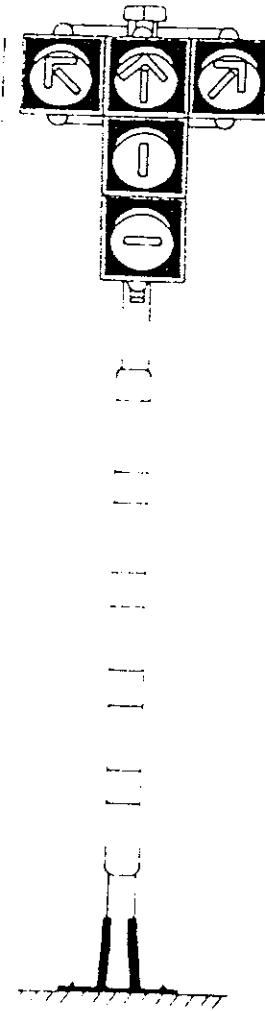
Wiederherstellung der elektrischen Verbindungen nach dem Abschließen der Versammlung, die im Rahmen der Olympischen Spiele stattfindet. Die entsprechenden Erweiterungsanlagen werden während der Eröffnungs- und Abschlusszeremonien sowie während der Wettkämpfe eingeschaltet.



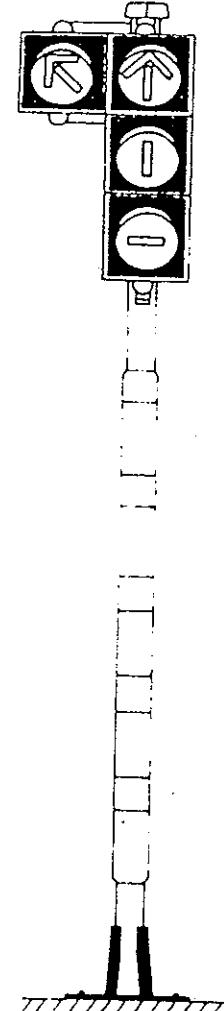
$f_1 = 91\text{kHz}$ , tout droit

$f_2 = 70,7\text{kHz}$ , à gauche

$f_3 = 50\text{kHz}$ , à droite



1900/ d'arrêt et de direction / Halt und Richtungssignal



2

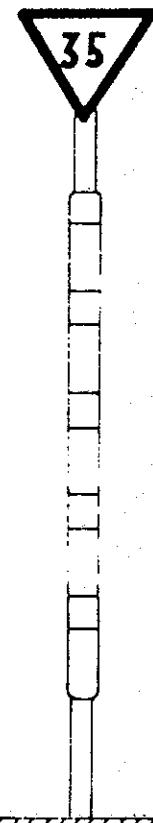
6

- A Plan A114 05 1/1/9
- B Plan A114 05 1/1/1
- C Plan A114 05 1/1/1
- D Plan A114 05 1/1/1

Signaux de Tunis Ville

Approuvé par M. MCGINNIS		Approuvé par L'ENTREPRENEUR GFM HAI
<b>BON POUR</b> <b>EXÉCUTION</b> <b>DU</b> <b>PROJET</b>		
Date : 1985-06-01	Montant : 1000	Montant : 1000
F3	6	51
<b>ADMIRAL MONSIEUR TRANSPORTS</b>		
<b>MÉTAL &amp; PLASTIQUE SIEMENS</b>		
<b>DETROIT</b>		
<b>SIEMENS SOLUTEC</b>		

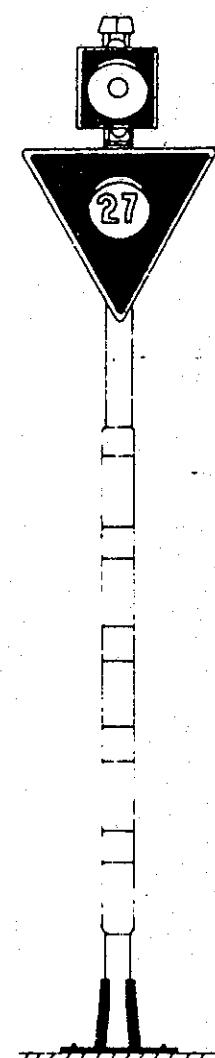
A



Signal fixe de  
limitation de vitesse

Geschwindigkeitsstafel

B



Signal d'avertissement  
lumineux

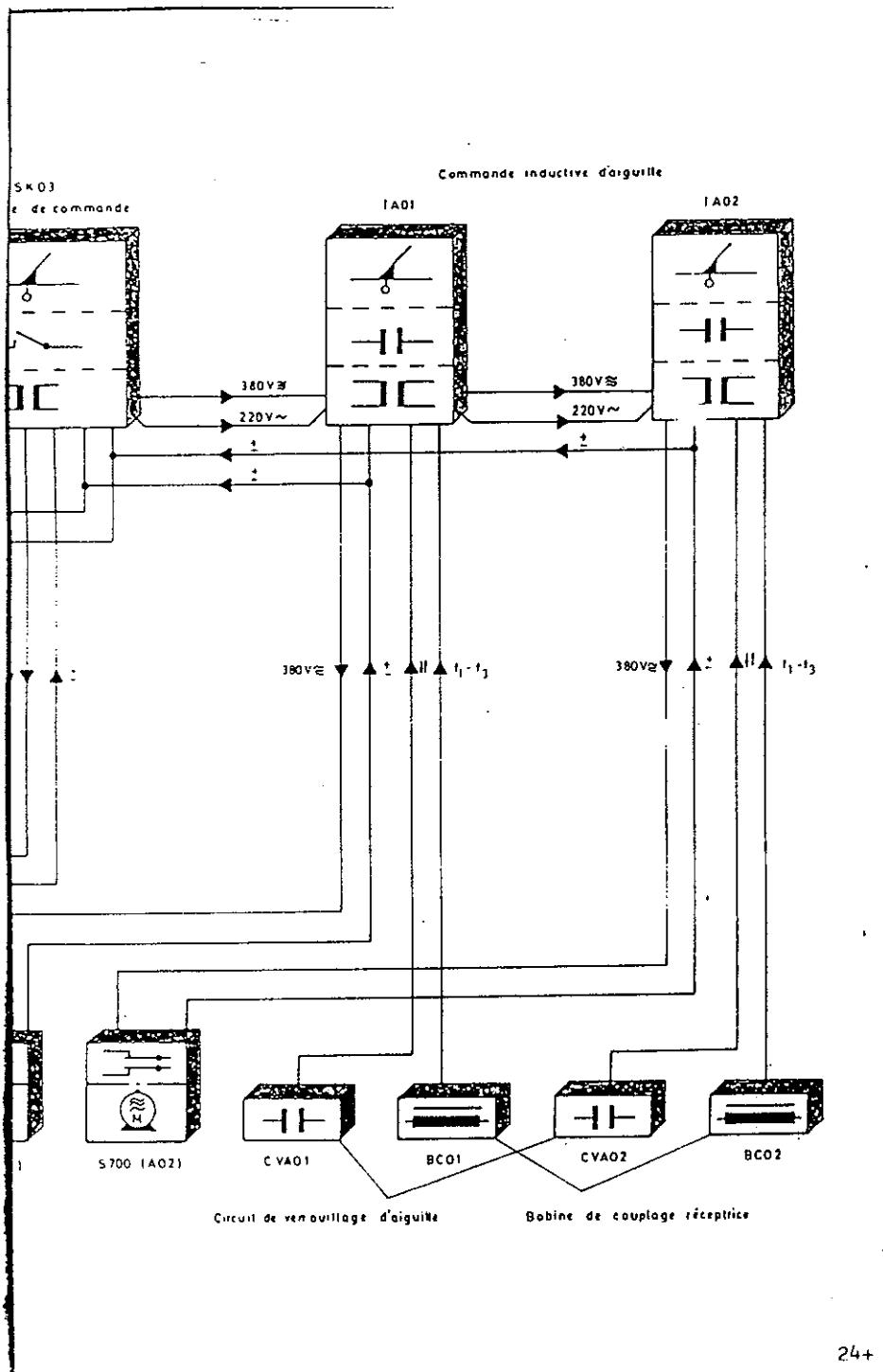
Geschwindigkeitsanzeiger

C



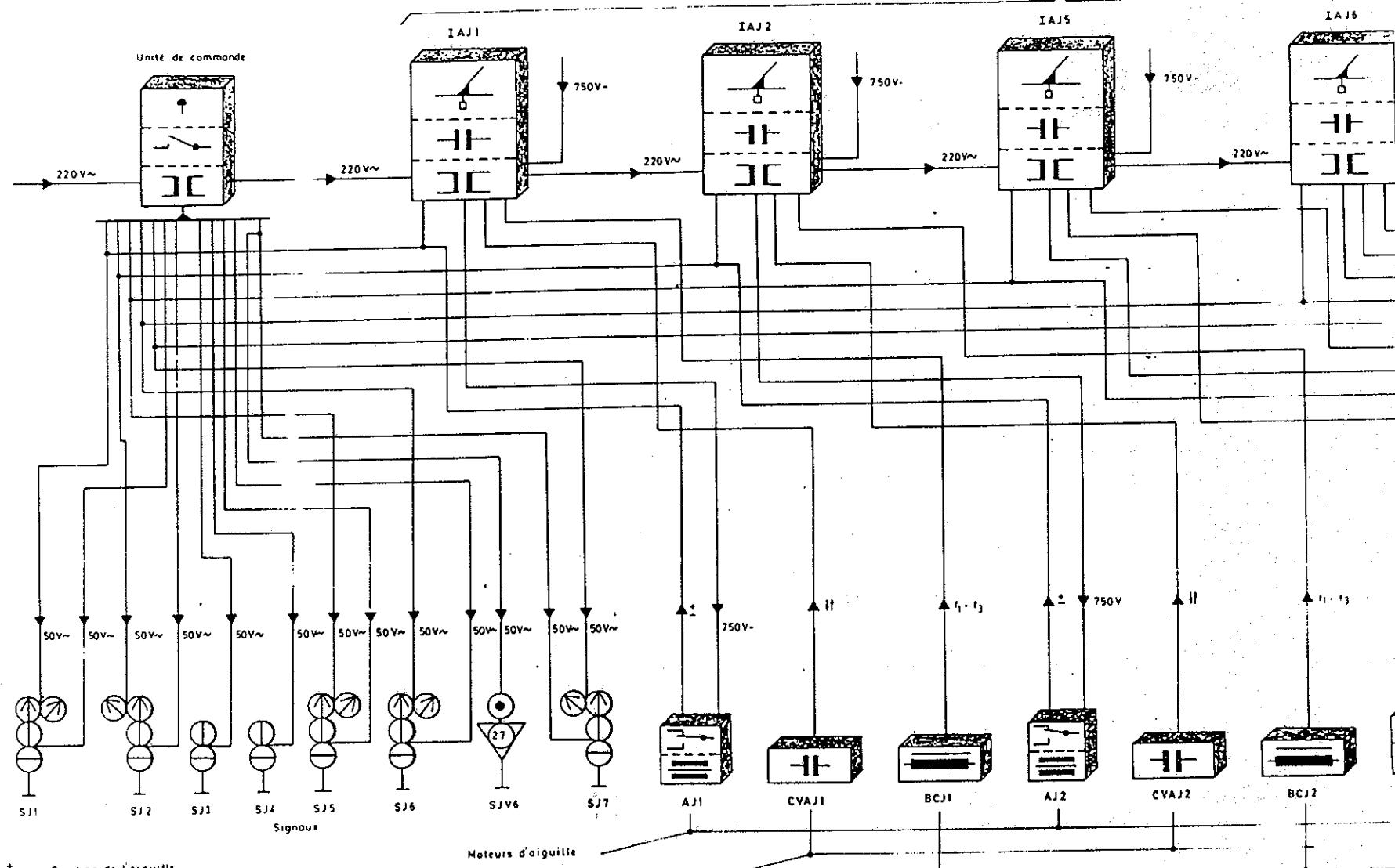
Signal d'arrêt à  
deux feux

Haltsignal mit zwei  
Begriffen



JEAN JAURES

Commandes induktives d'aiguilles



± Position de l'aiguille

|| Circuit de verrouillage occupé/libre

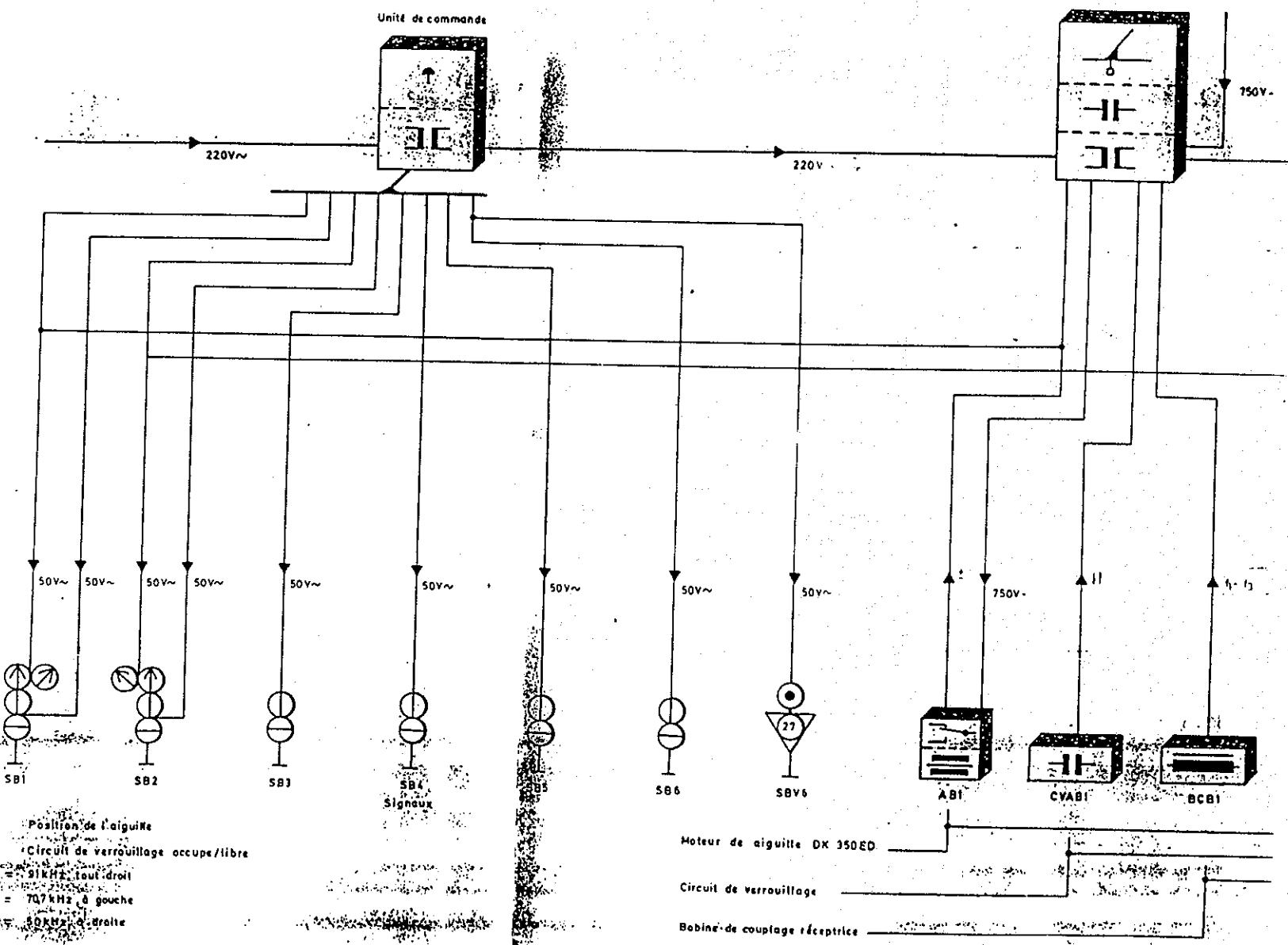
$f_1 = 91\text{kHz}$ , tout droite

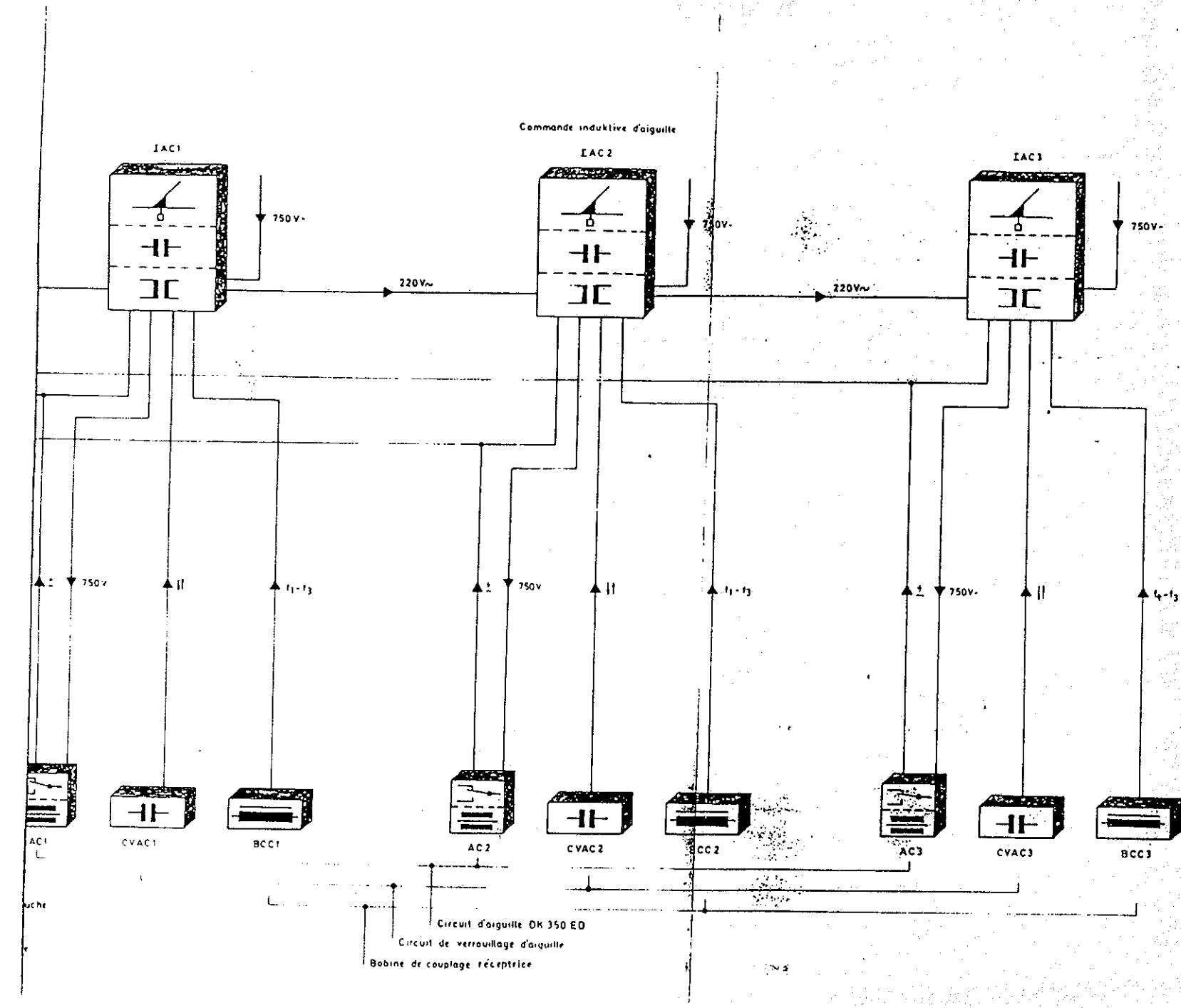
$f_2 = 70.7\text{kHz}$ , à gauche

$f_3 = 50\text{kHz}$ , à droite

BARCELONE:

Wiederholung: Runde Verstärkung durch Umlade, Verstärkung  
Hinweisung: Eine Phasenrichtung verhindert die Spurwechsel  
Begrenzung: Zur Verhinderung von Spurwechseln ist Spurwechsel  
Richtung für den Fall der Stromunterbrechung einer Spur eingetragen.





## Mémoires de l'Académie (continuation)

$$f(g_1g_2)(m,n) \in \{0,1\}.$$

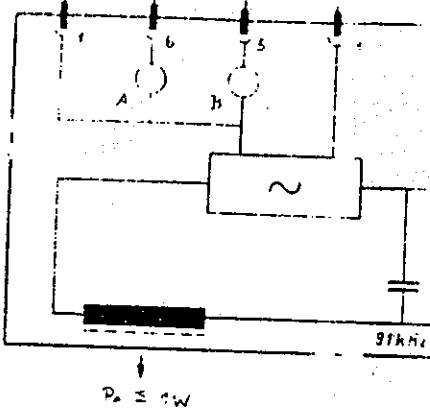
JOURNAL OF CLIMATE

### *Frequency*

2. 42 kHz ♂ Direct or "a droite"  
Richtung "rechts"

3. 30.7 kHz ♂ Direct or "a gauche"  
Richtung "links"

Puissance d'émission :  $P_e \leq 1W$



### Denominations

### Bezeichnungen:

- ① Boulois avec lampe dans la cabin  
Tasten mit Ausleuchtung im Fahrerpult
  - ② Régleur de tension  
Spannungsregler
  - ③ Mayret de la ramie avec Adapteur  
Fahrzeugmagnet mit Anschlußstecker
  - ④ Contact au commutateur de direction  
Kontakt vom Fahrtwender
  - ⑤ Coupe-circuit automatique 1A  
Sicherungsautomat 1A
  - ⑥ 15m câble en "cuivre doux"  
15 m Kupferschlauchleitung
  - ⑦ Cuir - tube "Silitex" (haut) 3 x 1 + 1,6  
5 m Diffuseitung 8 x 1 + 1,6  
Tube de protection (casque)  
Diameter, 1,25 mm - 25 m

Ind. Date	Signature	Ind. Date
F 6 6 SIE G FZ 0000 1.		
<b>REPUBLIQUE SOCIETE NATIONALE</b>		<b>TUNISIENNE DES TRANSPORTS</b>
<b>METRO LEGER DE TUNIS</b>		<b>ENTREPRENEUR GENERAL</b>
<b>PLAN</b>	<b>D'EXECUTION</b>	<b>SIEMENS</b>
		<b>Assistant au MDO</b>
		<b>SETEC International SOTUETEC - SOTINFOR</b>
		Exécution
		Équipement de la rame commandé par la ligne de guillotines
		Siemens 27.01.81
<b>SIEMENS AG KES</b>		<b>A 114.05.16/11</b>