

1982/68

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE

CN0100834
N155
D10

RAPPORT DE STAGE A LA SOCAS/SAVOIGNE
SUR L'IRRIGATION PAR PIVOTATIQUE
(29 MARS - 20 AVRIL/82)

Par Moustapha DIOP, ISRA/LOUGA

Mai 1982

Centre National de la Recherche Agronomique
de BANGEY

Station de Louga

TABLE DES MATIERES

- I. AVANT PROPOS
- II. INTRODUCTION
- III. BREF APERÇU SUR LA SOCAS
- IV. DESCRIPTION DU TYPE DE PIVOT UTILISE
 - a/ Le massif du pivot
 - b/ L'ensemble travées
 - c/ L'ensemble coffrets de contrôle
 - d/ Les unités matrices
- V. FONCTIONNEMENT DU PIVOT
 - a/ Principe
 - b/ Incidents et contraintes
- VI. CONCLUSIONS
 - . ANNEXE : Schémas 1 à 5

AVANT-PROPOS

Par décisions N° 0812 DG/ISRA et 0173/CDH, nous avons eu l'avantage de bénéficier d'un stage de perfectionnement à la SOCAS/Savoigne.

Ce stage qui s'inscrit dans le cadre de la formation permanente instituée, à l'ISRA, nous a permis de nous familiariser avec un équipement hydro-agricole d'un genre particulier : Le Pivot d'irrigation.

Nous en remercions la direction générale de l'ISRA à qui nous exprimons ici notre profonde reconnaissance. Nous remercions également le département agro/Bio pour sa compréhension et son appui.

Nous remercions de façon particulière la direction du CHRA de Cambey, notre centre de tutelle dont l'attachement à la formation de ses agents est bien connu.

Nous réservons une mention spéciale à la direction du CDH qui a organisé et rendu le stage possible.

Nous remercions enfin la direction de la SOCAS pour son accueil à Savoigne et présentons à M. Sandry Chef de l'exploitation nos sincères reconnaissances pour les explications qu'il a fournies sur le fonctionnement du pivomatique.

II. INTRODUCTION

Contrairement aux plantes cultivées en agriculture pluviale, les espèces maraîchères exigent en général d'importantes quantités d'eau et à des fréquences plus rapprochées.

Leur production est essentiellement contrôlée par l'irrigation. L'extension des surfaces maraîchères se trouve ainsi dépendante à la fois d'une source d'eau suffisante et d'un système d'irrigation approprié.

Dans les grandes exploitations, le pivotage occupe une place de choix parmi les équipements d'irrigation.

Ceci explique pourquoi la SOCCAS qui cultive plusieurs centaines d'hectares de maraîchage en possède jusqu'à cinq.

C'est d'ailleurs uniquement dans ses périmètres qu'on rencontre ce genre de matériel au Sénégal; l'autre société qui aussi en possédait ayant aujourd'hui disparu-

III. PREF APERCU SUR LA SOCAS

La SOCAS dont la vocation principale est la culture industrielle et la transformation de la tomate est installée dans la région du Fleuve à mi-chemin entre St-Louis et Ross-Béthio.

En dehors de la tomate elle fait aussi de la pomme de terre, des oignons ainsi que du niébé, du maïs, du tournesol et du blé sur des surfaces moins importantes, pour des besoins de rotation parfois.

L'ensemble de ses cultures reçoit une irrigation totale à partir de pivots alimentés par un lac.

Un petit équipement météo composé :

- d'un bac d'évaporation enterré (modèle ORSTOM)
- d'un abri classique et d'un pluviomètre, permet à l'exploitation d'obtenir le minimum d'informations nécessaires à sa conduite sur ce plan.

IV. DESCRIPTION DE TYPE DE PIVOT UTILISE

Le modèle de pivot mis en service à la SCCAS est une fabrication de Irrifrance et est ainsi dénommé.

"IRAMATIC. EL"

Il est de conception relativement simple et comprend 4 parties principales.

a/ Le massif du pivot

qui est directement fixé au sol en sa partie inférieure, elle-même connectée à la source d'eau.

Sa partie supérieure est coudée pour permettre l'accouplement des travées sur un plan horizontal (voir schéma 1 et 2).

Le massif loge en outre l'armoire du pivot, sorte de petit cerveau branché à un groupe électrogène par un conduit de filerie collecteur.

Cette armoire est constituée par les 6 éléments suivants :

- un fusible de 10 x 38,6 AGF
- un sélecteur général à fusible de 14 x 5125 AGF
- un disjoncteur différentiel qui assure la sécurité quand une mise à masse se produit.
- un "timer" dont le rôle est de régler la vitesse d'avancée - de la dernière tour - vitesse pouvant varier entre 20 et 100%.
- un bouton (tournant) contrôlant le manostat chargé de couper le circuit et d'arrêter l'avancée de l'irramatic si une chute de pression ou un manque d'eau se produit.
- un sélecteur de marche à trois positions :

1°/ La position avant qui correspond au sens inverse des aiguilles d'une montre.

2°/ La position arrière qui a le même sens que celle des aiguilles d'une montre.

3°/ La position auto qui met l'irramatic en secteur automatique.

- Un bouton poussoir appelé encore "bouton hors service" à cause de son rôle d'éliminateur du circuit de sécurité.

Ce bouton n'est donc sollicité qu'en cas d'arrêt du pivot sur l'une de ses tours pour cause d'incident.

Il permet en ce moment à la machine de reprendre la direction initiale.

b/ L'ensemble travées

Partant de la tête du massif de pivot, il est une succession de tubes accouplés servant de conduite d'eau.

Cet assemblage qui peut être fixe ou mobile atteint dans le cas de l'iramic une longueur de 440m. (schéma N°3).

Il comprend :

- une conduite de filerie alimentant les coffrets de commande des travées.

- Des barres de triangulation et de stabilisation ainsi que des tirants d'extrémité, le tout pour son maintien en position horizontale.

- Un jeu d'aspenseurs ou de spray (selon les options) peuvent être monté sur 4 prises par tube pour la distribution de l'eau à la culture.

- Un ensemble de coffrets de contrôle pour la commande des mouvements de chaque travée.

c/ L'ensemble des coffrets de contrôle

Chaque travée est munie d'un coffret de contrôle qui lui donne son sens de marche. Le coffret comprend deux parties essentielles qui sont la came de commande et la barre de contrôle - la came peut avoir 3 positions par rapport à la barre - les deux positions extrêmes donnent un mouvement du pivot (avant ou arrière) grâce au micro-contact de commande. (schéma N°4).

d/ Les unités motrices (schéma N° 5)

A chaque travée correspond une unité motrice chargée de faire effectuer à la travée le mouvement désiré par le coffret de commande.

Une unité motrice est comparée de :

- 2 roues situées de part et d'autre de la travée
- d'un essieu fixe sur lequel est montée une échelle permettant l'accès au coffret de commande.
- d'une barre de transmission reliée à un moteur électrique lui-même connecté au coffret de commande.

V. FONCTIONNEMENT DU PIVOT

a/ Principe

L'alimentation en eau des cinq pivots de la SOCAS est assurée par une série de moto-pompes débitant respectivement $290\text{m}^3/\text{h}$, $250\text{m}^3/\text{h}$, $230\text{m}^3/\text{h}$, $200\text{m}^3/\text{h}$ et $180\text{m}^3/\text{h}$. Un groupe électrogène est chargé de la fourniture en courant électrique.

L'eau débitée par la pompe arrive au pivot après une légère perte de pression (de l'ordre d'1 kg).

Elle ressort ensuite directement par les espenseurs chargés de sa distribution, le pivot effectue un mouvement rotatif autour de son massif grâce à l'armoire, les coffrets de contrôle et les unités motrices que nous avons plus haut décrits.

L'avancement de la machine s'effectue d'abord à partir de la dernière tour qui est ensuite suivie par les autres tours qui s'alignent une par une derrière elle et ainsi de suite.

Etant donné que la longueur totale de l'irrimatac E1 est de 440m, le périmètre qu'il parcourt est de $(440\text{m} \times 3,14) \times 2 = 2763$ mètres. La surface correspondante à ce périmètre est de 60.790m^2 c'est-à-dire qu'un pivot de 440m arrose une soixantaine d'hectares.

La hauteur d'eau qui sera distribuée dépend uniquement de la vitesse d'avancement de la machine une fois que l'on connaît le volume d'eau qu'elle reçoit.

Dans le cas de cultures diversifiées sur un même terrain de pivot, on peut faire varier à volonté les mouvements de la machine pour satisfaire les besoins hydriques de chacune des espèces.

La seule précaution à prendre sera d'effectuer le semis à partir du centre du terrain dont la forme est nécessairement circulaire.

b/ Incidents et contraintes

Le pivomatique est dès lors une machine qui rend des services appréciables mais qui comme toutes les machines n'est pas à l'abri des incidents. Dans son cas plus que dans tout autre, la persistance d'une panne en période culture peut causer des dégâts importants sur la production, s'il ne l'annule complètement. Ceci s'explique par le fait qu'un pivot arrose en général des superficies tellement grandes qu'il est difficile de le remplacer à tout moment de manière rapide et efficace.

Les incidents pouvant entraver la bonne marche d'un pivot sont aussi nombreux que variés les plus importants se limitent à 3 2 catégories.

1°/ Arrêts non commandés de la machine

2°/ Tour (s) des aligne (s).

Les causes dont l'importance du nombre est justifiée par la taille et le principe de fonctionnement d'un pivot, sont de plusieurs ordres avec des localisations très variables,

ex.

- connexion des tours desserrée
- barre de commando déréglée
- moteur grillé
- bobine défectueuse
- micro contact inverse
- cardan usé

etc.....

L'utilisateur d'un tel équipement doit nécessairement donc :

- bien connaître le fonctionnement de sa machine
- disposer d'un lot de pièces détachées et d'un outillage adéquats
- Qtre en mesure d'effectuer des dépannages rapides.

Ce n'est que dans ces conditions qu'il pourra tirer les meilleurs services de son outil que nous avons essayé de

présenter brièvement.

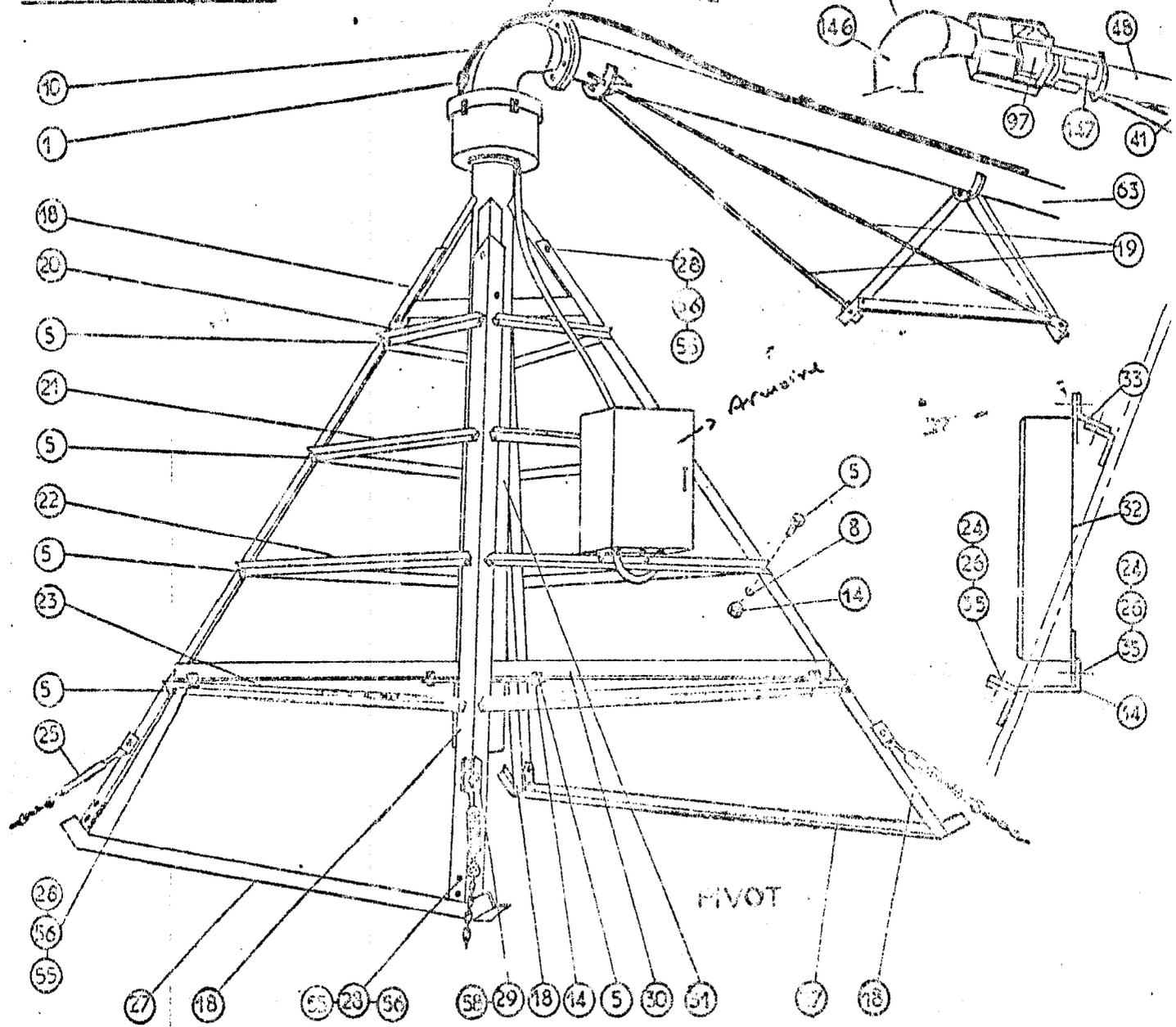
VI. CONCLUSION

La baisse de la pluviométrie qui s'aggrave d'année en année au Sénégal surtout dans sa partie nord, va orienter de plus en plus les agriculteurs vers l'irrigation.

Même si les disponibilités en eau (présentes et futures) ne permettent pas d'arroser la totalité des surfaces, l'exploitation rationnelle de quelques périmètres irrigués est à souhaiter.

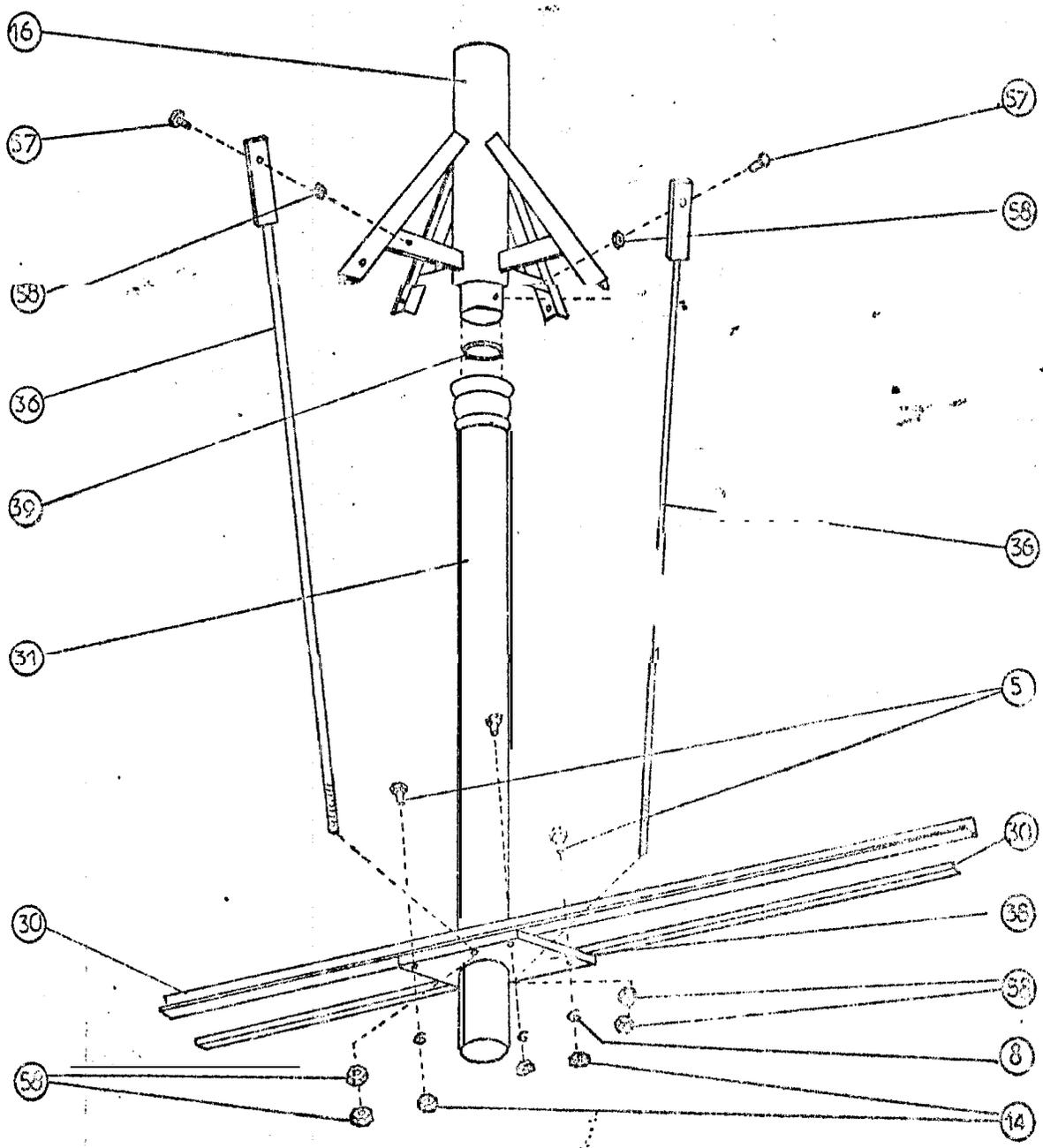
Parmi les appareils utilisables surtout par des groupements ou des sociétés la pivot trouve une bonne place.

Dans nos conditions, nous ne préconisons pas bien sûr son emploi à grande échelle qui s'accompagne toujours d'un déboisement important. Mais il mérite malgré tout beaucoup d'attention.



MONTAGE DU PIVOT (Suite)

REP	N° Piece	Q ^{te} Necess.	Description
18	Z 141	4	Montant de pivot
19	Z 452	2	Tirant d'extrémité côté pivot
20	Z 110	4	Traverse supérieur du pivot
21	Z 109	4	2 ^{me} traverse supérieur du pivot
22	Z 108	4	2 ^{me} traverse inférieur du pivot
23	Z 107	4	Traverse inférieur du pivot
24		8	Ecrou de 10
25	Z 102	4	Tendeur à lanterne de 20 avec manille de 10
26		8	Rondelles Grover de 10 chaîne de 10
27	Z 105	2	Patins de pivot
28		18	Vis de 16 x 40
29		4	Vis de 20 x 80
30	Z 111	2	Traverse de pivot
31	Z 123	1	Tube de montée de pivot 8"
32	Z 1020	1	Armoire de pivot
33	Z 147	2	Attache supérieur de coffret de pivot
34	Z 143	2	Attache inférieur de coffret de pivot
35		6	Vis de 10 x 20
37	Z 142	2	Renfort de pivot
56		18	Ecrou de 16
56		10	Ecrou de 20
55		18	Rondelles Grover de 16



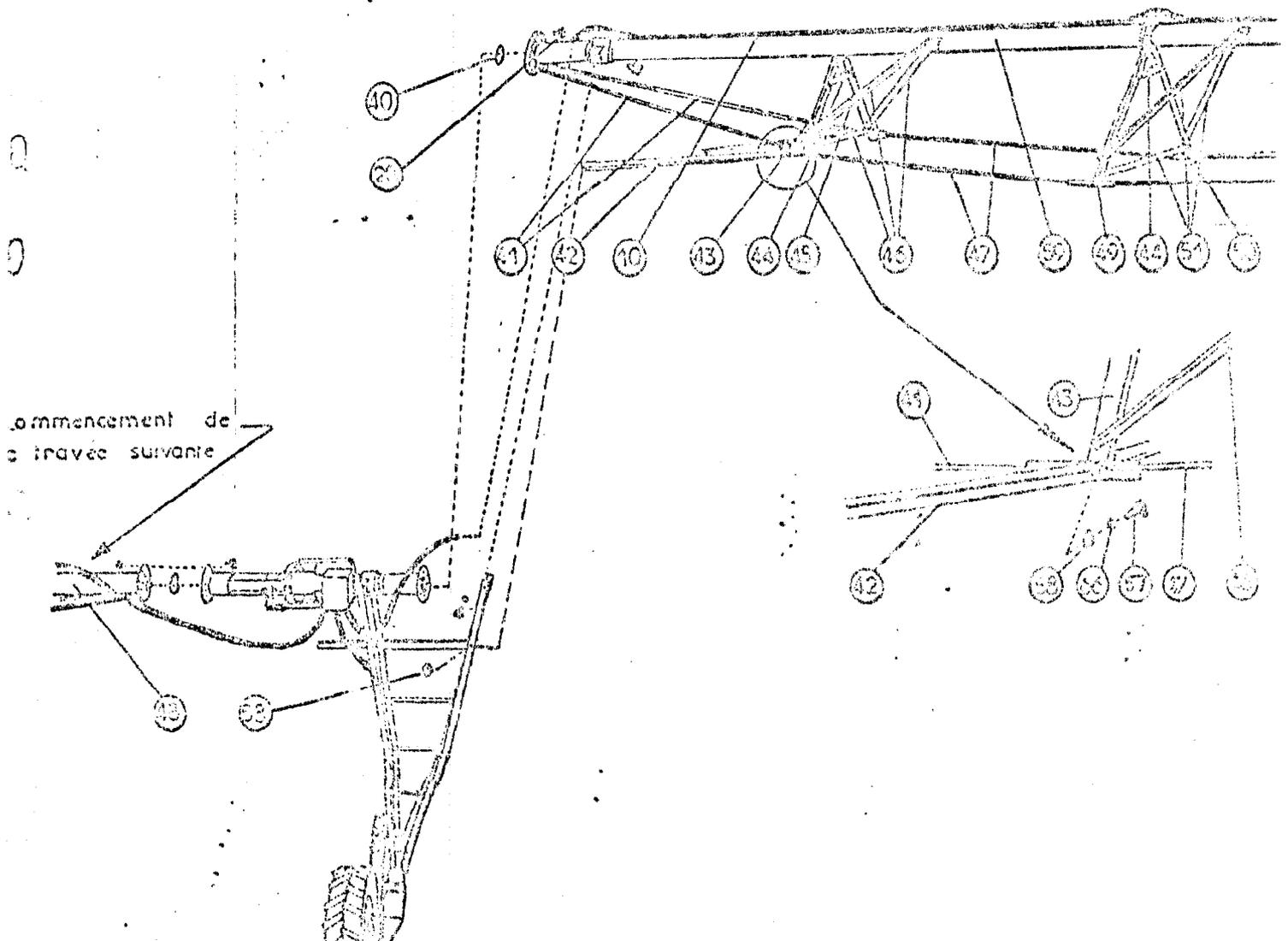
SUPPORT TUBE DE MONTEE

MONTAGE DU PIVOT (Suite)

REP	N° Piece	Qte Necess.	Description
5		page:	Vis de 12 x 30
8		" :	Rondelles Grower de 12
14		" :	Ecrou de 12
16	Z 115	" :	Tête de pivot
30	Z 111	2	Traverse de pivot
31	Z 128	1	Tube de montée de pivot
36	Z 129	2	Tirants pour tube de montée
38	Z 126	1	Stabilisateur pour tube de montée
39	Z 157	1	Joint a lèvres 8"
57		2	Vis de 20 x 50
41	Z 413	page:	Tirant d'extrémité
48	Z 426	page:	Conduite intermédiaire
97	Z 321	1	Manchon d'accouplement
37	Z 371	1	Accouplement court de pivot

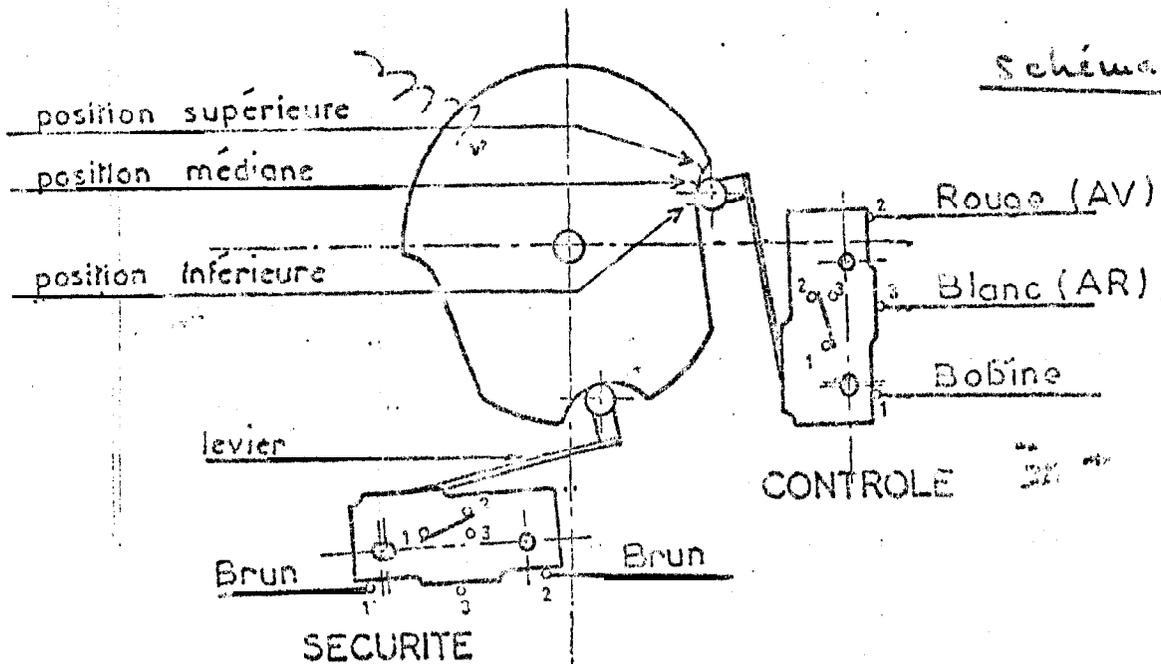
MONTAGE DE L'ARMATURE

REP	N° Piece	Qté Nécessaire	Description
10	Z 501	1	Conduite de filerie
20		64	Vis de 16 x 40
40	Z 435	4	Joint IRAMATIC
41	Z 413	2	Tirants d'extrémité filetés
42	Z 320	2	Stabilisateurs
43	Z 444	2	Côté de triangulation court gauche
44	Z 448	5	Gousset de triangulation
45	Z 443	2	Côté de triangulation court droit
46	Z 447	6	Bras de triangulation court
47	Z 414	9	Tirants intermédiaire
48	Z 426	2	Conduite intermédiaire
49	Z 442	2	Côté de triangulation moyen gauche
50	Z 441	2	Côté de triangulation moyen droit
51	Z 446	6	Bras de triangulation moyen
52	Z 440	1	Côté de triangulation long gauche
53	Z 439	1	Côté de triangulation long droit
54	Z 445	3	Bras de triangulation long
56		64	écrous de 16
57		48 + 2	Vis de 20 x 50
58		28 + 2	écrous de 20
59	Z 424, 427	1	Conduite fixe ou mobile
60		20	Rondelles Grower de 20
67	Z 430	4	Entretoise de tirant
68		4	Rondelles plate de 20

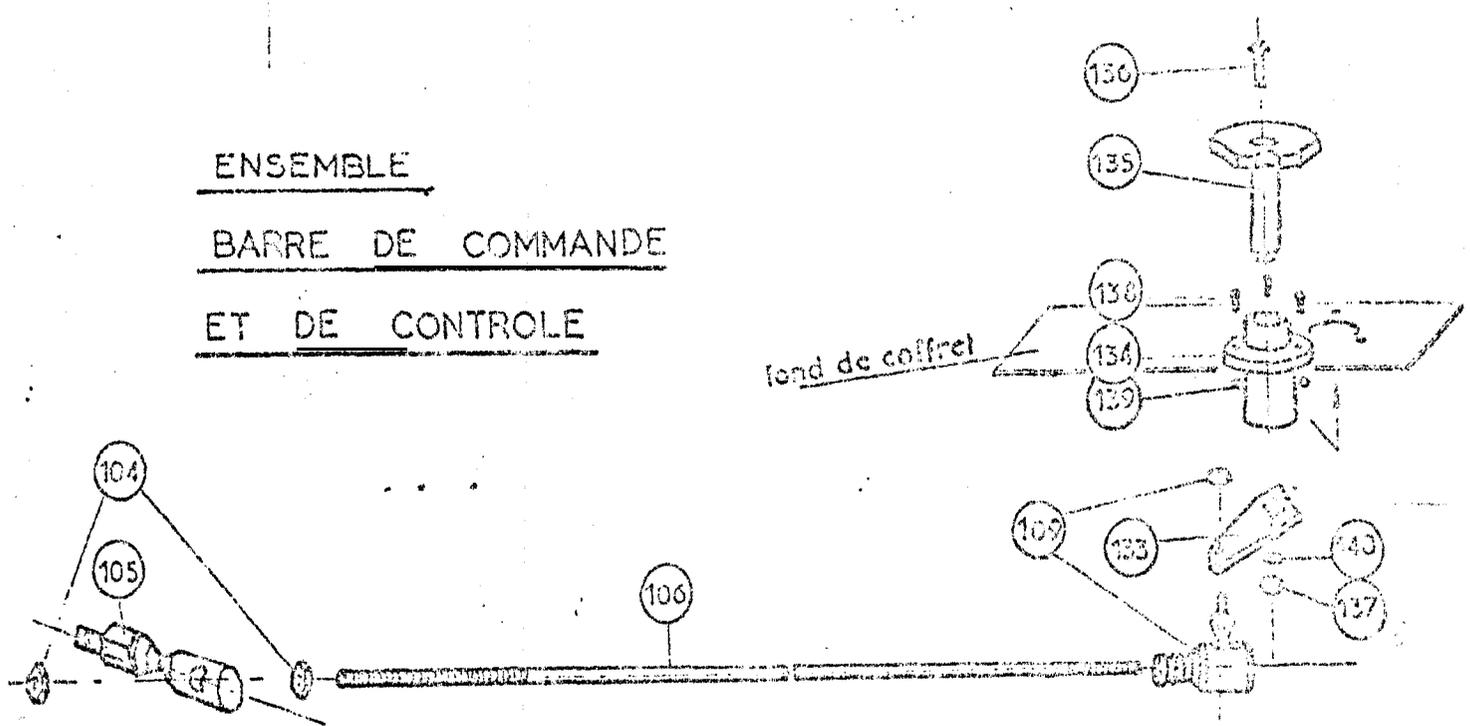


CAME DE COMMANDE — BRANCHEMENT

Schéma N°4

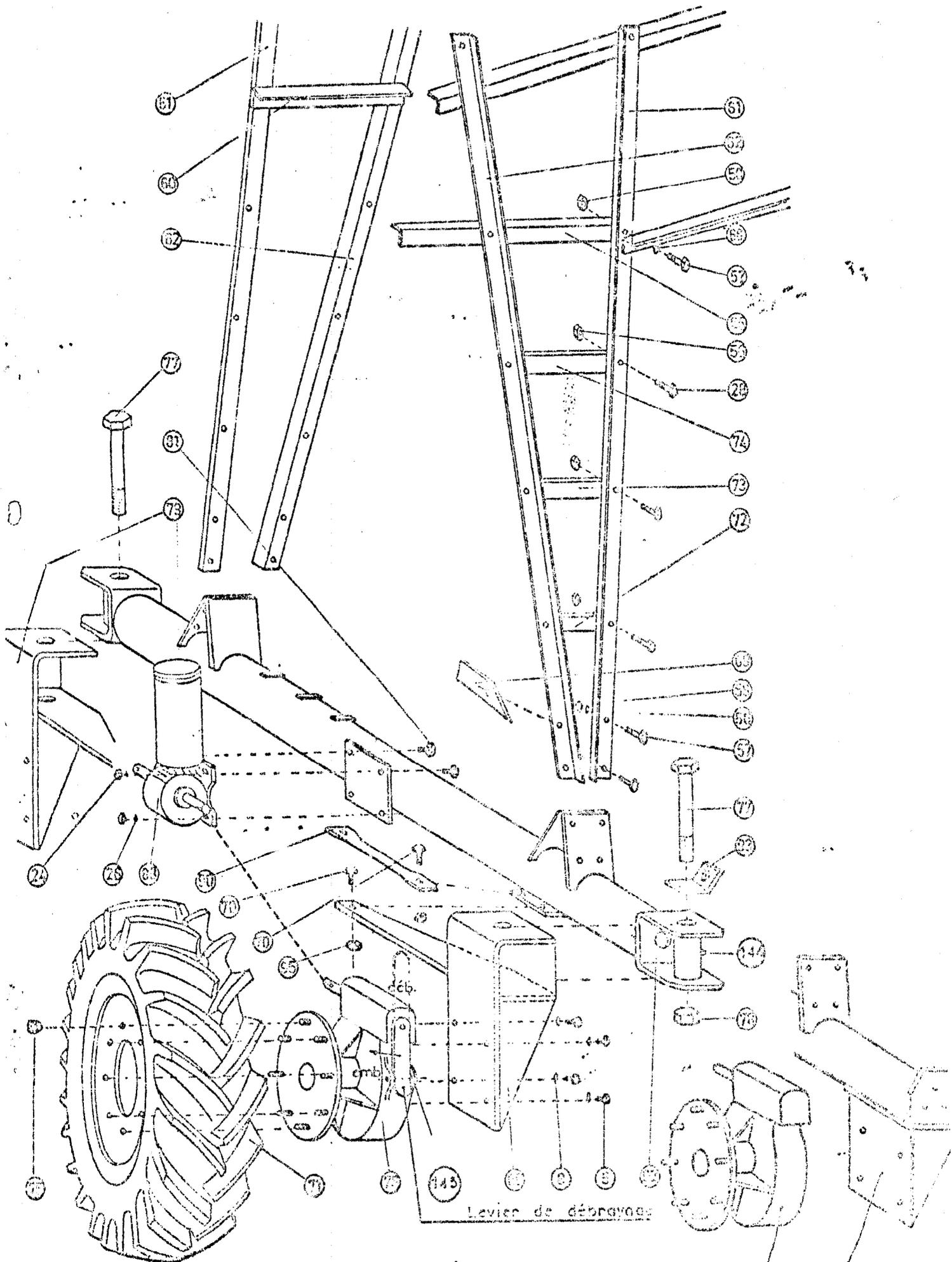


ENSEMBLE
BARRE DE COMMANDE
ET DE CONTROLE



BARRE DE COMMANDE ET DE CONTROLE			
réfère	réfère	Mat	destination
104		2	écrou Ø M 8
105	Z 369	1	joint à rotule pour tige de contrôle
106	Z 309	1	barre de contrôle
109	Z 370	1	rotule de came
135	Z 043	1	levier de came
136	Z 042	1	noyau de came
138	Z 317	1	came de commande
138		1	vis tête bombée Ø M 6 x 20
137		1	écrou Ø M 6
139		3	vis tête bombée Ø M 5 x 15
139		3	écrou Ø M 5
140		1	Rondelle plate de 6

Schéma n° 1



Levier de débrayage