

NOTE DE PRESENTATION DU MINI SIMULATEUR DE PLUIE AUX
JOURNEES D'HYDROLOGIE A MONTPELLIER LE 17 SEPTEMBRE 85.

= = = = =

L'emploi des méthodes de simulation de pluie a débuté à l'ORSTOM, en 1974, à Abidjan ; cette technique a été utilisée depuis longtemps aux Etats Unis (MUTCHLER et HERNSHEIR 1965, HALL 1970, SWANSON 1965).

C'est sur le modèle de l'appareil de SWANSON que E. ROOSE a lancé en 1971 à Abidjan la construction d'un grand simulateur de pluie qui irrigue une surface circulaire de 200 m². Cet appareillage, jusqu'en 1982, a effectué de nombreuses missions auxquelles ont participé pédologues et hydrologues. Le matériel qui répondait à nos besoins nous a permis d'acquérir rapidement une somme très importante de données expérimentales. Mais la lourdeur de la mise en oeuvre ainsi que l'important budget qu'il nécessitait en freinait l'utilisation. Il apparaissait alors nécessaire de mettre au point un autre type de simulateur de pluie, moins encombrant, plus simple d'utilisation, réalisable et fonctionnant avec un budget beaucoup plus modeste.

A la fin de 1976, m'inspirant de l'infiltromètre à aspersion de BERTRAND (R.B.) et PARR (J.F.) - 1960 - (Development of a portable sprinkling infiltrrometer. Trans. of 7th intern. Cong. of Soil Sci., Madison, VI (4), pp. 433-440), je cherchais à mettre au point un appareil travaillant sur petite parcelle (1 m²) mais avec intensités variables et réglables en cours d'averse.

En 1977, le prototype fabriqué à Adiopodoumé (Côte d'Ivoire) faisait l'objet d'un premier rapport interne : ASSELINE (J.), VALENTIN (C.) - 1977 - Construction et mise au point d'un infiltromètre à aspersion - ORSTOM Abidjan. Ses caractéristiques essentielles étaient : une plage d'intensités allant de 37 à 140 mm heure avec une consommation d'eau constante de 550 l/h.

Cette même année 1977, pour répondre à une demande du Comité Interafricain d'Etudes Hydrauliques, le laboratoire d'hydrologie d'Adiopodoumé entreprenait une étude de ruissellement en zone forestière ivoirienne avec un second appareil auquel M. GUIGUEN apportait quelques perfectionnements.

En 1981 l'appareil qui avait subi de nouvelles modifications permettant surtout d'abaisser les intensités de 37 à 23 mm/h faisait l'objet d'un nouveau rapport technique : ASSELINE (J.) - 1981 - Notice technique - Construction d'un infiltromètre à aspersion - ORSTOM Adiopodoumé, 26 p. 30 fig. 3 plans.

En 1983, un nouvel appareil était construit pour la Direction des sols en TUNISIE à Gabès. La nécessité d'adapter l'appareil aux conditions climatiques du Sud Tunisien nous obligeait à abaisser encore les intensités minimales et à diminuer la consommation en eau.

En 1984, une nouvelle notice technique faisait état des principales modifications apportées : ASSELINE (J.) Juin 1984 - Notice technique - Particularités du nouvel infiltromètre à aspersion construit à Gabès (mini simulateur de pluie). ORSTOM - DIRECTION des SOLS TUNIS 3 p. 16 fig.

Le principe de réglage des intensités de pluie qui consiste à faire varier l'angle de balancement d'un gicleur à jet plat est conservé, mais, ne pouvant indéfiniment augmenter cet angle sans occasionner des éclaboussures ou des retombées d'eau parasite, un système d'entraînement par friction du bras du gicleur a été monté. Il s'accompagne de deux butées en caoutchouc qui limitent l'angle réel décrit par le bras du gicleur à 65-70°. Lors de la réalisation des intensités minimales (14 mm/h), l'angle théorique décrit par le bras est supérieur à 360°, mais la présence des butées et de la friction le limite en fait à environ 70° (réglables). Aux faibles intensités (de 14 à 60 mm/h), le gicleur reste donc un laps de temps en arrêt sur les butées, le jet d'eau est intercepté par deux pans de toile légère en nylon qui supportent deux gouttières inclinées vers l'avant, et une partie de l'eau peut être ainsi recyclée ; l'abaissement de la consommation en eau est proportionnelle à l'abaissement des intensités de pluie. A 20 mm/h, la consommation est d'environ 130 l/h ; au-delà de 60-65 mm/h, les gouttières ne sont plus atteintes par le jet et la consommation en eau est alors totale, soit environ 500 l/h à 0,45 bars de pression.

Cet appareil a donc subi comme principales modifications :

- adjonction d'un système de friction et de butées
- rapport de pignons passé de 1/1,7 à 1/4
- allongement des tiges de la tête oscillante 215 mm à 261 mm
- diminution de l'entre-axe de la bielle de sortie de moteur de 27 mm à 14 mm
- modifications du bâti-cadre, plus léger
- adjonction d'un système de récupération et recyclage de l'eau

L'appareil correspondant à ces spécifications est construit à la demande par un petit atelier industriel : Etablissements A. BOUBY, rue Liberté 32 Valence sur Bafze Tél. (6?)
28 51 80

Son prix (début 1985) : 8000 FF H.T., comprenant :

- le dispositif d'aspersion avec moteur
- le bâti cadre
- les manettes de réglages
- les gouttières de récupération
- une parcelle 1 m²
- un bac pluviométrique 1 m²
- un cadre pour enfoncement des parcelles.

Ne sont pas prévus : la bêche, les manomètres, pompes, vannes, tuyauterie et citerne d'alimentation en eau, le groupe électrogène, la batterie et les cables d'alimentation électrique, le limnigraphe et la cuve permettant l'enregistrement des écoulements.

Actuellement, des mini simulateurs de pluie version ORSTOM sont en service dans les pays suivants : deux en Côte d'Ivoire, un au Burkina Fasso, un au Togo, un au Congo, un au Mali, un au Cameroun, trois en France, un au Brésil, un au Mexique, un en Tunisie où un second est en construction.

Il faut préciser que le limnigraphe AOTT 8 de laboratoire que nous employons n'est plus vendu dans le commerce ; son remplacement pose un problème. A ce sujet, A. BERNARD va vous présenter un projet d'un système de mesure de débit s'affranchissant du limnigraphe ainsi qu'un projet de nouveau simulateur de pluie.

JEAN ASSELINE

Pièces jointes :

- 1 schéma de fonctionnement d'ensemble
- 1 vue de la partie mécanique avec le principe de réglage de l'intensité de pluie
- 1 vue du bâti-cadre

Mécanique de l'asperseur

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DU MINI SIMULATEUR DE PLUIE

BATI-CADRE

Récupérateur

Réglages

Parcelle

1 m²

Sens de la plus forte pente

Enregistrement du ruissellement

échantillonnage

Pompe de vidange

Batterie 12 V ou groupe électrogène

Réserve d'eau 250 L
Moto pompe thermique ou électrique
Vannes
Manomètre

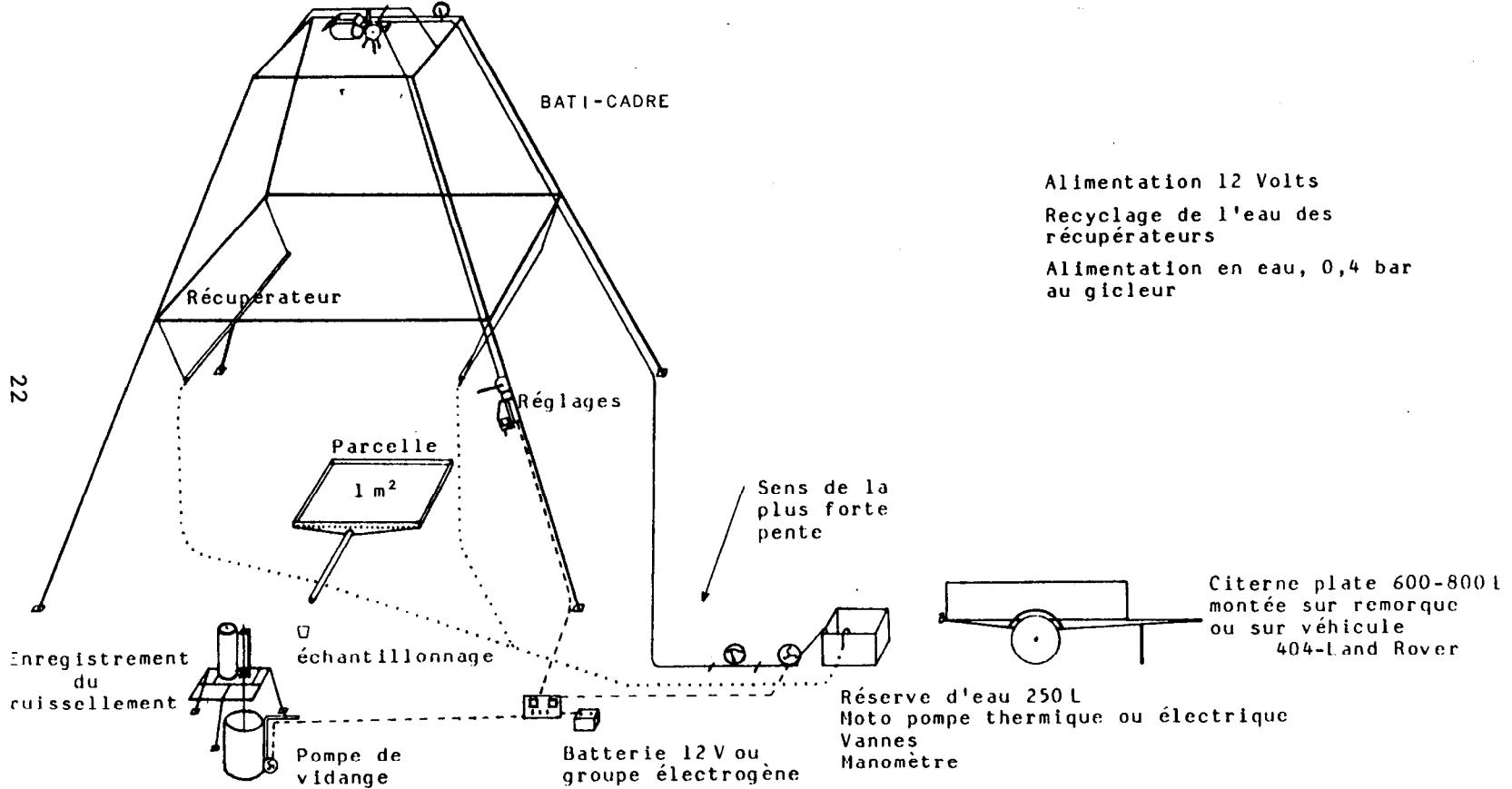
Alimentation 12 Volts

Recyclage de l'eau des récupérateurs

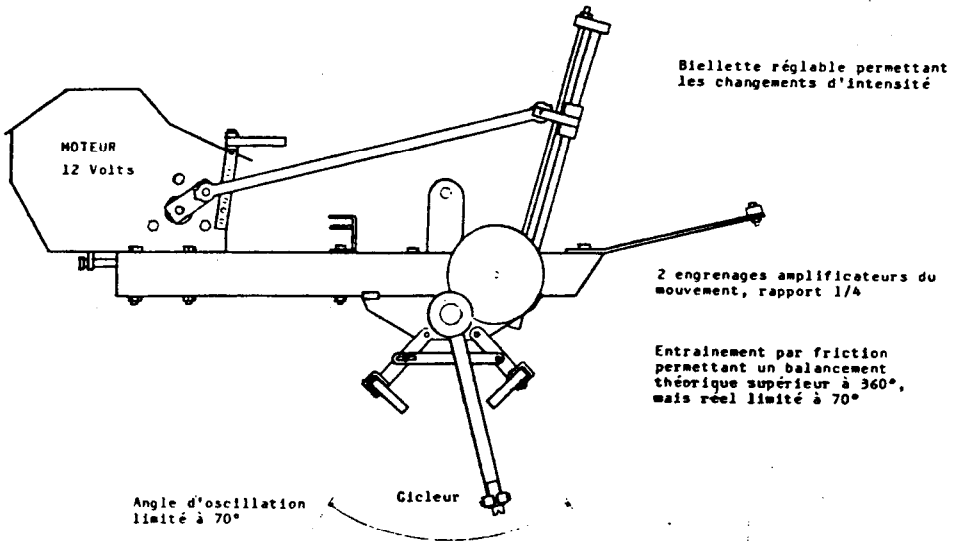
Alimentation en eau, 0,4 bar au gicleur

Citerne plate 600-800 l
montée sur remorque
ou sur véhicule
404-Land Rover

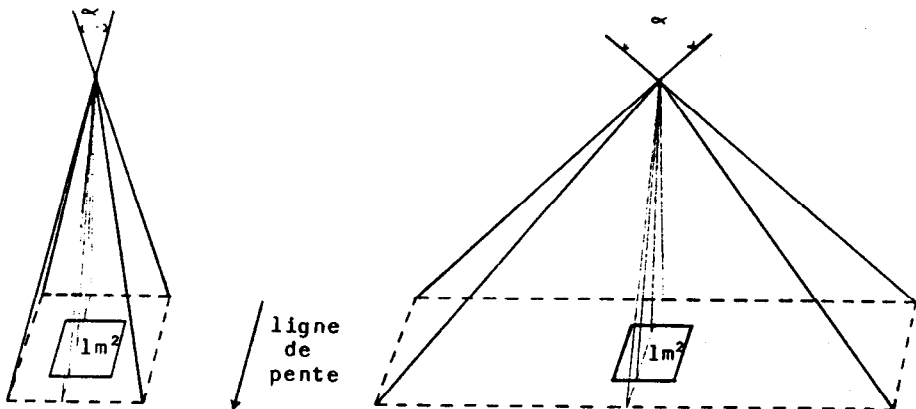
22



PARTIE MECANIQUE DU SYSTEME D'ASPERSION



PRINCIPE DE REGLAGE DE L'INTENSITE DE PLUIE



- faible angle d'oscillation
- petite surface arrosée
- forte intensité de pluie

- grand angle d'oscillation
- grande surface arrosée
- faible intensité

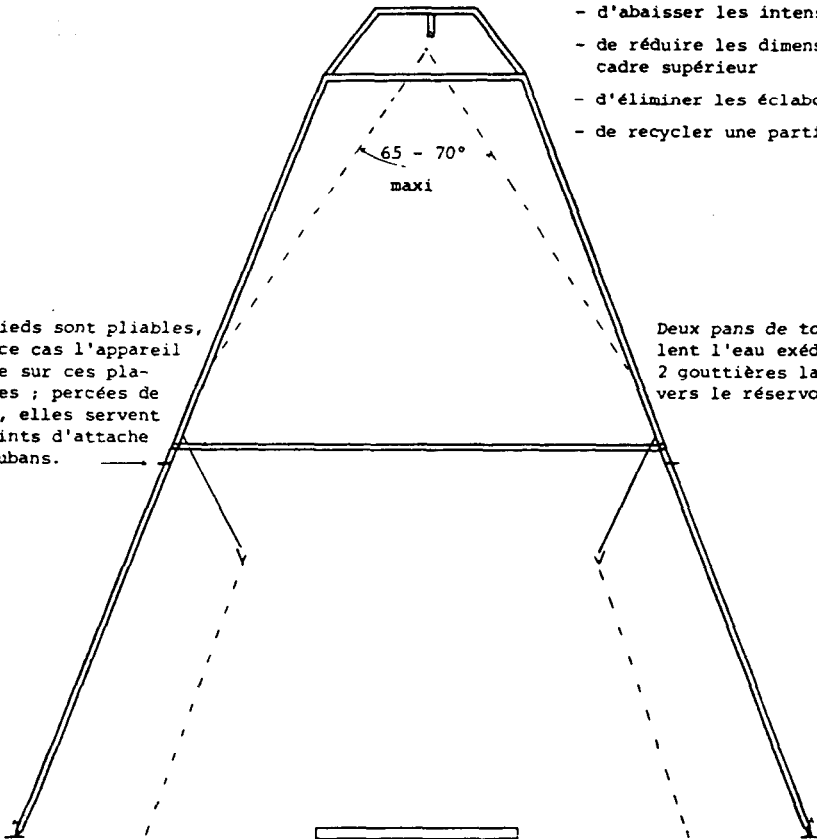
LE BATI

Le nouveau dispositif à débatement limité du gicleur permet :

- d'abaisser les intensités
- de réduire les dimensions du cadre supérieur
- d'éliminer les éclaboussures
- de recycler une partie de l'eau.

Les pieds sont pliables, dans ce cas l'appareil repose sur ces plaquettes ; percées de trous, elles servent de points d'attache aux aubans.

Deux pans de toile recueillent l'eau excédentaire et 2 gouttières la renvoient vers le réservoir.



Le réglage de l'écartement des 2 gouttières de récupération permet d'intervenir sur la longueur de la surface arrosée.