

ADRET



CALIBRATION

MAINTENANCE

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE VI : MAINTENANCE	VI.1
Contrôles préliminaires	VI.3
.Contrôle secteur	VI.4
.Contrôle alimentation	VI.5
Contrôle des sous-ensembles	VI-7
Généralités	VI.7
.Principe de fonctionnement	VI.7
.Arbres de défaillance	VI.9
Etude des sous-ensembles	VI.11
.Carte logique	VI.11
.Amplificateur de puissance	VI.17
.Carte "préamplificateur"	VI.23
.Carte référence de tension	VI.29

CHAPITRE VI

MAINTENANCE

L'objet de ce chapitre est de donner à l'utilisateur les indications nécessaires pour le contrôle des performances et le dépannage éventuel de l'appareil.

Le chapitre comprend :

PREMIERE PARTIE

VI.1 Contrôles préliminaires

VI.1.1 Arbre de défaillance : définition

VI.1.2 Arbres de défaillance des alimentations

VI.2. Contrôle des sous-ensembles

VI.2.a Généralités

a.1 Principe de fonctionnement

a.2 Arbres de défaillance généraux

VI.2.b Etude des sous-ensembles

b.1 Partie logique

b.2 Amplificateur de puissance (sur carte "Porteur")

b.3 Carte "préamplificateur"

b.4 Carte référence de tension

Plan d'études de chaque sous-ensemble

1. Principe de fonctionnement

2. Synoptique

3. Arbre de défaillance

4. Réglages

VI.1. Contrôles préliminaires

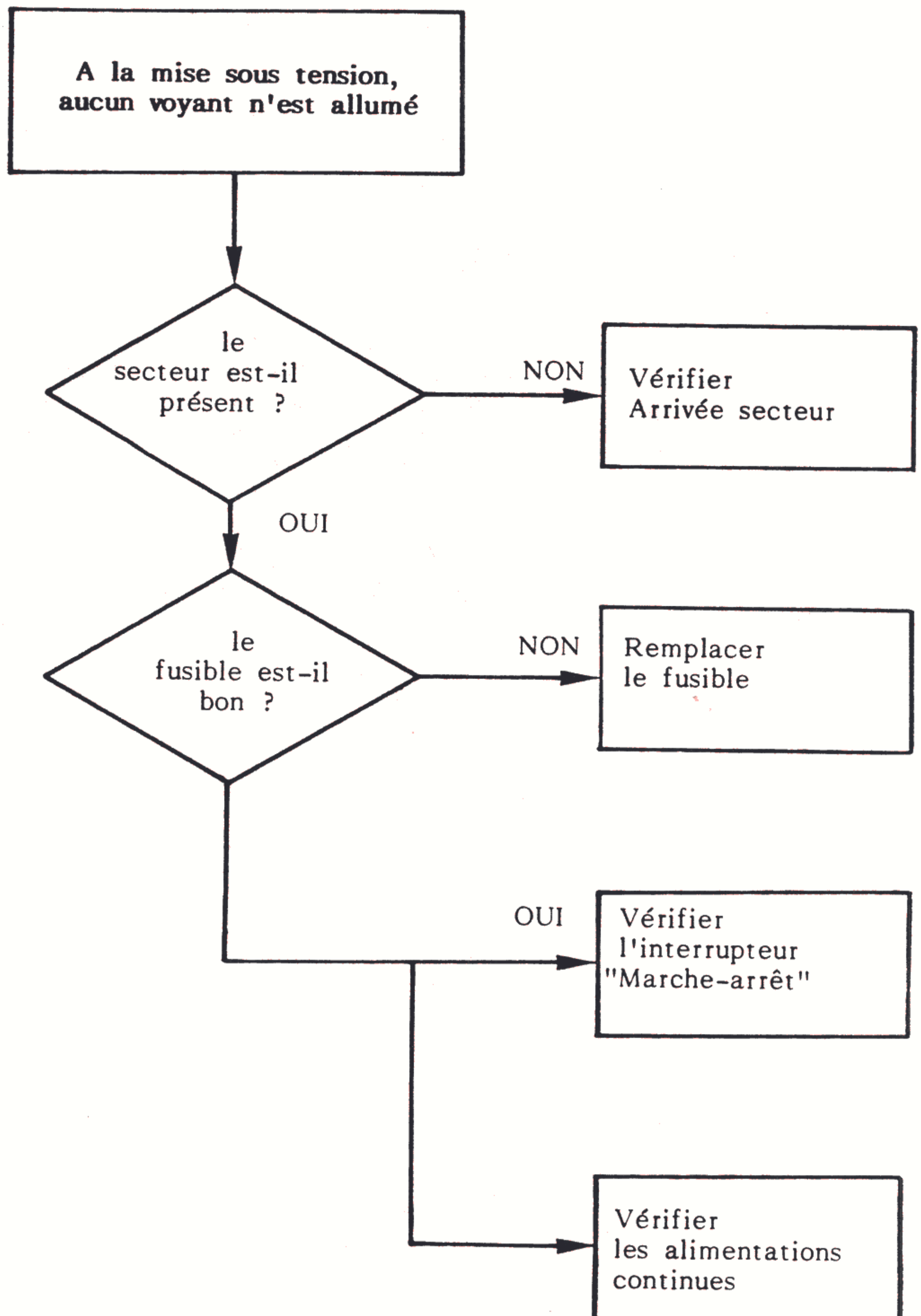
Lorsqu'un mauvais fonctionnement de l'appareil est constaté, il est nécessaire de vérifier s'il est alimenté dans les conditions de son fonctionnement nominal.

Dans ce paragraphe, il est présenté les indications à suivre lors des premières interventions sur l'appareil.

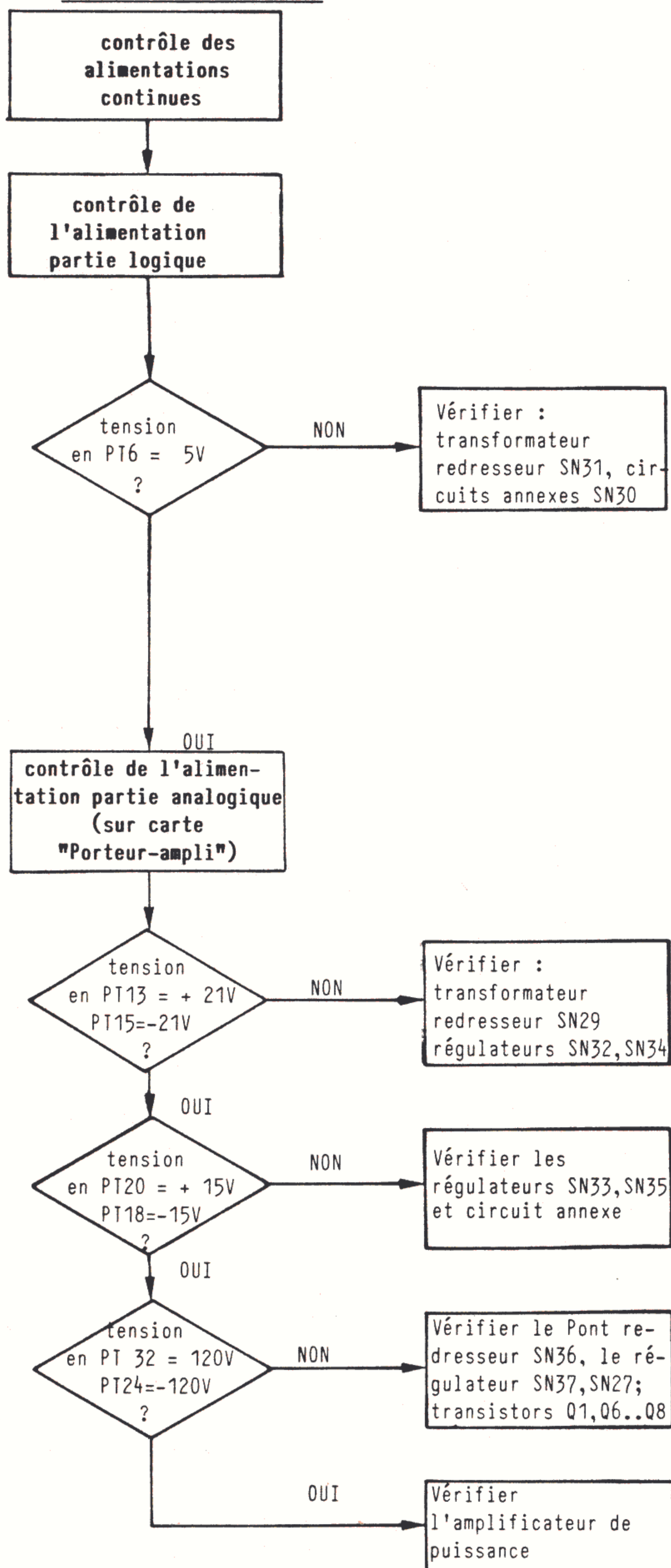
VI.1.1. Arbres de défaillance : définition

Les arbres de défaillance permettent, suivant le type de panne constatée, de localiser rapidement le sous-ensemble défectueux. La recherche de celui-ci, réalisée par une suite de contrôles successifs est facilitée par les fils conducteurs "NON/OUI" qui indiquent que les signaux du sous-ensemble contrôlé ne correspondent pas ou sont identiques à ceux mentionnés dans la procédure.

Note : Le contrôle des niveaux de tension se fait par des mesures sur des points test (PT) repérés sur le synoptique et le schéma développé du sous-ensemble.

VI.1.2.a Contrôle secteurArbre de défaillance

VI.1.2.b.3 Arbre de défaillance



VI.2. Contrôle des sous-ensembles

VI.2.a. Généralités

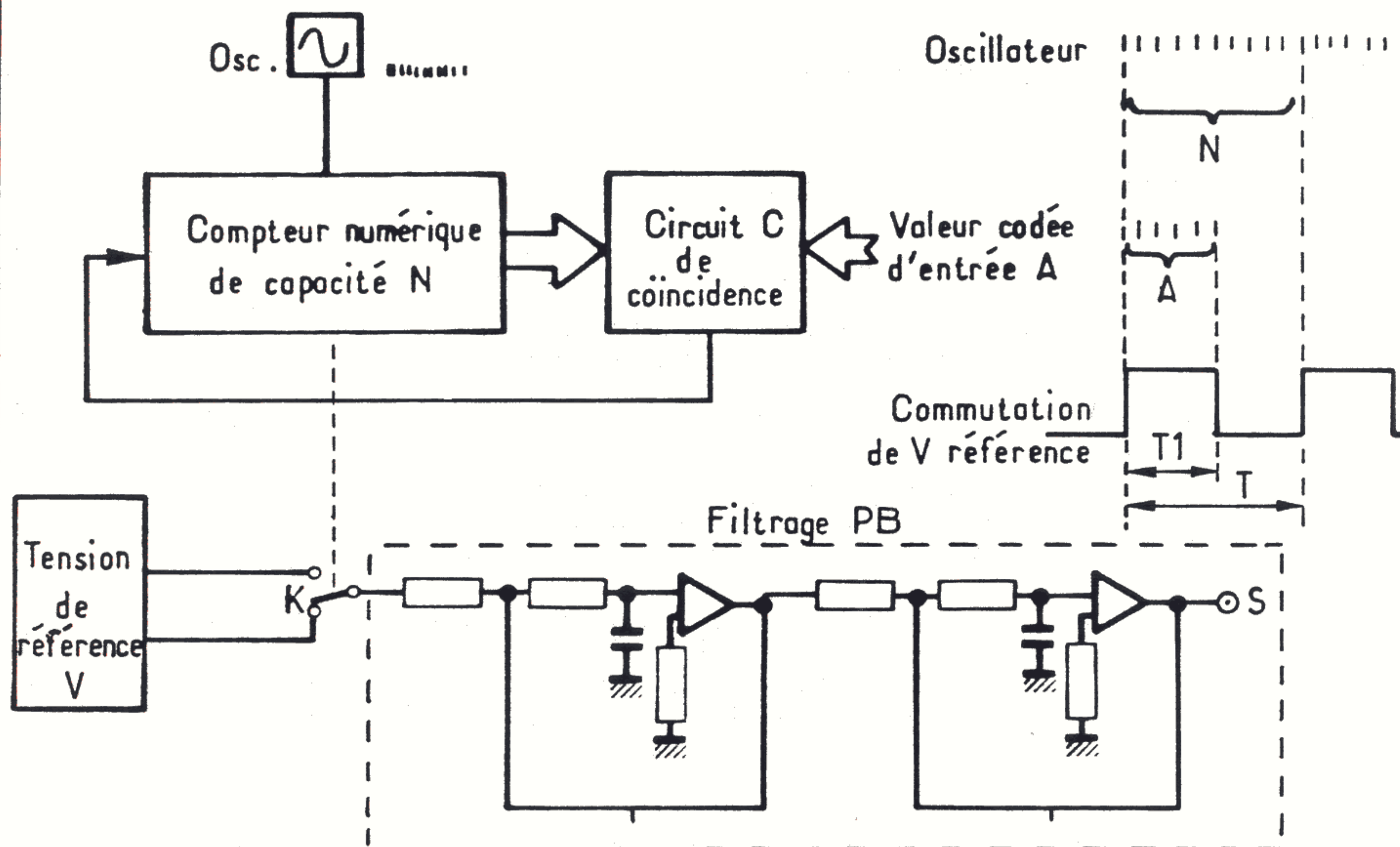
a.1. Principe de fonctionnement

Le principe du 104 est illustré par le synoptique ci-après.
Le 104 est un générateur de tension précis et stable.

Deux parties distinctes composent l'appareil :

- une première partie composée d'une commande logique BCD et d'un compteur piloté par un oscillateur à quartz de 4MHz.
- une deuxième partie composée d'une tension primaire de référence, d'un préamplificateur et d'un amplificateur de puissance. Cette partie appelée "carte analogique" génère le signal de sortie en fonction des informations fournies par la commande logique.

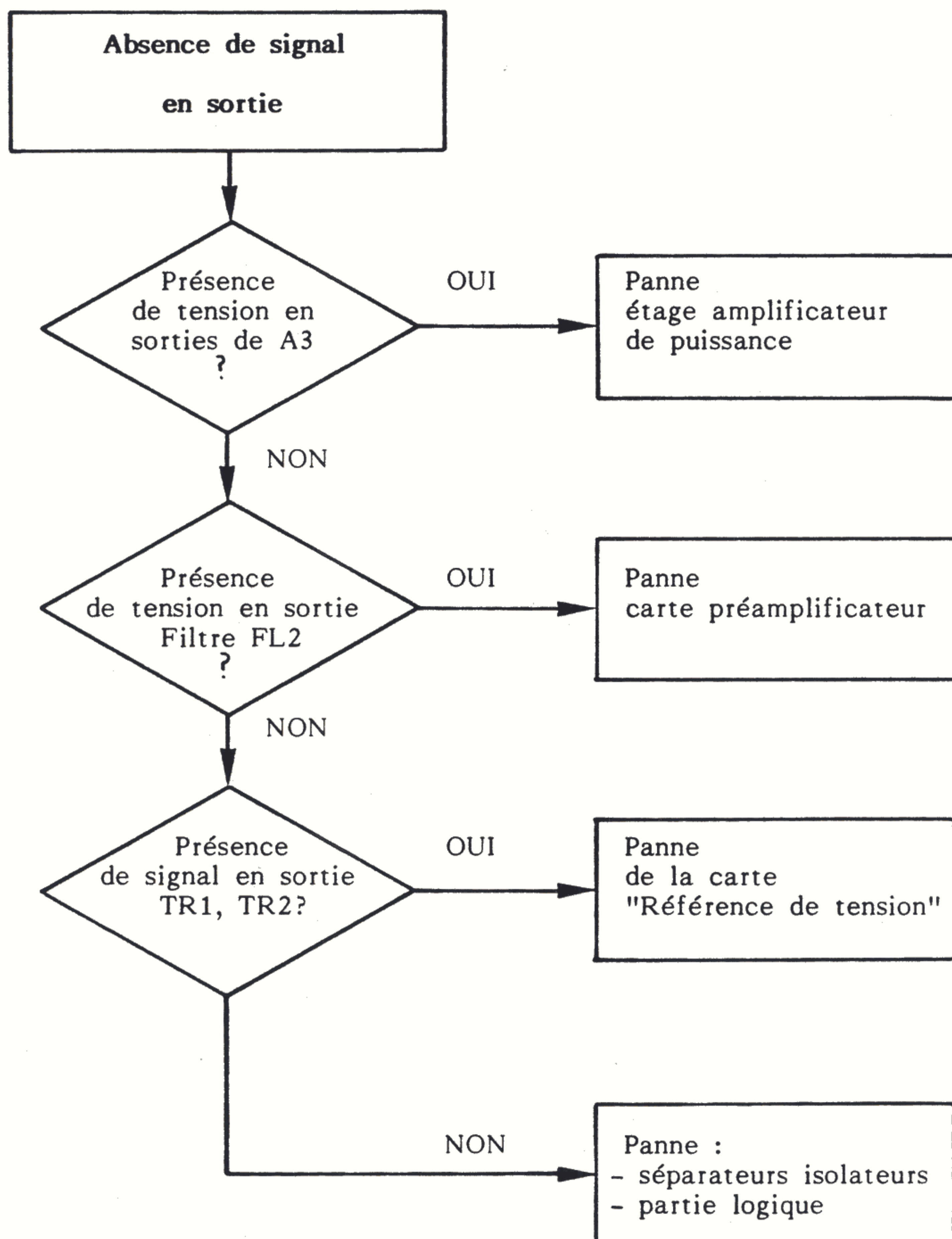
Le principe consiste en une division dans le temps de la tension de référence. Le procédé mis en oeuvre (brevet ADRET) repose sur la génération numérique de la tension ou du courant par modulation de la largeur d'impulsions (appelé aussi PWM), ce qui évite l'emploi de diviseur potentiométrique ou de tout autre composant électro-mécanique.

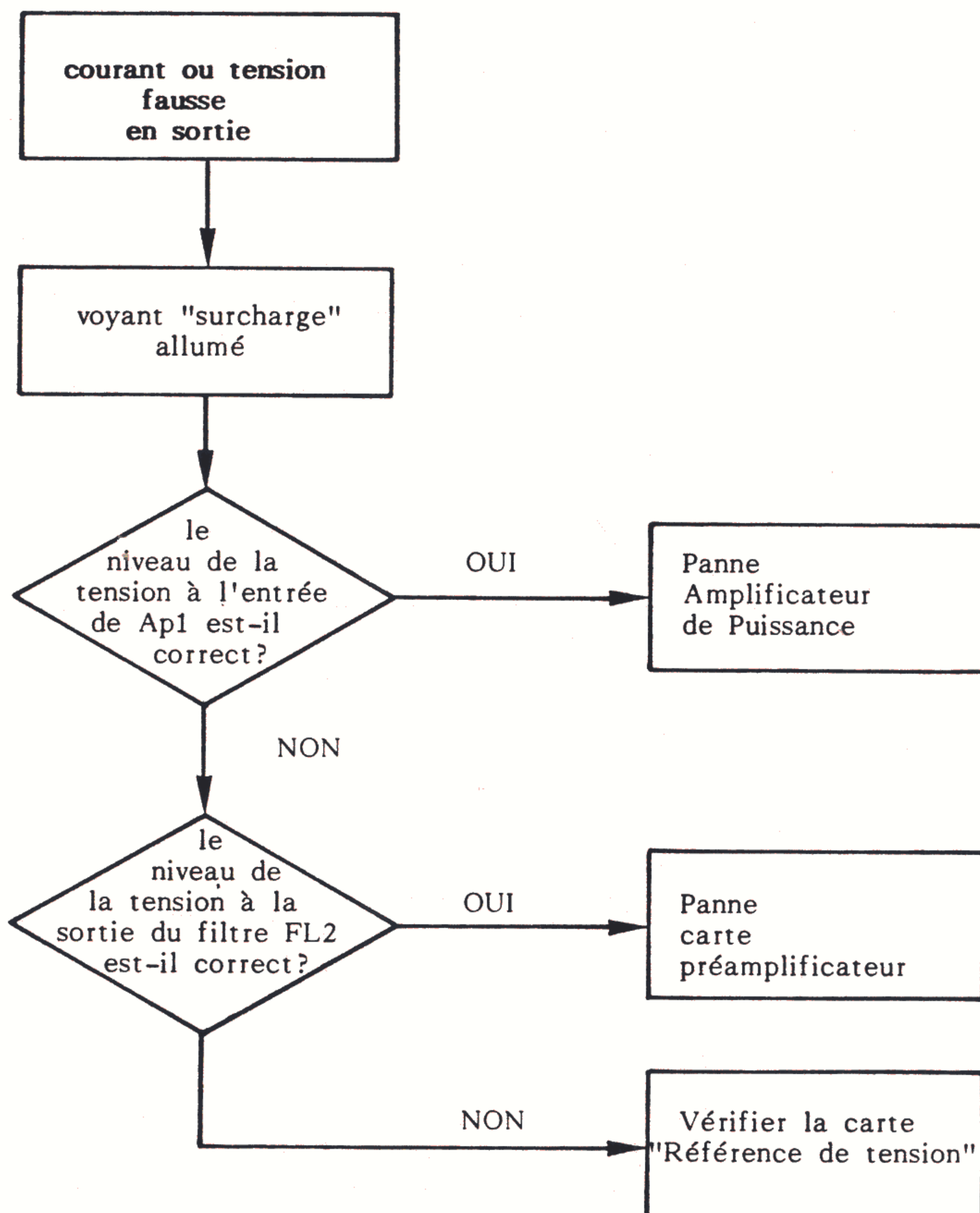
Schéma de principeChronogramme

Un oscillateur à quartz délivre un train d'impulsions, attaquant un compteur numérique de capacité N . Les états de ce compteur sont présentés sur un circuit de coïncidence C qui reçoit par ailleurs la valeur codée A correspondant à la configuration désirée. Pendant un intervalle de temps correspondant à $T1$ et fonction de A , le commutateur K met en liaison la source de référence et le filtre passe-bas PB .

Dès que le comptage atteint la valeur de consigne A , l'entrée du filtre est mise à la masse. Le filtre, de cette façon, est alimenté pendant une période $T1/T$, c'est à dire A/N , et la décomposition en série de Fourier fait apparaître un terme continu V_0 , proportionnel à la valeur codée d'entrée A .

Pour plus de détails, se reporter au chapitre IV :
"Principe de fonctionnement".

VI.2.a.2. Arbre de défaillance général n°1

VI.2.a.3 Arbre de défaillance général n°2

VI.2.b Etude des sous-ensembles

VI.2.b.1 Partie logique

b.1.1 Principe de fonctionnement

Une horloge à quartz à 4 MHz constituée par SN18 délivre deux fois cette fréquence vers les options (BCD ou IEEE) et vers le cadencement. SN19 permet de diviser par deux le 4 MHz pour l'envoyer à travers un "buffer" inverseur, vers un transformateur séparateur T1 (synchronisation des pas les plus significatifs) et de le diviser par 4 pour attaquer les "clocks" des compteurs synchrones 4 bits (74LS162 et 74LS163) SN17 et SN16 qui divisent par 10 et SN15 divisant par 11.

Les circuits de coïncidence sont les suivants : SN9, SN10 et SN11 pour les pas les moins significatifs, SN12, SN13 et SN14 pour les pas les plus significatifs. Ces circuits sont des compteurs 4 bits. SN9, sur la sortie $A < B$ délivre une impulsion positive dont la largeur dépend de la valeur programmée.

Le taux maximum de division du compteur est de 1099, en sortie 6 de SN4 on décode l'état 1099, par une borne 12 de SN4 on vient remettre à zéro tous les étages du compteur. Si, par exemple, on code 2 unités, la sortie 7 de SN9 est représentée sur le diagramme des temps ci-joint. Elle est envoyée sur une porte qui reçoit le signal d'inhibition, ce dernier étant un état "0". La bascule JK SN21 délivre un signal qui a toujours 1/2 pas d'horloge supplémentaire car la transition $1 \rightarrow 0$ en sortie de la bascule est commandée par l'état $0 \rightarrow 1$ du J.

En conclusion, lorsque le codage est égal à 000, on a sur la sortie Q un état qui dure 0,5 s et pour un codage égal à 999, on a sur la sortie Q un état qui dure 999,5 μ s.

Signaux d'horloge
(borne 9 de SN19)

Q de SN19

\bar{Q} de SN19

Borne 6 (SN4)

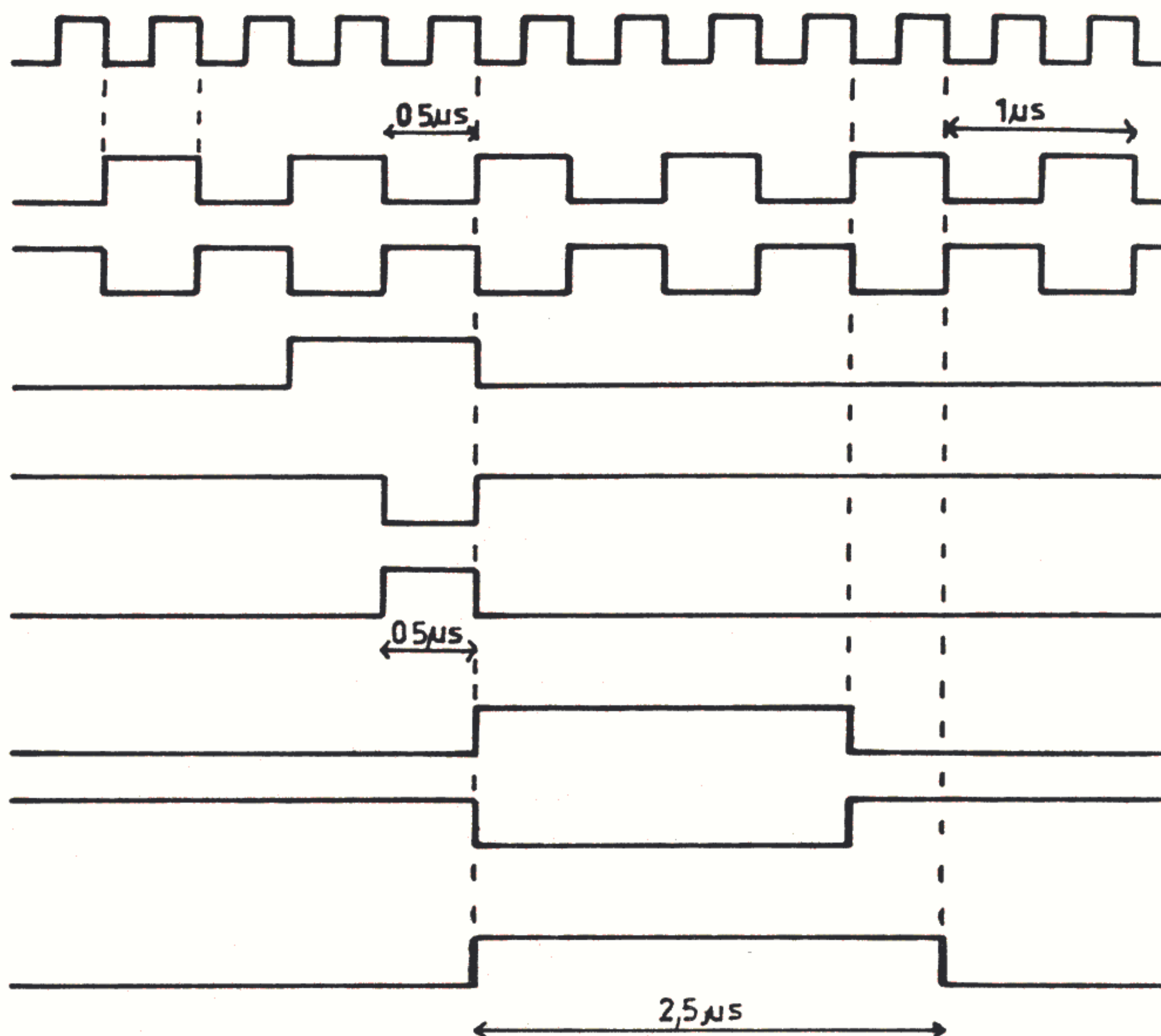
Sortie 3 (SN22)

Sortie 11 (SN22) et
J entrée 1 (SN21)

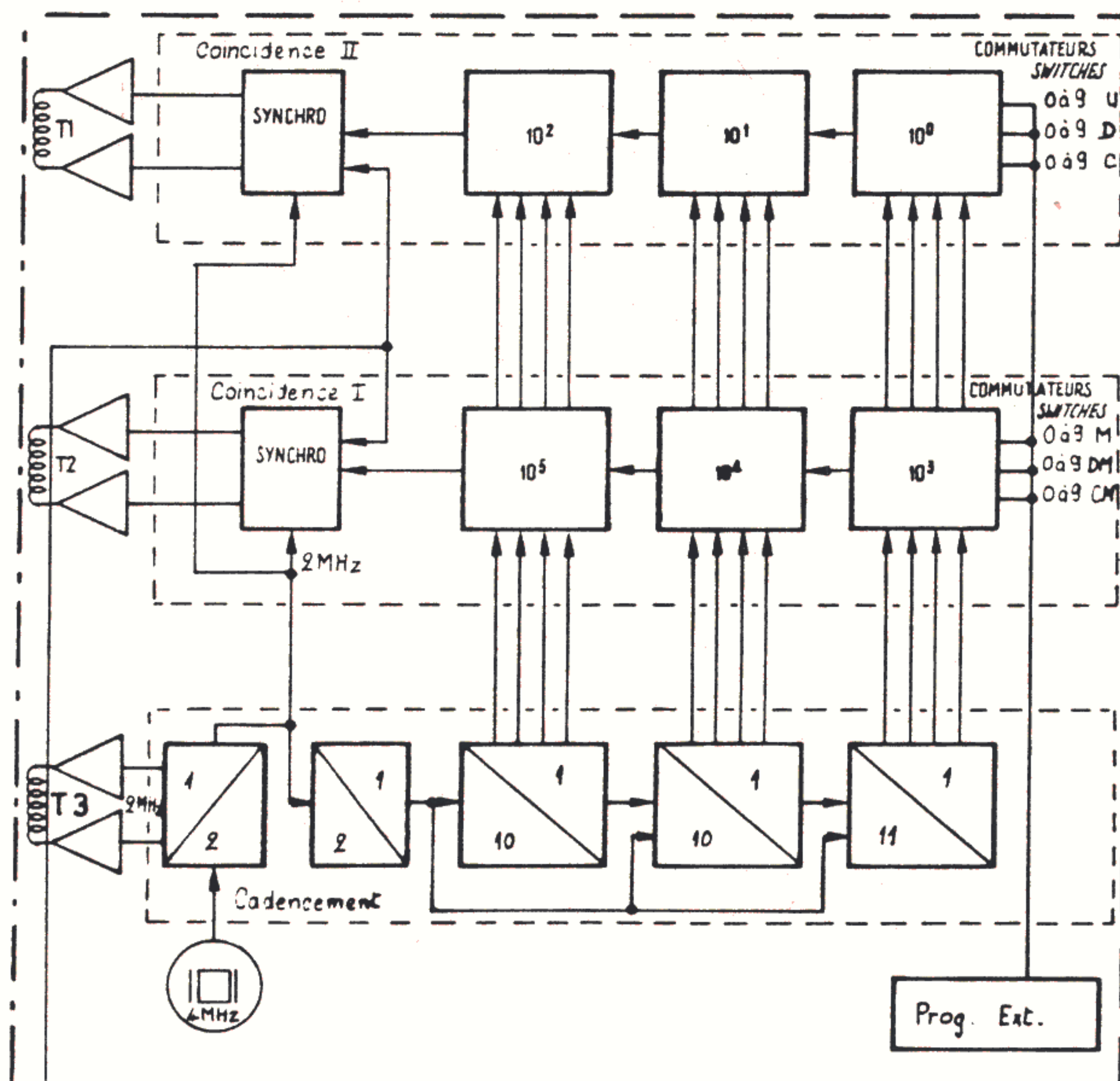
Sortie 7 (SN9)
exemple codage = 2

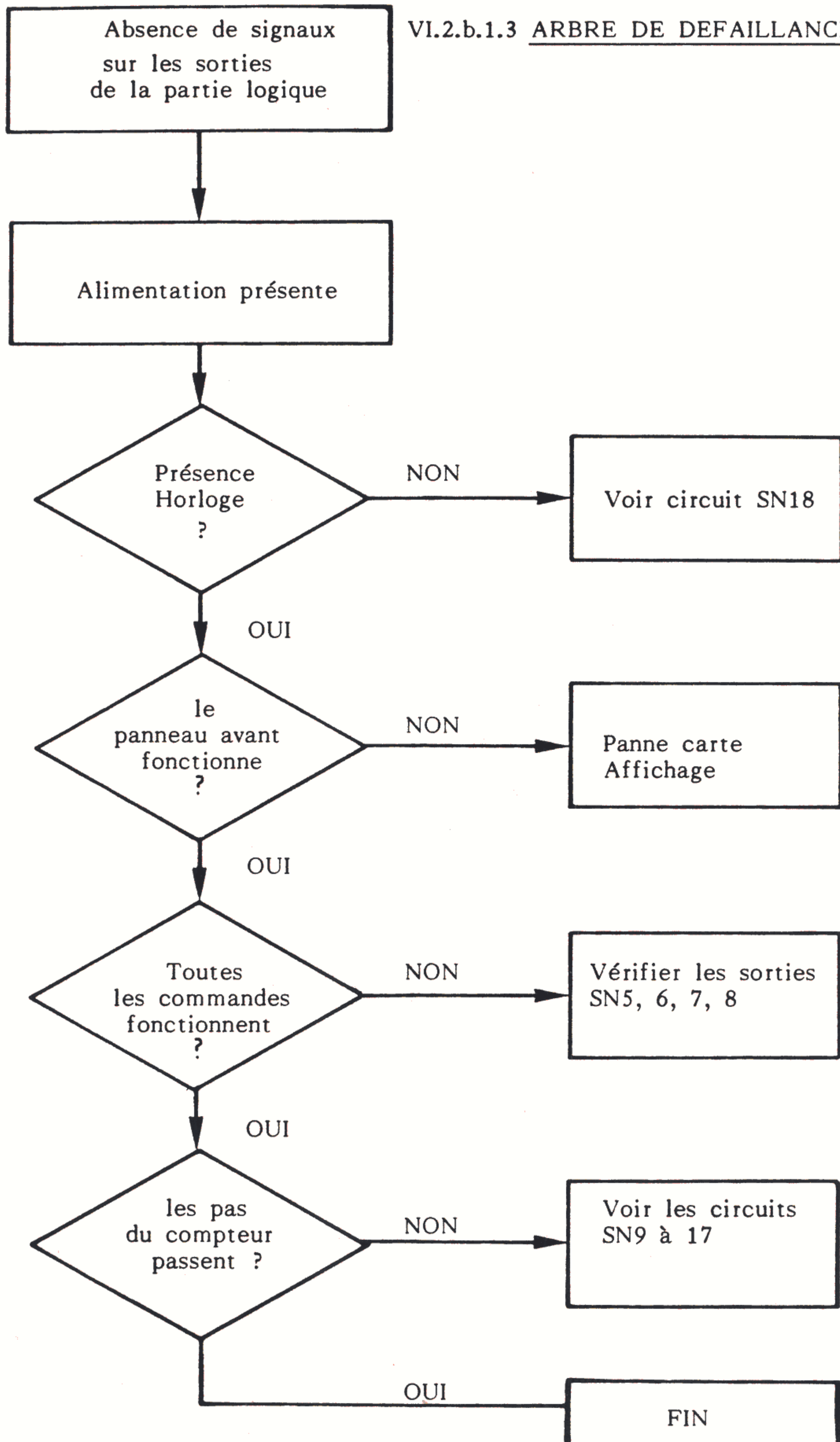
K entrée 4 de SN21

Sortie Q borne
3 de SN21



b.1.2 SYNOPTIQUE COMPTEUR



VI.2.b.1.3 ARBRE DE DEFAILLANCE

Méthode de dépannage

L'alimentation étant présente,

- a) Vérifier l'horloge (amplitude et fréquence)
- b) Vérifier la largeur de l'impulsion en fonction de la valeur programmée BCD sur la borne 7 de SN9 et 7 de SN12.

VI.2.b.1.4 RéglagesMATERIEL NECESSAIRE

- un multimètre numérique 200 000 points,
- un oscilloscope et une sonde,
- un compteur binaire,
- un 104A en état de marche.

1. VERIFICATION DE LA TENSION D'ALIMENTATION

Brancher un voltmètre entre la masse et PT6. Vérifier une tension de 5 V.

2. VERIFICATION DE L'HORLOGE

Brancher la sonde de l'oscilloscope sur la broche 12 de SN19 et vérifier la présence d'un signal carré de fréquence égale à 4 MHz.

3. VERIFICATION DU FONCTIONNEMENT DE TOUTES LES COMMANDES

- a) Vérifier au scope entre 12 et 66 la présence d'un signal :
de fréquence 2MHz niveau 10V_{c/c} centré sur 5,5V continu:
Vérifier au voltmètre continu entre 12 et 67 : 5,5V
- b) Commutation des gammes :
 - 12 et 62 gamme 1V commutée : 0 V
 - 12 et 62 gamme 10V et 100V commutées : + 10V ± 0,75
 - 12 et 63 gamme 1V et 10V commutées : 0 V
 - 12 et 63 gamme 100V commutée : + 10V ± 0,75
- c) Vérification commande gamme vers le pré-ampli :
 - 12 et 64 gamme 1V commutée : + 10V ± 0,75
 - 12 et 64 gamme 10V et 100V commutées : 0 V
 - 12 et 65 gamme 10V commutée : + 10V ± 0,75
 - 12 et 65 gamme 1V et 100V commutées : 0 V
- d) Vérification de la surcharge :
 - 7 et 175 (surcharge non validée) : + 4V ± 0,5
 - 7 et 175 Afficher une tension sur la gamme 1 V,
faire un court-circuit sur la sortie de l'appareil et
vérifier que la LED surcharge est allumée : + 0,8V ± 0,1

e) Vérification de la validation

- | | |
|-----------------------------------|----------------|
| | : |
| | : |
| - 7 et 86 touche attente relachée | : + 4,5V ± 0,3 |
| - 7 et 86 touche attente enfoncée | : 0 V ± 0,3 |

f) Vérification du compteur

- a) Brancher une sonde de scope entre 7 et 174 (7 étant la masse) et observer un signal carré de fréquence 1 KHz environ dont la largeur des créneaux augmente avec les trois pas les moins significatifs.
- b) Brancher la sonde entre 7 et 88 (7 étant la masse) et observer un signal carré de fréquence 1 KHz environ dont la largeur des créneaux augmente avec les trois pas les plus significatifs.
- c) Vérification des horloges des compteurs :
 - 7 et 93 présence d'un signal de fréquence 1 MHz
 - 7 et 94 présence d'un signal de fréquence 100 KHz
 - 7 et 95 présence d'un signal de fréquence 10 KHz

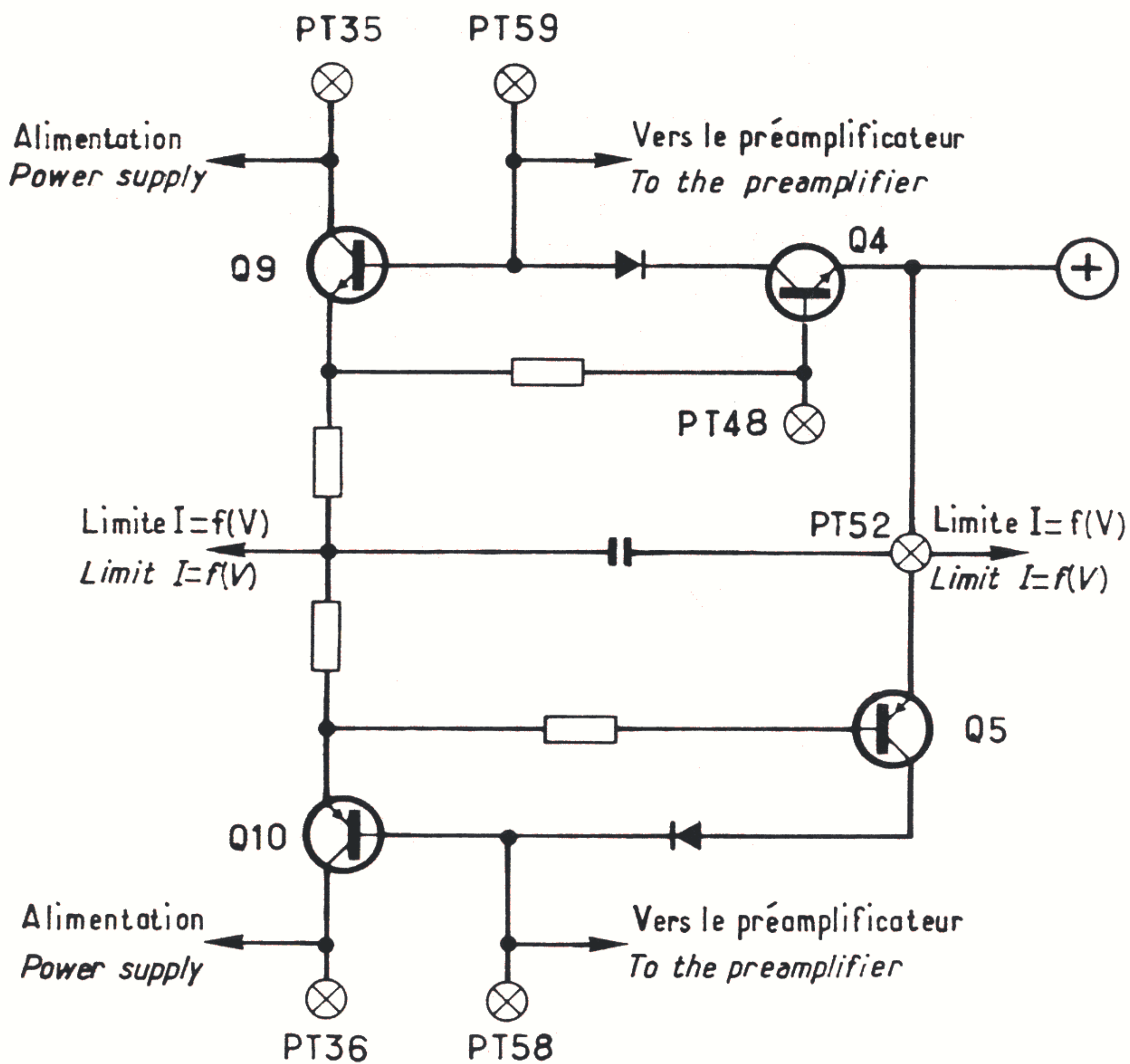
VI.2.b.2 AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

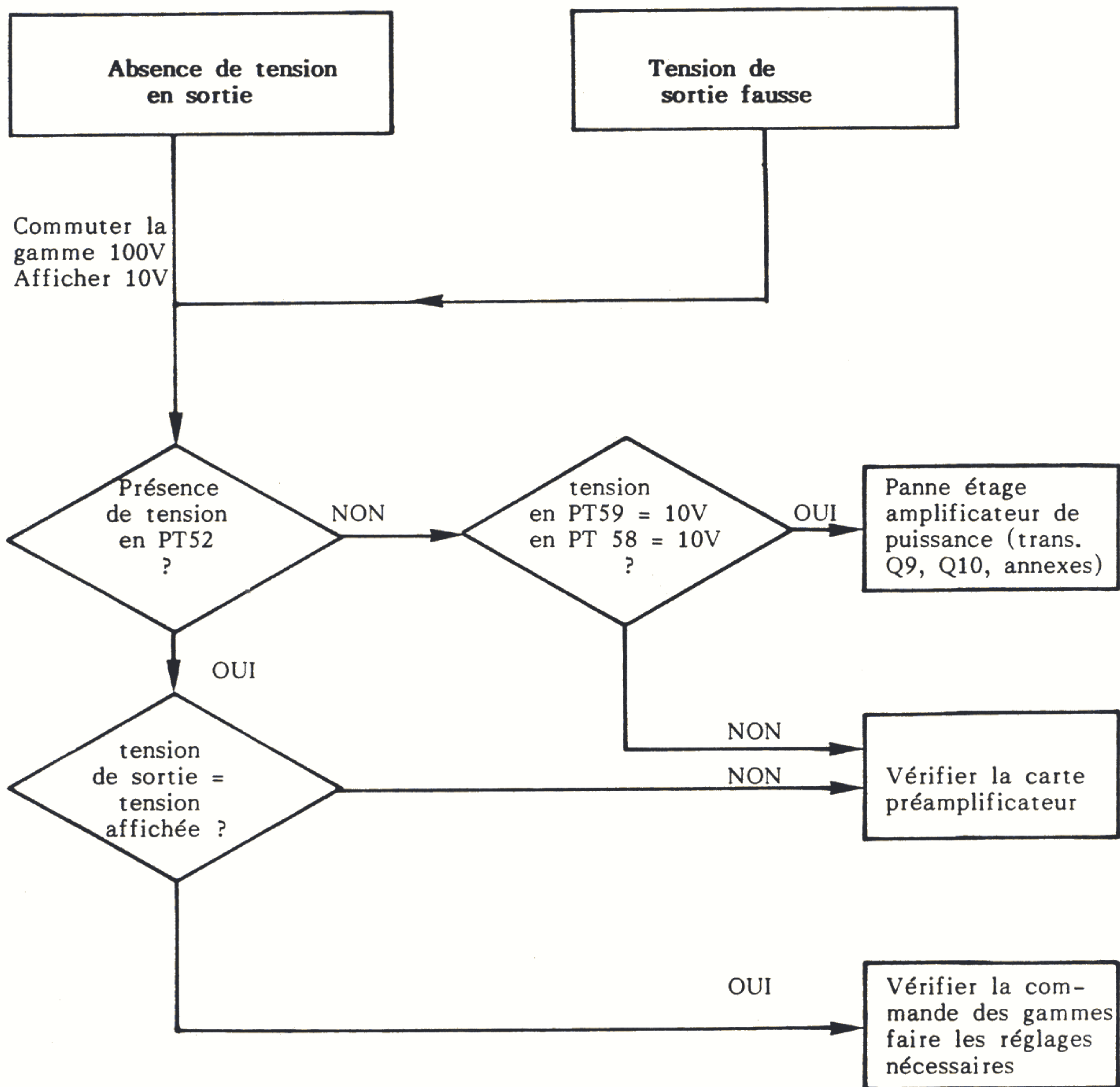
b.2.1 Principe de fonctionnement

L'amplificateur de puissance est situé sur une carte appelée "Porteur" sur laquelle se trouvent aussi d'autres éléments dont les principaux sont :

- Les alimentations continues basse tension (BT) et haute tension (HT) de la partie analogique.
- Les relais permettent le fonctionnement en mode tension ou en mode courant.

La tension fournie par la carte "préamplificateur" est appliquée aux entrées de l'amplificateur de puissance AP1, travaillant dans la classe AB. Il peut fournir une tension maximum de 109,9999V avec un courant limité à 110 mA approximativement, ou un courant de 109,9999 mA avec une tension limitée à 110V. La puissance maximale transmise sur la charge est de 12 W.

VI.2.b.2.2 SYNOPTIQUE DE L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

VI.2.b.2.3 Arbre de défaillance de l'amplificateur de puissance

VI.2.b.2.4 REGLAGESMATERIEL NECESSAIRE

- un appareil 104A en état de fonctionnement
- un multimètre numérique 200 000 points
- un banc de contrôle isolement
- un alternostat
- un voltmètre différentiel type "FLUCKE"
- un oscilloscope
- un poste de rigidité diélectrique

MANIPULATIONS1. Isolement des bornes de sortie

L'appareil à contrôler étant hors tension, appliquer une tension continue de 500V entre les bornes de sorties et la terre.
Vérifier l'isolement.

2. Vérification des alimentations secteurTolérance

Raccorder l'appareil au secteur 220-230V

Avec un voltmètre alternatif, mesurer la tension

entre : a) les points tests 22 et 23

b) les points tests 8 et 9

$120V < V < 135V_{eff}$

$45V < V < 55V_{eff}$

3. Vérification des alimentations continues

Commuter la gamme 100V, afficher + 100V,

Avec un voltmètre continu, mesurer la tension

entre les points tests suivants :

- 12 et 20 (12 étant la masse)

- 12 et 15

$+ 14,4V < V < + 15,6V$

$- 14,4V < V < - 15,6V$

4. Vérification de l'inversion de l'alimentation 120V

Avec un voltmètre continu, mesurer la tension

entre les points tests suivants :

- 12 et 32

- 12 et 32, en maintenant la touche (-) appuyée

- 17 et 24

- 17 et 24, en maintenant la touche (+) appuyée

$+ 120V \pm 0,2V$

0 V

$- 120V \pm 0,2V$

0 V

5.	<u>Vérification commande gammes vers le pré-ampli</u>	:	<u>Tolérance</u>
	Avec un voltmètre continu, mesurer la tension entre les points tests suivants :	:	
	- 12 et 64, gamme 1V actionnée	:	+ 9,25V < V < + 10,75V
	- 12 et 65, gamme 10V actionnée	:	+ 9,25V < V < + 10,75V
	- 12 et 63, gamme 100V actionnée	:	+ 9,25V < V < + 10,75V
6.	<u>Vérification de la surcharge</u>	:	
	Avec un voltmètre continu, mesurer la tension entre les points tests 12 et 168, gamme 100V actionnée, afficher 100V, actionner la touche limite 20V	:	+ 0,1V < V < 0,2V
7.	<u>Vérification des entrées de la carte référence</u>	:	
	Avec un voltmètre continu, mesurer la tension entre les points tests suivants :	:	
	- 12 et 71	:	+ 3,25V < V < + 3,55V
	- 12 et 70	:	+ 3,25V < V < + 3,55V
	- 12 et 68	:	+ 3,25V < V < + 3,55V
	- 12 et 69	:	+ 3,25V < V < + 3,55V
	- 66 et 67, vérifier la présence d'un signal alternatif de fréquence 2MHz et d'amplitude 8 V _{C/C}	:	8V _{C/C}
	<u>Commutation des gammes</u>	:	
	Mesurer la tension entre les points tests :	:	
	- 12 et 62, gamme 1V actionnée	:	0 V
	- 12 et 62, gamme 10V et 100V actionnées	:	+ 9,25V < V < + 10,75V
	- 12 et 63, gamme 1V et 10V actionnées	:	0 V
	- 12 et 63, gamme 100V actionnée	:	+ 9,25V < V < + 10,75V
	<u>Inversion de signe</u>	:	
	Mesurer la tension entre les points tests 12 et 61, la touche (-) est appuyée	:	+ 9,25V < V < + 10,75V
8.	<u>Vérification de l'inhibition</u>	:	
	Mesurer la tension entre les points tests 7 et 86, touche attente relachée	:	+ 4,5 V ± 0,3

9.	<u>Vérification de la sortie</u>	:	<u>Tolérance</u>
		:	
	Brancher un voltmètre en sortie de l'appareil,	:	
	vérifier que la tension lue est égale à la tension	:	
	affichée, vérifier également la commutation	:	
	des gammes	:	
		:	
		:	
10.	<u>Vérification des limites</u>	:	
		:	
	Limite en courant	:	
		:	
	Brancher un milliampèremètre en sortie	:	
	de l'appareil,	:	
	Valider la gamme 10V, afficher 10V,	:	
	actionner la touche limite 50mA	:	$50\text{mA} < I < 70\text{mA}$
	Actionner la touche limite 25mA	:	
	Lire la limite en courant	:	$25\text{mA} < I < 40\text{mA}$

VI.2.b.3 CARTE PREAMPLIFICATEUR

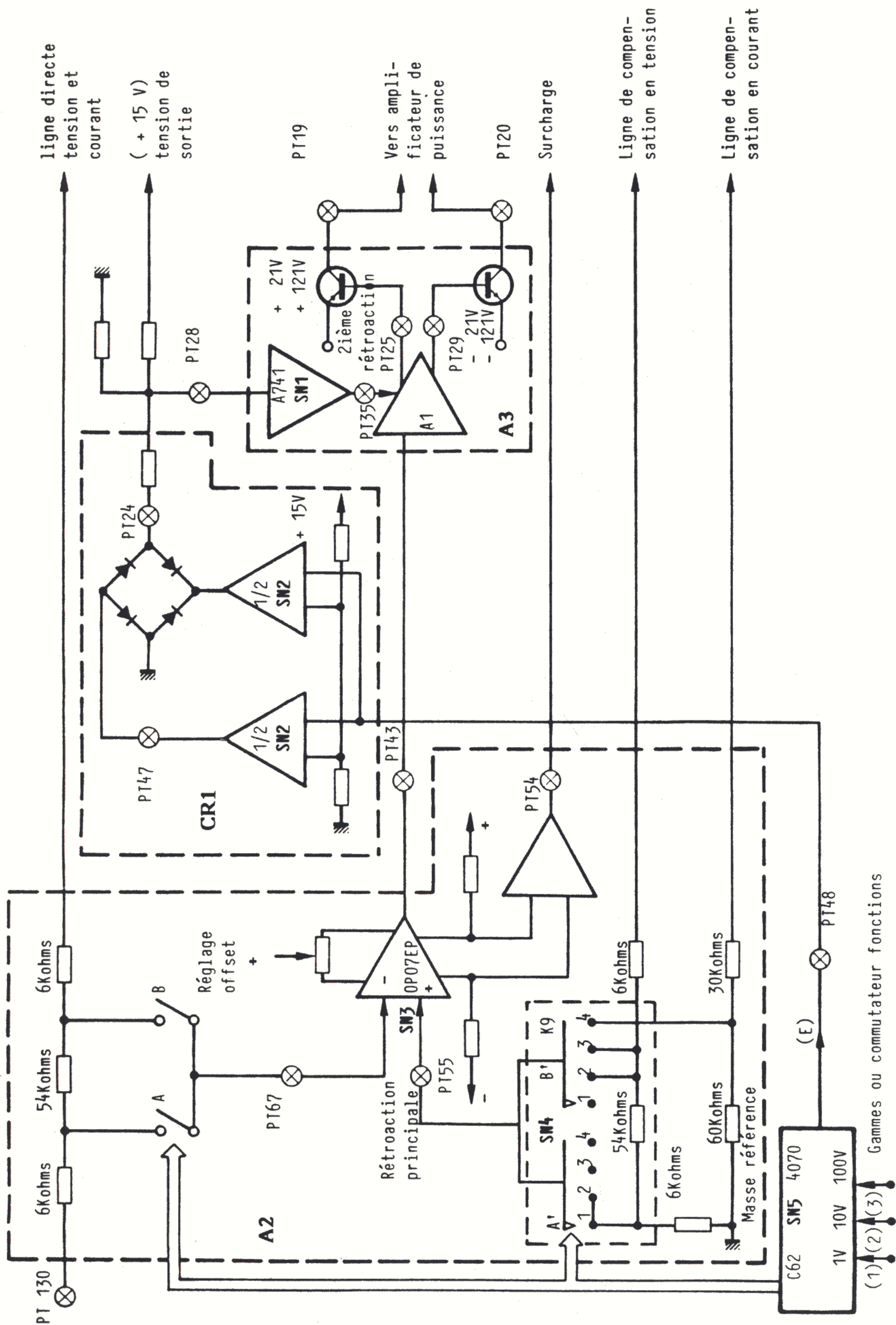
b.3.1 Principe de fonctionnement

La carte "préamplificateur" permet, en partant de la tension présente en sortie du filtre FL2 (0 à $\pm 11V$), d'obtenir une tension dans un rapport 1, 1/10 ou 10.

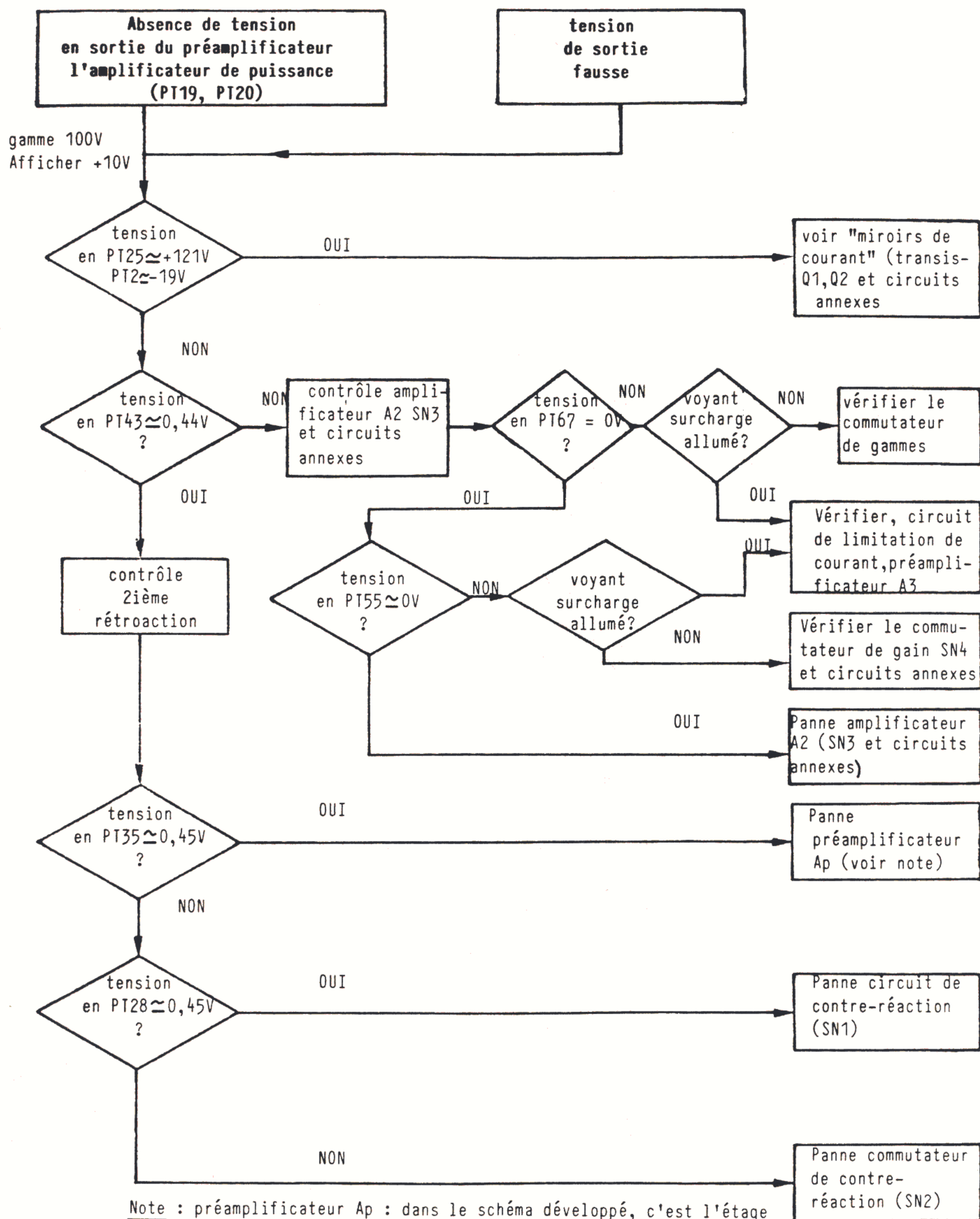
Le gain approprié à la gamme choisie est déterminé par un amplificateur (A2, circuit SN3), par commutation simultanée sur la ligne principale et sur la ligne de retour, des résistances de 6Kohms et 54Kohms, au moyen des relais A, B et K9 (SN4).

- En position gamme 100V, le relais A est fermé et le relais B ouvert, le commutateur K9 est en position 1 sur A' et B'. Le gain est de - 10.
- En position gamme 10V, les relais A et B sont fermés, la résistance de 54Kohms est court-circuitée, le commutateur K9 est en position 2 sur A' et B'. le gain est alors - 1.
- En position gamme 1V, le relais A est ouvert et le relais B fermé ; le commutateur K9 est en position 3 sur A' et B'. Le gain est de -1/10.

Par ailleurs, toute anomalie de fonctionnement enregistrée sur la sortie de l'appareil (court-circuit, limitation de courant) est transmise à A2 par le préamplificateur A3. Les tensions d'alimentation de A2 chutent et déclenchent un signal de surcharge qui, en mode local, fait allumer le voyant "surcharge" du panneau avant. En mode programmé, l'appareil émet une demande d'interruption (SRQ) au contrôleur.



VI.2.b.3.3 Arbre de défaillance de la carte "Préamplificateur"



Note : préamplificateur Ap : dans le schéma développé, c'est l'étage préamplificateur comprenant les transistors Q3, , Q8 et circuits annexes.

VI.2.b.3.4 REGLAGESMATERIEL NECESSAIRE

- un multimètre numérique 200 000 points,
- un prolongateur spécial pré-amplificateur,
- un schéma développé et un plan de repérage de la carte pré-amplificateur,
- un appareil 104A en état de fonctionnement.

1. Contrôle des alimentations: Tolérance

Brancher le multimètre numérique entre la masse générale (boucle du prolongateur) et les points suivants :

- | | |
|---|-------------------------|
| - PT1 (alimentation + 15V) | : +14,25V < V < +15,75V |
| - PT2 (alimentation - 15V) | : -15,75V < V < -14,25V |
| - PT3 (alimentation SN5, 4070) | : + 9,60V < V < +11,00V |
| - PT4 (alimentation SN4, 4066) | : - 6,00V < V < -5,20V |
| - PT5 (alimentation SN4, 4066) | : + 5,20V < V < +6,00V |
| - PT6 (alimentation SN1, A741) | : -15,25V < V < -14,75V |
| - PT7 (alimentation SN1, A741) | : +14,75V < V < +15,25V |
| - PT15 (alimentation SN3, OP07EP) | : +14,35V < V < +14,85V |
| - PT53 (alimentation SN3, OP07EP) | : -15,25V < V < -14,75V |
| - PT41 (alimentation pré-amplificateur) | : -10,00V < V < - 9,00V |
| - PT38 (alimentation pré-amplificateur) | : + 9,00V < V < +10,00V |
| - PT50 (alimentation SN2, 1458) | : + 4,50V < V < + 5,00V |

2. Vérification de la commutation de gamme

- | | |
|--|-------------------------|
| - Brancher le multimètre entre le PT8 et la masse générale. Commuter successivement les gammes 1V puis 10V | : + 9,60V < V < +11,30V |
| - Commuter la gamme 100V | : V < 50mA |
| - Brancher le multimètre entre le PT9 et la masse générale. Commuter successivement les gammes 10V puis 100V | : + 9,6 < V < + 11,30V |
| - Commuter la gamme 1V | : V < 50mA |

3. Entrée de la tension référence

Brancher le multimètre entre le PT10 et la masse
Afficher + 5V

: V = -5V

4. Entrée du retour + V

Brancher le multimètre entre le PT11 et la masse
Commuter successivement les gammes

+ 1V, afficher 0,5V

+ 10V, afficher 5V

+100V, afficher 50V

V = + 0,5V

V = + 5V

V = + 50V

5. Vérification de la surcharge

Commuter la gamme 10V.

Faire un court-circuit sur la sortie de
l'appareil et mesurer la tension en PT42

$V > + 1V$

6. Vérification de la contre-réaction

Brancher le multimètre entre PT16 et la masse

Commuter la gamme 100V.

Commuter les gammes 1V puis 10V

Brancher le multimètre entre le PT17 et la masse

Commuter la gamme 100V

Commuter les gammes 1V puis 10V

V = + 0,6V

V = - 13V

V = - 0,6V

V = + 14V

7. Contrôle des sorties pré-amplificateur vers

les transistors de puissance

Brancher le multimètre entre le PT18 et la masse

Commuter la gamme 10V, afficher 5,5V

Mesurer la tension sur le PT19

Mesurer la tension sur le PT20

$V = 5,5V \pm 0,5$

$V = 6,2V \pm 0,5$

$V = 5,0V \pm 0,5$

8. Contrôle de la sortie V f(I)

Commuter la gamme 10V, afficher + 5V,

mesurer la tension sur le PT21.

$V = 5,5V \pm 0,5$

9. Vérification des alimentations haute-tension

- Brancher le multimètre entre le PT22 et la masse

- Commuter la gamme 100V, afficher une tension
positive puis une tension négative dans la gamme
Lire respectivement les valeurs :

$V \approx - 20,5V$

$V \approx + 120V$

- Brancher le multimètre entre le PT23 et la masse

- Commuter la gamme 100V, afficher une tension
positive puis une tension négative dans la gamme
Lire respectivement les valeurs :

$V \approx + 20,5V$

$V \approx - 120V$

VI.2.b.4 CARTE "REFERENCE DE TENSION"

b.4.1 Principe de fonctionnement

Elle permet de générer la tension de référence $\pm 11V$.

Les signaux issus du compteur attaquent des transformateurs toroïdaux qui transmettent une impulsion positive brève sur les circuits TR1 et TR2 (Trigger de Schmitt).

En sortie des triggers, on dispose de créneaux de largeur variable selon la configuration d'entrée, d'amplitude égale à 11V, valeur de la tension de référence. TR1 donne les créneaux correspondants aux chiffres les moins significatifs et TR2, les créneaux correspondants aux chiffres les plus significatifs, synchronisés par ailleurs, en phase avec l'oscillateur 4MHz par P1.

La tension de référence est délivrée par le circuit R1 qui alimente directement le commutateur K1 et, par l'intermédiaire de A1, amplificateur buffer qui a pour rôle de fournir le courant nécessaire, tous les autres circuits de la carte : TR1, TR2, CP1, P1 et CRG1.

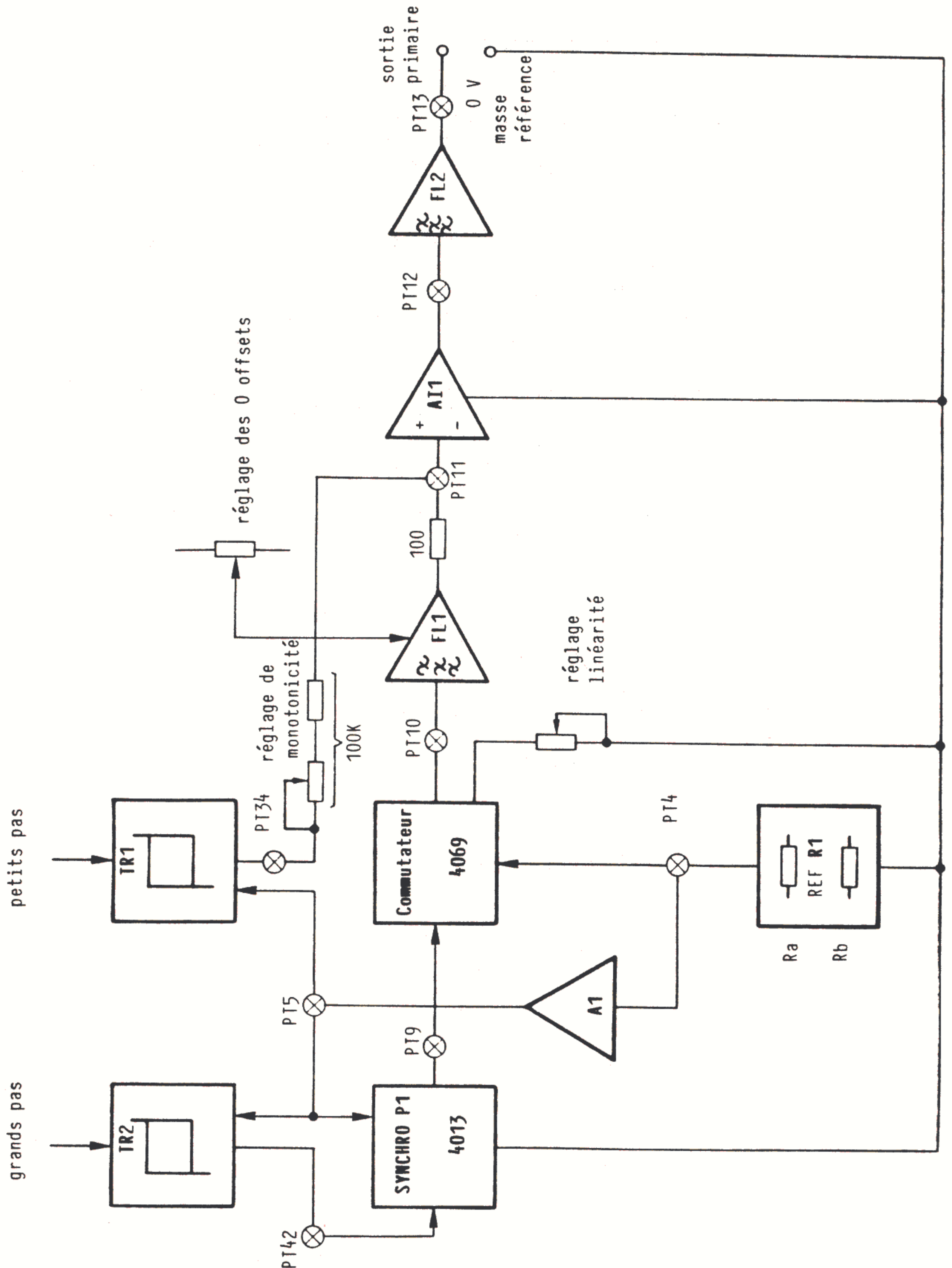
Le commutateur K1, actionné par P1, fournit au filtre actif passe-bas FL1 une tension en créneaux calibrée à 11V.

FL1 élimine les composantes alternatives du signal. La tension en sortie de FL1 est sommée à travers une résistance à celle issue de TR1.

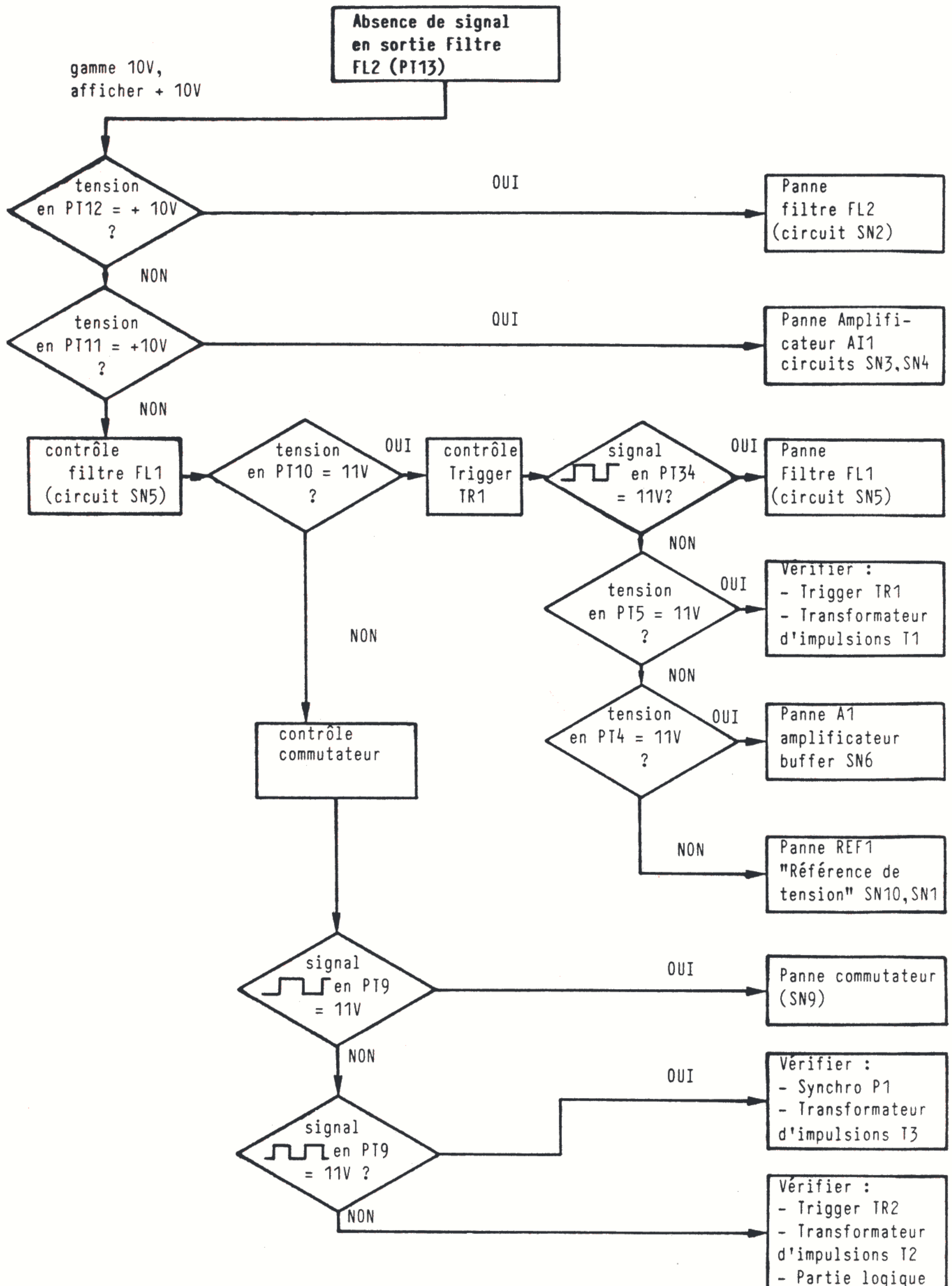
Le signal résultant de la sommation attaque l'amplificateur A1. Cet amplificateur fonctionne en suiveur ou en inverseur, selon la polarité choisie. Il alimente le filtre FL2 de même type que FL1.

La tension délivrée par le filtre FL2 est envoyée à la carte "préamplificateur".

SYNOPTIQUE DE LA CARTE REFERENCE



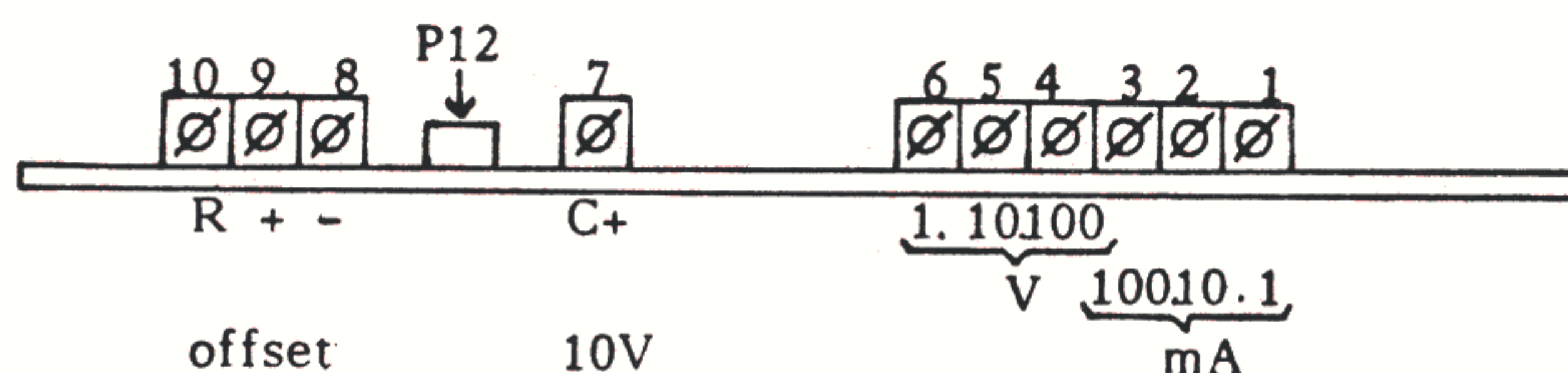
b.4.3 Arbre de défaillance : carte "Référence de tension"



VI.2.b.4.4 REGLAGES

MATERIEL NECESSAIRE

- un appareil 104A en état de marche,
- un prolongateur special "Test Référence"
- un schéma développé et un plan de repérage de la carte référence de tension
- un voltmètre numérique 200 000 points.

REPERAGE DES POTENTIOMETRES

- | | | | |
|----|---|---|-----------------------|
| 1. | <u>Vérification de l'alimentation - 15V</u> | : | <u>Tolérance</u> |
| | A l'aide du multimètre, mesurer les tensions sur tous les points tests repérés 1 par rapport à la masse de la carte référence | : | |
| | | : | |
| | | : | |
| | | : | -15,75V < V < -14,25V |
| | | : | |
| 2. | <u>Vérification de l'alimentation + 15V</u> | : | |
| | Mesurer les tensions sur tous les points tests repérés ② | : | |
| | | : | |
| | | : | +14,25V < V < +15,75V |
| | | : | |
| 3. | <u>Vérification de la référence + 7V</u> | : | |
| | Mesurer la tension sur le point test repéré ③ | : | |
| | | : | + 6,60V < V < + 7,40V |
| | | : | |
| 4. | <u>Vérification de la référence + 11V</u> | : | |
| | Mesurer la tension sur le point test repéré ④ | : | |
| | | : | +10,40V < V < +11,60V |
| | | : | |
| 5. | <u>Alimentation CMOS (11)</u> | : | |
| | Mesurer la tension sur le point test repéré ⑤ | : | |
| | | : | +10,40V < V < +11,60V |

6. Entrée des transformateurs d'impulsions

Mesurer les tensions sur les points tests repérés
 (6), (38), (39), (40)

:
:
:
: + 3,15V < V < + 3,85V
:
:

7. Entrée des transformateurs d'impulsions d'horloge

Mesurer les tensions sur les points tests repérés
 (7) et (41)

:
:
:
: + 5,20V < V < + 5,80V
:
:

8. Sortie trigger

Coder tous les zéros et mesurer les tensions sur
 les points tests (8) et (42)

:
:
:
: +10,40V < V < +11,60V
:
:

9. Entrée commutateur SN9, 4069

Dans les mêmes conditions que précédemment,
 mesurer la tension sur le point test (9)

:
:
:
: +10,4V < V < +11,6V
:
:

10. Sortie commutateur SN9, 4069

Mettre le potentiomètre P11 en milieu de course,
 coder tous les zéros et mesurer la tension
 sur le point test (10)

:
:
:
: 0V \pm 10mV
:
:

11. Sortie amplificateur G 1001/1000 (Filtre FL1)

Coder tous les 9 en position + et mesurer
 la tension sur le point test (11)

:
:
:
: \simeq + 10V
:
:

12. Sortie de l'amplificateur AI 1, G = 1

- Rester en position +, tous les 9 étant codés,
 mesurer la tension sur le point test 12
- Passer en position -, mesurer la tension
 sur le point test (12)

:
:
:
: \simeq - 10V
:
:
:
: \simeq + 10V
:
:

13. Vérification de la sortie (Filtre FL2)

Coder tous les 9 en position +, mesurer
 la tension sur le point test (13)

:
:
:
: \simeq - 10V
:
:

14. Vérification des OFFSETS

- OFFSET - : Appareil en position -, mesurer la tension sur le point test (14) et agir sur le potentiomètre P9 : V variable de 0 à 11V
- OFFSET + : Appareil en position +, mesurer la tension sur le point test (14) et agir sur le potentiomètre P8 : V variable de 0 à 11V

15. Réglage de la tension de référence

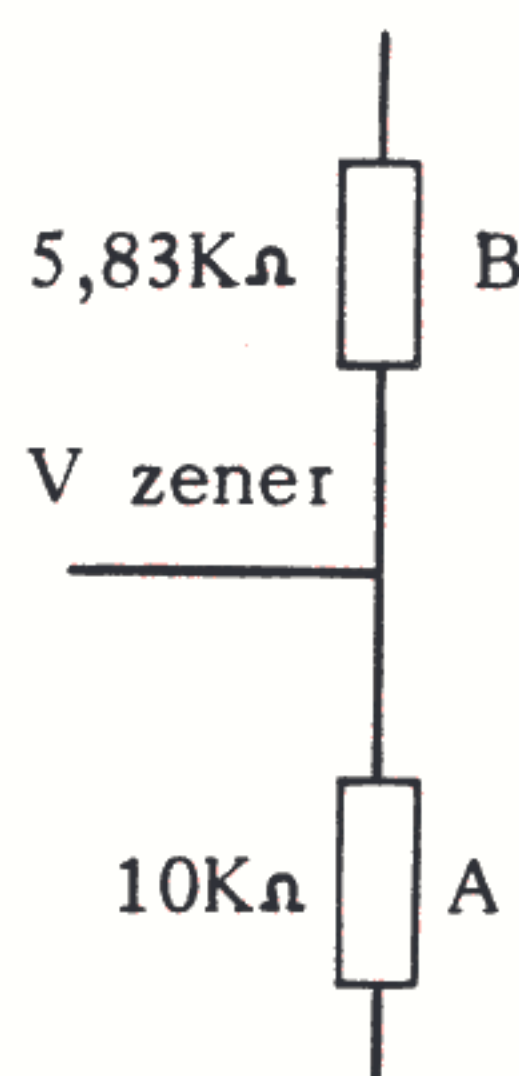
Mettre le cavalier en position "réglage"
 A l'aide d'un voltmètre 200 000 points, mesurer la tension sur le point test 4, la masse du voltmètre est prise sur la masse de la carte à tester
 Se reporter au tableau ci-après qui donne en fonction de V référence, la résistance à cabler en parallèle, soit sur A, soit sur B, de manière à avoir 11,00V

+11,00V V \pm 15mV

16. Vérification de la commutation des réglages GAMME

- Etablir le strap en position "fonctionnement"
- Gamme 1 V : commuter l'appareil sur 1V, mesurer la tension sur le point test 4 en faisant varier le potentiomètre P6 de sa valeur minimale à la valeur maximale. Noter la plage (Δ) de variation () autour de 11V en + et ramener la tension à 11V : $\pm \Delta \geq 15\text{mV}$
 - Gamme 10V : commuter l'appareil sur 10V, même point de mesure, agir sur le potentiomètre P5 pour régler la tension à 11V : V = 11V
 - Gamme 100V : Commuter l'appareil sur 100V, même point de mesure, agir sur le potentiomètre P4 pour régler la tension à 11V : V = 11V

V Référence	R// A (10K Ω) en K Ω
10,458	71,5
10,474	73,3
10,490	75
10,505	78,7
10,521	80,6
10,537	84,5
10,553	86,6
10,569	90,9
10,585	93,1
10,601	97,6
10,617	102
10,632	107
10,648	113
10,664	118
10,680	124
10,696	130
10,712	137
10,728	147
10,743	154
10,759	165
10,775	178
10,791	191
10,807	205
10,823	226
10,838	249
10,854	274
10,870	309
10,886	357
10,902	412
10,918	499
10,933	619
10,949	806
10,965	1200
10,981	2500
10,997	10Mz



V Référence	R// B (5,83K Ω) en K Ω
11,029	787
11,044	511
11,060	383
11,076	301
11,092	249
11,108	215
11,124	187
11,139	165
11,155	147
11,171	133
11,187	121
11,203	113
11,219	105
11,235	97,6
11,250	90,6
11,266	84,5
11,282	80,6
11,298	75
11,314	71,5
11,330	68,1
11,345	64,9
11,361	61,9
11,377	59
11,393	5,62
11,409	53,6
11,425	52,3
11,441	52,3
11,456	47,5
11,472	46,4
11,488	44,2
11,504	43,2
11,520	41,2
11,530	40,2
11,551	39,2
11,567	38,3

Pour toute valeur de V Référence comprise entre 2 valeurs du tableau, prendre la résistance qui correspond à la valeur la plus proche.

Exemple : 10,972 → 1200 Kohms, 10,973 → on a le choix entre 1200 et 2000 Kohms.

SORTIE PANNEAU AVANT
FRONT PANEL OUTPUT



0V

AP1

**AMPLI
DE
PUISSANCE**

PREAMPLIFICATEUR
PREAMPLIFIER

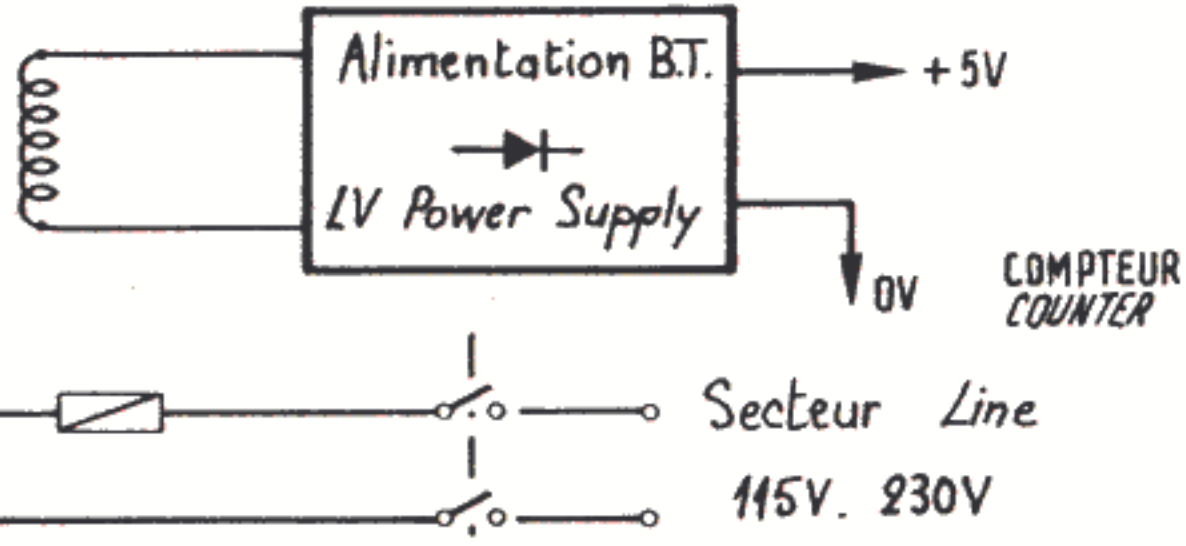
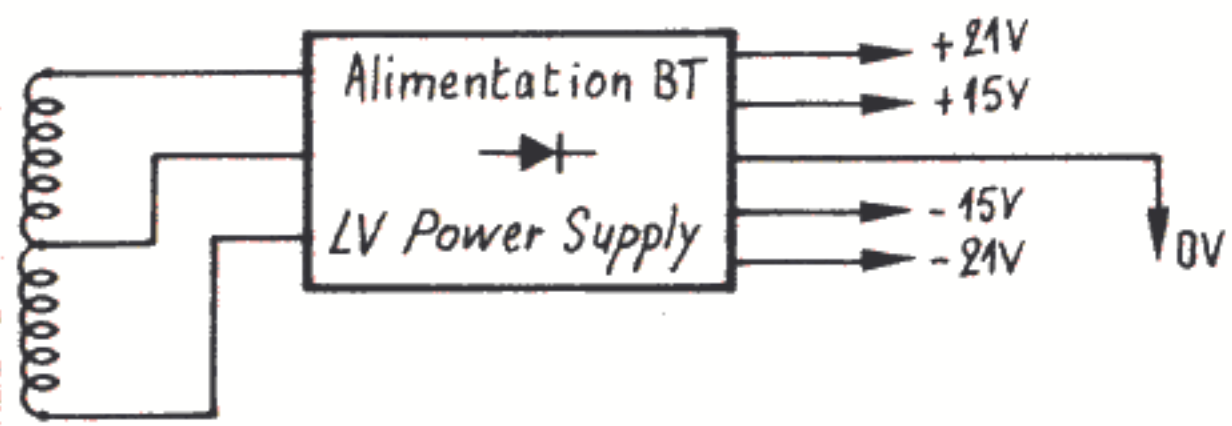
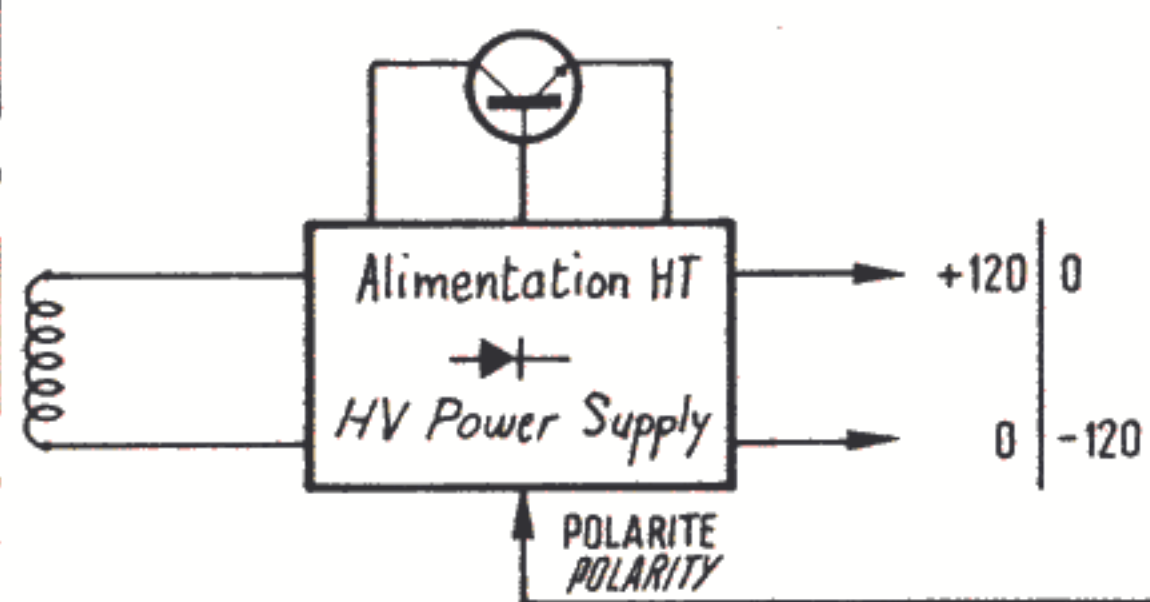
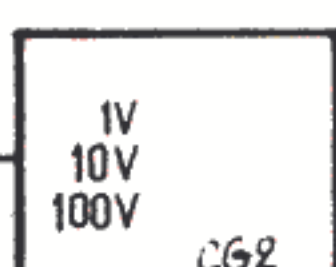
2^{ème} RETROACTION
2nd FEEDBACK

A3

A2

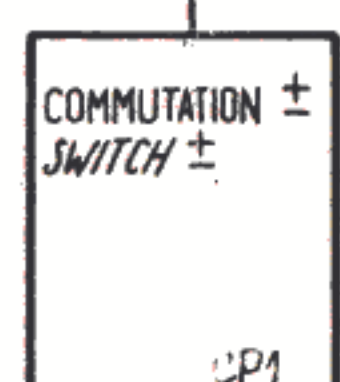
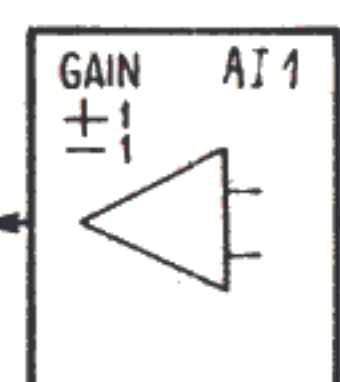
REFERENCE DE TENSION
VOLTAGE REFERENCE

**POWER
AMPLIFIER**



ALIMENTATION
POWER SUPPLY

A1



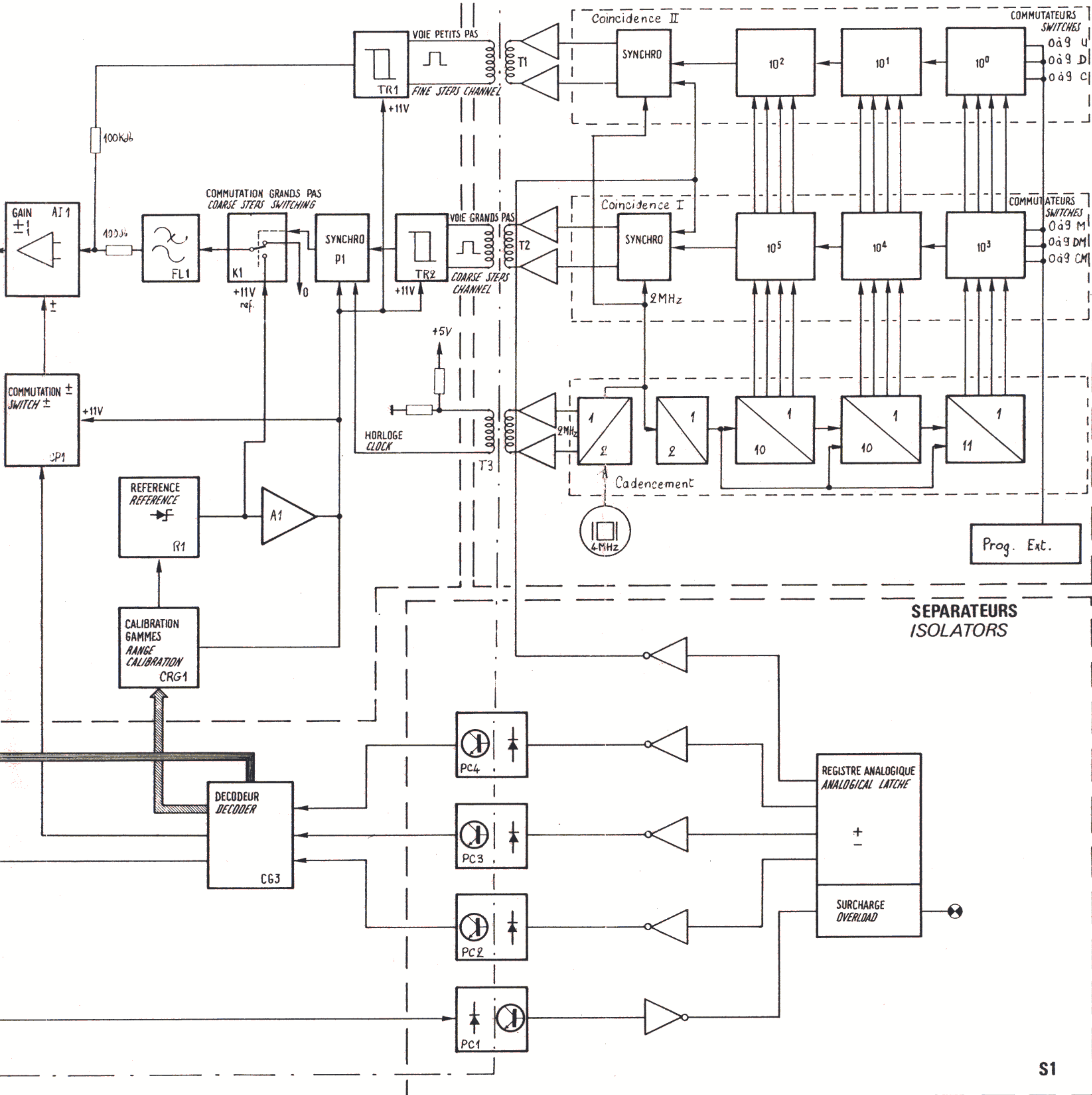
+11V

REFE
REFE

CALIB
GAMM
RANG
CALIB

ENCE DE TENSION
SE REFERENCE

COMPTEUR
COUNTER



S1

Ce document ne peut être communiqué ni re-produit sans autorisation			ADRET ELECTRONIQUE		
étudié	dessiné	vérifié	SYNOPTIQUE		TYPE Model 104A
					PLANCHE Plate
DATE	11/12/80		FLOW CHART		970104A