

COMPENSATION DE LA CHUTE DE TENSION

DUE AU FAISCEAU AUX BORNES DU TUBE ACCELERATEUR

1. DONNEES DU PROBLEME

- Courant de faisceau (y compris électrons secondaires) = 1 A max.
- Durée du faisceau : 100 usec.
- Taux de répétition : 2 #/s.
- Fluctuation H.T. résiduelle :  $\pm 10^{-3}$  ( $\pm 500$  V à la tension actuelle d'injection).

2. DIFFERENTS PRINCIPES DE REGULATION DE TENSION

- a) Régulation par un éclateur programmé qui surcompense. Suppression de la surtension par un tube électronique connecté entre éclateur et masse et régulé par un boucle de rétroaction (Brookhaven actuel).
- b) Régulation par un tube électronique monté en "cathode follower". Pilotage de ce tube par un autre identique travaillant en amplificateur cathode à la masse.
- c) Comme b) mais attaque de la grille par un transformateur d'impulsion isolé à la haute tension et connecté entre grille et cathode.
- d) Montage de 2 tubes H.T. en série pilotés par deux boucles de rétroaction dont l'une modulant un haute fréquence (solution Haefely pour Brookhaven conversion programm).

### 3. CHOIX DU SYSTEME

Notre choix s'est porté pour l'instant sur le principe c) qui est simple et ne nécessite qu'un minimum de composants électroniques; un seul tube H.T. dans son bac d'huile de refroidissement et d'isolement. Système compact et peu volumineux.

#### Désavantages :

nécessité d'un transformateur, ou d'un ensemble amplificateur plus transformateur à large bande passante et isolé pour haute tension entre primaire et secondaire.

### 4. SCHEMA DU SYSTEME CHOISI

Voir ci-joint.

### 5. PLAN D'ASSEMBLAGE PREVU DU DISPOSITIF

Voir ci-joint.

### 6. TRAVAIL EFFECTUE

#### 1. D'OCTOBRE A DECEMBRE 1968

- Aménagement du local d'essais (fond ext. Hall Sud)
- Réalisation du montage "dans l'air". Tension au tube EHT7  $\leq 55$  kV.
- Réalisation d'un amplificateur 700 V, 0,5 A, Bande passante 1MHz
- Réalisation d'un transformateur d'impulsion, Bande passante 0,5 MHz
- Mise en marche en circuit ouvert du système : mesure du courant et de la tension de sortie, influence des paramètres, de la courbe  $I_p = f(V_p)$  pour des courants  $I_p$  importants en impulsion.

2. DE DECEMBRE 1968 A JANVIER 1969 :

Fermeture de la boucle de régulation à tension réduite, obtention d'une tension régulée mais faibles oscillations résiduelles. Etude de la courbe de réponse du circuit à l'aide d'un programme CDC 6600 (programme développé par H.H. Umstätter, MPS/Int. SR/68-10).

3. DE JANVIER 1969 A FEVRIER 1969

Mise en place de l'ensemble dans la cage H.T. extension Hall Sud (3 MeV) de façon à boucler le circuit en H.T. et avec charge de faisceau.

7. TRAVAIL RESTANT A FAIRE

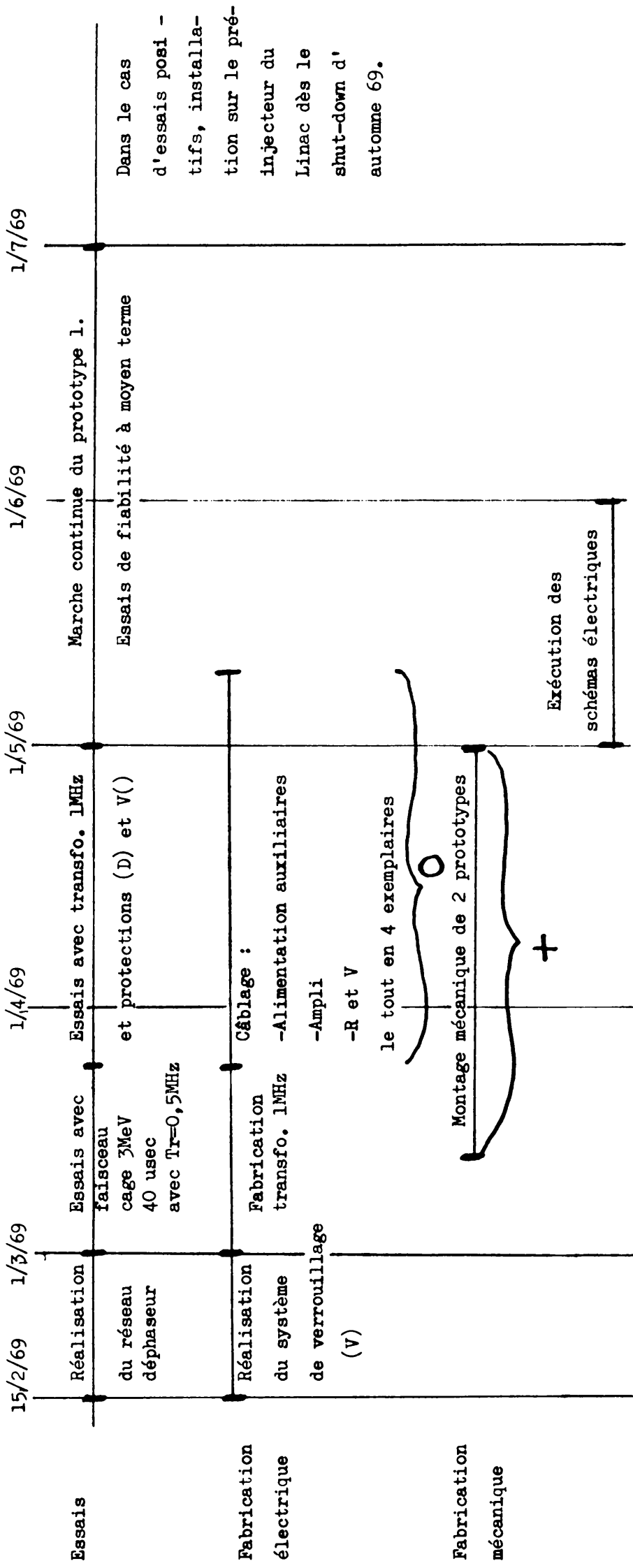
- Amélioration de la bande passante du transformateur jusqu'à 1 MHz (nécessaire pour avoir un gain suffisant en boucle fermée à la fréquence maximum et sans avoir d'oscillation du circuit).
- Réalisation du système de verrouillage (V).
- Réalisation du réseau déphaseur (R).
- Observation des surtensions locales en cas de claquages à la colonne accélératrice. Mise en place d'un circuit de protection.
- Montage et câblage au net du premier prototype.
- Essais de fonctionnement.

8. PROGRAMME PREVU

Voir ci-joint

R. Dubois

PROGRAMME DE TRAVAIL PREVU

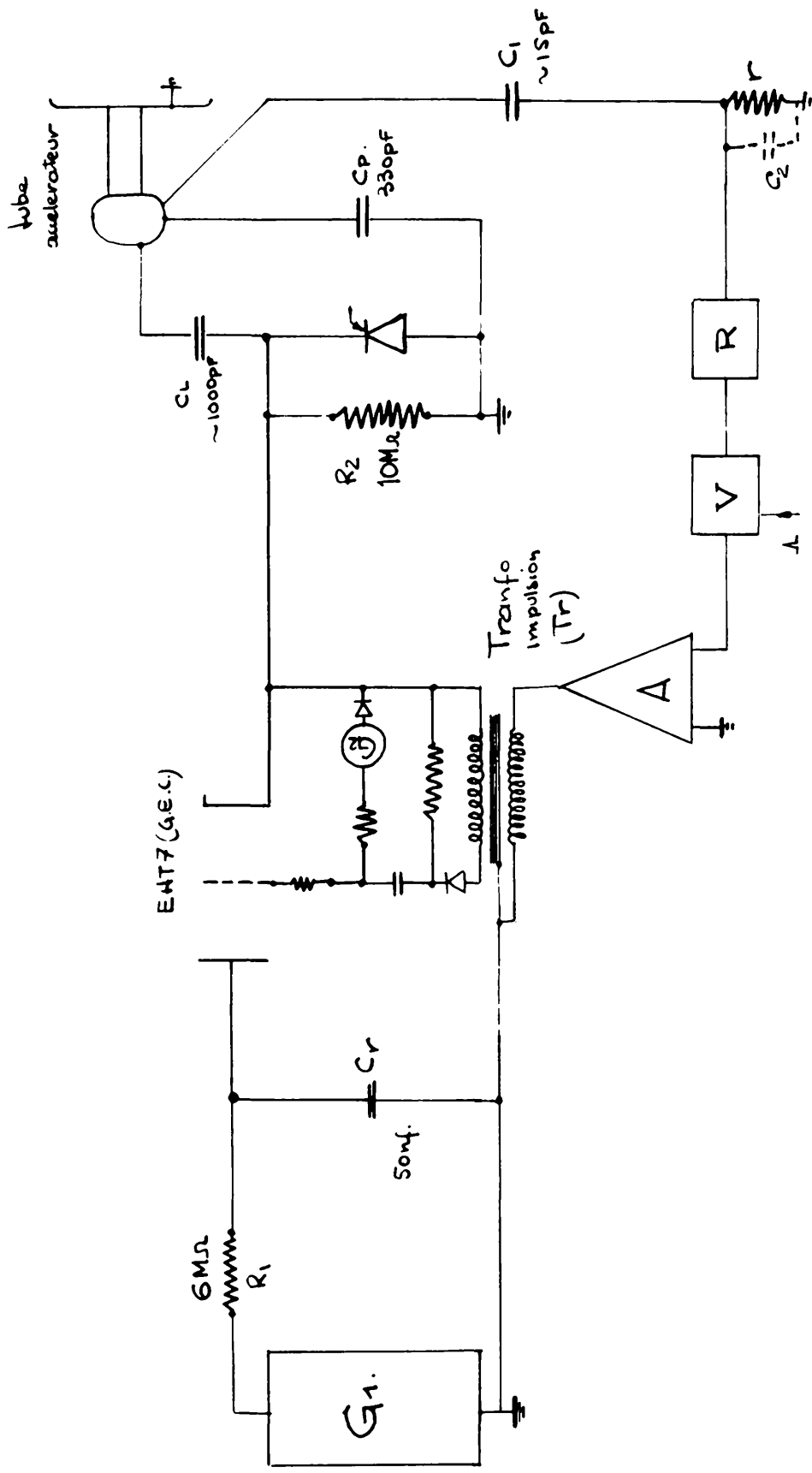


Personnel engagé actuellement : R. Dubois

R. Nettleton

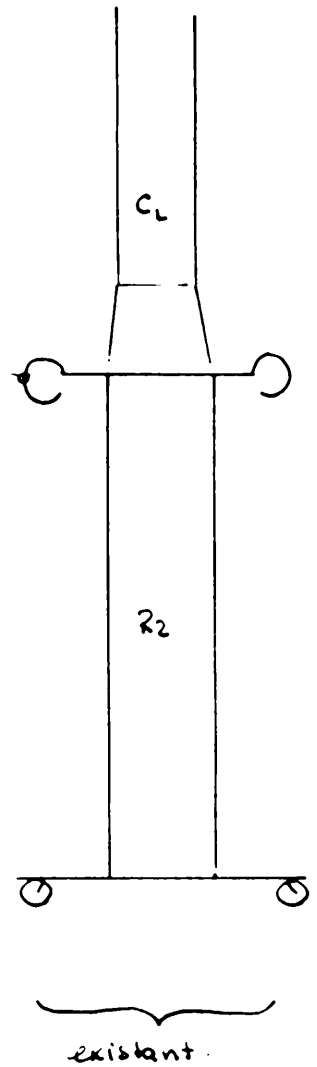
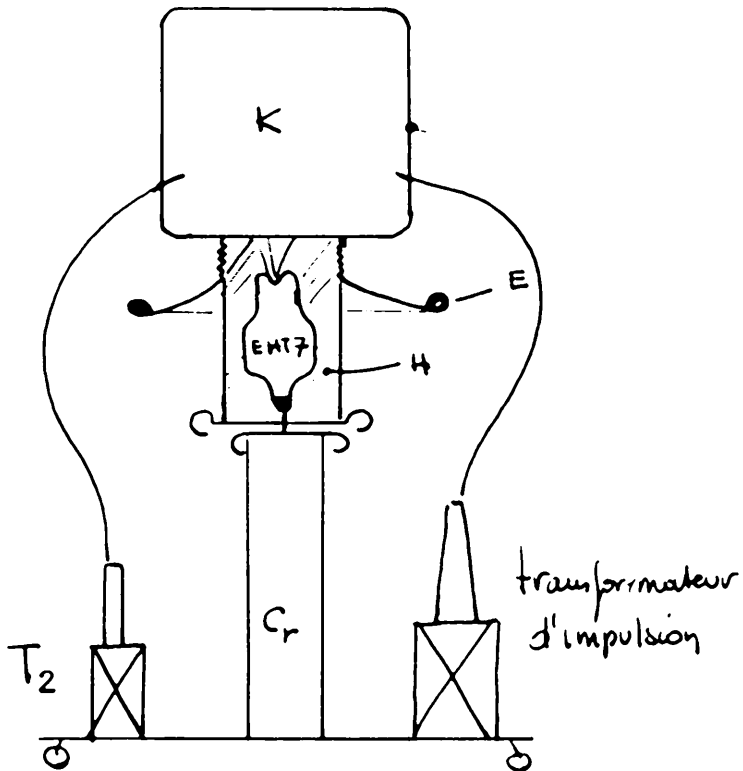
Personnel supplémentaire nécessaire : 1 câbleur spécialiste (1 mois  $\frac{1}{2}$ ) O

1 mécanicien (1 mois  $\frac{1}{2}$ ) +



- [G1]: Générateur H.T. 100kV quelques mA (SARÉS ou autres) -
- [Tr]: transformateur d'impulsion rapport 1/1. sortie 100V - 100mA. -
- [V]: système de verrouillage du circuit entre chaque impulsion du faisceau -
- [R]: Réseau correcteur de phase.
- [C1, C2, D]: circuit de capture du signal de fluctuation de tension -
- [Cp]: Capsule parasite aux bornes du tube accélérateur
- [D]: Capsule de liaison (ou de charge) -
- [D]: élément protégeant la triode: (diodes avalanche; thyatron, isolateur etc...)
- [D]: en cas de claquage du tube accélérateur.

Plan d'assemblage.



K: dôme cathodique renfermant:  
 - le générateur G<sub>2</sub>  
 - le circuit grille cathode  
 - le transfo chauffant du tube EHT7

E: électrode de blindage rayons X  
 - de refroidissement

H: huile .

T<sub>2</sub>: transformateur d'isolation 220/220V