

TOURTE / René)
juin 1973

RT/SG/8.6.73
I.R.A.T./Sénégal

NOTE SUCCINCTE SUR "LES RECHERCHES
EN MACHINISME AGRICOLE A L'IRAT/SENEGAL" *
par R. TOURTE

LES OBJECTIFS GENERAUX

Les travaux de la "Division du Machinisme agricole et Génie rural" de l'IRAT/Sénégal concourent tous à l'élaboration de systèmes agricoles adaptés aux principales situations agricoles du Sénégal, voire de la zone tropicale sèche, dans la mesure où l'audience régionale de nos travaux est reconnue.

Ces systèmes peuvent être à niveaux d'intensification très variables, en fonction des conditions du milieu et des options retenues pour sa mise en valeur.

La démarche de la Division s'intègre donc dans un ensemble de recherches agronomiques, à l'instar des autres disciplines représentées dans le dispositif IRAT/Sénégal.

LES GRANDES VOIES DE RECHERCHE

Elles découlent des objectifs et de la démarche :

1. définition des matériels capables de réaliser les opérations que comportent les systèmes de production retenus et adaptés aux conditions d'utilisation,
2. mise au point des modalités de réalisation de ces opérations, en relation avec les spécialistes des autres disciplines afin que soient respectées les conditions de rationalité, de qualité ou de temps exigées par ces disciplines,
3. participation du machinisme à l'élaboration des systèmes techniques de production,
4. insertion de la machine dans les structures réelles de production.

*

* *

1. Définition des matériels

Cette voie de recherche, classique, n'appelle que peu de commentaires. Elle comprend essentiellement :

- les essais de matériels proposés par la construction et demandés par les services officiels : la Division fonctionne à BAMBEY en Station nationale d'essais. Ces essais comportent tant des essais au banc que de durée sur le terrain

* trop rapidement préparée pour servir de document de travail pour la réunion
CEEMAT-IRAT du 14 juin 1973 à PARIS.

O.R.S.T.O.M. Fonds documentaire
N° : 22563
Cpte :
Cpte : B

- les adaptations de matériels consécutives ou non aux essais

- les conceptions partiellement ou complètement originales de matériels, en liaison ou non avec d'autres services, avec la construction. Cette intervention de la Recherche dans la conception de prototypes est souvent rendue obligatoire par :

. la nécessité de la mécanisation de certaines opérations non envisagée par ailleurs

. l'absence d'un marché qui rend cette conception sans attrait pour la construction privée.

Cette voie de recherche a été largement développée et cela depuis bien des années par le CNRA BAMBEY et ses stations régionales.

Des centaines d'essais et de réalisations ont ainsi été effectués, généralement en liaison étroite avec le CEREMAT (deux exemples actuels : les motoculteurs français pour la riziculture ; l'ensemble semoir-bineuse polyvalent à traction animale).

2. Relations Techniques x Machine

La machine est un apport encore nouveau pour l'agriculture africaine qui peut donc impliquer :

- . l'apparition de nouveaux matériels
- . une utilisation particulière de matériels déjà connus.

Dans les deux cas, la définition des conditions techniques de réalisation des opérations à mécaniser peut être un préalable indispensable à leur vulgarisation.

On peut citer l'exemple célèbre de la charrue qui, en sols légers d'Afrique, est apparue comme un redoutable danger tant que l'on n'a pas connu les mécanismes de l'action favorable du labour et de sa conservation. Les modalités de l'utilisation de la charrue ont été alors déduites des indications de l'agropédologue, du physicien du sol, de l'agronome.

Actuellement, les techniques de préparation des terres et du lit de semis donnent lieu à une étroite liaison entre agronomes, spécialistes du sol, bioclimatologistes, phytotechniciens, etc... (par exemple, en vue d'une conservation de l'eau d'une campagne à l'autre).

Dans le même ordre d'idées, en matière de culture attelée, le machinisme s'est attaché, à partir de l'option technique traction bovine, à définir des chaînes de matériels utilisant au mieux et pour toutes les opérations, l'énergie disponible de la paire de boeufs.

Un autre exemple de liaisons étroites interdisciplinaires faisant intervenir le machinisme, est le critère de choix fourni au sélectionneur quant à la texture du grain (de sorgho par exemple) qui est le rendement au décorticage, plus ou moins élevé suivant les caractéristiques de vitrosité, obtenu par le machiniste aux essais technologiques des machines ad hoc.

Ces liaisons interdisciplinaires constantes imposent donc la présence d'un machiniste dans l'équipe de Recherche.

3. Systèmes techniques de production et Machines

Aux problèmes techniques et agronomiques que pose l'introduction de la machine dans les exploitations agricoles, au niveau des techniques élémentaires elles mêmes, s'ajoutent les épreuves de compatibilité ou factibilité technique au niveau des systèmes.

Ces épreuves sont essentielles. Elles peuvent même remettre en cause ces techniques élémentaires elles mêmes, tant il est vrai qu'une technique isolée peut avoir des expressions très différentes suivant le contexte ; un labour, par exemple, varie très fortement en fonction du précédent culturel, de l'époque d'exécution, de la culture pour laquelle il est fait.

A signaler d'ailleurs que nombre de ces "variations", à propos de chaque technique élémentaire, sont, à la différence de l'agriculture tempérée, souvent mal connues parce que nouvelles en agriculture tropicale.

4. Machine et structures d'exploitation

Le machinisme agricole ayant participé à l'élaboration des systèmes techniques de production, dont on peut d'ailleurs déjà évaluer techniquement un certain nombre d'aspects économiques :

- temps de travaux
- degrés de mécanisation
- charges et produits, etc...

il reste à définir les possibilités réelles d'intégration de la machine dans les structures d'exploitation existantes.

Nous le disons souvent, la machine "impose son style", car dans l'appareil de production, elle constitue un facteur prépondérant. En effet, par sa "dimension" (elle même souvent imposée par des raisons techniques : nature du travail, vitesse d'exécution...), la machine commande souvent la dimension de la structure d'exploitation (individuelle ou collective) qui peut la recevoir dans des conditions techniques et économiques satisfaisantes.

Il apparaît ici la nécessité d'une itération, pluridisciplinaire d'ailleurs, pour le choix de la machine en fonction des structures existantes de production et, réciproquement, en vue de l'adaptation et l'évolution de ces structures pour permettre l'adoption de degrés progressifs de mécanisation.

*

* *

On remarquera que :

- les voies 1 et 2 correspondent à une démarche analytique de Recherche
- les voies 3 et 4 à une démarche-système.

C'est peut-être cette dernière démarche qui est la plus originale à l'IRAT/Sénégal et qu'il convient de maintenir voire développer en toute hypothèse.

C'est d'ailleurs souvent de cet "aboutissement" de cette démarche-système que naîtra le "feed back" le plus déterminant quant à l'orientation et aux priorités de la Division.

C'est dans les Unités expérimentales, par exemple, qu'est apparue la particulière nécessité d'études sur les moyens d'exhaure animale et sur l'établissement d'artisans, futurs marchands réparateurs, études auxquelles la Division du Machinisme a largement participé.

*

* *

Outre ces voies de recherche, deux autres domaines d'activités sont largement ouverts à la Division du Machinisme agricole de l'IRAT/Sénégal :

1. Documentation, information, promotion de la machine

La Division dispose d'une importante documentation à l'usage des autres divisions de recherche et des services extérieurs.

Elle sert de conseil à nombre d'utilisateurs et participe à l'information à l'occasion de réunions, visites, groupes de planifications, etc...

Elle organise des manifestations et démonstrations dont certaines importantes (Journées de 1958 et 1963).

2. Formation

Bien qu'assez peu connue, peut-être parce que non organisée officiellement, cette formation est cependant très active et intéresse pratiquement tous les niveaux de la technique, depuis l'ingénieur sortant de l'école jusqu'à l'ouvrier spécialisé, voire de nombreux paysans amenés par les organismes de développement.

SCHEMA DES PROGRAMMES DE RECHERCHE

Ces programmes cherchent évidemment à répondre aux besoins de mécanisation et d'intensification des différentes situations agricoles du Sénégal.

Détaillés dans les rapports, ces programmes peuvent cependant être ainsi très schématiquement résumés :

Types de Recherches	Hydraulique et aménagements		Mécanisation de la culture			Mécanisation à la ferme (dont battage)	
	Animal	Moteur	Animal	Moto-culteur	Tracteur	Animal	Moteur
Situations agricoles							
Terres exondées de vieille culture (Centre Nord)	*	**	*	-	-	-	*
Terres exondées de culture récente et terres neuves (Sud et Est)	*	-	**	*	*	-	**
Sols alluvionnaires de vallées	-	**	*	**	**	-	**
Mangroves	-	*	-	*	-	-	*

Les * prétendent traduire, très approximativement bien sûr, les pressions de recherche jugées actuellement souhaitables pour tous les cas explorés par le tableau.

LES MOYENS

1. La division du Machinisme agricole de l'IRAT/Sénégal comprend :

- une implantation principale au CNRA BAMBEY, avec trois sections
 - . Section "essais" qui supporte, en particulier, la station nationale d'essais et correspond à la voie de recherche 1
 - . Section "recherche" correspondant aux voies 2, 3 et 4
 - . Section prototype et atelier qui assiste les deux premières sections, en même temps, d'ailleurs, qu'elle intervient sur le parc du matériel du Centre.

Ces sections sont animées par :

- . un ingénieur, chef de Division
- . un assistant de recherches (plus précisément chargé de la 3ème section)
- . un coopérant VSN
- . un agent technique, chargé des essais
- . un contremaître, chef d'atelier
- . une équipe d'observateurs et ouvriers.

Elles disposent d'installations immeubles (bureaux, hall d'essai, atelier) convenables et d'un équipement d'essai et d'atelier assez satisfaisant.

La Division profite bien sûr de l'appui des autres Divisions du CNRA : Exploitation, Etudes agro pastorales, Bureau d'études, etc...

- des implantations régionales dans les stations du réseau confié à l'IRAT au Sénégal et notamment :

- . à Richard-Toll
Djibélor
Séfa

où la Division dispose d'un personnel supérieur (assistant de recherche et son équipe) et d'installations, répliques réduites de l'installation nationale (matériels, ateliers, etc...)

En outre, dans la vallée du Fleuve, une intervention récente dans le domaine de la mécanisation de la riziculture s'est développée avec un ingénieur de recherche, grâce à un financement Hollande-FAO.

- . et à Nioro du Rip
Sinthiou Malème

- des relais locaux dans les points d'appui de l'IRAT/Sénégal, les Unités expérimentales et dans certaines recherches d'accompagnement aux opérations de développement.

2. Les moyens financiers de cet ensemble sont assez difficiles à isoler, compte tenu des interpénétrations avec les activités des autres divisions et également des activités de "service" que la Division assure au bénéfice des autres services, notamment par ses ateliers assez bien équipés et souvent sollicités du fait de leur implantation en milieu rural et loin des facilités urbaines.

On peut au moins en avoir un ordre de grandeur par les dépenses enregistrées en 1972 :

Secteurs	Personnel supérieur de Recherche	Fonctionnement	Total
GNRA Bambey et Centre Sénégal	15 000 000	15 000 000	30 000 000
Fleuve	12 500 000 *	7 500 000	20 000 000
Casamance	5 000 000	10 000 000	15 000 000
Total	32 500 000	32 500 000	65 000 000

* dont 7 000 000 aide hollandaise

PERSPECTIVES ?

Il est hors de doute que la mécanisation et, en particulier, la motorisation vont être, dans le court et le moyen termes, un des facteurs essentiels du développement de l'agriculture sénégalaise. C'est en particulier l'une des leçons des Journées Recherche-Développement tenues à RUFISQUE en janvier 1973.

La Recherche va donc être (et est déjà) constamment sollicitée dans les différentes orientations évoquées en début de cette note.

Egalement, dans la mesure où la Recherche en machinisme agricole réalisée au Sénégal, a déjà, et ceci depuis longtemps, une audience régionale, elle sera toute désignée pour servir de support à des recherches à caractère régional. C'est d'ailleurs le sens d'un projet FAO de "Recherche sur la Mécanisation agricole en Afrique de l'Ouest", pour lequel le Sénégal a offert le support de BAMBEY (suite d'ailleurs à un projet OCAM élaboré en liaison avec l'IRAT). A signaler à ce propos que les experts ayant élaboré ce projet ont beaucoup apprécié l'intégration des recherches machinisme, tant horizontale dans le cadre des recherches agronomiques pluridisciplinaires, que verticale dans la chaîne d'intervention allant des recherches analytiques en stations aux recherches-systèmes dans le milieu d'application, qu'ils ont trouvés réalisées à l'IRAT/Sénégal.

Dans le même ordre d'idées, le Séminaire international sur le Machinisme agricole, tenu à BAMBEY en janvier 1971 à l'initiative FORD-IRATA-IRAT, s'était déjà déclaré favorablement surpris par l'approche globale réalisée au Sénégal par la Recherche agronomique (en Machinisme singulièrement), que des barrières, linguistiques en particulier, avaient empêché d'être suffisamment connue.

Il avait fortement insisté pour que soit encouragée cette forme de Recherche intégrée, soulignant à l'occasion que 95 % des recherches réalisées dans le domaine de la mécanisation agricole l'étaient en Europe occidentale, en Amérique du Nord et au Japon et qu'il y avait donc lieu de se féliciter de l'opportunité et de la qualité d'efforts tels que ceux fournis au Sénégal.

Il est donc souhaitable, à notre sens, de poursuivre ces efforts dans le sens actuellement choisi en précisant, si besoin est, que le Machinisme agricole constitue le plus puissant moyen de valorisation de l'énergie humaine, ce qui, en Afrique, peut représenter le facteur décisif du développement agricole.

C.N.R.A. BAMBEY, le 8 juin 1973