

- Note CEA-N-1699 -



Centre d'Etudes Nucléaires de Fontenay-aux-Roses  
Département de Protection  
Service de Recherches Toxicologiques et Ecologiques  
Section de Radiotoxicologie

**ECHELLE DE COMPTAGE A MEMOIRE INTERMEDIAIRE  
BASE DE TEMPS ET COMMANDE DE PERFORATRICE INCORPOREES**

par

**Roger RIGAUDIERE**

- Mars 1974 -

CEA-N-1699 - RIGAUDIERE Roger

ECHELLE DE COMPTAGE A MEMOIRE INTERMEDIAIRE. BASE DE TEMPS ET COMMANDE DE PERFORATRICE INCORPOREES.

Sommaire.- Cette échelle a été réalisée dans le but d'effectuer des comptages répétés, pendant un temps prédéterminé, avec une interruption de la mesure provoquée par la sortie des résultats réduite au minimum. Le temps de mesure écoulé, le contenu de l'échelle est transféré dans la mémoire intermédiaire, ce qui permet de commencer immédiatement un nouveau cycle, la base de temps se remettant automatiquement en marche. Le système de commande de la perforatrice de bande interroge la mémoire pendant qu'un comptage est en cours.

1974

28 p.

Commissariat à l'Energie Atomique

CEA-N-1699 - RIGAUDIERE Roger

INTERMEDIATE MEMORY COUNTING SCALER. TIME BASE AND INCORPORATED KEY PUNCH COMMAND.

Summary.- The scaler described was developed in order to repeatedly direct count measurements during predetermined time intervals with a minimum interruption of the measurements for the result output. When the measurement time terminates, the contents of the scaler are transferred to an intermediate memory : a new cycle can thus commence immediately, the time base automatically resetting itself. The keypunch command system interrogates the memory during the counting measurements.

1974

28 p.

Commissariat à l'Energie Atomique - France

Note CEA-N-1699

DESCRIPTION-MATIERE (mots clefs extraits du thesaurus SIDON/INIS)

en français

en anglais

ECHELLES DE COMPTAGE  
CARACTERISTIQUES TEMPS  
SAISIE DES DONNEES

SCALERS  
TIMING PROPERTIES  
ACQUISITION

- Note CEA-N-1699 -

Centre d'Etudes Nucléaires de Fontenay-aux-Roses  
Département de Protection  
Service de Recherches Toxicologiques et Ecologiques  
Section de Radiotoxicologie

ECHELLE DE COMPTAGE A MEMOIRE INTERMEDIAIRE  
BASE DE TEMPS ET COMMANDE DE PERFORATRICE INCORPOREES

par

Roger RIGAUDIERE



**ECHELLE DE COMPTAGE A MEMOIRE INTERMEDIAIRE  
BASE DE TEMPS ET COMMANDE DE PERFORATRICE INCORPOREES**

---

**Roger RIGAUDIERE**

**I - BUT**

Cet appareil a été réalisé dans le but d'effectuer des comptages répétés, pendant un temps prédéterminé, avec une interruption de la mesure provoquée par la sortie des résultats réduite au minimum.

Dans notre cas, l'ensemble avec lequel ce système fonctionne est un appareil à fluorescence X Philips. Le traitement de la bande se fait au moyen d'un lecteur de bande et d'un sélecteur multicanaux Didac 4000 couplé à un calculateur Multi 8.

**II- DESCRIPTION**

L'appareil a été construit dans un tiroir de mécanique standard CEA - 5 U 2.

II-I- Sur le panneau avant sont disposés :

- Une série de 12 affichages numériques

6 pour l'échelle de comptage

3 pour l'échelle d'adresse

3 pour la base de temps

- 3 roues codeuses servant à présélectionner le temps de comptage

- La commande de réglage de la fréquence d'horloge de la base de temps de 0,1 seconde à 1 seconde

- Un interrupteur de mise en marche de la base de temps

- Un interrupteur de mise à l'arrêt de la base de temps

- Un poussoir de remise à zéro

- Un poussoir d'avance bande manuelle

- Un interrupteur commandant la mise en marche de la perforatrice

- Un interrupteur "Marche-Arrêt" secteur

- Un fusible secteur.

II-2- Sur le panneau arrière on trouve :

- 1 prise secteur

- 1 prise permettant de brancher la perforatrice

- 1 prise coaxiale par laquelle arrivent les impulsions à compter

- 1 prise permettant de brancher le dispositif de commande à distance de la base de temps.

### III - PRINCIPE

Nous trouvons sur le synoptique Fig.1, les différentes fonctions qui sont les suivantes :

- La mise en forme des impulsions, différente suivant l'appareil avec lequel le système fonctionne
- L'échelle de comptage et la mémoire
- La base de temps pouvant être présélectionnée de 0,1 seconde à 999 secondes
- L'échelle d'adresse comptant le nombre de mesures effectuées
- Les circuits de commande de la perforatrice comprenant :
  - Les différents ordres (programme interne)
  - L'exploration des échelles
  - La séquence
  - Le code
  - Les amplificateurs des électro-aimants de la perforatrice.

Les impulsions provenant du détecteur sont, par la carte de mise en forme, rendues compatibles avec l'échelle de comptage qui est en logique TTL. Cette échelle fonctionne pendant le temps prédéterminé dont l'arrêt provoque :

- Le transfert du contenu de l'échelle de comptage dans les mémoires
- Le démarrage d'un programme interne, c'est-à-dire :
  - La remise à zéro de l'échelle de comptage
  - Le démarrage du moteur de la perforatrice (en fonctionnement intermittent)
  - La commande de l'exploration des contenus de l'échelle d'adresse et de la mémoire et par la suite la perforation de ces informations
  - L'arrêt du moteur de la perforatrice (en fonctionnement intermittent).

Dès que le programme interne a commencé, la base de temps se remet en marche et l'échelle de comptage remise à zéro est disponible. Ainsi un nouveau cycle commence. Les temps de transfert et de remise à zéro sont de l'ordre de la milliseconde, ce qui provoque dans notre cas un arrêt de comptage négligeable. Pour des applications particulières, ces temps pourraient être encore énormément réduits.

Les résultats d'une mesure sont perforés pendant que la mesure suivante s'effectue. On obtient ainsi une série de chiffres indiquant la répartition des événements au cours du temps.

Selon le système de traitement des bandes perforées, la séquence et le code de perforation peuvent être différents.

### III-I Séquence

Les informations que nous avons à perforer sont le contenu de l'échelle d'adresse et celui des mémoires, plus deux caractères servant à différencier ces deux informations.

Une séquence type se présente de la manière suivante :

1 caractère indiquant qu'une adresse va suivre

3 caractères représentant une adresse

1 caractère indiquant qu'une information va suivre

6 caractères représentant une information .

Cette séquence peut se répéter à chaque perforation.

On peut également supprimer totalement l'adresse et son caractère distinctif ou les répéter toutes les 8 ou toutes les 10 perforations. Ce changement de séquence se fait simplement en positionnant un commutateur situé sur la carte séquence.

D'autres séquences pourraient être obtenues en modifiant le câblage.



### III-2- Code

Plusieurs cartes "code" peuvent être mises en parallèle (théoriquement jusqu'à dix), les circuits multiplexeurs SN 74150 qui les attaquent ayant une "sortance" de 10.

Pour sélectionner une "carte code", il suffit de mettre sur marche l'interrupteur de la carte choisie.

### IV - FONCTIONNEMENT DETAILLE

Après avoir indiqué brièvement les conditions d'emploi de la perforatrice, nous étudierons chaque circuit figurant sur le synoptique détaillé (Fig. 2):

N°1 Une carte de mise en forme

N°2 Une carte comportant 3 circuits :

- échelle de comptage
- échelle d'adresse
- base de temps

N°3 Une carte comportant 3 circuits :

- générateur d'horloge
- générateur d'avance bande
- amplificateur d'avance bande et de "SPROKET"

N°4 Une carte d'ordres (programme interne)

N°5 Une carte séquence comportant également le circuit d'arrêt du générateur d'horloge

N°6 Deux cartes "exploration"

N°7 Une série de carte "code"

N°8 Deux cartes "amplificateurs d'électro-aimants"

N°9 Une carte alimentation -30 volts

N°10 Une carte alimentation + 20 volts

N°11 Un bloc alimentation + 5 volts .

#### IV-1- Perforatrice (Figure 3)

La perforatrice choisie est une Tally 420 PR figurant au catalogue CEA sous la référence RG 16. Elle est normalement équipée d'une carte de démarrage et nécessite une alimentation de -30 volts et une autre de + 20 volts.

Tous les électro-aimants commandant les poinçons de perforation peuvent être excités en même temps ainsi que le relais "d'avance bande" sans risque de déchirer le ruban. En effet, le retard apporté par le "Collage" de ce relais qui alimente la bobine de l'électro-aimant commandant un pas d'avance (FORWARD) est tel que tous les poinçons sont revenus à leurs positions de repos lorsque la bande avance. Il faut une impulsion d'au moins 4,8 ms répétée toutes les 16,6 ms au minimum pour commander les électro-aimants. Ceci est la vitesse maximum. La maquette est réglée à 5 ms toutes les 25 ms environ. Les électro-aimants sont alimentés en 48 volts et la résistance de leur bobine est de 220 ohms. Pour éviter des oscillations, le constructeur préconise de mettre en parallèle sur leur bobine une résistance de 10 ohms en série avec un condensateur de 0,5  $\mu$ F.

#### IV-2- Carte mise en forme (Figure 4)

Cette carte dépend du détecteur employé. Dans notre cas, elle convient pour coupler au système un appareil à fluorescence X Philips.

Après inversion, le signal provenant du tiroir Pw 4280 Philips est différencié et le pic positif ainsi produit, amplifié par une suite de transistors travaillant en "bloqués et Saturés".

Une porte et un inverseur intégré SN 7400 commandés par la sortie Q du monostable de transfert (carte d'ordre) permettent de bloquer les impulsions de comptage pendant le transfert des informations de l'échelle de comptage vers les mémoires.

**IV-3 Cette carte comprend 3 circuits :**

- l'échelle de comptage (Fig.5)
- l'échelle d'adresse (Fig.6)
- la base de temps (Fig.7)

- Les deux premiers circuits utilisent des décades SN 7490
- La base de temps utilise des décades décomptantes SN 74190.
- Le bouton R.A.Z. manuel sur le panneau avant permet la remise à 0 des échelles de comptage et d'adresse et de "charger" dans la base de temps le nombre affiché par les roues codeuses pour le premier comptage.

Par la suite, lorsque la base de temps arrive à 0, ce nombre est "chargé" automatiquement et l'échelle de comptage remise à 0, après le transfert de son contenu dans les mémoires.

- L'échelle d'adresse ne peut être remise à 0 que manuellement.
- Les montages de ces circuits sont courants.

**IV-4- Cette carte comprend 3 circuits :**

- générateur d'horloge
- générateur d'avance bande
- Amplificateur d'avance bande et de "SPROKKE".

**IV-4-1- Générateur d'horloge (Fig.8)**

Un oscillateur à unijonction produit des impulsions à 10 kHz qui sont divisées par des décades SN 7490.

On obtient en sortie des impulsions toutes les 0,1 secondes ou toutes les secondes.

La commande "marche arrêt" de ce générateur est réalisée à l'aide d'un bistable SN 7472 bloquant à l'arrêt toutes les décades du diviseur de fréquence à zéro.

Sa mise en marche peut se faire à distance.

#### IV-4-2 Générateur d'avance bande (Fig. 9)

Avant de perforer des informations sur une bande, il est nécessaire d'obtenir une certaine longueur vierge d'information. Ceci est également vrai à la fin de la bande. Un bouton marqué "avance bande" sur le panneau avant permet d'effectuer cette opération.

Un oscillateur à unijonction réglé à 25 hertz environ attaque un monostable SN 74123 qui fournit des impulsions d'avance bande de 5 ms de durée.

Après inversion, les impulsions provenant de la sortie  $\bar{Q}$  du monostable sont dirigées :

- A travers une diode vers le circuit de remise à 9 de la carte séquence

- Vers les cartes "code" pour le code avance bande.

Celles provenant de la sortie Q passent à travers une porte SN 7400 avant d'attaquer l'amplificateur d'avance bande et de "SPROKE". Cette porte est autorisée sur la position "continu" du commutateur de sélection de mode de fonctionnement de la perforatrice, situé sur le panneau avant. Les électro-aimants de la perforatrice ne peuvent donc pas être excités si celle-ci est à l'arrêt.

- La mise en marche de l'oscillateur d'avance bande provoque la mise à l'arrêt du générateur d'horloge. Ceci afin d'éviter que pendant une opération d'avance bande la base de temps déclenche une sortie des résultats.

IV-4-3- Amplificateur de relais d'avance bande et de " SPROKET"  
(Fig. 10).

Le "Sproket" est l'électro-aimant commandant le poinçon correspondant au trou d'entraînement de la bande.

Cet amplificateur est classique.

Il reçoit les impulsions provenant du circuit de l'avance bande manuelle décrit au chapitre précédent et celles provenant de l'avance bande automatique de la carte séquence, pendant la perforation des informations.

IV-5- Carte d'ordres (programme interne) Fig. 11 et 12

La base de temps arrivant à 0, provoque le démarrage d'un programme interne avant de commander la perforation.

Ce programme est le suivant :

- 1) Transfert du contenu de l'échelle de comptage dans les mémoires.
- 2) Remise à zéro de l'échelle de comptage.
- 3) Démarrage du monostable de 1,5 seconde pour permettre au moteur de la perforatrice d'atteindre sa vitesse.
- 4) Démarrage du monostable de 3 secondes donnant le temps de marche total de la perforatrice.
- 5) Le retour à zéro du monostable de 1,5 seconde démarre le monostable de "Load".
- 6) Le retour à zéro du monostable de Load démarre le monostable d'autorisation de l'oscillateur.
- 7) Pendant ce temps, l'oscillateur autorisé fournit des impulsions toutes les 25 ms qui vont être dirigées vers la carte séquence décrite plus loin.

Cette suite d'ordres est valable pour le mode de fonctionnement "intermittent".

En mode "marche continue", les ordres 3 et 4 sont supprimés et l'on passe directement de l'ordre 2 à l'ordre 5.

Sur la carte "d'ordres" sont aussi implantés le monostable de "Remise à N" en manuel de la base de temps et le monostable de remise à zéro, en manuel également, des échelles d'adresse et de comptage.

Lorsque la base de temps indique 0, la sortie RCE passe du niveau 1 au niveau 0. Ce front descendant démarre le monostable de "transfert".

Sa sortie Q est reliée :

- A l'entrée "Transfert" des mémoires de l'échelle de comptage
- Au monostable de remise à zéro de l'échelle de comptage
- A deux portes SN 7400.

Il en découle :

- Le transfert du contenu de l'échelle de comptage dans les mémoires
- A travers un NOR SN 7402 et un inverseur, la sortie Q du monostable de remise à zéro est reliée à l'entrée "RAZ" de l'échelle de comptage qui, remise à zéro, peut recevoir de nouvelles impulsions
- Suivant que l'une des deux portes SN 7400 est ouverte, c'est à dire que l'on est en mode de fonctionnement "continu" ou "intermittent" on a :

Mode continu : La sortie Q du monostable de transfert est aiguillée vers un "NOR" SN 7402 et commande directement le monostable de "Load". Dans ce mode de fonctionnement le moteur de la perforatrice tourne en permanence.

Mode intermittent : La sortie Q du monostable de transfert provoque le démarrage de deux monostables, l'un de 3 secondes et l'autre de 1,5 seconde. L'arrêt du monostable de 1,5 seconde, commande le monostable de "Load", à travers le "NOR" SN 7402. Dans les 2 modes de fonctionnement, la sortie Q du monostable de "Load" est reliée à l'entrée "Load" de la carte "séquence" décrite plus loin.

Sa sortie Q provoque la mise en marche du monostable "autorisation oscillateur". La sortie Q de ce dernier monostable autorise l'oscillation de deux monostables montés en oscillateur asymétrique fournissant un train d'impulsions espacées de 25 ms. Ce train d'impulsions va à l'entrée du SN 74191 de la carte séquence.

RAZ manuel : Si on appuie sur le bouton "RAZ manuel" situé sur le panneau avant, on provoque la mise en route du monostable de remise à N de la base de temps. Sa sortie  $\bar{Q}$  est reliée à la sortie RCE de la base de temps et permet de remettre à N celle-ci. Mais le monostable de transfert ne pouvant pas différencier une variation du niveau 1 vers 0 provoquée par la base de temps arrivant à 0, de la même variation provoquée par le monostable de RAN, il déclenchera et commandera une impression qu'il faut éviter lors d'un RAZ manuel. Il faut donc, pendant un RAZ manuel, bloquer le monostable de transfert par la sortie Q du monostable de RAN reliée à l'entrée "Clear" du monostable de transfert à travers un inverseur.

- La sortie Q du monostable de RAN provoque également le démarrage du monostable de RAZ. La sortie Q de ce monostable va à travers un NOR SN 7402 à l'entrée RAZ de l'échelle de comptage. Cette sortie Q commande également le RAZ de l'échelle d'adresse.

- La sortie  $\bar{Q}$  du monostable de transfert commande une porte bloquant les impulsions à compter pendant le transfert. Cette porte est implantée sur la carte de mise en forme.

- Les durées des monostables de transfert, de RAZ, de RAN, de Load sont peu critiques. Elles ont été réglées à environ 1 ms mais pourraient être réduites.

- Celle du monostable "autorisation oscillateur" doit être réglée de manière à ce que l'oscillateur délivre environ une vingtaine d'impulsions espacées de 25 ms.

#### IV-6- Carte séquence (Fig. 13):

Au chapitre III-I nous avons vu qu'il était possible d'obtenir 4 types de séquences, c'est à dire avec ou sans adresse et avec adresse toutes les 8 ou 10 interrogations.

Avec adresse il faudra perforer 11 caractères et sans adresse 7 seulement.

Nous allons étudier séparément ces 4 modes de fonctionnement ainsi que le circuit d'arrêt du générateur d'horloge qui est implanté sur cette carte.

#### IV-6-1- Avec adresse à toutes les interrogations

Dans ce cas le nombre de caractères nécessaires est de 11. Il nous faut donc créer 11 impulsions de 5 ms de largeur et se répétant toutes les 25 ms.

Au chapitre précédent nous avons vu qu'un train d'impulsions à 25 ms était généré. Il ne nous reste donc plus qu'à en prélever 11 et à les calibrer en largeur.

- Pour ce faire nous utilisons un compteur binaire SN 74191 que l'on peut présélectionner par son entrée "Load" reliée à la sortie du monostable "Load" de la carte d'ordre. Ce compteur est attaqué par le train d'impulsions à 25 ms.

Par le commutateur de sélection des séquences en position 1, un "NOR" SN 7402 et un inverseur, la décade est présélectionnée à 4 à chaque impulsion de "Load" qui également positionne le bistable



SN 7472 à 1, ce qui autorise par "enable" le compteur et par  $\bar{Q}$  une porte 7400. Lorsque le compteur arrive à 15, il démarre un monostable qui remet à 0 le bistable SN 7472, ce qui bloque le compteur et interdit la porte. Le rôle du monostable est d'apporter un retard afin que la onzième impulsion passe entièrement.

A la sortie de la porte nous avons donc bien obtenu 11 impulsions.

Un autre monostable les calibre à 5 ms de largeur.

A chaque fois qu'une impulsion de "Load" est fournie par la carte d'ordres, le même phénomène se reproduit.

#### IV-6-2- Sans adresse

Le commutateur de sélection étant sur la position 4 par l'intermédiaire du "NOR" SN 7402 et de l'inverseur, le compteur binaire sera positionné à 8 à chaque impulsion de "Load".

Le fonctionnement est le même que précédemment mais on aura 7 impulsions (complément à 15) en sortie.

#### IV-6-3- Avec adresse toutes les 10 interrogations

Il suffit d'ajouter une décade SN 7490 qui compte les interrogations et un "NOR" à 4 entrées SN 7425.

Au début de la bande, les impulsions "d'avance bande" en manuel qui servent à obtenir un ruban vierge d'information positionnent la décade à 9. Pour les chiffres autres que 0, en sortie du "NOR" SN 7425 on a un niveau 0 qui par le "NOR" SN 7402 et l'inverseur préselectionne le compteur à 8. On obtiendra donc un train de 7 impulsions.

Lorsque la décade est à 0, le SN 7425 aura en sortie un niveau 1, on préselectionnera le chiffre 4 au compteur et par suite on obtiendra un train de 11 impulsions.

**IV-6-4- Avec adresse toutes les 8 interrogations**

Il suffit de prélever sur la décade l'information 8 qui provoquera sa remise à 0. Autrement le fonctionnement est le même que pour le mode précédent.

**IV-6-5- Circuit d'arrêt du générateur d'horloge**

Un "NOR" SN 7402 aiguille vers le bistable SN 7472 implanté sur la carte générateur d'horloge les ordres d'arrêt provenant soit du bouton "Arrêt Manuel", soit du bouton "Avance Bande Manuelle".

**IV-7- Carte d'exploration (Fig. 14 et 15)**

Pour explorer à tour de rôle le contenu des mémoires de l'échelle de comptage et des décades de l'échelle d'adresse nous employons 4 multiplexeurs à 16 entrées SN 74 150.

Les adresses A B C D des multiplexeurs sont toutes en parallèles et reliées aux sorties binaires A B C D du compteur SN 74191 de la carte séquence.

Chacun des multiplexeurs est affecté à l'exploration d'un poids binaire 1, 2, 4 ou 8.

Ayant au maximum 11 caractères à perforer, les entrées 0, 1, 2, 3 et 4 des multiplexeurs sont à 0. L'entrée 5 est réservée au caractère indiquant la présence d'adresse, les entrées 6, 7 et 8 aux décades d'adresse, l'entrée 9 au caractère indiquant la présence d'un contenu de l'échelle de comptage et les entrées 10, 11, 12, 13, 14 et 15 au contenu de l'échelle de comptage par l'intermédiaire des mémoires.

L'adresse A B C D des multiplexeurs étant fournie par les sorties A B C D du compteur SN 74 191 qui compte les impulsions à 25 ms et ces mêmes impulsions étant appliquées (après calibration en largeur) aux entrées "STROBE" des multiplexeurs, il y a forcément une synchronisation parfaite entre l'exploration des décades par les multiplexeurs et l'autorisation de ces multiplexeurs par leurs entrées "STROBE".

A chaque avance de l'adresse, on a donc en considérant les quatre sorties des multiplexeurs, après inversion, un chiffre binaire pendant 5 ms, correspondant à la décade explorée.

Pour les caractères qui indiquent les présences d'adresse et de contenu de la mémoire, on cable le chiffre 10 pour l'un et le chiffre 11 pour l'autre. En pratique, cela veut dire que pour l'un, on met à 0 la cinquième entrée des multiplexeurs de poids 1 et 4 et à 1 la cinquième entrée des multiplexeurs de poids 2 et 8 et que pour l'autre, on met à 0 la neuvième entrée du multiplexeur de poids 4, et à 1 la neuvième entrée des multiplexeurs de poids 1, 2 et 8.

A cause du nombre élevé de fils d'entrée et de sortie, une carte d'exploration ne comprend que deux multiplexeurs. Il est donc nécessaire de cabler deux cartes ou d'utiliser des connecteurs à un plus grand nombre de contacts.

#### IV-8- Carte "Code" (fig. 16)

Nous employons pour cette fonction un démultiplexeur SN 74 154 à 16 sorties et une matrice à diodes.

L'adresse de ce démultiplexeur est commandée par le chiffre binaire sortant des quatre multiplexeurs des cartes d'exploration.

Toutes les sorties du démultiplexeur sont à 1, sauf celle sélectionnée par l'adresse qui est 0. Après inversion, on peut dire que toutes les sorties sont à 0 sauf celle sélectionnée par l'adresse qui est à 1. Ceci est vrai à condition que les deux autorisations G 1 et G 2 soient à 0. G 1 est autorisée par les impulsions de 5 ms après inversion, en parrallèle avec les autorisations "STROBE" des cartes d'exploration. G 2 est autorisée par un interrupteur placé sur la carte "CODE" qui autorise également après inversion une porte SN 7400 qui laissera passer les impulsions d'avance bande en manuel (Chap. IV-4-2). Suivant le chiffre binaire provenant des cartes d'exploration, nous aurons donc la sortie correspondante du démultiplexeur à 1.

Il suffira donc à partir de cette sortie, de mettre des diodes correspondant aux électro-aimants de la perforatrice par l'intermédiaire d'amplificateurs de puissance et dans le code choisi.

La figure 16 donne la position des diodes dans un des codes que nous utilisons.

**IV-9- Amplificateurs d'électro-aimants (Fig. 17)**

Il y a huit amplificateurs d'électro-aimants semblables à celui de commande de relais d'avance bande et de "SPROKET".

**IV-10- Alimentation - 30 V (Fig. 18)**

Alimentation classique

**IV-11- Alimentation + 20 V (Fig. 19)**

Alimentation classique

**IV-12- Alimentation + 5 V**

Bloc BAL 6 V - 3 ampères Saphymo , réglé à 5 volts.

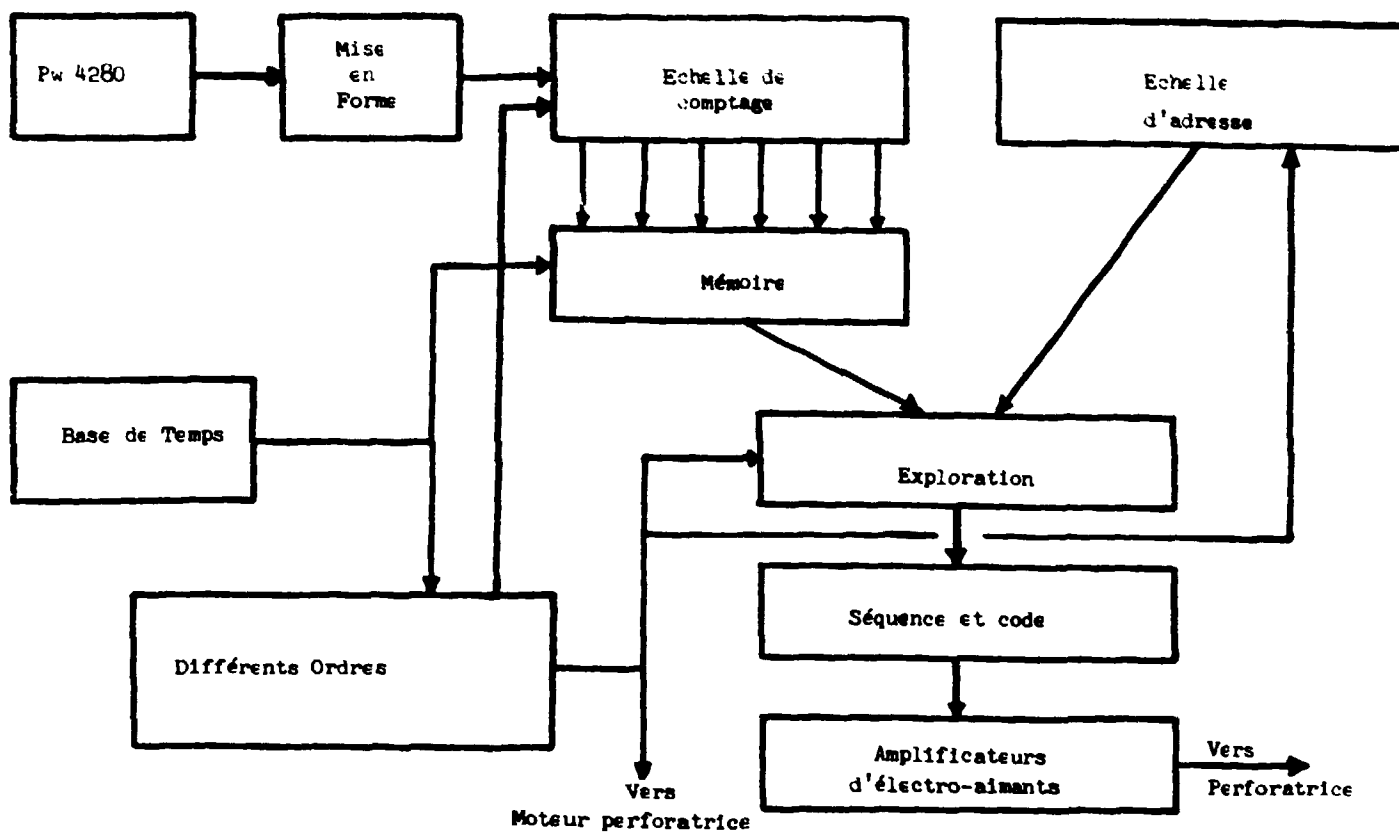


Fig. 1 - Synoptique général

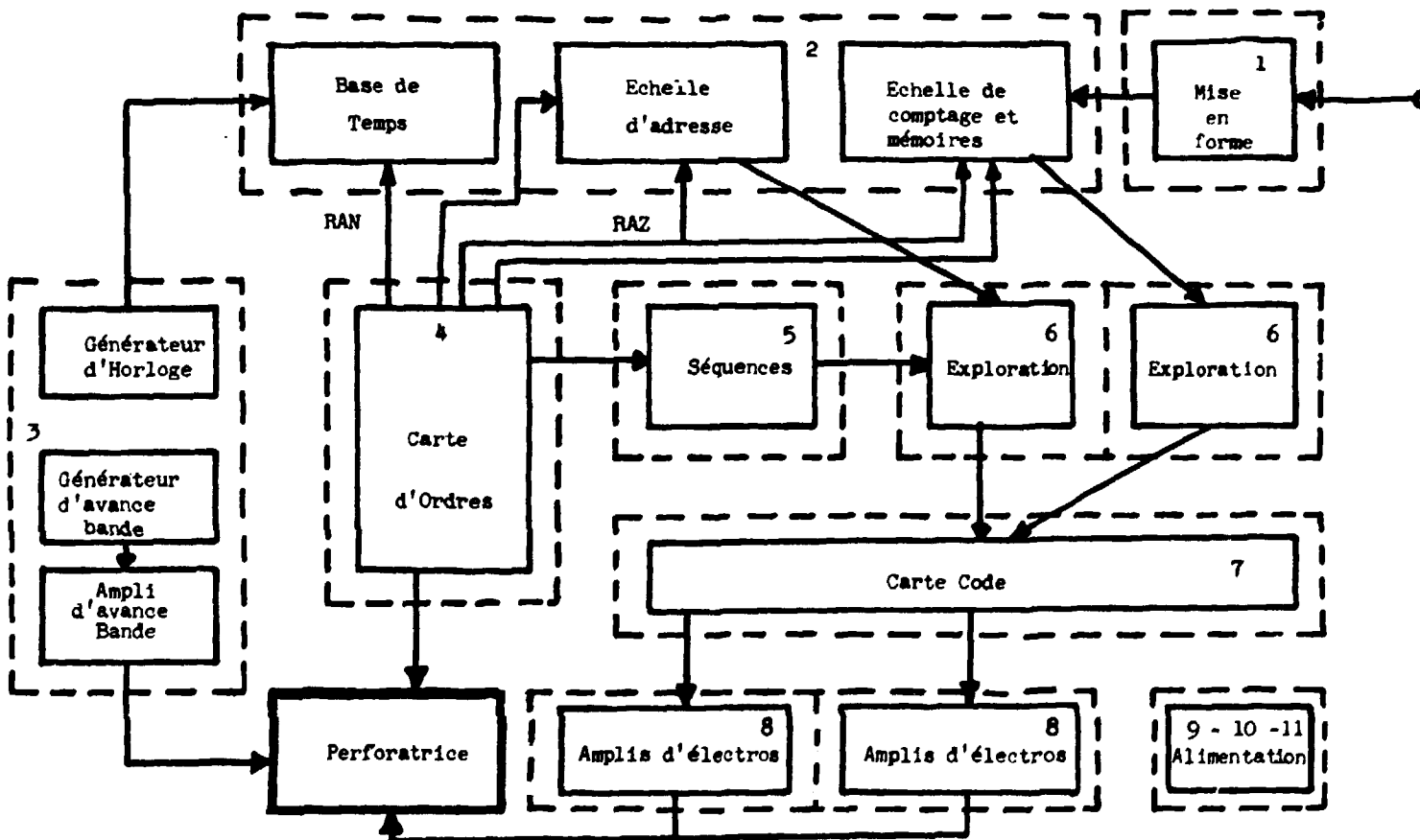


Fig.2 - Synoptique détaillé.

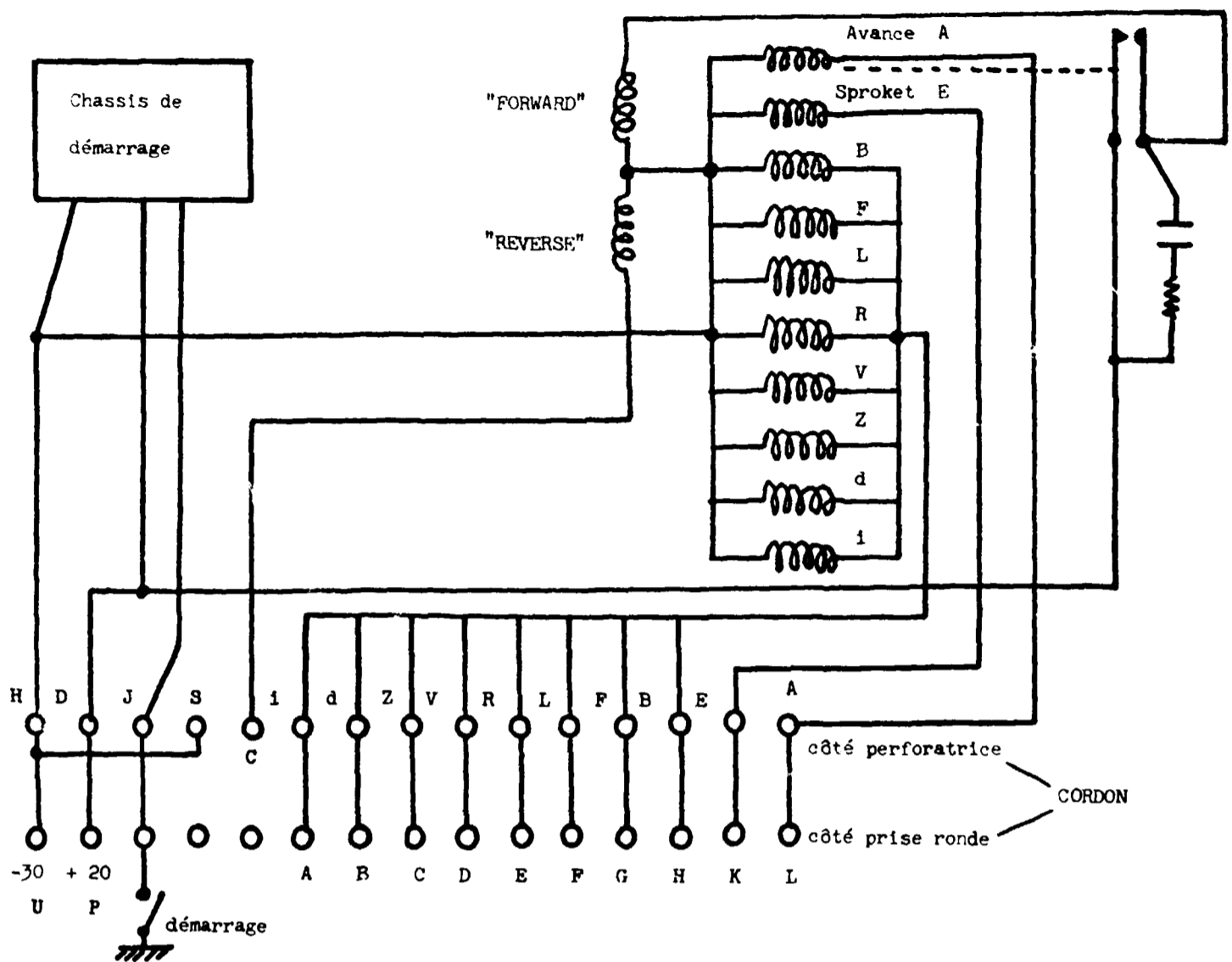


Fig.3 -Perforatrice

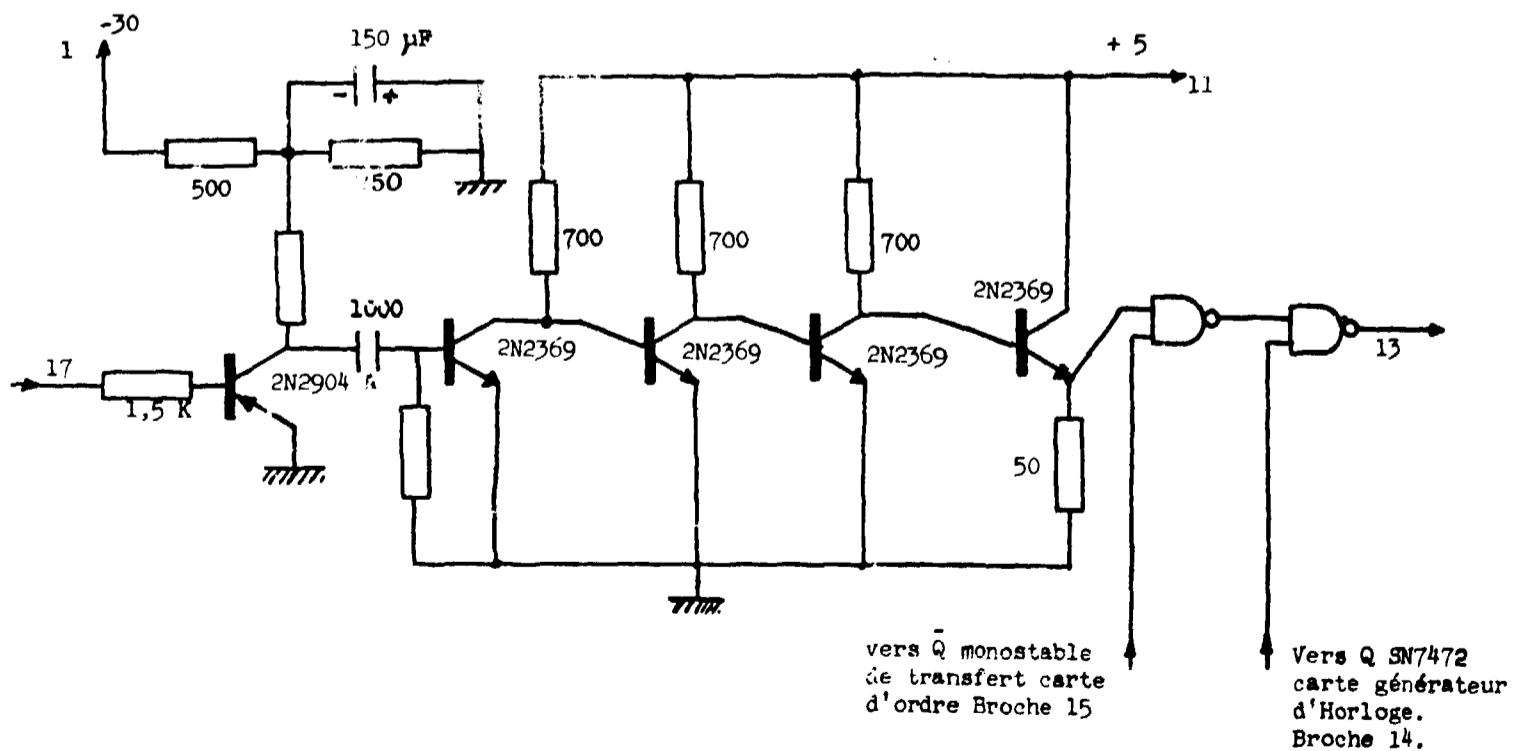


Fig.4 - Carte de mise en forme

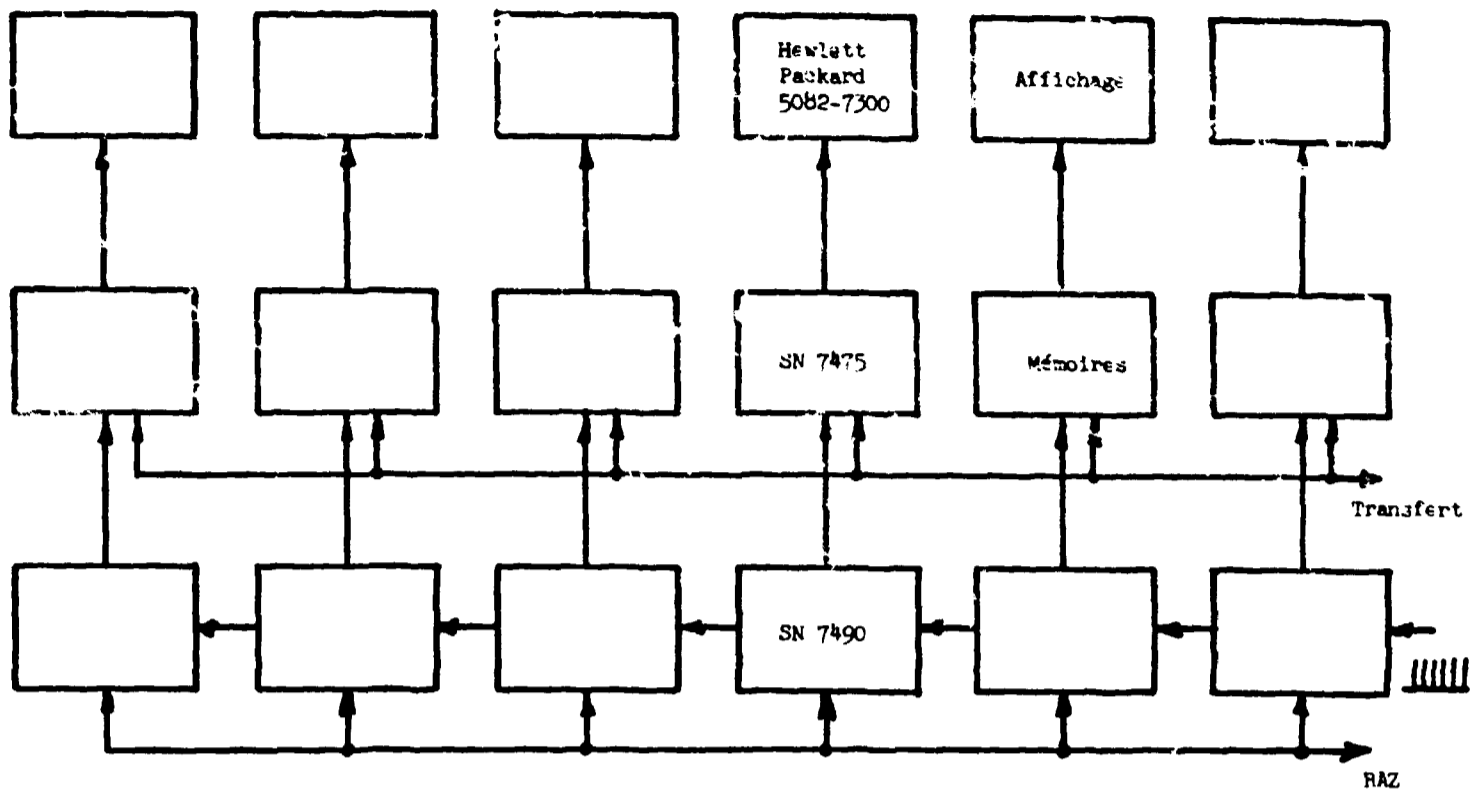


Fig. 5 - Echelle de Comptage

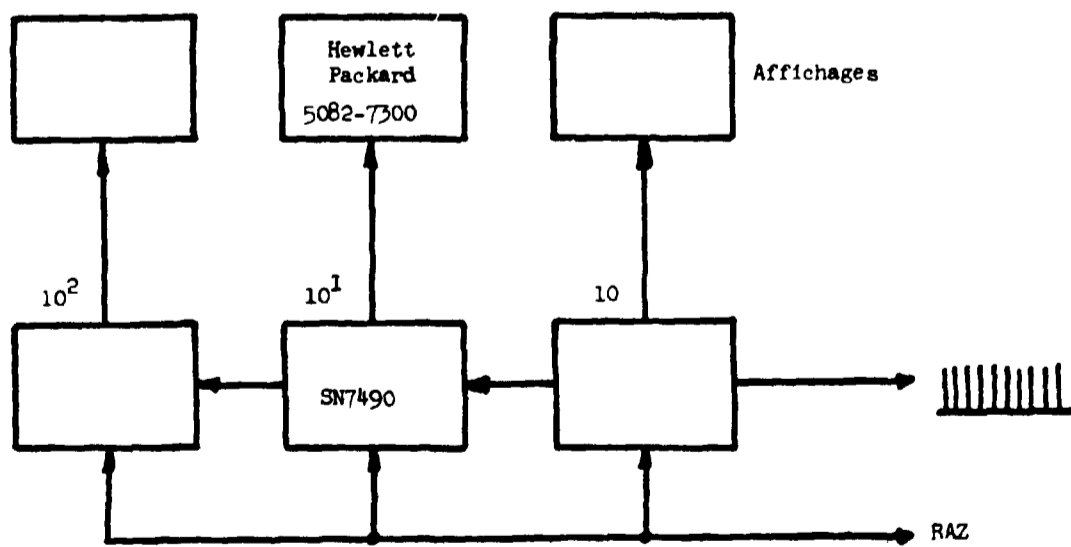


Fig. 6 - Echelle d'adresse

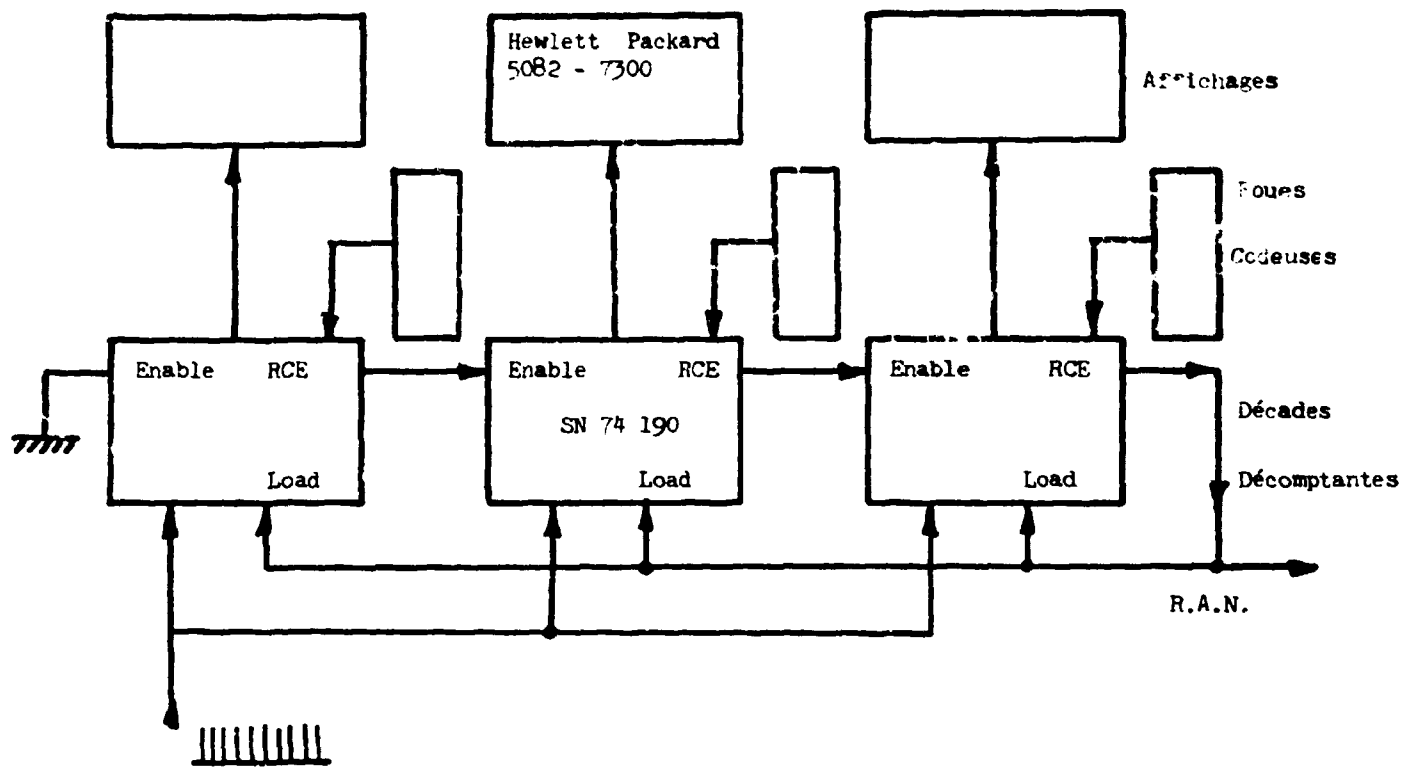


Fig. 7 - Base de temps

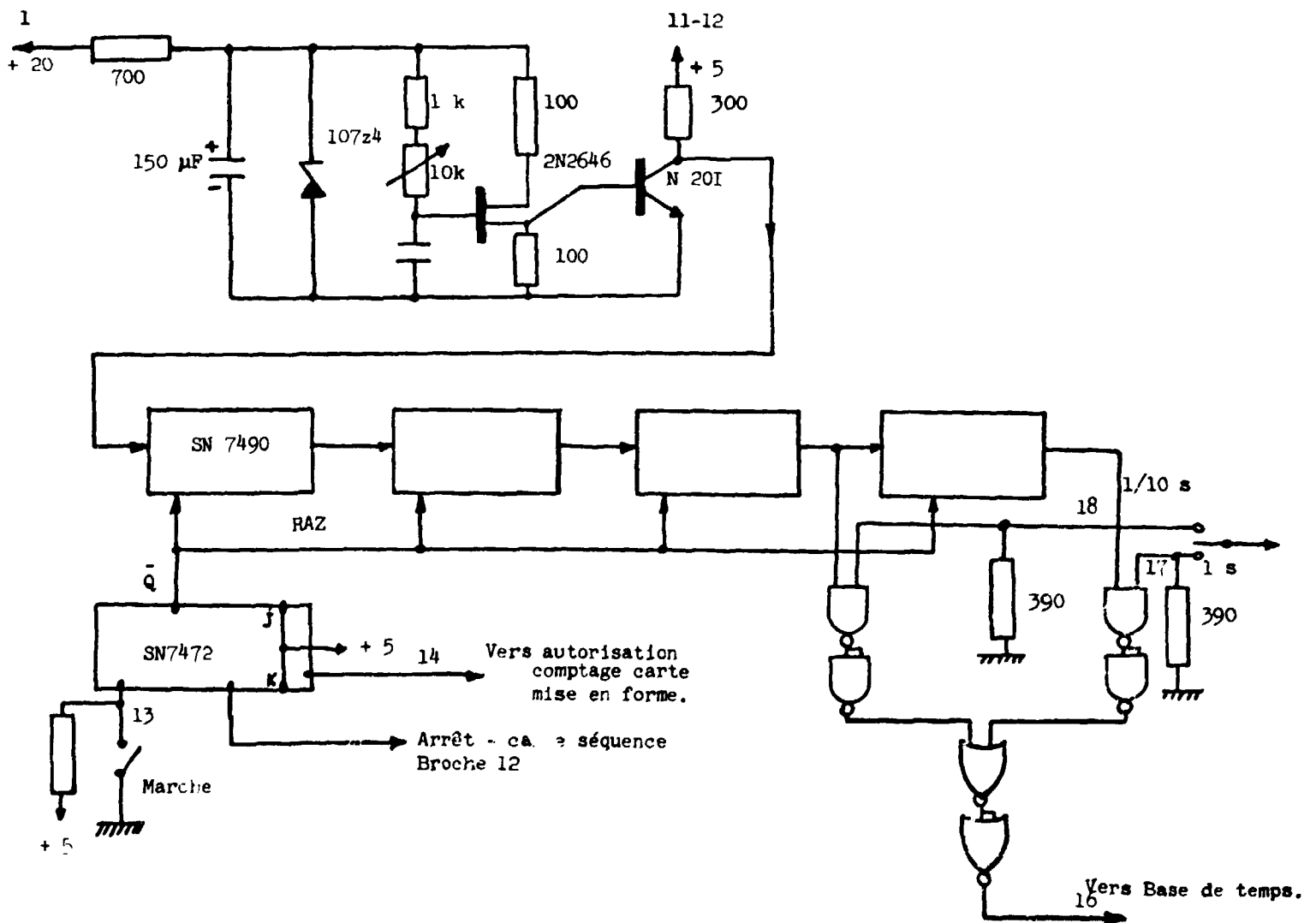


Fig. 8 - Générateur d'horloge



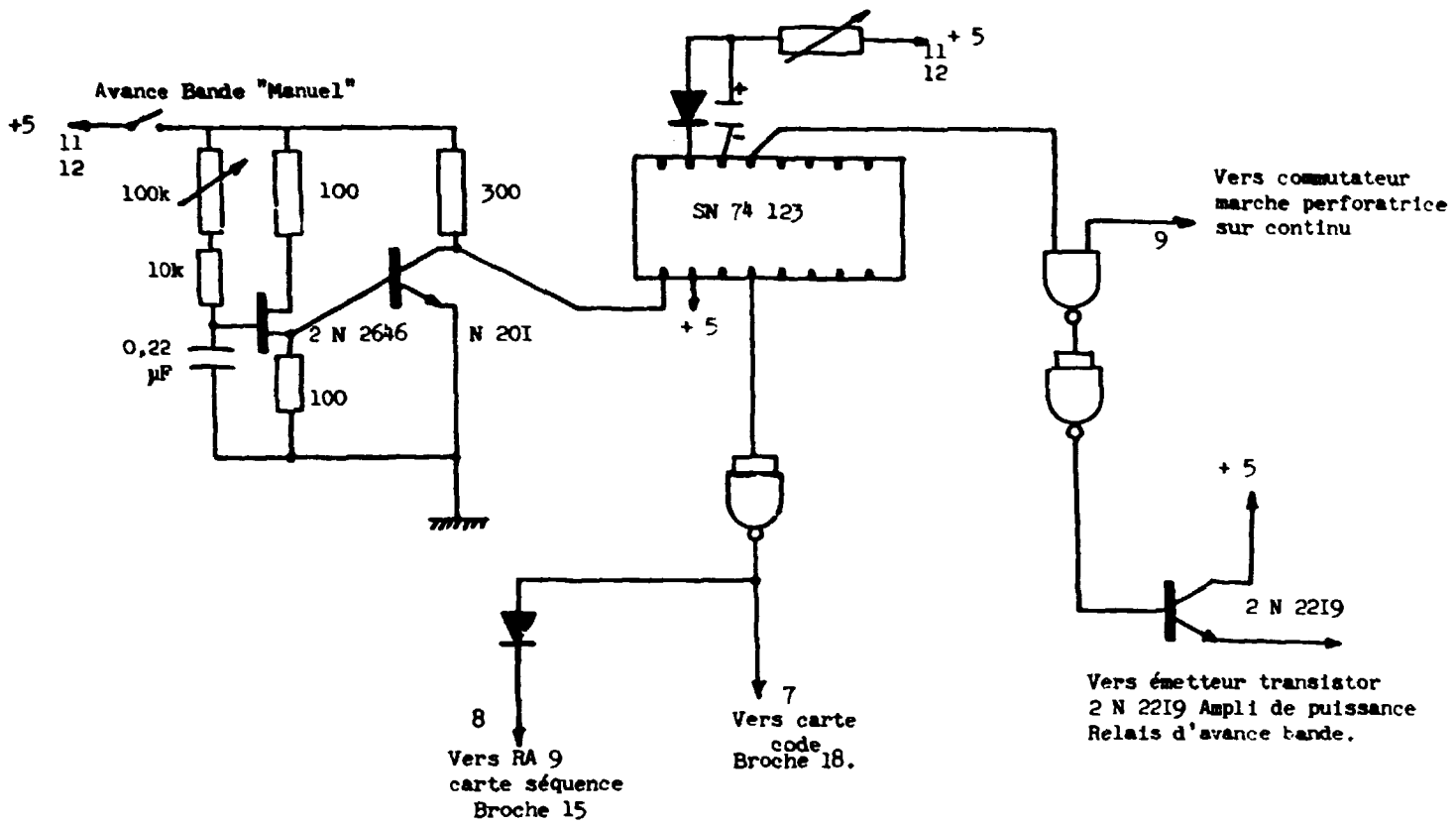


Fig. 9 - Générateur d'avance bande

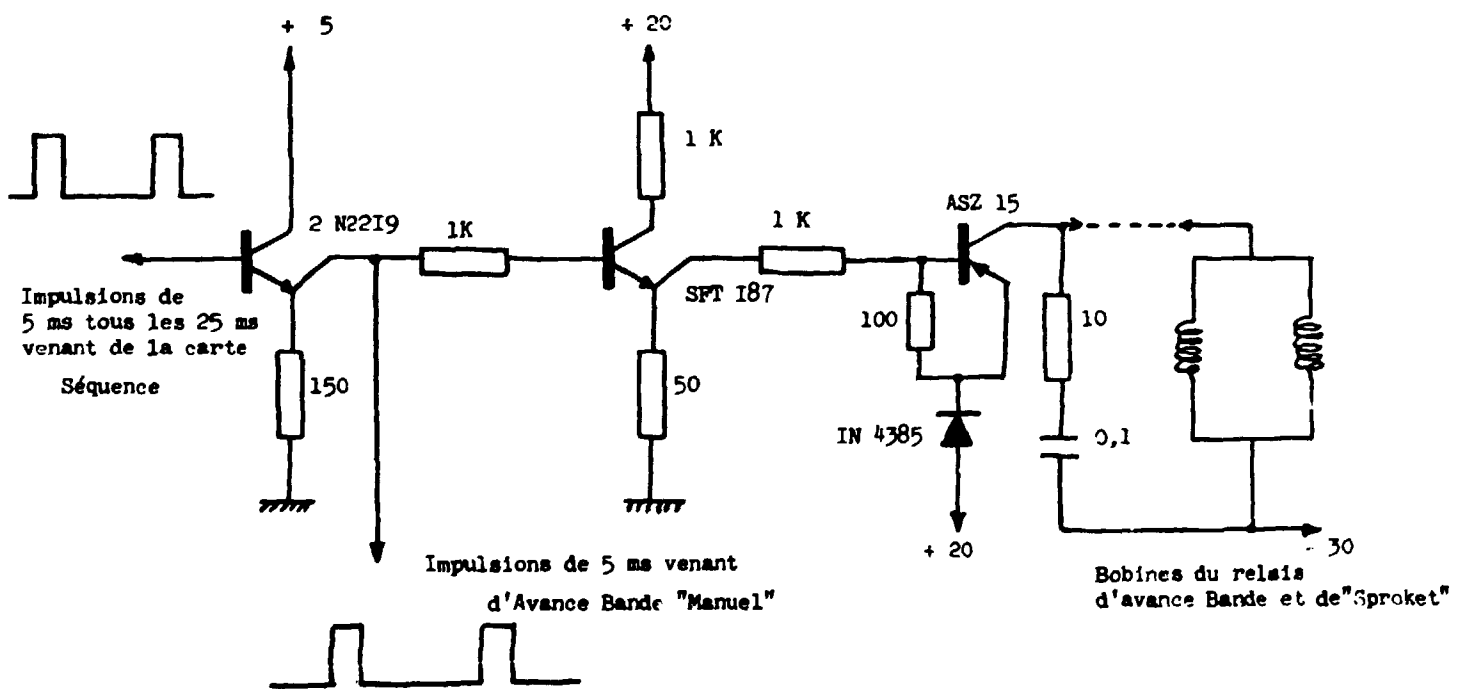


Fig. 10 - Amplificateur d'avance bande et de "Sproket"

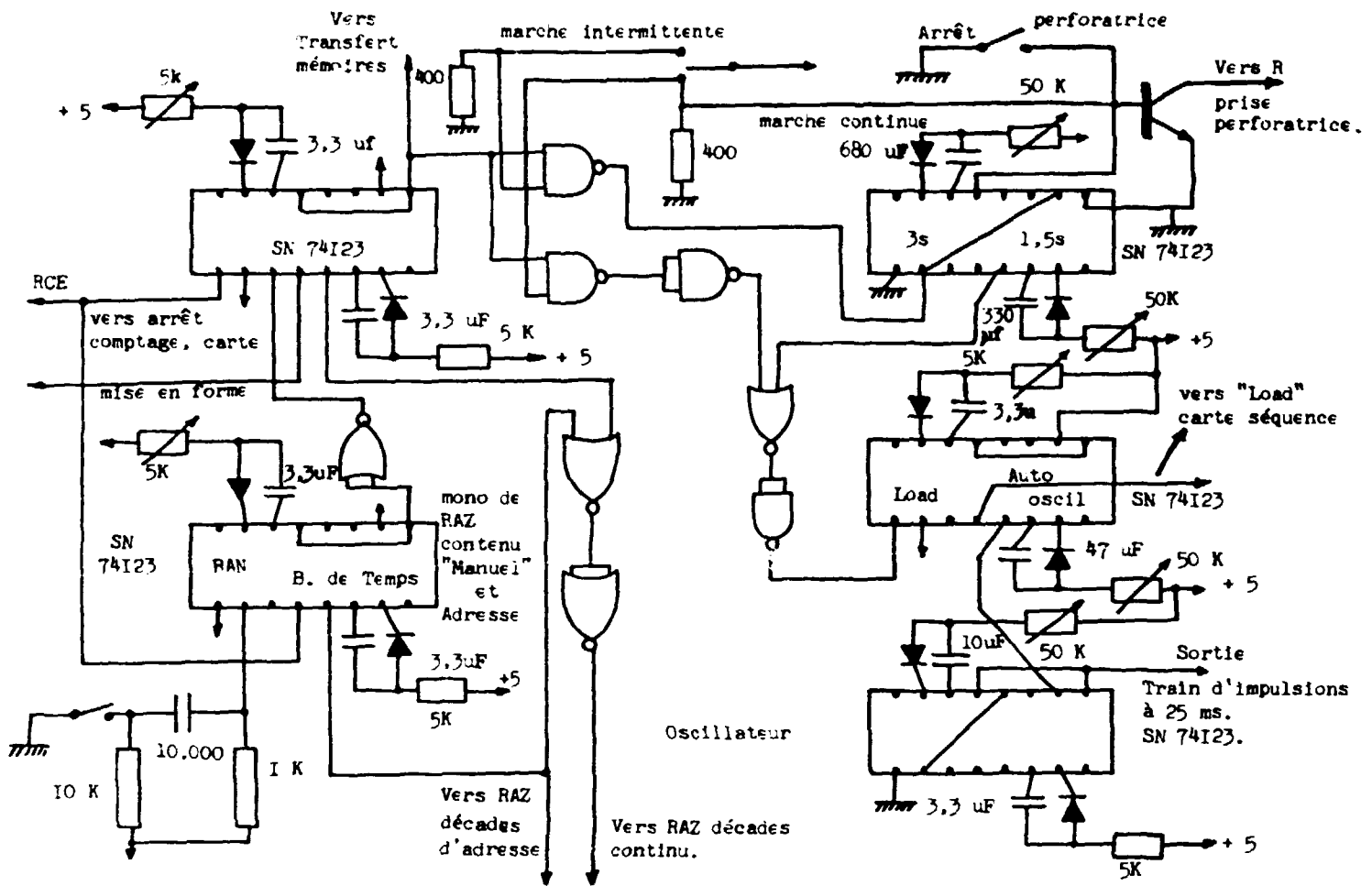


Fig. 11 - Carte d'Ordres

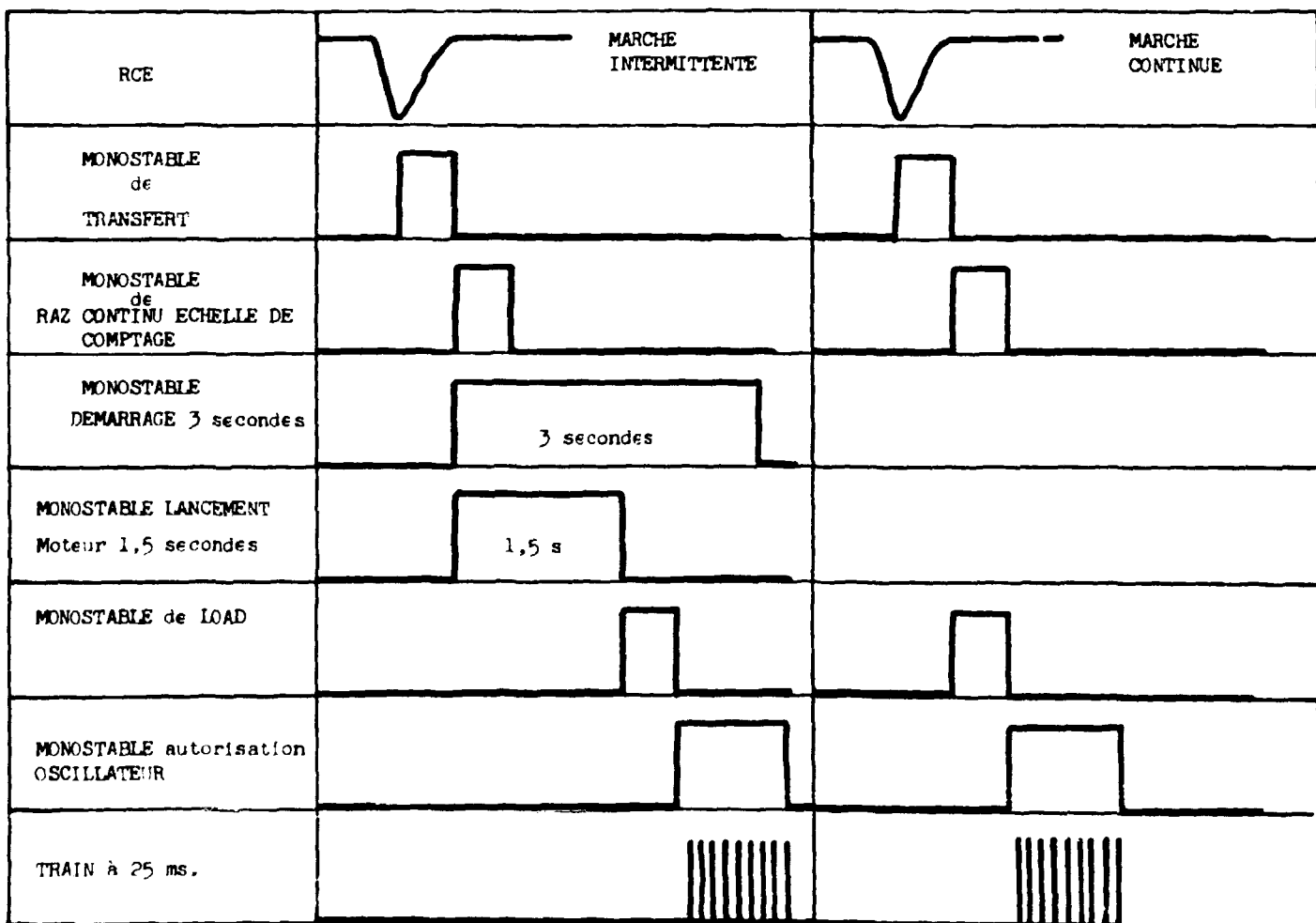


Fig. 12 - Diagramme des ordres

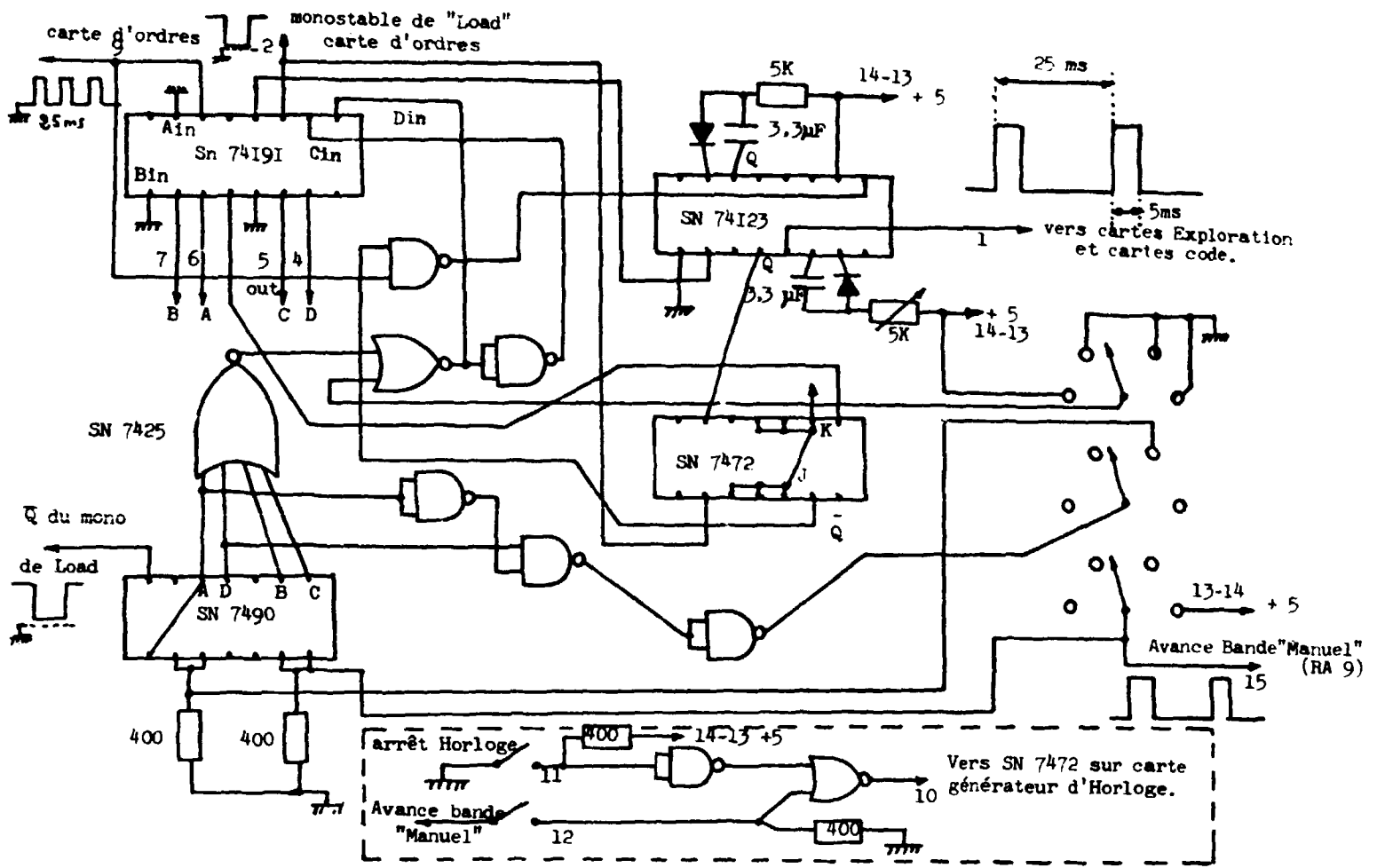


Fig. 13 - Carte séquence

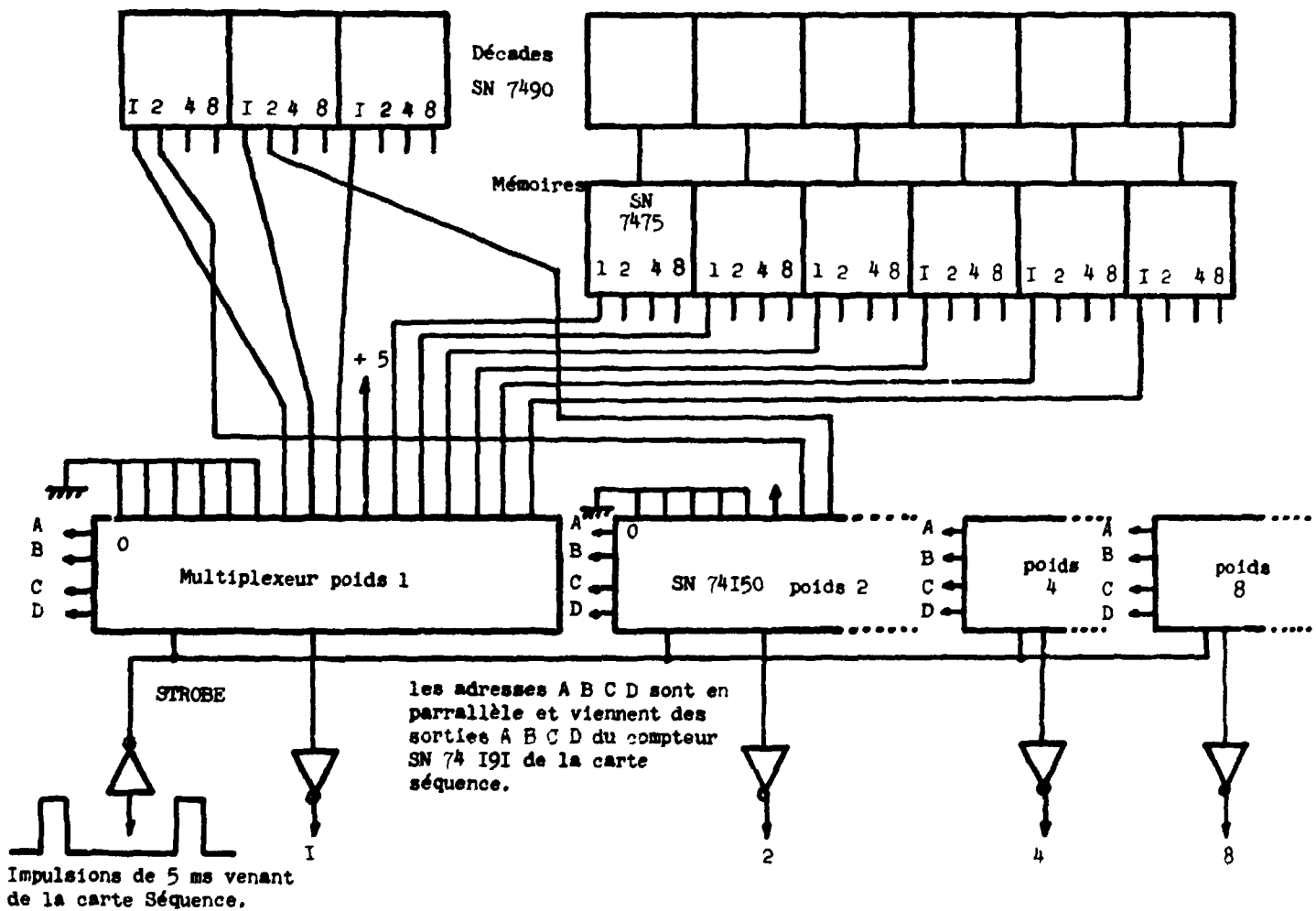


Fig. 14 - Carte séquence

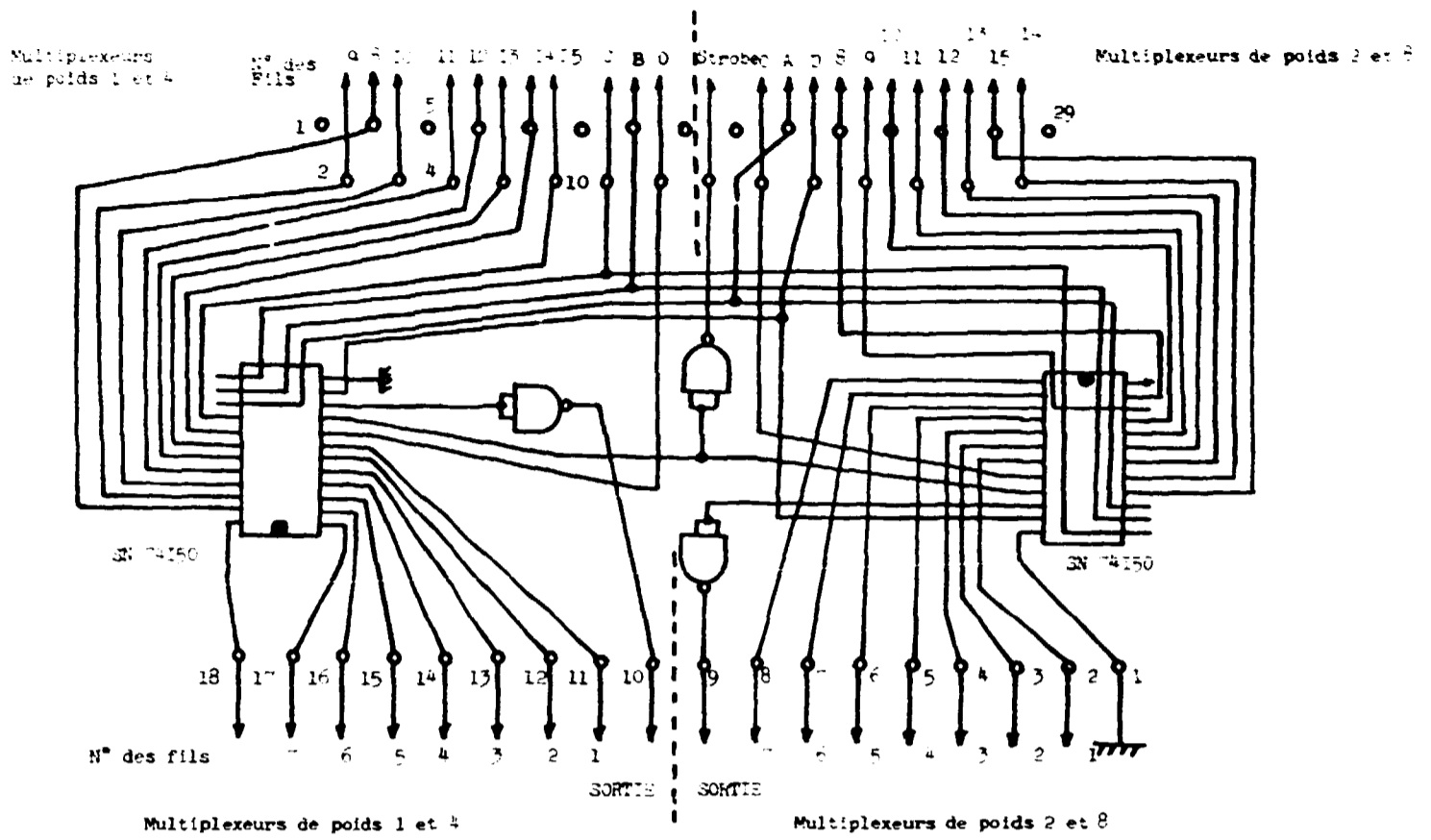


Fig. 15 - Carte d'exploration

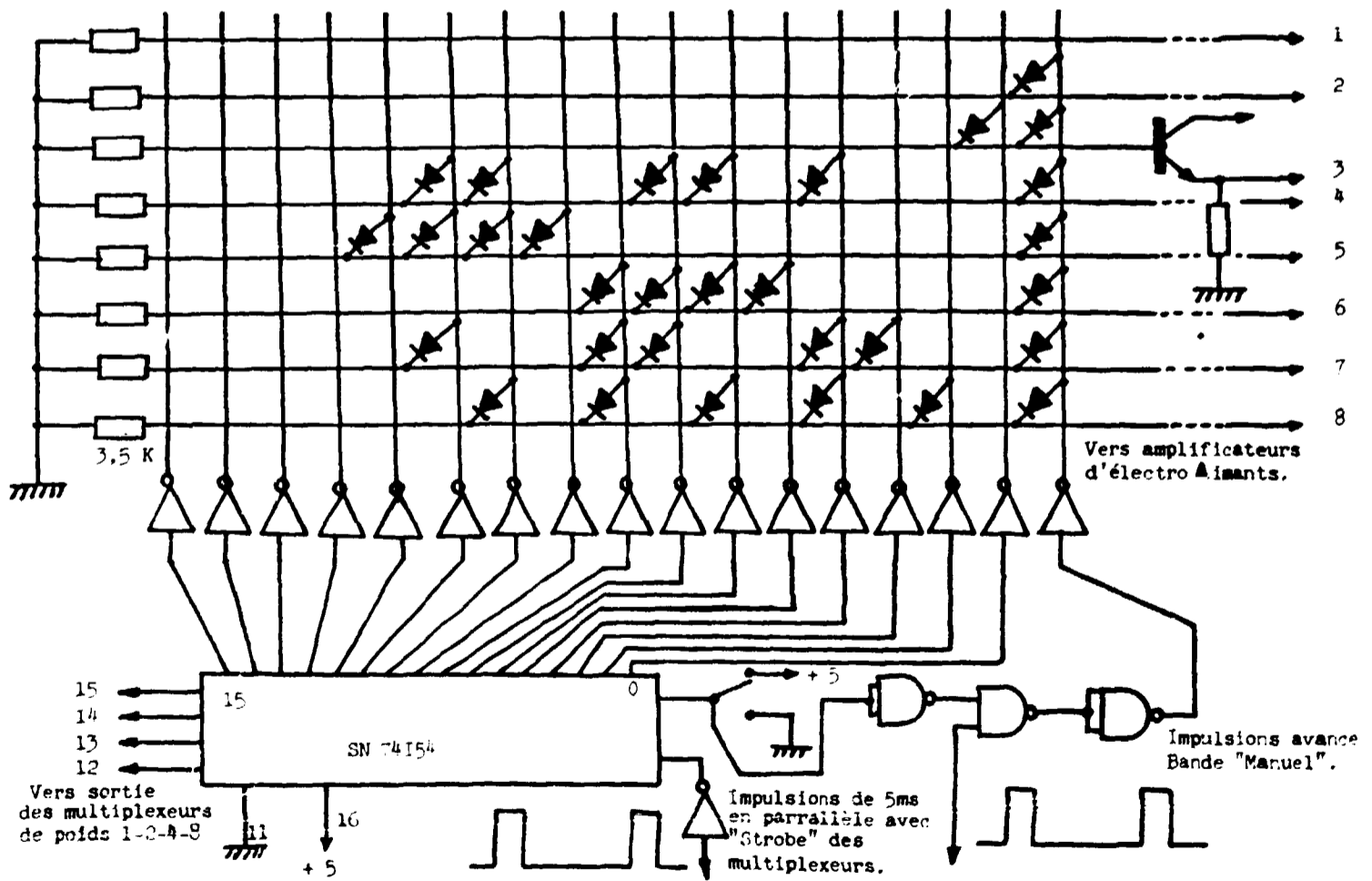


Fig. 16 - Carte Code

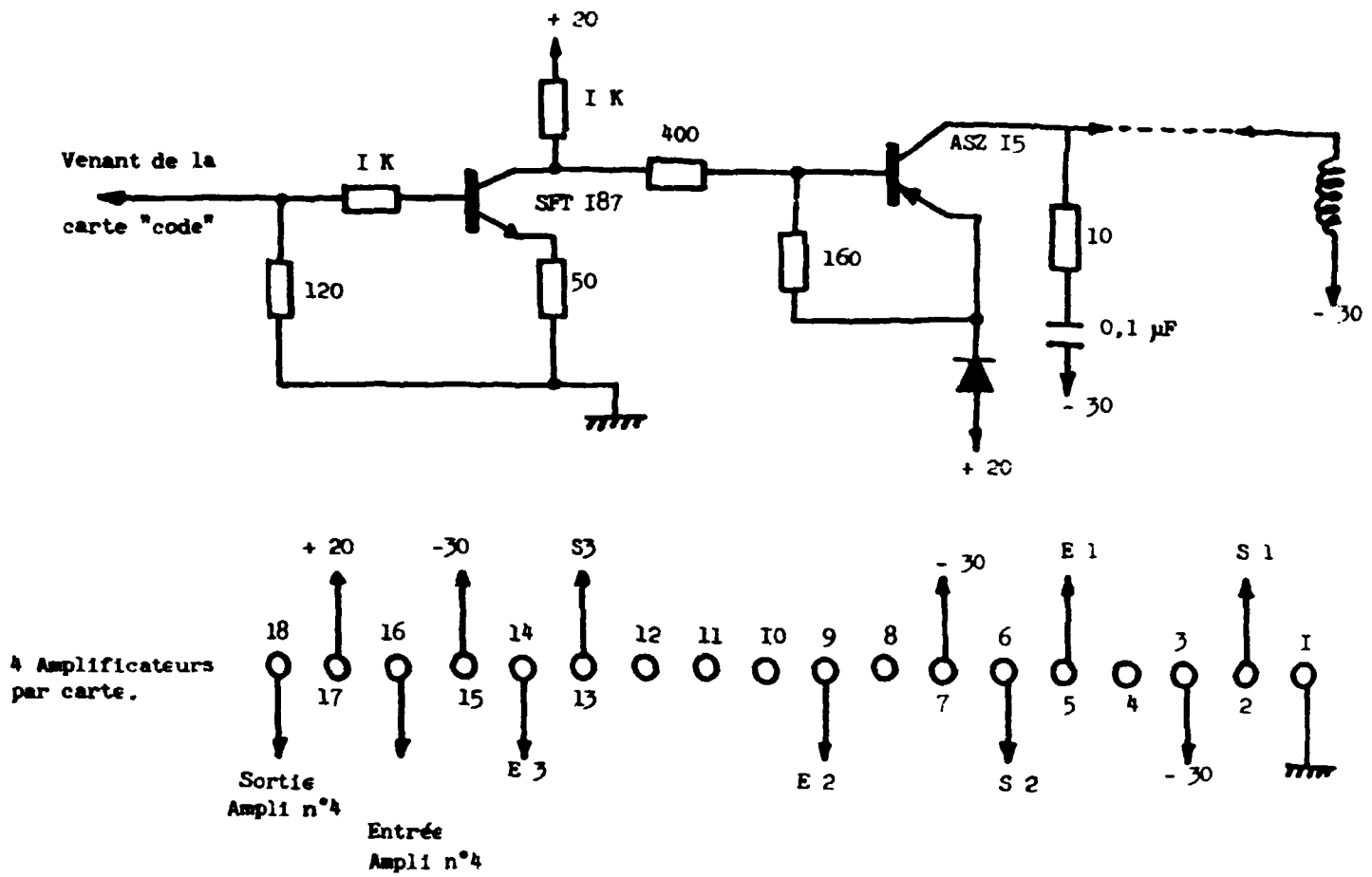


Fig. 17 - Amplificateurs d'Electro Aimants

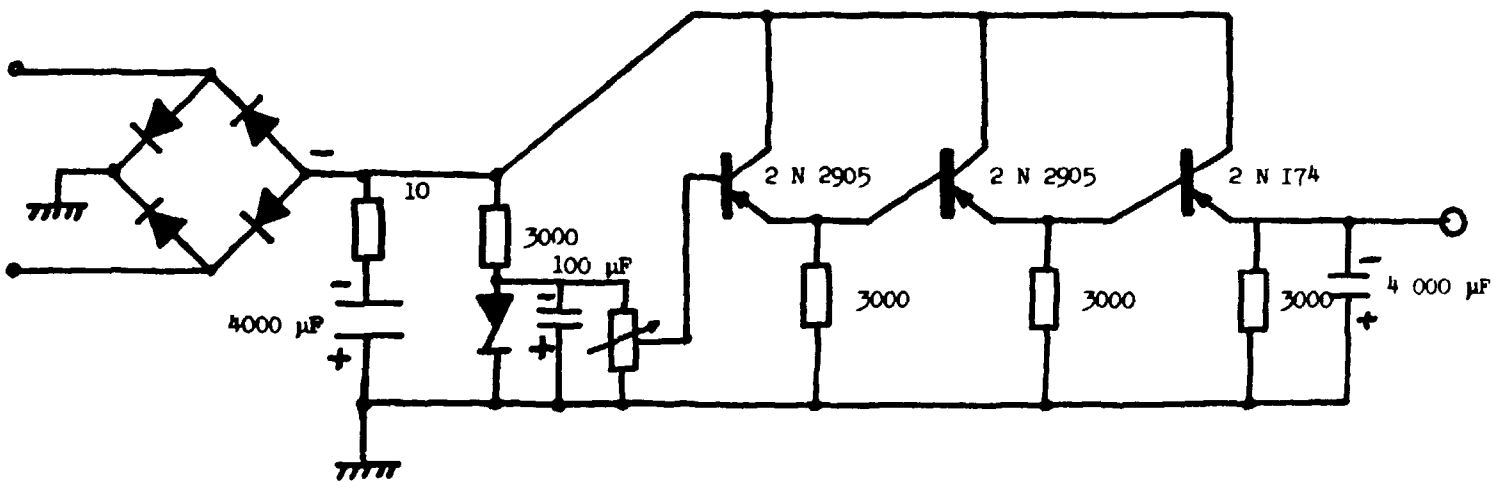


Fig. 18 - Alimentation -30V

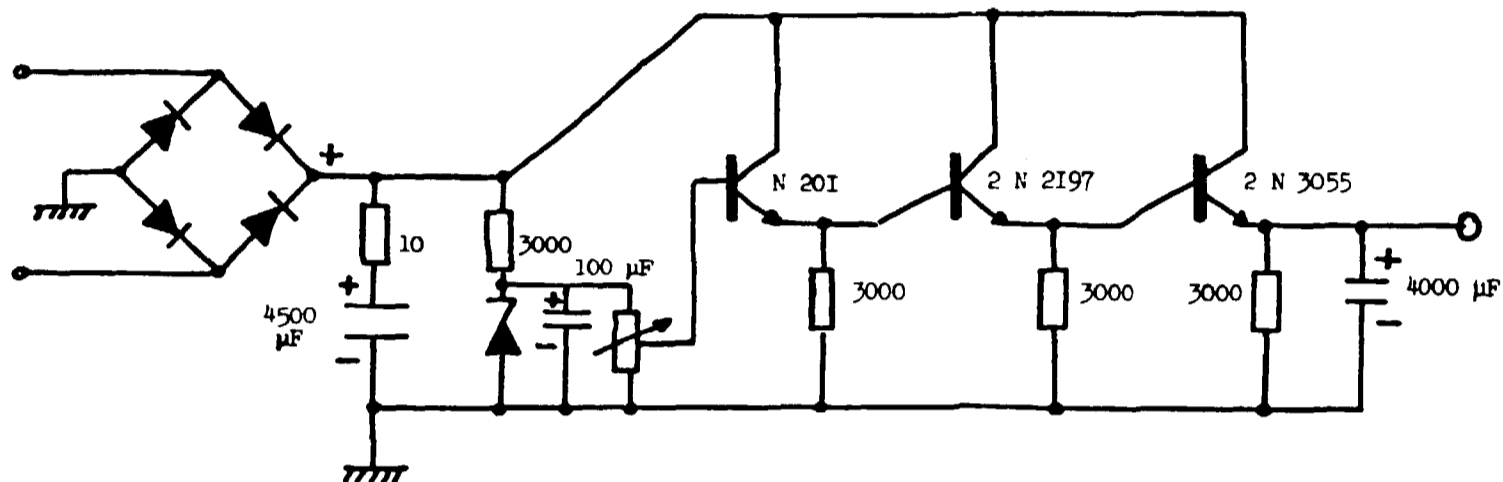


Fig. 19 - Alimentation + 20V





*Edité par*

*le Service de Documentation*

*Centre d'Études Nucléaires de Saclay*

*Boîte Postale n° 2*

*91 190 - Gif-sur-YVETTE (France)*