
LA MAITRISE DE L'ENHERBEMENT DE LA SOLE D'IGNAME
DANS LES EXPLOITATIONS PAYSANNES DU CENTRE CÔTE D'IVOIRE:

DÉTERMINANTS, DIAGNOSTICS, AMÉLIORATION.

G. SERPANTIE
LABORATOIRE D'AGRONOMIE DE BOUAKE

AVEC LA COLLABORATION DE P. MARNOTTE
DU CENTRE VIVRIERS DE L'IDESSA.

ORSTOM

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

IDESSA
INSTITUT DES SAVANES
REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Le milieu physique du Centre de la Côte d'Ivoire est composé d'une mosaïque où dominent des savanes préforestières "sèches" sur de faibles pentes portant des sols ferrallitiques et ferrugineux, plus ou moins profonds, associées à quelques lambeaux forestiers généralement sur interfluves ou en galeries le long des marigots.

Un climat tropical à deux saisons des pluies (1200 mm), à risques élevés de périodes sèches intercalaires mais sans risques élevés d'excès d'eau a permis à la société Baoulé, issue de la civilisation animiste ASHANTI dite "de l'igname", de développer une agriculture de subsistance basée sur un système de culture à longue jachère dans lequel l'igname joue un rôle de pivot (tête de rotation, 40 % de l'assolement). Ces systèmes sont marqués actuellement par une réduction des durées de jachère.

La place des autres cultures (vivres de substitution et coton) varie suivant les régions et les exploitations.

Depuis l'expansion citadine (Bouaké, Abidjan) et certaines actions de développement (AVB, CIDT) qui avaient proposé d'associer à ce système de culture "traditionnel" un système semi-mécanisé sur blocs défrichés pour répondre à une migration provoqué par la mise en eau d'un barrage, on assiste à de nouvelles stratégies de production visant en plus l'obtention d'un revenu monétaire à travers l'igname. La variété choisie par ces stratégies de "surplus" est *D. alata* Cv Betè Betè, apprécié pour son aptitude à la conservation, malgré une valorisation commerciale moyenne.

Vers le Nord de cette région, caractérisé par une savane subsoudanise (cycle pluvial plus court) et des ethnies d'origine Soudaniennes, la place des céréales augmente dans les systèmes de culture (riz en pays Koro, maïs en pays Tagouana), mais sans remettre en cause la place de l'igname, qui répond alors à une fonction principale de rente (variétés adaptées : *D. Cayenensis*, *D. alata* "Florido" : elles offrent une bonne valorisation mais une conservation courte).

Ces nouvelles fonctions de l'igname facilitent l'utilisation d'intrants et leur prise en compte par le Développement pourrait être intéressante dans le cadre d'une politique d'auto-suffisance vivrière.

Dans le cadre de l'opération de recherche "Place et rôles de l'igname en région Centre", nous avons particulièrement étudié ces exploitations recherchant des surplus d'igname. Notre diagnostic aboutit à établir 4 contraintes majeures à la réussite de ces stratégies.

- 1 - La qualité des terrains et des profils culturaux réalisés.
- 2 - La précocité de plantation
- 3 - La maîtrise de l'enherbement.
- 4 - La maîtrise du stockage et de la commercialisation.

L'enherbement, bien maîtrisé dans les systèmes "traditionnels", devient un des principaux problèmes dès que le système de culture évolue. Cette contrainte trouve son origine dans des composantes du milieu (recrû d'adventices), dans la culture elle-même (culture peu couvrante) dans l'évolution des systèmes de culture pratiques (réduction ou disparition des jachères) et des systèmes de production (raréfaction de la main d'oeuvre familiale de sarclage, accroissement des surfaces).

Nos méthodes de travail sont basées sur des études de cas où l'on associe enquêtes et expérimentations chez les paysans :

- enquête à un niveau exploitation (emploi du temps, flux, moyens et contraintes) et parcelle (investissements, rendements).
- expérimentation d'itinéraires techniques et de gestion de parcelles.

Après avoir analysé les fonctions du désherbage et les variations dans sa pratique, nous tenterons de proposer des voies d'amélioration.

1. - FONCTIONS.

L'importance de ce poste (de un à deux cinquièmes de la quantité de travail affectée à l'igname) provient de la nuisibilité des adventices sur cette culture à cycle long. Elle est sensible aux concurrences pendant les trois premiers mois du cycle (DEUSE et al., 80) pour les raisons de la levée tardive des pousses (90 % après un mois), leur échelonnement (hétérogénéité du matériel de plantation) et le développement lent des parties aériennes confrontés à un recrû d'adventices puissant en saison pluvieuse.

Ainsi en biomasse, la croissance des adventices apparaît linéaire au cours de la mise en place du feuillage, nulle lorsqu'un recouvrement du sol de plus de 80 % est atteint, et exponentiel en début et fin de cycle (levée, sénescence des parties aériennes naturelle ou provoquée par les maladies fongiques de fin de cycle).

Notre suivi de parcelle d'un are montre qu'un recouvrement précoce de mauvaises herbes ralentit le développement du feuillage et peut limiter dans certains cas le recouvrement maximal qui apparaît fortement lié à un rendement potentiel.

Un salissement tardif limite aussi l'efficience du couvert mis en place et accélère le sénescence des parties aériennes, tout en introduisant des nuisances (serpents, difficultés de récolte).

Certaines variétés ont des parties aériennes peu couvrantes, et seront donc plus sensibles au salissement. (D. Cayenensis en particulier).

Le sol doit donc être propre pendant les trois premiers mois, en particulier en périodes sèches. La culture peut s'autoentretenir si le recouvrement du sol par le couvert foliaire est total. A ce moment un sarclage peut avoir des effets défavorables (dégâts aux collets) mais il est nécessaire d'éviter une dissémination des graines pour les cultures suivantes (DEUSE et al., 80).

Le rôle du désherbage par sarclage pour la maîtrise de l'enherbement est donc fondamental. En outre, en modifiant l'état structural à la surface du profil, il peut améliorer la dynamique de l'air et de l'eau. Pendant les périodes sèches (en particulier risque élevé d'une petite saison sèche en début de tubérisation), le sarclage referme les fissures et casse la croûte du sol, supprime les mauvaises herbes, diminuant l'évaporation de l'eau du sol et améliorant l'infiltration des pluies.

Les sarclages de fin de cycle et le dernier nettoyage ont d'autres fonctions : empêcher la fructification des mauvaises herbes et leur dissémination sur un espace qui est prévu pour d'autres cultures, faciliter la récolte.

2. - DESCRIPTION.

Le sarclage manuel, effectué à l'aide d'une daba de buttage usée, dont le fer est devenu plus large que long, est en fait un sarclo-binage : le travailleur extirpe les mauvaises herbes et gratte systématiquement le sol entre les buttes sur une profondeur de 1 à 2 cm. La terre est rassemblée avec les petites adventices en un petit tas au pied des buttes. Les herbes qui pourraient repousser (*Commelina benghalensis*, *Digitaria horizontalis*, *Rottboelia exaltata*...) sont mises à sécher.

Un champ d'igname connaît le plus souvent deux ou trois sarclages, mais dans certaines situations on peut en observer cinq.

La récolte est précédée d'un nettoyage (herbes et parties aériennes), si le champ est cultivé l'année suivante par le même paysan (le salissement important des blocs en début de cycle et parfois lié à une récolte d'igname sans sarclage).

Si la technique de sarclage en soi varie peu apparemment, une grande diversité existe dans le nombre de sarclages, les époques et conditions du sarclage, le nombre de journées consacrées à ce travail, les travailleurs.

En outre, le désherbage chimique est apparu depuis peu en milieu paysan avec les matières actives Metribuzine et Atrazine Metolachl Or.

3. - LES ELEMENTS DE VARIATION.

En 1981, l'enquête "emploi du temps" et le suivi d'itinéraires techniques ont permis de mettre en évidence une gamme de variation de ces paramètres à différents niveaux: la sous-parcelle, pour laquelle une décision de sarclage peut tenir compte de l'état de la culture, le champ sur lequel on peut analyser si son état général motive l'ouverture d'un chantier de sarclage, enfin l'exploitation sur laquelle on peut analyser l'investissement en travail et le poids qui peuvent avoir certaines stratégies de production.

3.1. - Niveau "sous-parcelle".

- Méthode.

MILLEVILLE (72) définit les sous parcelles d'un champ comme des unités de terrain homogène ayant connu les mêmes itinéraires techniques et entre lesquelles les rendements ne sont pas distribués de façon aléatoire. Leur origine est liée à l'étalement dans le temps des travaux manuels (pour l'igname, un homme défriche, butte et environ 2 ares par jour), sarcle de 2 à 10 ares/j. Elle est aussi liée à une stratégie fréquente en agriculture vivrière consistant à privilégier l'ouverture de l'espace (défrichement) à la mise en place, elle-même à l'entretien. La qualité du travail effectué peut varier entre sous-parcelles de même qu'une partie des surfaces peut être abandonnée à chaque opération s'il y a contradiction entre moyens ou temps disponibles et objectifs de production: il y a concentration du travail sur les zones les plus prometteuses.

Ces sous-parcelles réelles sont proches de nos parcelles d'essai mises en place en 1981 et 1982 dans des champs paysans en diverses situations. Elles sont constituées d'un couple de parcelle contigües d'un are, que ne différencient qu'un paramètre de mise en place, (variété, fertilisation). Milieu, histoire de la parcelle, travail du sol, paramètres de plantation sont identiques. Leur originalité tient au fait que le paysan conserve l'initiative de l'entretien.

Compte tenu du statut particulier de ces sous-parcelles, la plupart de ces essais ont été suffisamment valorisés par les paysans volontaires pour que les décisions d'entretien soient moins dépendantes des contingences conjoncturelles, leur entretien apparaît "prioritaire" et on peut analyser les déterminants techniques de ces décisions guidées par un objectif de production maximal sous des contraintes de production "normales".

La méthode de suivi des sous-parcelles a consisté en un suivi de la végétation et de l'itinéraire technique par passage tous les 7 jours en période de démarrage et 15 j. pendant la culture.

La végétation de l'igname est suivie par son taux de levée puis le taux de recouvrement du sol par le couvert (estimation visuelle).

En ce qui concerne les mauvaises herbes, il a été suivi "l'enherbement", concept utilisé par DUGELAY et al. (1977, 1978) dans une étude dirigée sur l'origine et la nuisibilité des adventices dans les systèmes engendrés par une agriculture mécanisée en région Centre. L'enherbement est défini comme l'évolution dans le temps de la nature et de la quantité en biomasse d'adventices présentes sur une culture donnée.

La biomasse est estimée de façon correcte par un bio-volume, calculée par le produit d'une note visuelle de recouvrement du sol (de 1 à 10) abstraction faite de la culture, et de la hauteur en dm du couvert végétal comprenant 90 % de la biomasse d'adventices présentes. Cette estimation est particulièrement adaptée à un suivi du salissement sur stations ou sous-parcelles, riches en adventices à port dressé (type *Imperata cylindrica*) et court (type *Mariscus alternifolius*). L'infestation, qui est l'état, à un moment donné, de la végétation adventice susceptible d'évoluer sous l'action du climat et des itinéraires techniques (graines, plantules, rhizômes) et dont la connaissance est importante si on s'intéresse au système de culture est d'approche plus délicate.

Trois situations très contrastées ont été privilégiées dans l'échantillon : elles représentent les trois situations principales occupées par des champs d'igname en région Centre.

- sur jachère de savane à Sol plus ou moins profond
- sur jachère forestière
- sur bloc labouré (mécanisation conventionnelle), derrière riz, maïs ou courte jachère.

Il apparaît entre ces situations des différences importantes entre la dynamique de l'enherbement, les faciès d'adventices et les pratiques de sarclage.

Pour l'homogénéité de l'étude, seuls les champs non tuteurés cultivés en D. alata cv. Bete Bete (bon pouvoir de recouvrement) sont pris en compte.

Résultats.

Les observations détaillées sont exposées en annexes.

L'effet prépondérant du système de culture pratiqué et du terrain dans la dynamique de l'enherbement nous permet de présenter les résultats suivant une typologie des terrains utilisés pour la culture d'igname. (cf. annexe).

1er résultats (figure 1 et 2).

les observations 81 et 82 montrent qu'en toutes situations et en l'absence de fortes concurrences d'emploi du temps ou de conditions climatiques (les retards se détachent bien sur les histogrammes), il existe des règles de décision paysannes qui prennent en compte les états de la culture et des mauvaises herbes pour choisir la sous-parcelle à sarcler.

* Le premier sarclage.

Le paysan semble privilégier systématiquement le stade de croissance du couvert de l'igname au salissement :

- cette intervention se situe en 81 et 82 entre 4 et 12 % de recouvrement pour Bete Bete, 8 et 12 pour Florido. Certains retards sont liés à des conditions trop humides ou de longues funérailles (fig. 1).
- dans plusieurs cas, la variété Florido à croissance plus rapide est sarclée avant la variété Bete Bete ; (fig. 2).
- le délai plantation - 1er sarclage est très variable (0,9 à 2,6 mois) mais est plus court pour les plantations tardives (à croissance rapide) (fig. 2).

Figure 1 : Etats de la végétation (recouvrement igname et salissement adventice) lors du premier et du deuxième sarclage sur les couples variétaux 1981.

1 carré = 1 situation

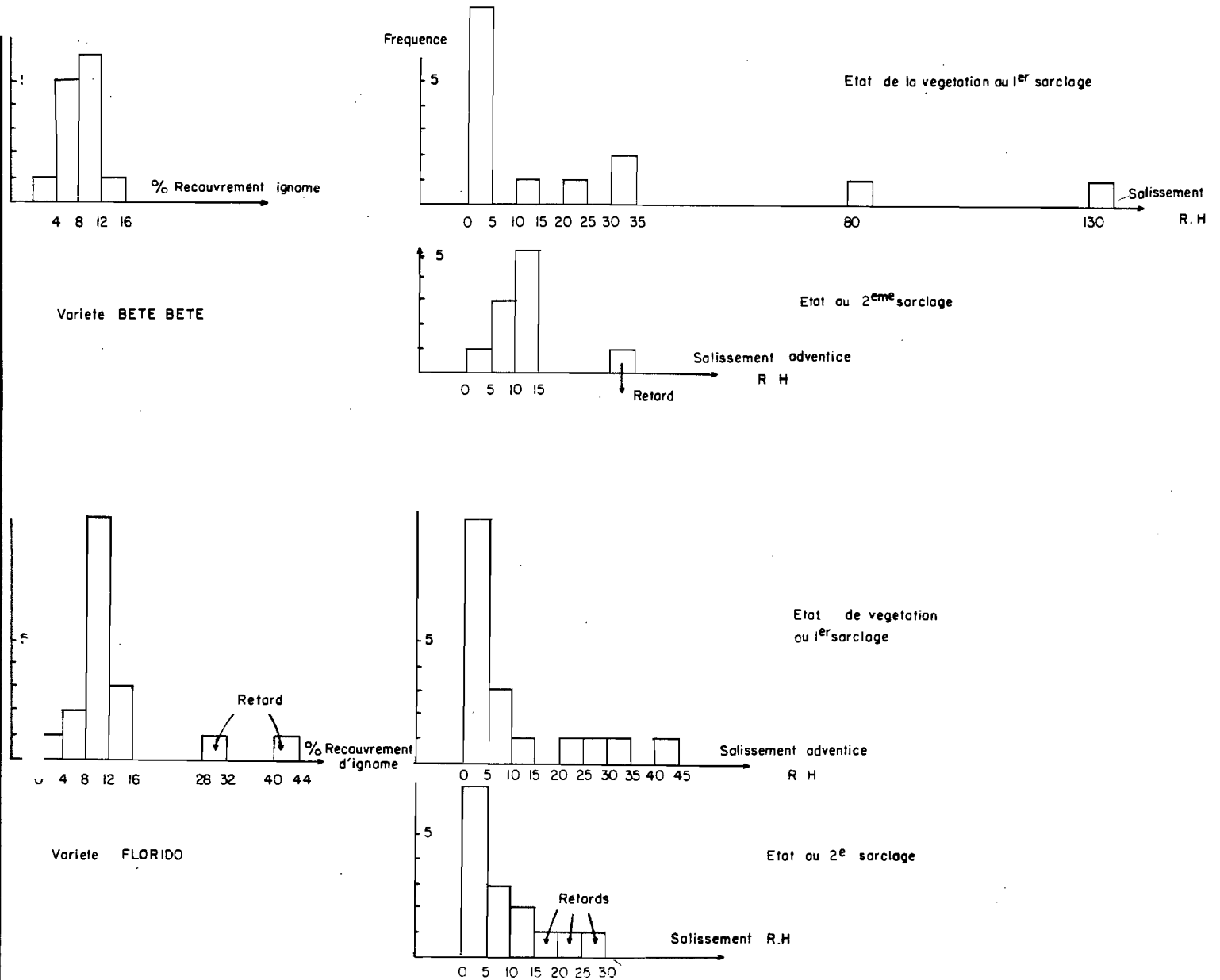
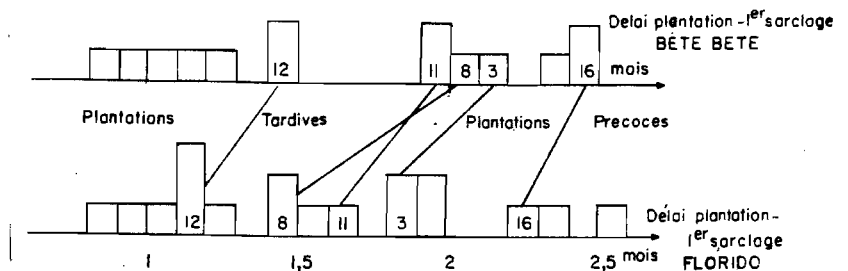


Figure 2 : Délai plantation - premier sarclage



Ces 2 arguments contredisent l'hypothèse simple selon laquelle le paysan se contente de suivre dans son sarclage sa progression au buttage.

- le salissement est très variable au sarclage. Seule une infestation d'*Imperata* semble décider le paysan à intervenir plus rapidement (14, A et B).
- sur bloc, les premières zones sarclées sont les premières plantées, indépendamment du salissement qui est très hétérogène.

Dans le cas de la variété *D. Cayenensis* Krengle, le stade retenu est de 5 % de recouvrement, compte tenu de la plus faible vitesse de croissance du couvert. Les plantations de *D. Cayenensis* Lokpa, tuteurées, sont maintenues propres en permanence.

En hypothèse, la prise en compte de ce stade comme critère de prise de décision correspond à une optimisation de la productivité du travail. Les paysans considéreraient que la nuisibilité des adventices est faible avant ce stade qui pourrait correspondre au sevrage du pied vis-à-vis du semenceau. Un premier sarclage trop précoce pourrait nécessiter une deuxième intervention rapprochée avant que le couvert ne se développe. Ainsi, la prise en compte prioritaire du critère "état du salissement" pourrait entraîner la nécessité d'un passage supplémentaire pendant la période sensible, accroissant aussi temps de travail et blessures des pousses. D'autre part cela permet de miser sur les zones les plus prometteuses en accord avec la tactique de conduite des parcelles manuelles classiques.

Ce critère favorise par contre la variété Florido pour laquelle la croissance du couvert est plus rapide : à ce stade, le salissement est donc moins avancé (fig. 1).

Ces observations montrent l'importance de réaliser une étude des facteurs et conditions de la levée et de la croissance au départ d'un peuplement d'igname.

Sur les blocs, une solution radicale reste le desherbage chimique en prélevée. Les formules disponibles actuellement sont chères et leur efficacité n'est pas toujours garantie pour certaines espèces dont les blocs sont infestés (*Rottboelia*, *Imperata*, *Digitaria*). C'est au niveau de la parcelle et de l'exploitation que l'on doit envisager une étude de leur utilité, leur efficacité agronomique et sélectivité étant généralement bien appréciées au niveau de la sous-parcelle par les stations expérimentales. Il faut néanmoins savoir que ces herbicides, s'ils résolvent une partie du problème de salissement au départ, ne résolvent pas celui de l'infestation (les exemples M, F, G, montrent qu'un fort recouvrement ne suffit pas à concurrencer les grandes graminées *Rottboelia*, et *Pennisetum*), qu'il faut envisager au niveau "système de culture".

L'application d'un engrais sur bloc sera elle-même difficilement imaginable en l'absence de contrôle de l'enherbement.

* Le deuxième sarclage : généralement effectué avant que le couvert n'ait atteint un maximum. Le critère de décision prioritaire est ici l'intensité du salissement (limite supérieure : RH 10 - 15). Ce critère semble avoir été beaucoup plus strict sur les parcelles de Florido peut être valorisée par les paysans, mais aussi beaucoup plus propres au moment de sarcler la parcelle voisine de Bete Bete.

Un deuxième sarclage trop précoce peut être suivi d'une repousse avant que le couvert soit mis en place (cas F, G). Un troisième sarclage sera alors dommageable aux parties aériennes de l'igname.

Lorsque la note de salissement n'atteint pas 5, il n'y a pas de deuxième sarclage (3, 4, 9) ce qui laisse supposer que le rôle de travail du sol du sarclage n'est pas pris en compte par le paysan de manière prioritaire.

* Sarclages ultérieurs.

Ils pourraient répondre au même critère, mais le salissement étant moins dynamique une fois le couvert installé et le sarclage y étant délicat, ceux-ci sont parfois négligés. L'épandage d'urée semble particulièrement favoriser la croissance des adventices (surtout graminées) lorsque le couvert d'igname est faible. Cette opération serait plus profitable à l'igname si elle était réalisée en conditions de maîtrise de l'enherbement, et avant le sevrage ou sur un couvert peu développé.

Un troisième épandage (potasse) aiderait par la suite la tubérisation. La pertinence des apports d'engrais ne pourra néanmoins pas être jugée tant qu'on ne dispose pas d'études sur la dynamique d'assimilation minérale des variétés de la région Centre.

* Le sarclage du riz pluvial commence peu après la plantation (arrachage manuel), mais est repris souvent plus d'un mois après, pendant une longue période. L'étude des retards au sarclage sur bloc (POUZET et al., 1978) montrait que la présence d'adventices limite les possibilités de compensation entre composantes de rendement (peuplement en pieds, panicules/pied, poids de grain plein/panicule), en fin de cycle notamment.

2ème résultat - Il apparaît une forte influence variétale de début et de fin de cycle sur la dynamique de croissance des mauvaises herbes. Ainsi pour une même date de plantation, le rapport moyen des salissements à date identique sur la parcelle de Florido par rapport à celle de Bete Bete est de 1,3. Entre Krengle (*D. Cayenensis*) et Bete Bete, il est de 0,5.

A la récolte, la variété Florido se signale aussi par sa meilleure compétitivité contre les dicotylédones de fin de cycle. (*Laggera pterodonta*, *Borreria scabra*) que la variété Bete Bete, surtout si celle-ci subit des attaques fongiques auxquelles elle est plus sensible.

On retient donc que le pouvoir compétitif de *D. alata* cv Florido est supérieur à cv Bete Bete, supérieur lui même au *D. Cayenensis*.

3ème résultat. Les enherbements auxquels sont confrontés les paysans sont très variables selon le terrain, le système de culture, le début de l'itinéraire et le climat.

Après la plantation, ces situations ont elles-mêmes des potentiels de production très divers (en culture manuelle sans intrants). On peut donc penser que les investissements en travail de désherbage auront une productivité variable suivant les situations. Nous l'étudierons au niveau "parcelle".

2. - La maîtrise de l'enherbement au niveau "parcelle".

Observations : - Si les règles paysannes de choix de la sous-parcelle à sarcler prioritairement sont bien celles qu'on a décrites, les retards, (transgression de ces règles), pourront renseigner sur les contraintes vécues par les paysans.

Dans les champs de savane "traditionnels" il est rare d'observer les retards importants au sarclage (quelques cas par manque de main d'oeuvre de sarclage : migrations temporaires de travail).

Dans les situations plus propices à enherbement (forêts, blocs) ces retards sont beaucoup plus fréquents. Ici, le critère finit par être négligé sur une partie du champ lorsque la disponibilité en main d'oeuvre, les jours disponibles ou concurrences d'emploi du temps ne sont pas adaptés à la technique, la taille du champ, et la vitesse d'enherbement (fonction du milieu, climat et système de culture).

Les jours disponibles.

*Les jours de repos :

Dans les régions animistes du Centre (Baoulé, Tagouana), plusieurs jours de la semaine sont frappés d'un interdit de culture à la houe : "jour de repos de la terre". Ces jours sont au nombre de deux ou trois suivant les familles (lundi, mercredi ou vendredi). Cette interdiction est absente du pays Koro (islamisé) mais le vendredi y est jour de repos.

Certains blocs défrichés (AVB) ont fait l'objet de sacrifices religieux pour permettre entre autres la levée de cet interdit : c'est le cas du bloc de Mbabo, où l'on peut sarcler tous les jours.

A ces jours, il faut ajouter le jour de marché hebdomadaire et le dimanche pour quelques chrétiens.

* Jours climatiquement favorables.

Pour les paysans, un chantier de sarclage doit être réalisé en conditions assez sèches, quand il faut favoriser le dessèchement de mauvaises herbes à reprise facile (*Rottboelia exaltata*, *Digitaria horizontalis*, *Commelina benghalensis*, fréquents en forêt, sur blocs et en savane à *Pennisetum purpureum*), surtout en début de cycle.

Par contre lorsqu'il faut creuser profondément (sarclage de *Imperata cylindrica*), une certaine humidité du sol est préférable.

Au premier sarclage, cette condition s'inscrit bien dans le calendrier cultural puisque les travaux de mise en place des autres cultures à cette période (juin, juillet : implantation de maïs, riz, coton) nécessitent des conditions plus humides. Les classes d'intervention sont donc complémentaires sur ce plan.

En illustration, la figure 3 donne l'emploi du temps dans une exploitation comportant peu de cultures concurrentes, à cette époque (petit champ de maïs et d'Oulé Oulé, café) et comportant 3 jours de la semaine interdits de sarclage (religion). On voit qu'en mai et juin, le premier sarclage du champ d'igname de savane infesté d'*Imperata cylindrica* est sarclé en sec. (seulement *Mariscus alternifolius* et dicotylédones). En juillet et août, le champ de bloc infesté de *Digitaria horizontalis* est sarclé en sec. En septembre seulement, 4 journées de sarclages sur 16 ont été sarclés en conditions humides (pour 8 jours disponibles en humides et 13 en sec).

Le non respect de ces conditions peut être source d'une mauvaise efficacité du sarclage. C'est ce qu'on peut observer chez certains paysans pratiquant de trop grandes surfaces d'igname sur bloc ou en forêt par rapport à leurs possibilités (plus de 20 ares/UTH*). Ils sont alors souvent tenus de sarcler en toutes conditions (ex : YK à Komo). Les années très humides aggravent le problème : moins de jours favorables et recrû d'adventices puissant.

4. - DESHERBAGE DE L'IGNAME ET SYSTEME DE PRODUCTION.

En 1981 et 1982 (figure 4), compte tenu de la reprise des blocs sans culture de riz, les calendriers cultureux observés ne montrent pas de véritables concurrences entre travaux effectués sur igname ou sur les autres cultures de l'assolement (excepté riz forêt pour M2, coton pour M7 et Komo).

Par contre, les surfaces d'igname mises en place peuvent elles-mêmes être un frein à la maîtrise de l'enherbement : si l'intervention sarclage s'inscrit bien dans le système de production "traditionnel" il en sera tout autrement dans les conditions actuelles de pénurie d'actifs pour le sarclage et des stratégies recherchant des surplus commercialisables.

(POUZET et al., 1978), observaient sur les parcelles des blocs AVB de un hectare :

- les paysans sarclent d'abord les zones buttées en premier ;
- 80 % des surfaces sont sarclées entre le 10^e et le 40^e jours après la fin du buttage ;
- le sarclage de l'igname entraîne une lourde contrainte de main d'oeuvre qui retarde la mise en place et les sarclages du riz, semé en juin, voire du cotonnier ;
- le salissement s'accroît généralement plus vite que diminuent les surfaces restant à nettoyer, entraînant un accroissement de la pénibilité et de la durée du travail, une diminution du rendement potentiel.

Nous avons nous mêmes observés que souvent, le deuxième sarclage doit intervenir dans les zones déjà sarclées (salissement de 10) avant que le premier ne soit achevé.

* UTH = Unité de Travail - Homme résident.

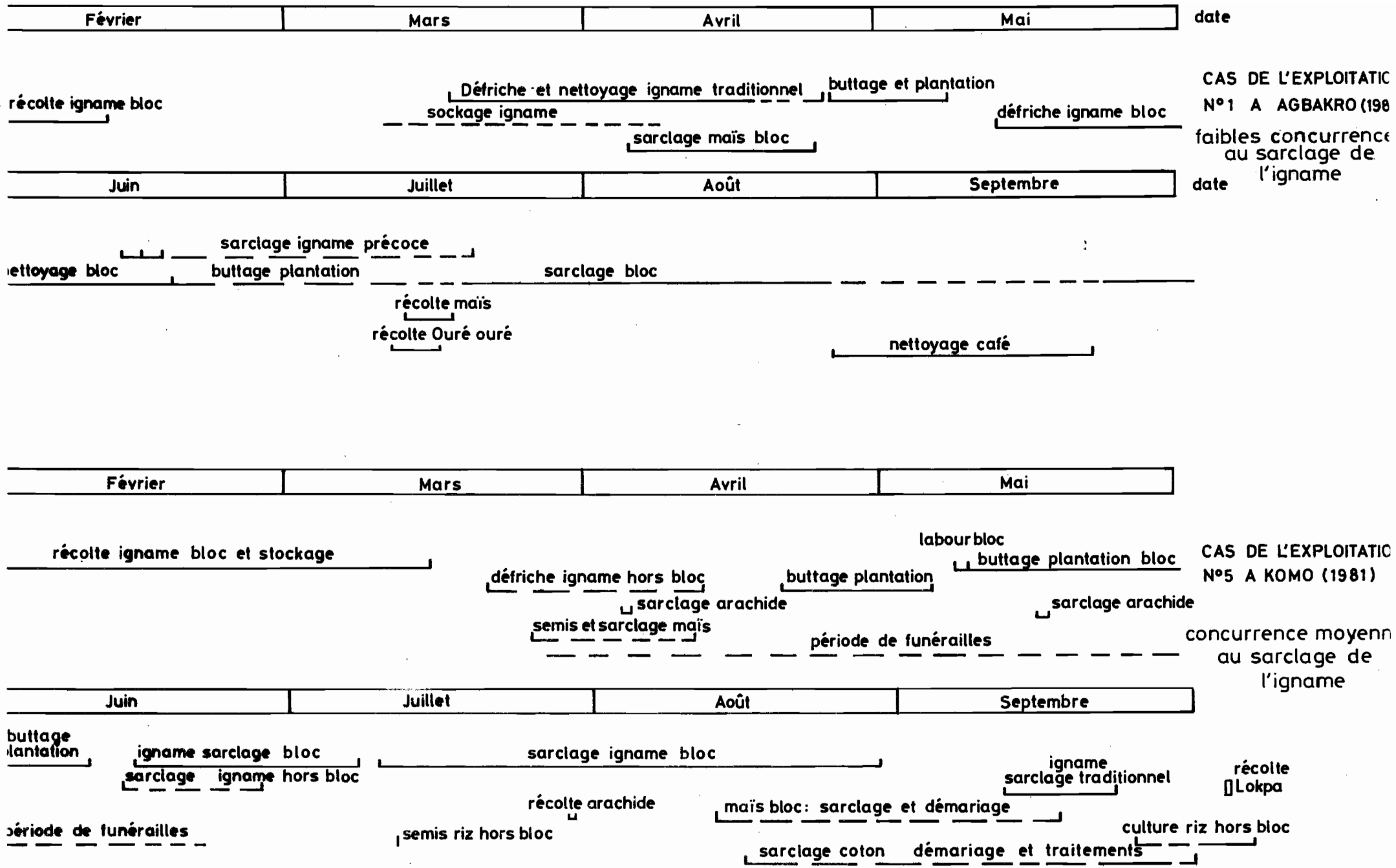


Figure: 4 - CALENDRIER CULTURAL DANS DEUX EXPLOITATIONS DU NOYAU EN 1981

Ceci entraîne nécessairement un abandon de certaines zones, comme on a pu l'observer en 1981 à Komo. En 1982, année plus sèche, la croissance des adventices a été moins rapide et les sarclages ont pu avoir lieu.

Il semble bien que ce "gaspillage" fasse partie d'une stratégie de production. En effet, compte tenu des faibles disponibilités en main d'oeuvre de sarclage, un calcul simple * montre que les superficies mises en place (plus de 20 ares/UTH) grâce au labour et au buttage salarié sont incompatibles avec un entretien familial correct et ne peuvent qu'entraîner un abandon partiel de la sole ; c'est en particulier le cas des familles dont les jeunes gens venus butter repartent en Basse Côte dès l'achèvement de ce travail. Une décision d'assolement important est donc un pari sur l'incidence des adventices (climat), sur la main d'oeuvre mobilisable pour l'entretien, éventuellement sur la trésorerie disponible. La plupart du temps, une production équivalente pourrait être obtenue sur une parcelle convenablement entretenue bien plus petite, et donc nécessitant moins de travail de mise en place.** On comprend ainsi que dans le Nord-Ouest (Nakaraga) les paysans ne soient pas réellement demandeurs d'igname sur bloc, compte tenu de leurs superficies élevées, de l'absence de main d'oeuvre salariée à cette époque, de la sensibilité de leur variété de rente D. Cayenensis aux mauvaises herbes, de la concurrence du riz et du maïs, et de l'abondance de terres.

Le problème se pose avec encore plus d'acuité sur les parcelles buttées en entraide ou par un groupe de salariés, donc en peu de temps : le cas extrême est celui du billonnage permettant une plantation rapide. L'absence d'échelonnement dans la plantation pose alors un problème grave pour le sarclage compte tenu de son échelonnement obligatoire. Une solution est encore l'appel à l'entraide ou à un groupe de salariés, qui sont rares à cette époque. Une autre solution est le désherbage chimique. Cette solution, non retenue par l'AVB, a pourtant fait l'objet de vulgarisation sur maïs, coton et riz par la CIDT. Elle méritait, compte tenu des problèmes que pose le désherbage de l'igname, de tester si les formules mises au point en station répondaient aux contraintes et stratégies paysannes.

* 1 UTH sarcle 2 ares par jour (sarclage lourd sur bloc). L'espacement entre 1er et 2è sarclage (20 j minimum) limite donc la surface sarclable théorique par la famille sur bloc à 20 ares/UTH compte tenu des 8 jours de repos et des besoins d'autres spéculations. (2 jours pendant les jours climatiquement défavorables : mises en place céréales et coton).

** Mais avec accroissement des risques en cas de période sèche par exemple.

5. - ESSAIS DESHERBAGE CHIMIQUE :

Réalisés en collaboration avec l'IDESSA - Centre vivriers
(P. MARNOTTE).

a) - Objectifs et méthodes.

A la demande de quatre exploitations du village de Komo ayant des stratégies d'accroissement de soles d'igname pour répondre à des objectifs monétaires, et ressentant fortement la contrainte posée par le premier sarclage nous avons testé dans leur parcelle un traitement chimique herbicide de prélevée mis au point sur la station IDESSA de Bouaké.

L'objectif étant de rendre compte au niveau de la parcelle de l'incidence agronomique et économique d'un tel traitement en diverses situations, la méthode d'analyse a consisté en un suivi global du travail d'entretien (restant à l'initiative du paysan), de la culture et une mesure du rendement parcellaire.

Quatre parcelles de 25 x 100 m du bloc de Komo (sols sablo-argileux labourés) présentant divers états initiaux sont traitées. Elles sont chacune groupées à une parcelle témoin non traitée. La variété cultivée est partout D. alata Bete Bete cv Suidjé.

Le traitement est effectué à l'aide d'un pulvérisateur porté à pression entretenue (de marque SOLO), dont le débit est de 200 l/ha. La métribuzine (Sencor - Bayer - 70 % en poudre mouillable), est l'herbicide appliqué à la dose de 2 kg/ha de produit commercial.

Il est réalisé avant levée de l'igname (environ 10 jours après plantation), en conditions très humides (après la pluie) et vent faible. Les plantules d'adventices sont éliminées par un sarclage succinct. Les quatre essais présentent les états initiaux suivants :

Essai 1 : - Précédent riz, antécédent : savane à *Imperata cylindrica*; fort enherbement de *Digitaria* ; labour aux disques en conditions humides, mauvais retournement d'où réinfestation de *Digitaria* ; 2ème labour ; nettoyage et buttage manuels ; plantation.

Essai 2, 3, 4 : - Précédent Maïs: ~~anté~~-précédant : Riz. Un seul labour en mêmes conditions puis forte infestation de *Rottboelia exaltata* et *Digitaria horizontalis* ; nettoyage et buttage manuels ; plantation.

b) - Résultats : - Les figures 5 et 6 présentent l'évolution du salissement (espèces de % de recouvrement) et du recouvrement de la culture, les sarclages et leur pénibilité (sarclage "lourd" au dessus de 30 % de recouvrement, "léger" au dessous) de façon schématique, compte tenu de l'étalement des travaux et de la variabilité intraparcelle (moyenne sur 4 stations d'observation).

• Evolution de l'enherbement.

L'année 1981 a bénéficié d'une pluviométrie bien répartie favorisant fortement la croissance des mauvaises herbes. Le traitement ralentit de façon homogène la vitesse d'enherbement pendant la phase de levée et l'installation du couvert dans les quatre essais.

La maîtrise de l'enherbement permet le développement rapide du couvert de l'igname dont le pouvoir compétitif est accru. En effet un retard important au premier sarclage (essais 2 et 3) supprime toute possibilité de croissance du couvert. Dans l'essai 1, caractérisé par une faible infestation, le traitement économise un sarclage. Dans l'essai 4, chacun des trois sarclages a été simplifié. On ne note pas d'effet sur la croissance des herbes de fin de cycle, qui lèvent sous le couvert d'igname et dont le développement s'accélère dès que le % de recouvrement de la culture faiblit.

Le traitement n'empêche pas la nécessité d'un sarclage (équivalent au "2^e sarclage", décidé sur l'état du salissement). Il remplace donc le premier.

Figure: 5 SCHEMA DE SUVIS DES ESSAIS EN PARCELLES PAYSANNES
 "DESHERBAGE CHIMIQUE"

Légende

— % de recouvrement igname } moyennes
 - - - % de recouvrement adventices } parcelles

P = plantation T = traitement S = sarclages R = récolte

| sarclage léger || sarclage lourd

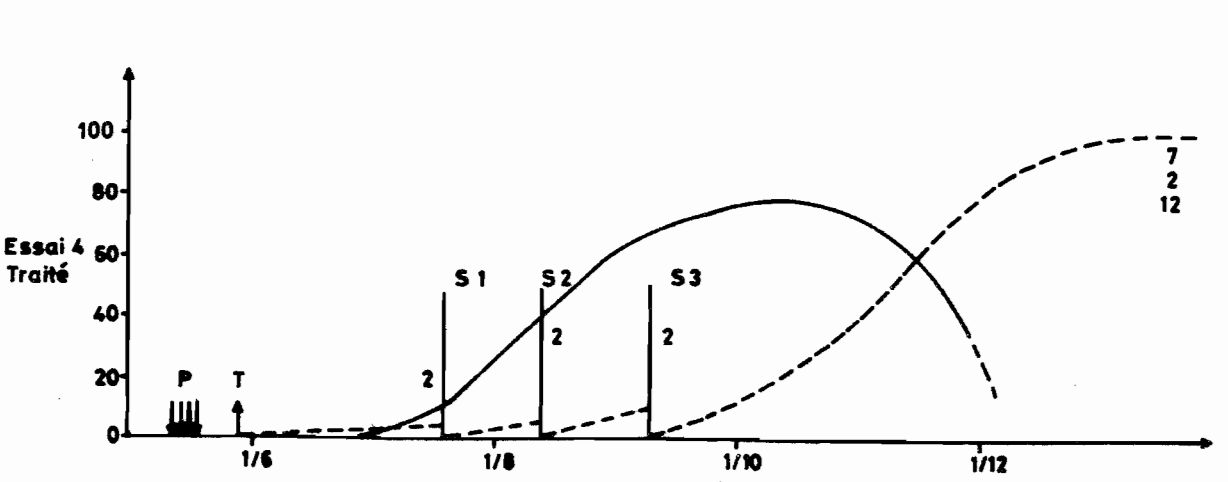
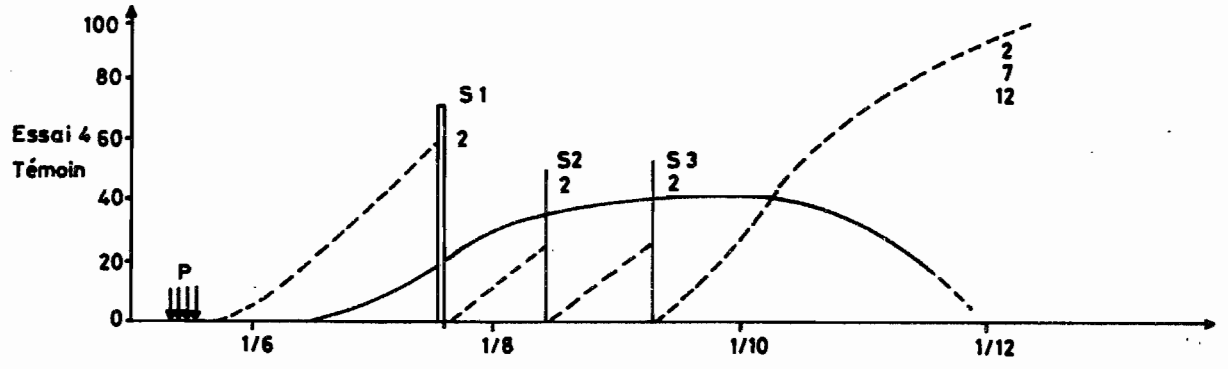
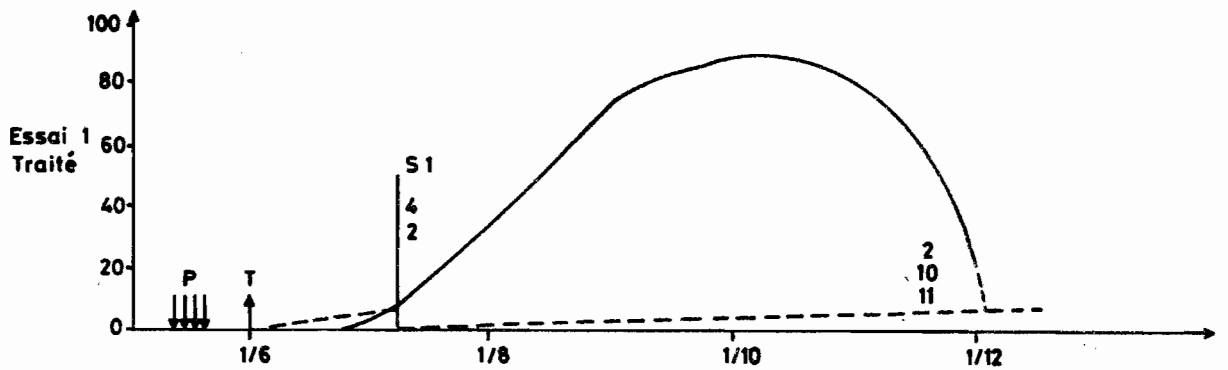
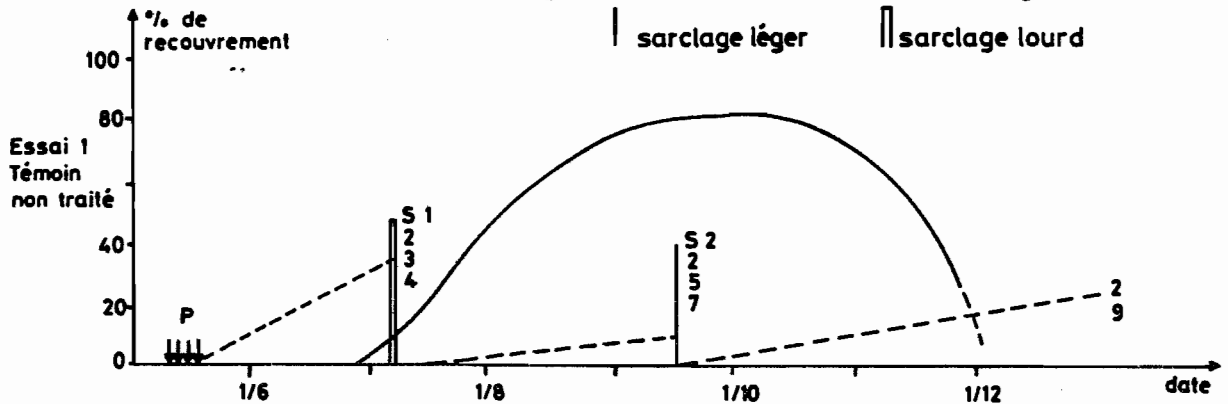
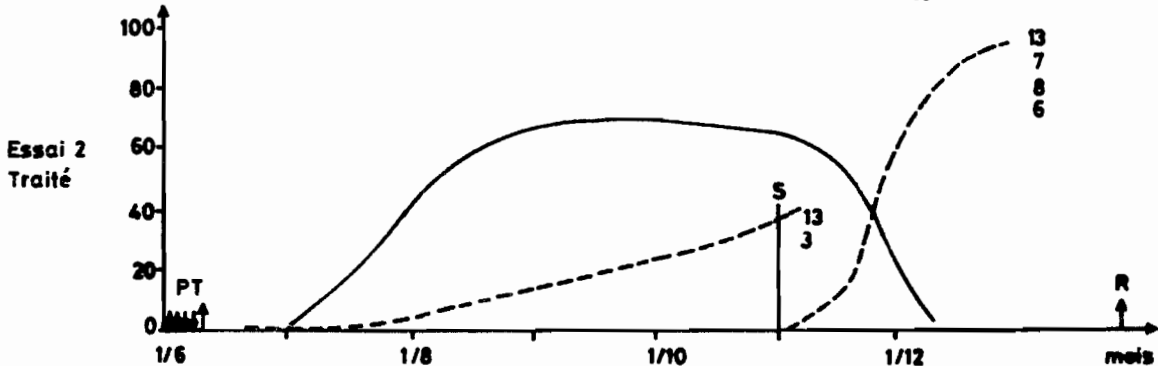
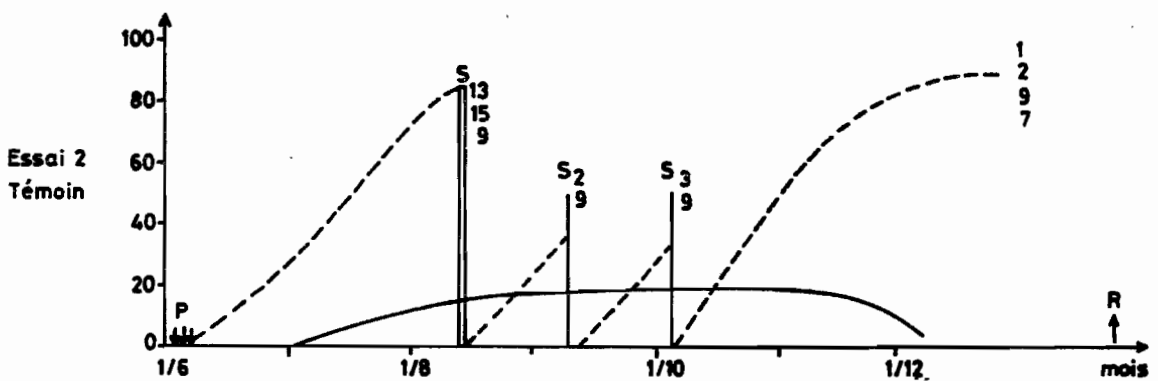
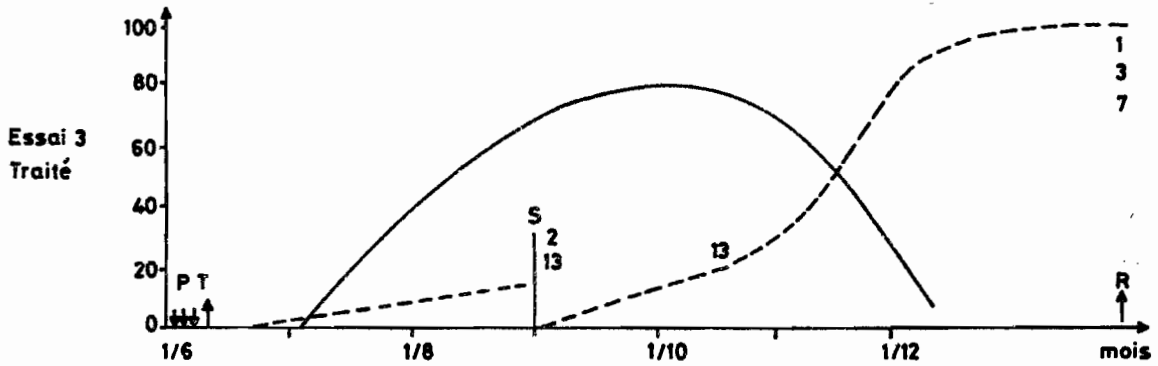
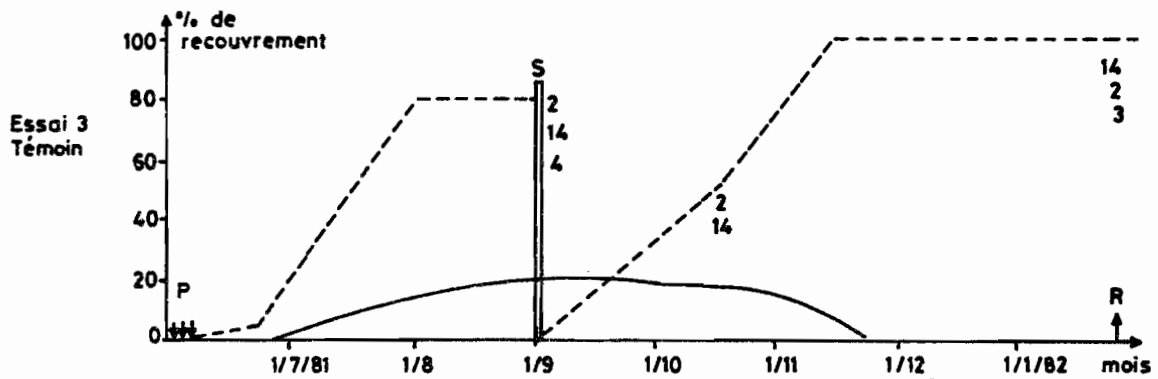


Figure: 6 SCHEMA DE SUIVIS DES ESSAIS EN PARCELLES PAYSANNES
"DESHERBAGE CHIMIQUE"

Légende

— % de recouvrement igname } moyennes
- - - % de recouvrement adventices } parcelles

P = plantation T = traitement S = sarclages R = récolte
| sarclage léger || sarclage lourd



* Evolution des espèces.

Les espèces principales observées pendant le cycle de l'igname sont numérotées de 1 à 15 et sont présentées ci-dessous :

FIGURES 5 ET 6 : LISTE DES ESPECES.

- 1 - *Tridax procumbens*. Asteraceae
- 2 - *Digitaria horizontalis*. Poaceae
- 3 - *Mariscus alternifolius*. Cyperaceae
- 4 - *Boerhaavia diffusa*. Nyctagynaceae
- 5 - *Hackelochloa granularis*. Poaceae
- 6 - *Blumea aurita*. Asteraceae
- 7 - *Pennisetum subangustum*. Poaceae
- 8 - *Commelina benghalensis*. Commelinaceae
- 9 - Dicotylédones
- 10 - *Sporobolus pyramidalis*. Poaceae
- 11 - *Eragrostis tremula*. Poaceae
- 12 - *Laggera pterodonta*. Asteraceae
- 13 - *Rottboellia exaltata*. Poaceae
- 14 - *Ageratum conyzoides*. Asteraceae
- 15 - *Amaranthus viridis*. Amaranthaceae.

- Les parcelles traitées présentent une absence du dicotylédones en début de cycle ; par contre *Rottboellia*, *Digitaria*, ont leur croissance réduite mais non supprimées, et sont ainsi sélectionnées. *Lactuca* sur sols argilo-sableux semble ne pas répondre au traitement. Les espèces non maîtrisées ont une base profonde (*Rottboellia*, *Imperata*, *Lactuca*) ont un **potentiel** de repousse important (*Digitaria* sur sol mal labouré). On rencontre plus rarement des cypéracées (*Mariscus*) et une dicotylédonne (*Boerhaavia*). Ceci montre l'intérêt d'acquérir un autre référentiel que celui de la station expérimentale.

- A mi cycle, les témoins sont envahis par *Digitaria* et des dicotylédones. En parcelle traitée, *Rottboellia* et *Digitaria* sont prépondérantes.

- En fin de cycle, grandes graminées et composées de fin de cycle apparaissent en abondance dans les défriches anciennes qui ont présenté un bon recouvrement du sol par l'igname (*Pennisetum subangustum*, *Rottboellia*, *Blumea*, *Laggera*). Dans les autres parcelles, petites graminées et dicotylédones dominent : *Tridax procumbens*, *Ageratum conyzoides*, *Digitaria*, *Commelina benghalensis*, *Sporobolus*, *Eragrostis*...).

* Bilan technico-économique (figure 7).

L'intérêt réel de cet essai est qu'il permet la constitution d'un bilan technico-économique à un niveau "parcelle".

- Dans les quatre situations, le traitement a permis une réduction des temps de sarclage : entre 12 et 52 journées de salariés. Nous avons tenu compte du temps nécessaire au pré-sarclage et au traitement (8 j/ha au total). Ceux-ci sont effectués en période creuse.

- Le nombre de sarclages effectués apparaît ici sans intérêt pour l'analyse compte tenu des négligences dont le témoin a fait l'objet (essai 2) et de la pénibilité très variable d'un sarclage.

- Le coût du désherbage est accru dans 3 cas sur 4 dans la parcelle traitée.

- Sur un plan économique, le coût du désherbage chimique (plus sarclage complémentaire) peut être supérieur à celui d'un entretien manuel, s'il y a gain de production ou de main d'oeuvre. Il faut comparer desherbages chimiques et manuel pour un même niveau de maîtrise de l'enherbement. Mais dans la mesure où les 2^e sarclages et 3^e sarclage, apparaissent nécessaires, et dans une optique de vulgarisation, un désherbage réellement démonstratif ne devrait pas entraîner de sur-coût pour l'opération désherbage. Le coût du traitement devrait être inférieur à celui d'un sarclage lourd.

- Dans les trois situations infestées, les rendements ont été doublés dans les parcelles traitées compte tenu des retards au sarclage observés dans les témoins. Dans l'essai 1, à faible salissement et bonne maîtrise de l'enherbement, % de recouvrement et rendements sont voisins entre traité et non traité. Le surcoût est fiable mais le coût de l'herbicide est compensé par l'allègement du calendrier de travail.

- Si on tient compte du manque à gagner qu'entraîne l'impossibilité de pratiquer des cultures associées de premier cycle (dont le produit est estimé à 40 000 CF/ha : le bilan monétaire est fortement positif dans les trois essais présentant une incidence élevée de mauvaises herbes. Dans l'essai 1 peu infesté, le bilan est "défavorable" mais l'exploitant a apprécié le rôle de réduction du stock de graines de mauvaises herbes et l'allègement du calendrier de travail, ce qui lui permet d'accroître son assolement. La parcelle était propre l'année suivante.

| N° Essai | Age défriché Salisst. initial | | Coût herbici- | Coût sarclage | Coût désherbage | Rendement tubercule t/ha | Produit monétaire à la récolte | Manque à gagner (c. associées) | Bilan / ha court terme | Bilan/ CFA/ha | Bilan/ herbicide | Bilan/ surcroît désherbage | Bilan j de travail sarclage/h |
|----------|-------------------------------|----------------------|---------------|---------------|-----------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------|------------------|----------------------------|--|
| 1 | 1 an | Parcelle traitée | 2,4 | 1 | 3,4 | - | | | | | | | (journées de travail leurs salariés masculins) |
| | | Parcelle non traitée | | 3 | 3 | - | | | | | | | |
| | T - NT | 2,4 | -2 | 0,4 | Voisins | N 0 | hyp 4 | - 4,4 | -44000 | Négatif | Négatif | -32 | |
| 2 | 4 ans très élevé | T | 2,4 | 2 | 4,4 | 12,6 | | | | | | | |
| | | NT | 0 | 5 | 5 | 4,8 | | | | | | | |
| | | T - NT | 2,4 | -3 | -0,6 | 7,8 | 19,5 | hyp 4 | + 16,1 | 161000 | 6,7 | Elevé | -52 |
| 3 | 4 ans élevé | T | 2,4 | 1 | 3,4 | 14,8 | | | | | | | |
| | | NT | 0 | 2 | 2 | 8,9 | | | | | | | |
| | | T - NT | 2,4 | -1 | 1,4 | +5,9 | 14,8 | hyp 4 | + 9,4 | 94000 | 3,9 | 6,7 | -12 |
| 4 | 4 ans très élevé | T | 2,4 | 3 | 5,4 | 13,1 | | | | | | | |
| | | NT | 0 | 4 | 4 | 5,4 | | | | | | | |
| | | T - NT | 2,4 | -1 | 1,4 | +7,7 | 19,2 | hyp 4 | + 13,8 | 138000 | 5,8 | 9,8 | -12 |

Figure 7 : Bilan technico-économique de 4 essais de désherbage de parcelles paysannes sur le village de Komo.

Ce tableau est réalisé à l'aide de référence valables en 1981, recueillies sur le même village :

- Désherbage = 20000 CFA + 8 j/ha = 2,4 points
- Sarclage lourd : 20 000 CFA/ha = 40 journées/ha = 2 points
- Sarclage léger : 10 000 CFA/ha = 20 j/ha = 1 point
- Valeur tubercules à la récolte : 25 F/kg.

C.associées : 40000/ha.
1 point = 10000 CFA/ha
= 20 j/ha
1 j = 500 F/j = 20 kg d'ignam

- Dans les situations déjà infestées, l'inconvénient de ce traitement reste sa sélectivité à l'égard de certaines mauvaises herbes gênantes (Rottboelia, Digitaria, Imperata, Lactuca) et donc un accroissement de leurs infestations sur les cultures suivantes. Mais cet inconvénient est peu chiffrable.

c) - Discussion :

1) - Adaptation aux systèmes de cultures.

Si la mise en place de la sole d'igname sur bloc correspond à un objectif de production (on sait que ce n'est pas toujours le cas sur bloc où l'on observe des stratégies d'occupation de l'espace), un dépassement du seuil de 20 ares/UTH familial présent (au 2^e semestre) entraîne des risques de ne pouvoir maîtriser l'enherbement et donc d'échouer.

- Sur défriche récente, le desherbage chimique allège ce calendrier de travaux ce qui est opportun - si riz et coton ont une grande place.

- si l'objectif de production d'igname entraîne une mise en place importante (30 ares/UTH). Le coût élevé du traitement le rend néanmoins peu incitatif et l'autofinancement difficile.

- Sur défriche ancienne, forte infestation, labour de mauvaise qualité, année humide, nos essais montrent la rentabilité d'un tel investissement monétaire. Compte tenu de la vente d'ignames en période de traitements, mise en place et desherbage chimique ne devraient pas poser de problèmes de trésorerie, si les problèmes de stockage ou de commercialisation sont résolus. Néanmoins ces exploitants individuels ne disposent pas d'un volant trésorier suffisant pour un autre financement de ces intrants après une année défavorable.

- En année sèche, la rentabilité de cet investissement est moins assurée, compte tenu de l'allègement général des travaux de sarclage et de la baisse possible des rendements. Seule la diminution du coût d'un herbicide peut réduire ce risque financier.

2) - Herbicides et Développement.

Actuellement, se dessine un "Développement informel" dans certaines exploitations à partir de l'utilisation individuelle de facteurs de production à coût monétaire disponibles sur un circuit parallèle à celui des grandes sociétés de développement. Il y a anticipation du paysannat sur les actions de développement dans l'introduction et l'usage des innovations. Compte tenu de leurs besoins en innovations répondant plus précisément à leurs contraintes et stratégies que ce qui leur est proposé officiellement, et sur la foi d'informations diffuses, les paysans préfèrent généralement tester eux-mêmes des méthodes mises au point pour d'autres usages.

Compte tenu du fait que les produits chimiques représentent une part importante de ces détournements d'usage, et échappent donc à un contrôle, il est facile d'imaginer les conséquences possibles (risques de refus définitif, accidents...).

L'utilisation d'un herbicide maïs (atrazine + metolachlor-Primagram) sur l'igname par certains paysans ayant des stratégies de rente dans l'Ouest de la région Centre (bien que cette formulation n'ait pas été proposée à la vulgarisation sur la culture d'igname à cette époque) est pour nous révélateur du besoin d'un traitement allégeant les sarclages, économique, et autorisant des cultures associées.

Dans le choix des produits, la priorité doit être donnée actuellement :

- au coût du produit avant une efficacité "parfaite".

L'adjonction de Diuron à la Métribuzine constitue actuellement un mélange efficace et vulgari-sable à la dose 1000 + 800 g m. a/ha, ce qui permet de réduire la dose de Métribuzine en conservant une bonne rémanence et une forme économique. La sélectivité est parfaite (MARNOTTE et TEHIA-84).

- L'Atrazine - Metolachlor (Primagram Ciba-Geigy) peut être utilisé en champ complanté de Maïs à la dose 6 l/ha lorsque Rottboelia et Imperata ont une faible incidence.

- A la facilité de Mise en oeuvre :

Le traitement à bas-volume (20-30 l/ha de bouillie) exige beaucoup moins d'eau que le traitement classique (200-400 l/ha) et favorise l'acceptabilité de la technique de desherbage chimique dans les conditions paysannes, où le trans-

port d'importante quantité d'eau est impossible. Ceci exige un produit concentré liquide.

- Il est possible de supprimer le pré-sarclage avant le desherbage chimique par l'adjonction au traitement de prélevée de paraquat (Gramoxone I.C.I.) à la dose de un litre par hectare. L'action de contact en post-levée du paraquat permet de réduire les jeunes plantules et les repousses de mauvaises herbes, et joue le rôle d'un sarclage léger, sans demander de surcroît de travail. Le coût d'un litre de Gramoxone est environ 2000 F CFA.

- A l'adaptation au système de production :

* Les exploitations-cibles intéressées actuellement sont celles qui désirent mettre en place plus de 20 ares d'igname/UTH résident sur bloc afin d'en dégager des surplus commercialisables, et qui exploitent par ailleurs riz, coton, maïs. Celles dont la stratégie est une occupation de l'espace et une exploitation extensive mais disposant de trésorerie pourraient être intéressés par la même occasion ; même au Nord-Ouest, dans les exploitations cultivant du Krengle sur bloc pour la vente, le sarclage de l'igname gêne fortement la mise en place du riz, dont le rôle est important. L'herbicide est bien indiqué ici aussi.

Dans les exploitations mécanisées, la possibilité de mieux raisonner le travail du sol que ne le permet un travail à l'entreprise devrait diminuer l'incidence des adventices. La décision de mise en oeuvre doit être effectuée en fonction du projet de campagne (en particulier Riz, Coton) de la disponibilité de la main d'oeuvre, de l'infestation après labour et du faciès d'adventices.

* Exploitations non cibles.

Ce traitement pourrait être utile dans les parcelles forestières intensives (stratégies de rente) et sur savanes à Pennisetum purpureum mais ce serait incompatible avec le rôle important qu'y jouent les cultures associées.

Il est peu utile dans la plupart des autres cas (champs sur jachères de savane...). Sur les blocs, l'usage fréquent de cet herbicide laisse prévoir une évolution de la flore adventice qui pourrait être de plus en plus contraignante. Elle ne pourra être combattue qu'en raisonnant les successions, le travail du sol, et éventuellement l'usage de formules à spectre d'action différents sur les autres cultures. Le rôle d'observation et d'aide à la prise de décision du moniteur prend ici toute son importance.

3) - Recherche en matière de desherbage des cultures d'igname.

Essais en station expérimentale.

Ce type d'essai-enquête dans des conditions proches des réalités de terrain montre que la mise au point d'innovations en station expérimentale ne permet pas de répondre parfaitement à une problématique de développement de systèmes de culture : nécessité d'un référentiel d'extrapolation.

- Les problèmes se posent en année humide, les tests d'efficacité doivent en tenir compte.

- Les faciès d'adventices engendrés par les systèmes de cultures de la station et celui engendré par les systèmes de culture paysans sont très différents (cas de Rottboelia, inconnu en station). Ces faciès restent intéressants dans la mesure où ils peuvent s'avérer prémonitoires.

- Les variétés d'igname utilisées en station (Florido...) ne sont généralement pas celles exploitées par les paysans sauf exception qui préféreraient jusqu'à présent Bete Bete et Krenglé. Or "Florido" a une compétitivité supérieure sur les adventices à celle des deux variétés "traditionnelles".

- La culture pure d'igname reste un cas particulier très rare, et peut déstabiliser les rapports sociaux de production en défavorisant les productions féminines (cultures complantées). Néanmoins la combinaison (atrazine + métolachlor (Primagram Ciba - Heigy), dont la vérification de la sélectivité a été achevée en 1984 est un exemple d'herbicide pour igname et maïs complantés.

- Les modes d'emploi ne prennent pas assez en compte l'itinéraire technique : états créés par le travail du sol, décision des sarclages d'appoint, faciès, variations des doses.

Sur le plan de la prospective, nous suggérons pour les recherches en station :

- de prendre en compte les possibilités de compétition propres à l'igname : les grandes graminées à port dressé et grand pouvoir compétitif (Imperata, Rottboelia, Digitaria) doivent être la cible prioritaire d'une forte rémanence. Par contre un recouvrement rapide peut suffire à maîtriser les petites graminées et dicotylédones, qui ne nécessitent donc pas une forte rémanence. Compte tenu de ces objectifs, peut-on élaborer des traitements composites ?

- Les traitements post-levée destinés à supprimer les herbes à levée profonde (Rottboelia, Lactuca, Imperata, Euphorbia). A Bouaké (IDESSA), la sélectivité des traitements antigraminée de post levée est testée depuis 1983. Celle des antidicotylédones va commencer en 1985.

- En ce qui concerne les adventices de fin de cycle, contre lesquelles il est difficile d'agir, étudier l'origine des infestations.

Essais en milieu paysan.

Si leur nécessité réside dans leur complémentarité avec les essais de station, leurs inconvénients sont nombreux.

- Suivi scientifique difficile, et donc sujet à caution, surtout s'il est délégué ;

- Hétérogénéité des situations ;

- Contrôle de l'itinéraire technique difficile : les analyses économiques sont biaisées lorsque témoin et parcelle traités ne sont pas conduites ensemble vers un rendement de la terre où du travail optimal (cas de l'essai 2). Or un résultat de test n'a de pertinence que par rapport à un mode de gestion donné.

- De tels essais ne sont évidemment pas neutres si l'on veut connaître le jugement de l'agriculteur sur l'innovation. Bien que notre essai "Sencor" eut été démonstratif et apprécié cette année là les paysans volontaires se procuraient du "Primagram" l'année suivante, malgré les mises en garde. Ceci confirme le principe méthodologique selon lequel l'acte technique est généralement le meilleur révélateur des contraintes et des stratégies.

7. - LE COUT DU SARCLAGE ET DU DESHERBAGE.

a) - Origine des parcelles et coût d'exploitation.

En 1981, l'analyse de temps de sarclage non salarié dans les exploitations de noyau met en évidence une importante variabilité du nombre de journées investies à cette opération entre parcelles et exploitations. Il s'agit de "temps de présence" en journées passées au champ en vue du sarclage (autres activités possibles). On prend la base : 1 journée = 1 EHJ/j (homme)
femme : 0,8 EHJ/j; enfant de 7 à 15 ans : 0,6 EHJ/j.

Entre parcelles, on résoud une partie de la variabilité à l'aide de l'origine et de l'intensivité d'exploitation de la parcelle (fig. 8 et 9).

- De 20 à 60 j/ha : jachères forestières de plateau sol peu profond pour accroissement de plantation : exploitation k6

Bloc : parcelle abandonnée après un sarclage : A5 longue jachère de savane à Imperata : B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B9, M1, M9, K4
herbicide sur bloc peu infesté : B5.

- De 70 à 120 j/ha : jachère de savane de 3 à 5 ans : K1, K5, K6, A2, A3, A6, A7.

bloc butté tardivement peu infesté : A3, A4, A5, A7
bloc labouré intensif avec main d'oeuvre salarié B2, B7
longue jachère entretenue par des femmes : B8, B10

- Entre 120 et 160 j : jachère très courte de savane (1 an) K2, K3
D. Cayenensis Krengle en jachère de moyenne durée, intensif : A1
blocs enherbés plantés tôt en extensif : B6, B9, B1, B13
savane à Pennisetum purpureum : M1, M7

- Entre 160 et 220 j : blocs enherbés plantés tôt en intensif : B5, B8.

jachères forestières "extensif" igname sur igname M2, M5, M8, M11
jachères très courtes de savane, à abondance d'Imperata M2, M5.

- Entre 220 et 320 j : jachère forestière intensive M3, M4.

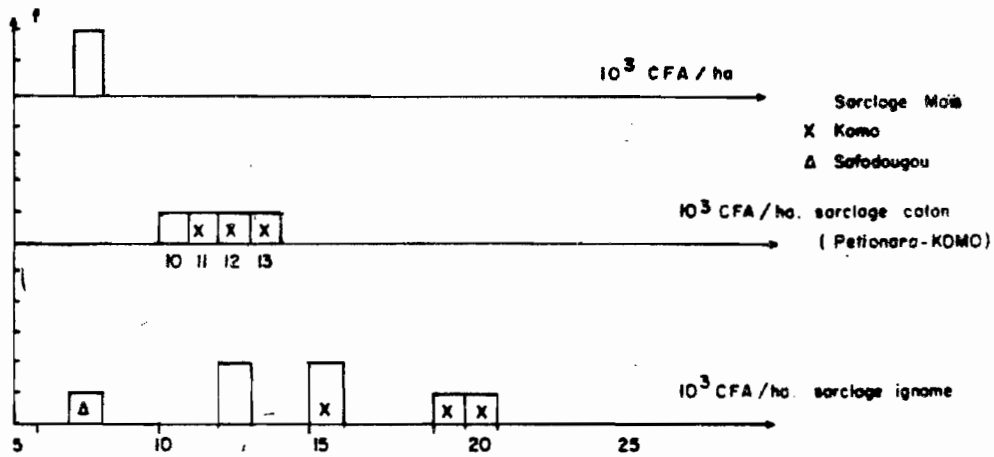
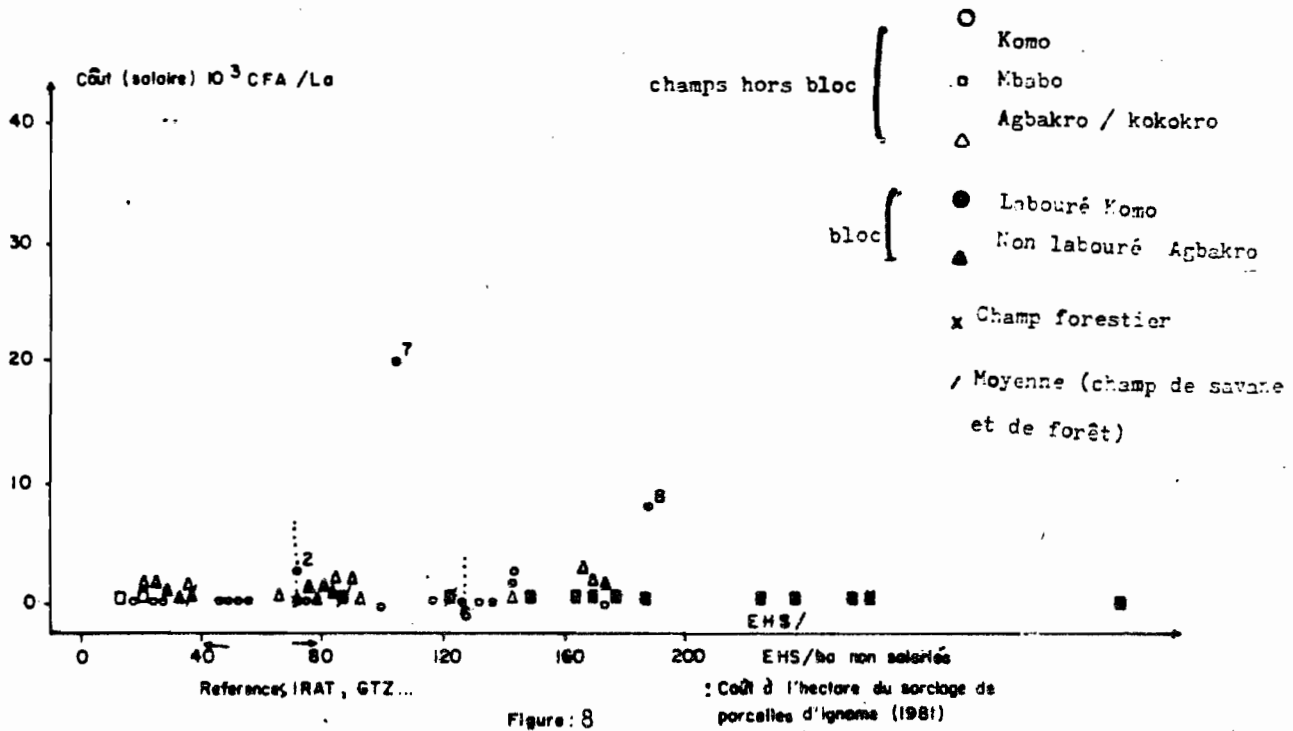


Figure 9 : Cout à l'hectare de contrats de sarclage d'ignome en region centre

On retrouve ici la liaison entre milieu ou origine de la parcelle et le coût de sarclage, mais aussi des facteurs liés à l'intensité du mode d'exploitation voulue par l'exploitant.

Cette variabilité est-elle associée à une variabilité des résultats ? Sur le graphique croisé coût x rendement (figure 10, le rendement parcellaire et l'investissement au sarclage s'avèrent liés en 1981 dans plusieurs classes de parcelles (1981 est marqué par une forte incidence de mauvaises herbes).

- La durée de la jachère a un effet sur l'enherbement. Cependant les parcelles choisies par les paysans malgré une courte jachère ont des caractéristiques de fertilité favorables par ailleurs (profondeur du sol en particulier), ce qui peut entraîner l'intensification de l'entretien.

- Sur bloc, la liaison peut être interprétée comme un effet de la qualité des sarclages sur le rendement, compte tenu des fortes infestations observées.

- A Komo, le bloc permet de moins bons rendements qu'en parcelles traditionnelles à coût d'entretien égal.

- A Agbakro, bloc et parcelles traditionnelles ont des résultats peu différents.

Il apparaît ici que seuls les champs de forêt, bloc ou savane à Pennisetum purpureum ou à courte jachère autorisent ou exigent une intensification de l'entretien pour accroître le rendement.

En savanes à longues jachères le potentiel de rendement est plus vite atteint, la pression des adventices n'étant pas suffisante.

En conclusion, quand il est possible, le choix du terrain est à la base de la stratégie de production ; quand il est impossible, le terrain devient une contrainte importante à la concrétisation d'une stratégie de production.

- choisir essentiellement un champ de savane à longue jachère, c'est une mise en place peu coûteuse, un rendement potentiel limité, mais relativement indépendant de l'entretien. Mais il faut pour cela disposer d'un tel terrain. A Komo, ils s'avèrent plus "fertiles" qu'à Agbakro/Kokokro. (profondeur et taux d'éléments fins).

- choisir un champ de forêt (pente) ou de savane à Pennisetum c'est avoir un rendement potentiel beaucoup plus élevé au prix d'un coût à la mise en place élevée. L'expression de ce rendement potentiel dépendra de l'intensité de l'entretien.

- choisir une jachère courte de savane entraîne l'obligation d'un entretien pénible pour un rendement potentiel limité. Ce choix traduit une contrainte foncière.

- le choix d'une parcelle de bloc labouré correspond à une mise en place facilitée, un potentiel de rendement moins élevé qu'en forêt, mais dont l'expression demandera la même intensité d'entretien. Ce choix peut traduire une contrainte foncière ou de temps à la mise en place.

b) - Intervenants.

La figure (11) présentant la participation familiale masculine au travail de sarclage de l'igname (hommes de plus de 15 ans) montre que celle-ci est variable et parfois importante ; sur bloc, cette participation, bien que le mode se situe sur champs "traditionnels" à 25 % peut croître fortement par rapport à la parcelle traditionnelle (A4, A8, B8, B2, B5, B7). Ceci est révélateur des rôles différents que jouent les deux parcelles dans certaines exploitations (autoconsommation, surplus). Les champs forestiers ne présentent pas de différence avec les champs de savane.

L'appel à la main d'oeuvre salariée est nécessaire lorsque les objectifs de production et le choix du terrain (bloc) nécessitent une intensification de l'entretien qui dépasse les possibilités de travail de la famille. Compte tenu de la rareté de la main d'oeuvre à cette époque, ^{il}est exceptionnel (B2, E7). En 1981 et 82, l'utilisation d'herbicides a joué ce rôle (B2, B5, B11).

c) - Exploitation et entretien.

On peut classer les exploitations selon le coût de sarclage, en ramenant le coût global de l'entretien à la superficie de la sole d'igname. Ces classes sont liées au choix des terrains et l'intensité de l'entretien sur bloc ou forêt. Ce critère ne donne néanmoins pas d'idée de la qualité de ce sarclage.

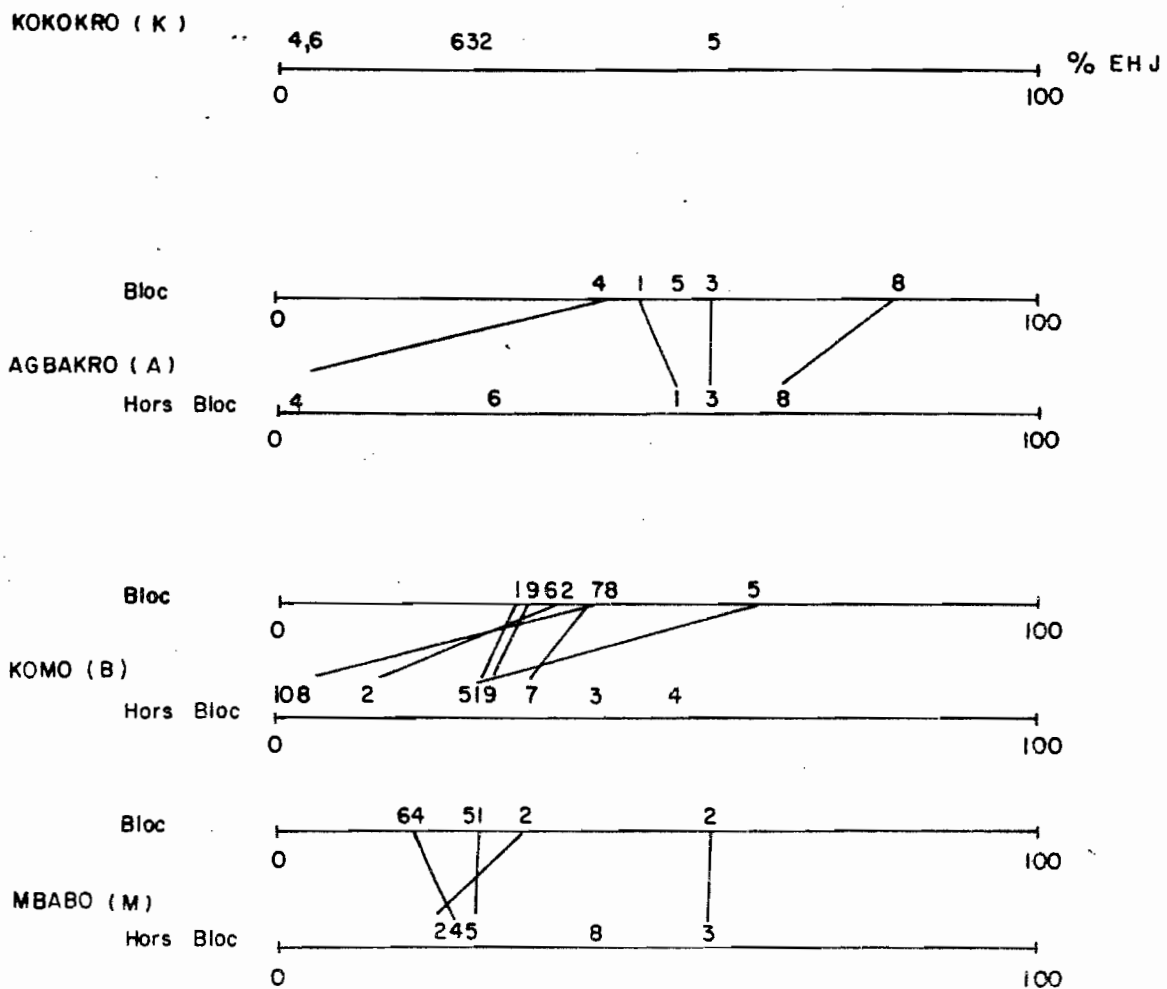


Figure 11 : % du travail masculin dans le sarclage de l'igname (Hommes de plus de 15 ans)
 (% E H J Totaux)
 | Chiffre = N° d'exploitation

"Contraignant" : plus de 150 EHI/ha : K2, K3, A1, B2, B5, B7, B8, M2, M3, M4, M5, M7.
"Normal" : 80-120 EHI/ha : K1, K5, A2, A3, A8, B1, B4, B9, M6, M8.
"Peu contraignant" : 70 EHI/ha : K4, K6, A4, A5, A7, B3, B6, M1, M9.

Au niveau de l'exploitation et des calendriers culturaux, on relie la faible contraignance de l'entretien :

- à la mise en place d'une plantation de café K6
- à la concurrence d'une autre culture de 2ème cycle
Riz A4, A5
Coton M1, M9
- à une stratégie foncière d'occupation de bloc B6, B13
- à de faibles objectifs de production K4, A7, B3, B10

La contraignance de l'entretien :

- à un objectif de production élevé malgré la concurrence d'une autre culture faisant aussi partie de la stratégie de production : "volontaires de bloc" qui souvent présentent hors bloc une contrainte foncière. Appel à main d'oeuvre salariée possible.

Coton M7, B5, B7, B8, B2

Riz de forêt M2

- igname seule culture annuelle de 2ème cycle K2, K3, M4, M5, M3, (+ café)
- place du D. Cayenensis A1 (Krengle) (+ café).

Dans les autres petites régions, l'emploi salarié au sarclage est rare. Il n'y est fait appel qu'en stratégies de rente, généralement pour des interventions de moins de 10 000F. (1 seul sarclage).

d) - Conclusion.

L'acte technique de maîtrise de l'enherbement doit donc aussi être utilisé par l'agronome dans son diagnostic du système de culture et de production.

- Par la qualité de cet acte (sarclages manuels familiaux, salariés, désherbage chimique) qui révèlent soit des stratégies de limitation des risques, soit des stratégies admettant un investissement pour réduire une contrainte et accroître un résultat. Le choix de l'herbicide sur bloc révèle, en l'absence d'incitations du Développement, les bonnes potentialités de ces champs labourés et une stratégie de rente.

- Par sa quantité ; la somme du travail fourni et des ressources dépensées (en monnaie ou en nature) peut révéler des contraintes d'espace ou de main d'oeuvre (intensivité ou extensivité) et des objectifs de production, par l'intermédiaire du choix du système de culture et en particulier de la situation du champ.

- Les modalités de réalisation des actes élémentaires révèlent les contraintes conjoncturelles et confirment l'existence d'un référentiel technique paysan empirique dont la subtilité ne s'observe pas toujours dans nos fiches techniques scientifiques. Ce référentiel doit être connu si l'on veut déterminer les contraintes vécues par les paysans à travers les transgressions de ces règles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- DEUSE (J.), LAVABRE (E.M.) - Le desherbage des cultures sous les tropiques. Coll. tech. agri. et produc. trop. + XXVIII. Ep. Maisonneuve et Larose.
- DUGELAY (M.) - "Origine et Nuisibilité des adventices dans les systèmes engendrés par une agriculture semi-mécanisée en région Centre Côte d'Ivoire" ORSTOM, multigr. 67 p.
- FILLONNEAU (C.) - La mécanisation des cultures annuelles en Afrique tropicale humide à partir d'une étude de cas. Nécessité d'un équilibre des moyens de production et d'une sécurité de revenus. Implications techniques. Communication au Congrès International du CENECA mars 1979 Paris, 19 p., multigr.
- MARNOTTE (P.), TEHIA (L.E.) - 1984. - Résultats des expérimentations sur la sélectivité des produits herbicides pour le desherbage chimique de l'igname dans la région de Bouaké en 1983. Multigr. IDESSA, 4 p., + fig.
- MILLEVILLE (P.) - 1972 - Approche agronomique de la notion de parcelle en milieu traditionnel africain : la parcelle d'arachide en moyenne Casamance. Cahier ORSTOM, sér. biol., n° 17, 1972, pp. 23-27.
- POUZET (M.), FILLONNEAU (C.), DUGELAY (M.), 1977. - Contraintes agronomiques dans les systèmes cultureux semi mécanisés de la région Centre. Observations de l'année 1975. ORSTOM, AVB, multigr, + annexes 64 p.
- RUF (F.) - 1982. - Ma forêt est finie, où planter l'igname ? Multigr. GERDAT, CIRES, 20 p.
- SERPANTIE (G.), FILLONNEAU (C.), GERMAIN (N.), 1982. - Présentation d'une étude de stratégies de production d'exploitations paysannes en région Centre Côte d'Ivoire. Note présentée au séminaire CIRES "Les cultures vivrières, élément stratégique du développement Ivoirien. Actes 1983.

Annexe : Résultats des observations 81 et 82 sur l'enherbement de sous-parcelles d'igname.

a - champs après longue jachère de savane à *Imperata Cylindrica* (plus de 5 ans).

a1 - Les situations sur courte jachère ont été écartées. Elles sont caractérisées par un important recru de *Imperata cylindrica*.

a2 - Situations sur sols peu profonds et sols d'arènes ou sableux à faible teneur en matière organique (bas de pente) : "aougnan".

- Numéros d'essais : en 81 : 2, 3, 4, 5 en 82 : P, N
(villages Agbakro, Kokokro).

- Rendements en année moyenne (cv Bete Bete non fertilisé moins de
(7 t./ha
D. alata (cv Florido plus de 7 t./ha.
(moins de 12 t./ha.
(

- Les faciès d'adventices comportent des :

+ repousses de ligneux (*Piliostigma* sp? *Parinari* sp, *Cochlospermum* sp)

+ Cypéracées : *Mariscus altenifolius*
Cyperus sphacelatus

+ Graminées : *Imperata cylindrica*

+ Composées : *Bidens pilosa*
Aspillia helianthoïdes (fin de cycle)
Borreria scabra (fin de cycle)

Des situations sont caractérisées par une très faible pression en adventices. Le premier sarclage ne semble pas lié au salissement, mais au stade de croissance de la culture : 5 à 15 % de recouvrement pour le couvert des variétés Florido et Bete Bete, 5 % pour Krengle. (entre 1,5 et 2,5 mois après plantation). Il est réalisé en conditions sèches.

Un deuxième sarclage est effectué un mois plus tard si les herbes se développent, par suite du faible recouvrement de la culture dans ces situations peu favorables.

Ces sarclages sont particulièrement peu pénibles et d'une grande rapidité, sauf en cas d'infestation d'*Imperata cylindrica*.

a3 - Situations sur sols profonds : sols sablo-argileux et argilo-sableux de pente : "assie ble". On doit différencier les parcelles suivant la date de plantation.

Plantations tardives (juin)

- Numéros d'essais : en 81 - 9, 14, 15, 16.
- Rendement de la variété Bete Bete compris entre 7 et 11 t./ha :
- Faciès d'adventices : idem.

- Le premier sarclage serait plus précoce (% recouvrement 5-10 %) mais indépendant du salissement qui reste faible (RH inférieur à 5).

Un deuxième sarclage est systématiquement réalisé contre les adventices de fin de cycle. Certaines sous-parcelles devant être abandonnées après récolte sont parfois négligées dès le deuxième sarclage.

Plantations précoces (avril)

- Numéros d'essais 81, 7, 11, 13 ; 82 A, B

- Rendements : ces plantations favorisent la variété Florido dans une large mesure : Bete Bete plus de 11. t/ha Florido plus de 20 t./ha).

- Faciès d'adventices (idem). Bien que la levée et le développement du couvert soit beaucoup plus lent que dans le cas de plantations tardives, le premier sarclage n'intervient qu'au stade 5 - 10 % de recouvrement du couvert d'igname (entre 1 et 2 mois après plantation). Dans le cas (11), le taux de croissance rapide du couvert de Florido semble avoir incité le paysan à le sarcler plus tôt que la variété témoin Bete Bete.

Un deuxième sarclage est réalisé environ un mois après le premier. Souvent, il intervient pour ces plantations précoces un troisième sarclage à mi cycle.

a⁴ - Jachères de savane à Pennisetum purpureum (souvent d'anciennes jachères forestières).

Ce sont des situations localisées très favorables (sols profonds, riches en matière organique)

- essais 81 n° 19.

- Rendement Bete Bete : plus de 11 t/ha.

Florido : plus de 20 t/ha planté en mai.

Le faciès d'adventices est dominé par des dicotylédones ; Ageratum conyzoides, Commelina benghalensis.

La croissance des mauvaises herbes semble y être plus rapide mais le paysan n'intervient qu'au même stade de croissance du couvert (10 % environ). Un deuxième sarclage rapproché est effectué alors que le recouvrement maximum n'est pas encore atteint. La compétitivité du couvert dense de la variété Florido est bien illustrée dans cette situation.

Les sarclages sont nettement plus contraignants qu'en savane à Imperata cylindrica.

b) - Igname sur jachère forestière.

- numéros d'essais : (1, 17, 18 en 1981 ; 0 en 1982).

- situations favorables au Bete Bete : plus de 15 t/ha.

Florido idem.

- les dicotylédones dominent généralement les faciès.

Le développement du couvert et des adventices peut être très rapide, mais le premier sarclage est effectué normalement lorsque le couvert de l'igname a un taux de recouvrement compris entre 10 et 20 %. Malgré un couvert parfois dense, le développement élevé des adventices dans certaines situations nécessite des passages ultérieurs quasi mensuels. Les parcelles d'igname sur précédent igname constituent un cas particulier : en situation forestière habituellement, on les observe quand un défrichement doit être économisé, et cela aux dépens de cultures vivrières secondaires, ou lorsqu'il s'agit d'une jeune plantation caféière dont l'entretien doit être rentabilisé.

Ainsi une des deux situations (17) est caractérisée par un taux de salissement important dû à une croissance rapide de dicotylédones : *Ageratum conyzoides* et *Euphorbia grandiflora*, par zones monospécifiques. Deux sarclages trop tardifs n'ont pas réussi à contenir leur développement qui a pénalisé le recouvrement de l'igname. Dans l'autre situation (18), le développement des adventices a été limité par un entretien plus fréquent, demandé par l'abondance des cultures complantées (manioc, café, banane, aubergine).

c) - Situations sur bloc labouré (Projets AVB et CIDT de semi-mécanisation).

Ces blocs défrichés et labourés puis cultivés de façon continue ou avec des jachères courtes, avec ou sans labour sont caractérisés par une forte infestation de mauvaises herbes, sans commune mesure avec les situations sur jachère longue de savane. Les faciès d'adventices sont fort variés, mais souvent une espèce domine largement (graminée ou dicotylédone).

Une précédente étude (DUGELAY et al. 77, 78) mettait en évidence après un labour sur un terrain de bloc fortement colonisé

- l'importance des repousses de type végétatif,
- des différences de salissement entre zones, qui se conservaient dans le temps,
- que l'évolution de l'enherbement après labour est peu dépendant de la pluviométrie mais dépend plutôt des conditions d'humidité du sol au labour (contexte où le délai labour/plantation est long) : les enherbements importants correspondent aux labours les plus humides.

- Les interventions manuelles espacées (état de surface) de plus d'un mois laissent se reproduire les adventices à cycle court (*Digitaria horizontalis*, *Amaranthus viridis*).

- Le précédent introduit un effet sur l'infestation : le précédent maïs/coton favorise la prolifération des petites graminées à cycle court, difficiles à maîtriser manuellement (forte densité) : *Digitaria horizontalis*.

Les hypothèses évoquées sont d'une part, la faculté pour les adventices mal enfouies (*Digitaria horizontalis*, *Commelina benghalensis*, *Paspalum scrobiculatum*, *Mariscus alternifolius*), boutures (ligneux), plantes à rhizôme (*Imperata cylindrica*) de repartir en conditions humides ; d'autre part, un moins bon retournement de la bande de labour en relation avec la profondeur de travail.

Les pulvérisages fréquemment réalisés derrière labour pour affiner les mottes permettraient à ^{de} grosses graines, munies d'une dormance (telle que *Rottboelia exaltata*) de subir des alternances hydriques susceptibles de lever la dormance, ce qui expliquerait son abondance dans ces cas précis, à l'inverse de *Imperata* par laquelle les travaux successifs en conditions sèches ou sols sableux épuiseraient les réserves de rhizomes. Les pulvérisages successifs peuvent avoir une action sur les stocks d'adventices par élimination des levées successives si les conditions de levée sont bonnes (climat, affinement du "lit de semence"). Enfin, on montre l'importance de caractériser un état initial avant labour pour raisonner le travail du sol (adventices, humidité).

Nos observations 81 et 82 sur blocs labourés par le CIMA et CIDT apportent un certain nombre d'indications supplémentaires : essais C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, 8, 10, 12.

Lorsque les adventices ont suffisamment repoussé et que les mottes ont été fondues par les pluies, le nettoyage se fait en conditions humides, juste avant buttage et plantation. Les mauvaises herbes arrachées sont rassemblées, séchées et brûlées par places, ou écartées du champs. D'après les paysans leur enfouissement pourrait nuire à la cohésion des buttes et favoriser certaines maladies du feuillage.

C₁) - Bloc de Komo (essais 81: 8, 10, 12,
82: C, D, E, F, G.

En 1982, la sole de riz est reprise à Komo par les labours début avril, sur un terrain infesté de *Digitaria horizontalis* et *Rottboelia exaltata* par zones : le labour à la charrue à disques est très irrégulier, parfois superficiel, parfois profond mais mal retourné, réalisé en conditions humides. Les adventices réenvahissent rapidement les champs. Un nettoyage et un buttage un mois plus tard, précèdent la plantation. En 82, un traitement herbicide (Métribuzine en prélevée) a été réalisé).

Les essais suivis montrent :

L'espèce *Rottboelia exaltata* domine accompagnée parfois d'*Imperata* et de *Digitaria*. Malgré l'herbicide préconisé le salissement RH atteint souvent RH 10,1 mois après le traitement (*Rottboelia*, *Digitaria*, *Imperata*). Dans plusieurs situations, la croissance des adventices est plus forte dans l'essai fertilisé que dans le témoin voisin (G, F, E, D).

- Le premier sarclage est effectué indépendamment du salissement, lorsque le recouvrement de la culture atteint 10 %, ce qui favorise la variété Florido à la croissance rapide ;

Ce 1er sarclage est généralement lourd et contraignant en comparaison avec celui pratiqué en champ hors bloc.

Le deuxième sarclage tient compte de l'enherbement. Il est généralement effectué avant que ne soit atteint un salissement de 10.

Un troisième sarclage intervient si la repousse persiste.

C₂) - Essais H, I, J, K, L, M. Mbabo.

En 1982, le bloc en jachère pendant 1981 est repris dans les zones non envahies par *Euphorbia grandiflora*, par un défrichage lourd (D 8) précoce (Mars), suivi immédiatement d'un pulvérisage. La surface restant très motteuse, le buttage est différé sur plus d'un mois, pendant lequel se produit un fort développement de *Rottboelia exaltata* (H, I, J, L, M) dans certaines zones, *Amaranthus viridis* dans d'autres (K). Un traitement herbicide de prélevée après plantation (Metribuzine) ralentit par rapport à des témoins la repousse de *Rottboelia*, sans l'annuler. Un premier sarclage intervient lorsque la parcelle de variété Florido atteint 10 % de recouvrement, quelque soit le salissement.

L'urée épandue en couverture deux mois après plantation donc généralement après sarclage a dans plusieurs situations donné un coup de fouet aux mauvaises herbes : (M, E, F) nécessitant un deuxième sarclage très rapproché ou entraînant une forte pénalisation de la croissance du couvert d'igname (M). Epandue avant le premier sarclage, elle semble avoir mieux profité à l'igname (G).

Trois situations sont caractérisées par une forte croissance de *Pennisetum subangustum* et *Rottboelia exaltata* alors que le recouvrement de la culture est maximum (M, G, F), fortement avantagée dans l'essai fertilisé (G). Ce salissement tardif semble avoir compromis la tubérisation et précipité la sénescence. Ces grandes graminées ne sont donc pas parfaitement contrôlées par le couvert d'igname, même dense.