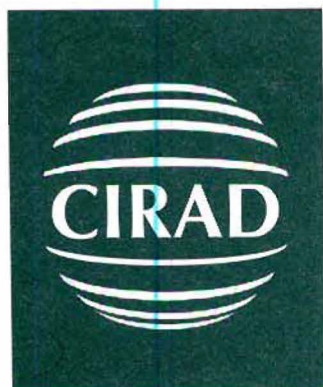


N°75/97

**LES SYSTÈMES DE CULTURE MÉCANISÉS
À BASE DE COTON,
PRÉSERVATEURS DE L'ENVIRONNEMENT**



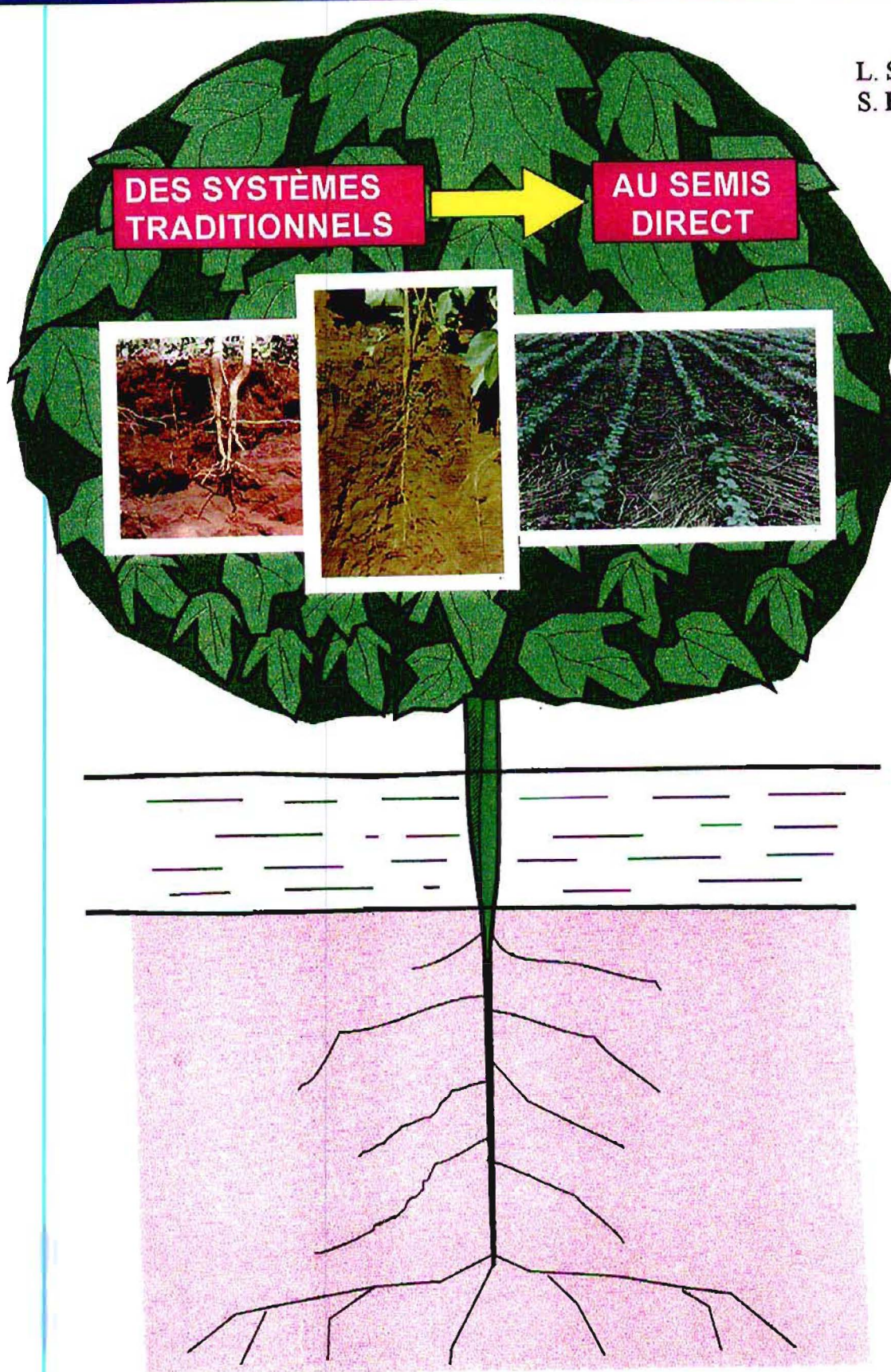
Août 1997

L. SEGUY, S. BOUZINAC
CIRAD CA- Brésil
Programme APAFP
Montpellier

UN DOSSIER DU CIRAD-CA/RHODIA ET DU GROUPE MAEDA

Les systèmes de culture mécanisés à base de coton,
préservateurs de l'environnement

L. Séguy
S. Bouzinac



CIRAD-CA/RHODIA - GROUPE MAEDA

**La construction de systèmes de culture à base de coton,
préservateurs de l'environnement dans le Brésil Central**

*Dossier tout en images qui réunit les voies d'aménagement
du semis direct pour la culture cotonnière de haute technologie,
les principaux résultats obtenus et les recommandations au développement*

L. Séguy, S. Bouzinac ⁽¹⁾
Nelson et Edson Maeda ⁽²⁾
W. K. Oishi ⁽³⁾
A. M. Ikeda ⁽³⁾
M. Akio Ide ⁽³⁾

(¹) - Agronomes du CIRAD-CA, basés à Goiânia

(²) - Directeurs de la production agricole du Groupe MAEDA

(³) - Agronomes, régisseurs des fazendas du Groupe MAEDA, sur lesquelles sont installées les vitrines de technologies du CIRAD-CA/MAEDA

Avis au lecteur

Cette modeste histoire en bandes dessinées, raconte la construction d'une révolution technologique : comment passer de systèmes de gestion destructrice de la ressource sol à des systèmes totalement préservateurs des unités de paysage, qui apportent, au delà de la protection totale du patrimoine sol, progressions régulières de la productivité et des marges nettes à l'hectare, simplification de la gestion des opérations mécanisées, amélioration de la capacité et de la flexibilité d'utilisation des équipements, qui se traduit par une baisse de 30% de la consommation de carburant par hectare.

C'est donc aussi, et surtout, l'histoire d'une méthodologie d'intervention de la recherche, qui œuvre pour, avec et chez les agriculteurs, et qui peut simultanément, offrir un très large choix de technologies, une vision permanente et comparative de leurs possibilités de progrès et produire des connaissances scientifiques pour expliquer, prévoir le fonctionnement agronomique des écosystèmes cultivés, faciliter leur diffusion et leurs limites d'application.

Je tiens à remercier vivement notre partenaire MAEDA, pour son appui constant, son dévouement et son professionnalisme exemplaires investis dans ce projet de gestion durable et lucrative de la ressource-sol, de même que la RHODIA Agro, qui constitue notre tutelle de coopération avec la secteur privé au Brésil.

Un tel partenariat montre, comment des groupes agro-industriels compétents peuvent en très peu de temps, grâce à l'importance des moyens mis à la disposition de la recherche et un partenariat exemplaire, permettre de construire de véritables révolutions agricoles, difficilement imaginables et a fortiori réalisables dans l'unique cadre de la recherche traditionnelle. C'est une chance à saisir pour la recherche, si ses objectifs sont bien de contribuer à l'amélioration rapide, et avec tous les types de publics utilisateurs de la gestion des ressources naturelles, dont son bien le plus précieux : le patrimoine sol.

L. Séguy, juin 1997.

☛ • **Situation géographique du projet de gestion des sols**

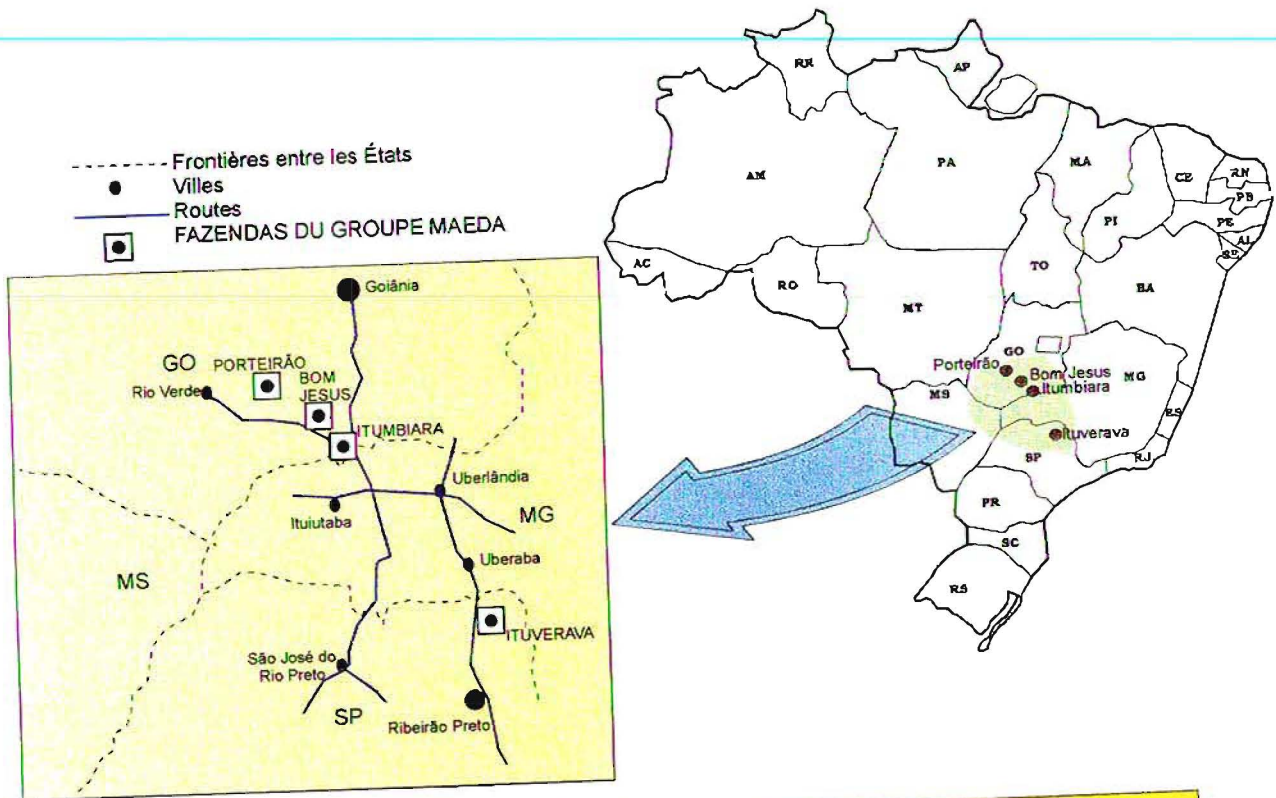
☛ • **Les bases du diagnostic agronomique initial - 1994**

- Unités géomorphologiques, érosion et pertes de rendement,
- Diagnostic initial,
- Statut de fertilité chimique des sols ferrallitiques sur basalte et recommandations,
- Régressions "pluviométrie x rendements de coton".

☛ • **Objectif de la recherche-action**

- Modélisation de la croissance du cotonnier x systèmes de culture,
- Matrice pérennisée des systèmes de culture,
 - + Les bases de la production végétale
 - + Les vitrines de l'offre technologique.

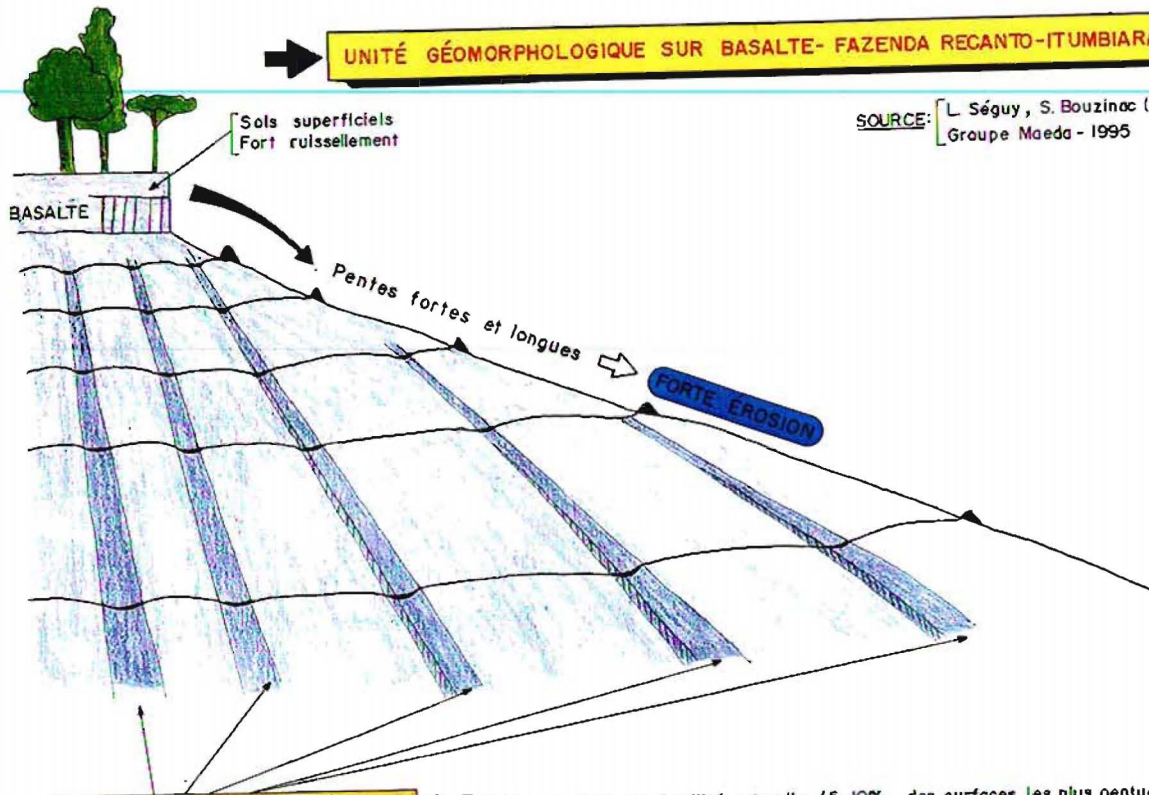
☛ • **Fluxogramme de la recherche-action**



CARTE DE SITUATION DES FAZENDAS DU GROUPE MAEDA

UNITÉ GÉOMORPHOLOGIQUE SUR BASALTE- FAZENDA RECANTO-ITUMBIARA-GO

SOURCE: [L Séguy, S. Bouzinac (CIRAD-CA)
Groupe Maeda - 1995



GRIFFES PROFONDES D'ÉROSION

- Perte continue de fertilité naturelle (5-10% des surfaces les plus pentues)
 - Affectent négativement la productivité moyenne (10-20% des surfaces les plus dégradées)
- ↓
- Le processus d'érosion est stoppé, avec couverture permanente du sol.
 - ▷ Une fois le sol couvert (Semis direct), restaurer les propriétés chimiques des griffes, par application de thermophosphate yoorin master + Gypse, en surface sur la couverture (ou Fosmag)

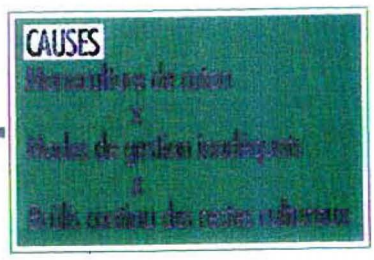
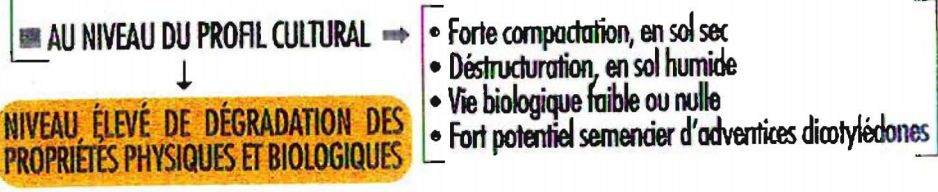
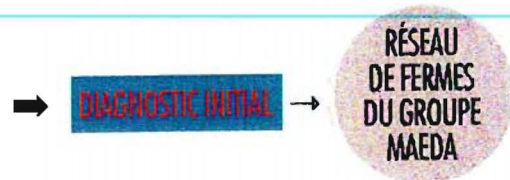
⇒ ESTIMATION DES PERTES DE PRODUCTIVITÉ DU COTON, DÛES À L'ÉROSION (CV. IAC 22)
 - FAZENDA RECANTO (1) - GO - 1995

	Sans érosion entre les griffes		Dans les griffes d'érosion		% Surface érodée		Estimation des pertes (% ha)	
	N° de capsules (?) m/linéaire	Productivité estimée Kg/ha	N° de capsules (?) m/linear	Productivité estimée Kg/ha	Au milieu de la pente	En bas de pente	Au milieu de la pente	En bas de pente
Scarification	62	2 100	43	1 460	25	32	08	11
Travail du sol traditionnel	45	1 850	34	1 290	36	40	12	14

(1) - Estimations mesurées sur l'unité expérimentale (75 ha), sur la toposéquence.

(2) - 3 répétitions / Mode de travail du sol.

Source : L. Séguy, S. Bouzinac - CIRAD-CA
 Groupe Maeda - Itumbiara - GO - 1996



SOURCE : L. Séguy, S. Bouzinac et al., 1994 - CIRAD-CA
Groupe MAEDA -

□ ANALYSES CHIMIQUES DES SOLS FERRALLITIQUES SUR BASALTE, SUR LA TOPOSÉQUENCE (1)
- FAZENDA RECANTO - 1994/95 -

Profondeur (cm)	Partie de la toposéquence	Ph CaCl ₂	M.O. %	Présine (ppm)	meq./100 g					V%
					K	Ca	Mg	S	CTC	
0-20	1/2 supérieure	5,4	3,6	13,2	0,24	3,4	0,9	4,6	8,3	54,8
	1/2 inférieure	5,4	3,2	6,5	0,19	3,3	0,8	4,2	7,7	54,8
20-40	1/2 supérieure	5,1	2,5	2,3	0,14	1,6	0,5	2,2	5,8	37,8
	1/2 inférieure	5,1	2,5	1,9	0,14	2,0	0,5	2,7	6,5	42,6
40-60	1/2 supérieure	5,0	1,9	1,0	0,08	1,2	0,3	1,6	5,0	30,5
	1/2 inférieure	5,1	1,9	1,0	0,08	1,4	0,3	1,8	5,0	35,4
60-90	1/2 supérieure	5,0	1,1	1,0	0,07	0,8	0,2	1,1	4,1	26,1
	1/2 inférieure	5,1	1,5	1,0	0,07	1,1	0,2	1,5	4,4	33,4

(1) Unité de création-diffusion de systèmes - Début des essais en 1994.

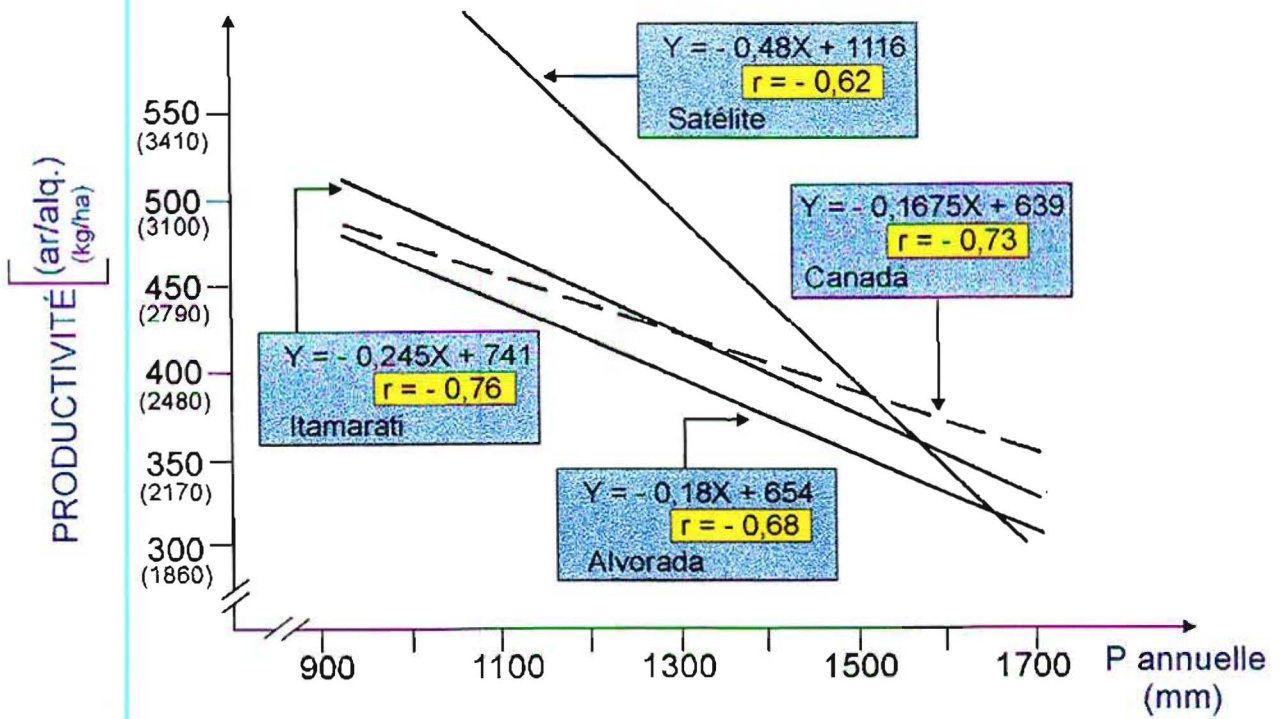
□ INTERVALLES DE RECOMMANDATIONS, DANS L'HORIZON 0-30 CM,
POUR LES CULTURES DE RIZ, MAÏS, SORGHO, MIL, SUR SOLS
FERRALLITIQUES DES SAVANES HUMIDES DU CENTRE-NORD DU MATO GROSSO

CaCl ₂	Ph		M.O. %	meq./100 ml					P (ppm) (1)	V % Saturation de bases
	Eau			Ca	Mg	Al	K	CTC		
entre	entre		entre	entre			entre	entre	entre	entre
5,0	5,5		1,7	2,0	0,8		0,15	6,5	5	40
e	e		e	e	<0,2		e	e	e	e
5,4	6		3,0	3,5	1,3		0,24	10	10	60

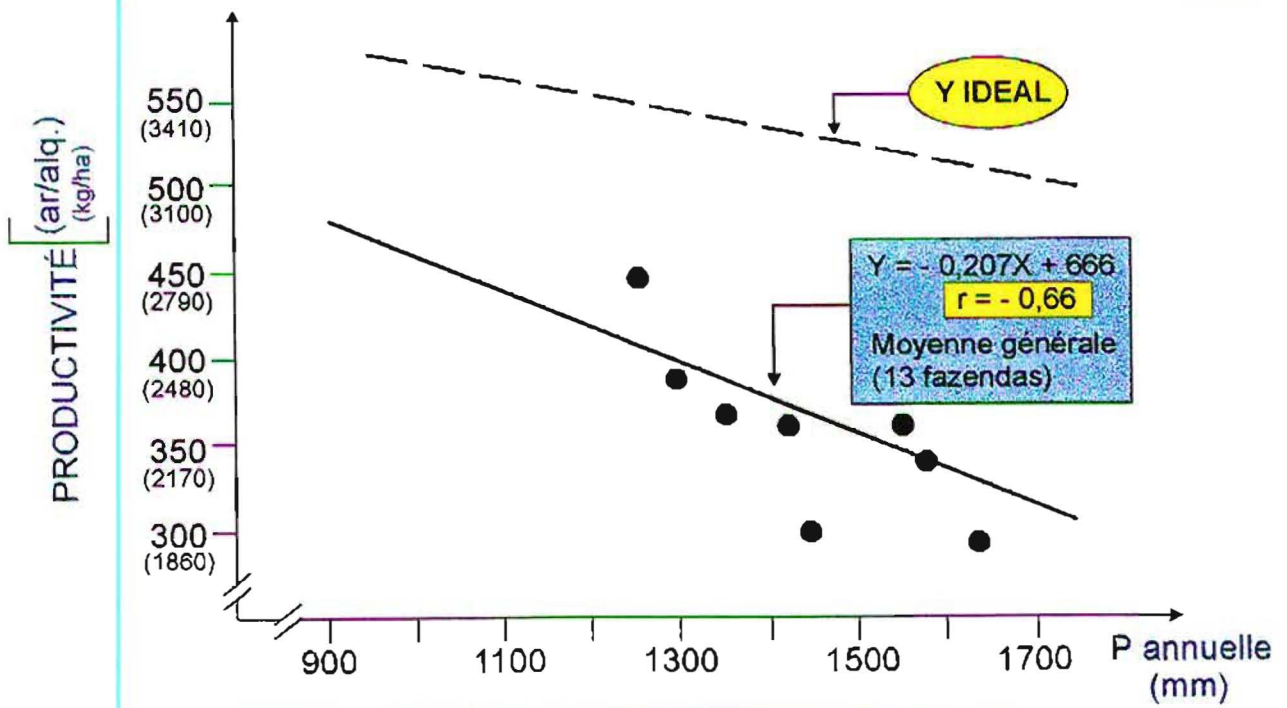
(1) P Mehlich

Source: L. Séguy, S. Bouzinac et al., CIRAD-CA/Cooperlucas/Fazenda Progresso - MT 1986/95
Laboratoire LAGRO - Campinas

REGRESSIONS "RENDEMENTS DU COTON x PLUVIOMÉTRIE ANNUELLE", SUR 4 FAZENDAS DE L'ÉTAT DE GOIÁS - 1987/95.

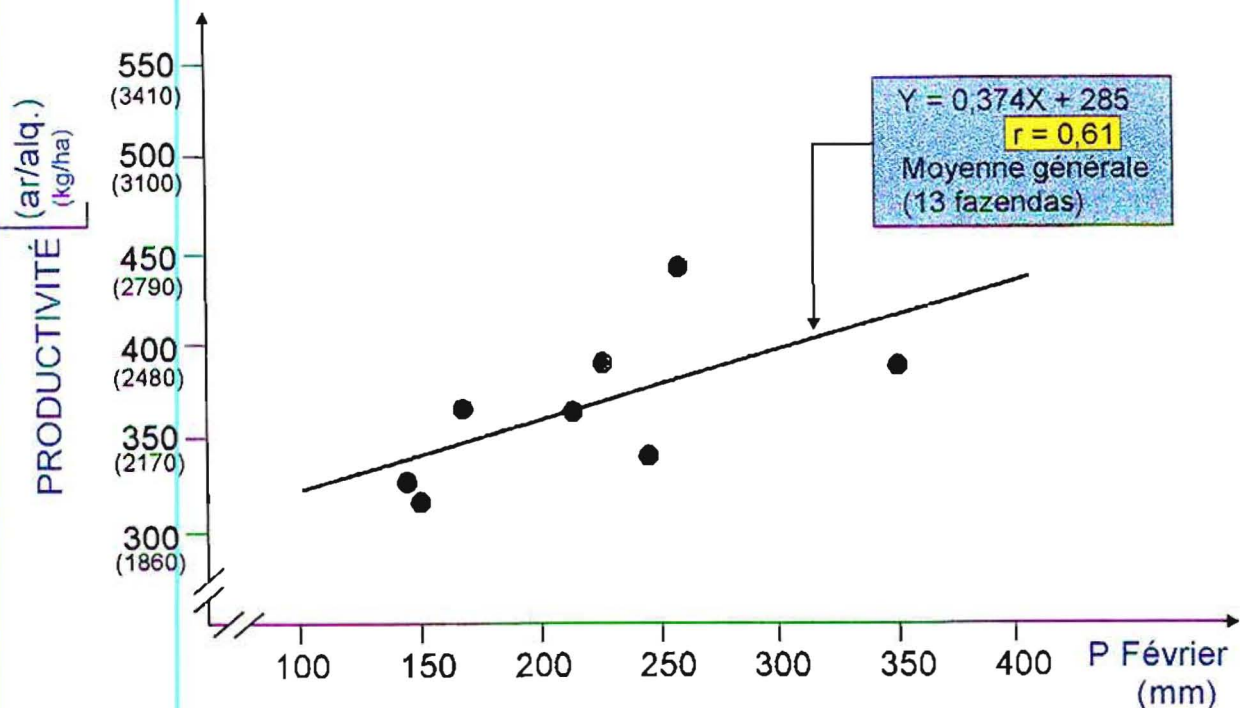


REGRESSIONS "RENDEMENTS DU COTON x PLUVIOMÉTRIE ANNUELLE", SUR 13 FAZENDAS DE L'ÉTAT DE GOIÁS - 1987/95.

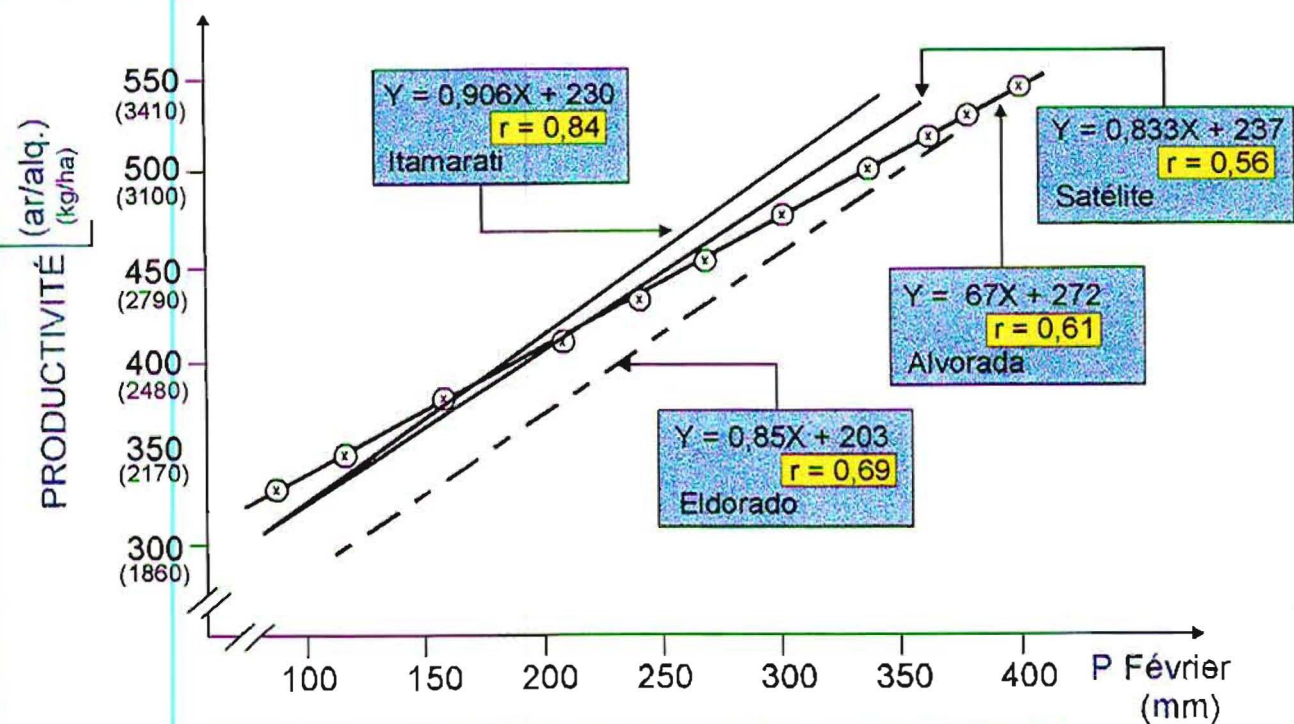


SOURCE: [Groupe Maeda
L. Séguy, S. Bouzinac - CIRAD CA -] Itumbiara - GO

REGRESSION "RENDEMENTS DU COTON x PLUVIOMÉTRIE
FÉVRIER", SUR LES FAZENDAS DE L'ÉTAT DE GOIÁS - 1987/95

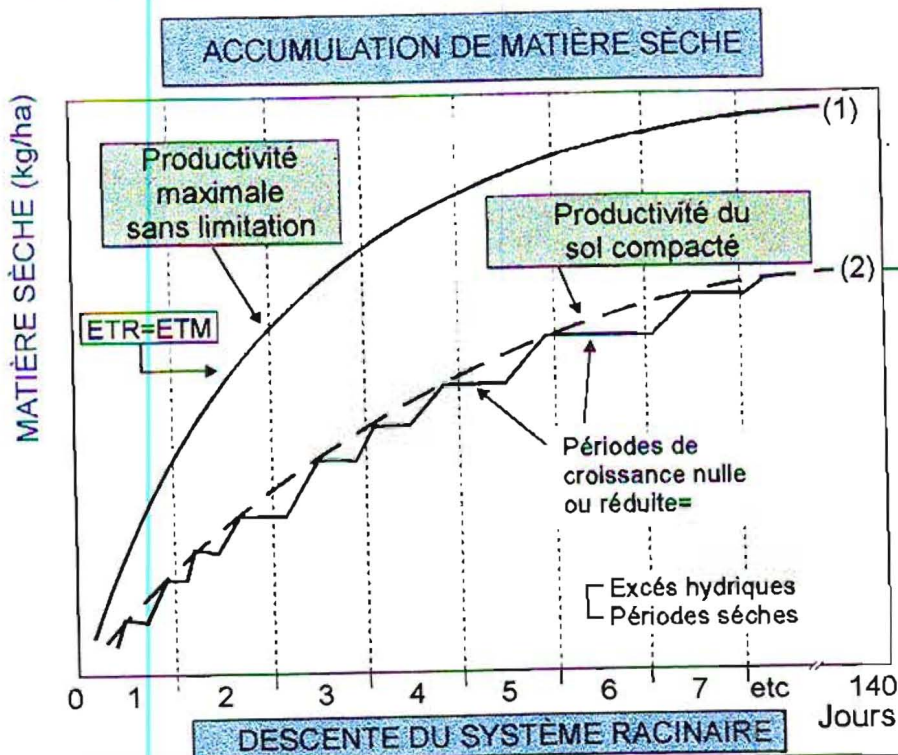


REGRESSIONS "RENDEMENTS DU COTON x PLUVIOMÉTRIE MOIS DE
FÉVRIER", SUR 4 FAZENDAS DE L'ÉTAT DE GOIÁS - 1987/95



SOURCE: [Groupe Maeda
L. Séguy, S. Bouzinac - CIRAD CA -] Itumbiara - GO

MODÉLISATION DE LA CROISSANCE DU COTONNIER ET DIAGNOSTIC AGRONOMIQUE



PARTIE AÉRIENNE

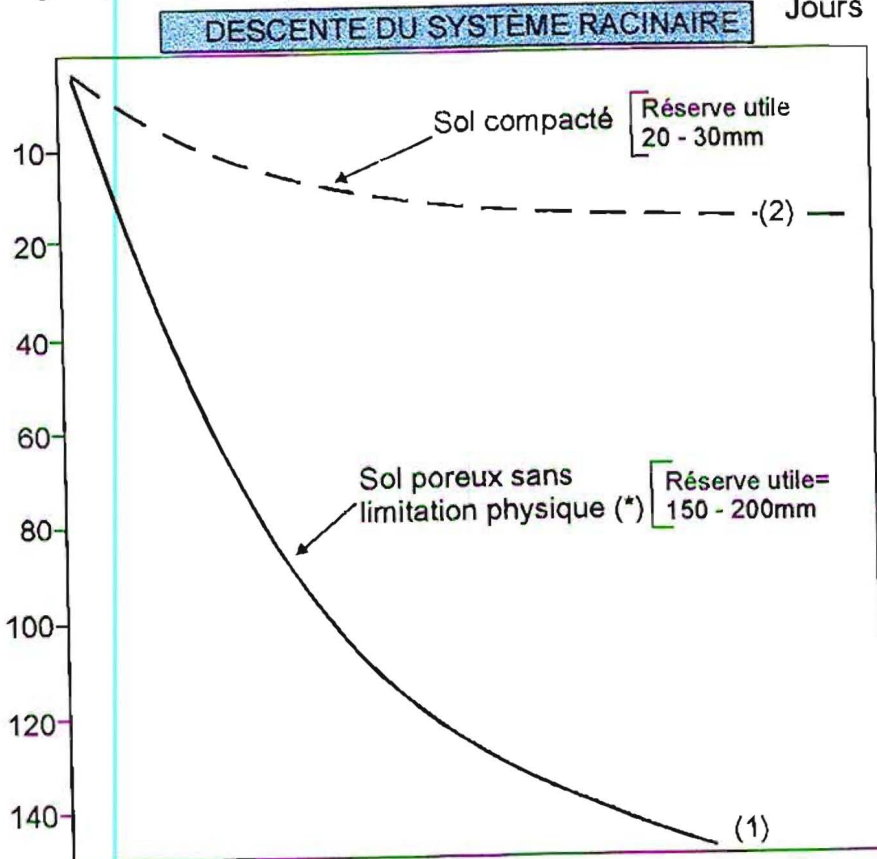
DIAGNOSTIC AGRONOMIQUE AU NIVEAU DU CHAMP:

— AU DESSUS DU SOL

→ L'accumulation de matière sèche doit se superposer à la courbe idéale à chaque intervalle de temps (1,2...)

— EN DESSOUS DU SOL

→ Suivre la descente du pivot (1 à 2 cm par jour)

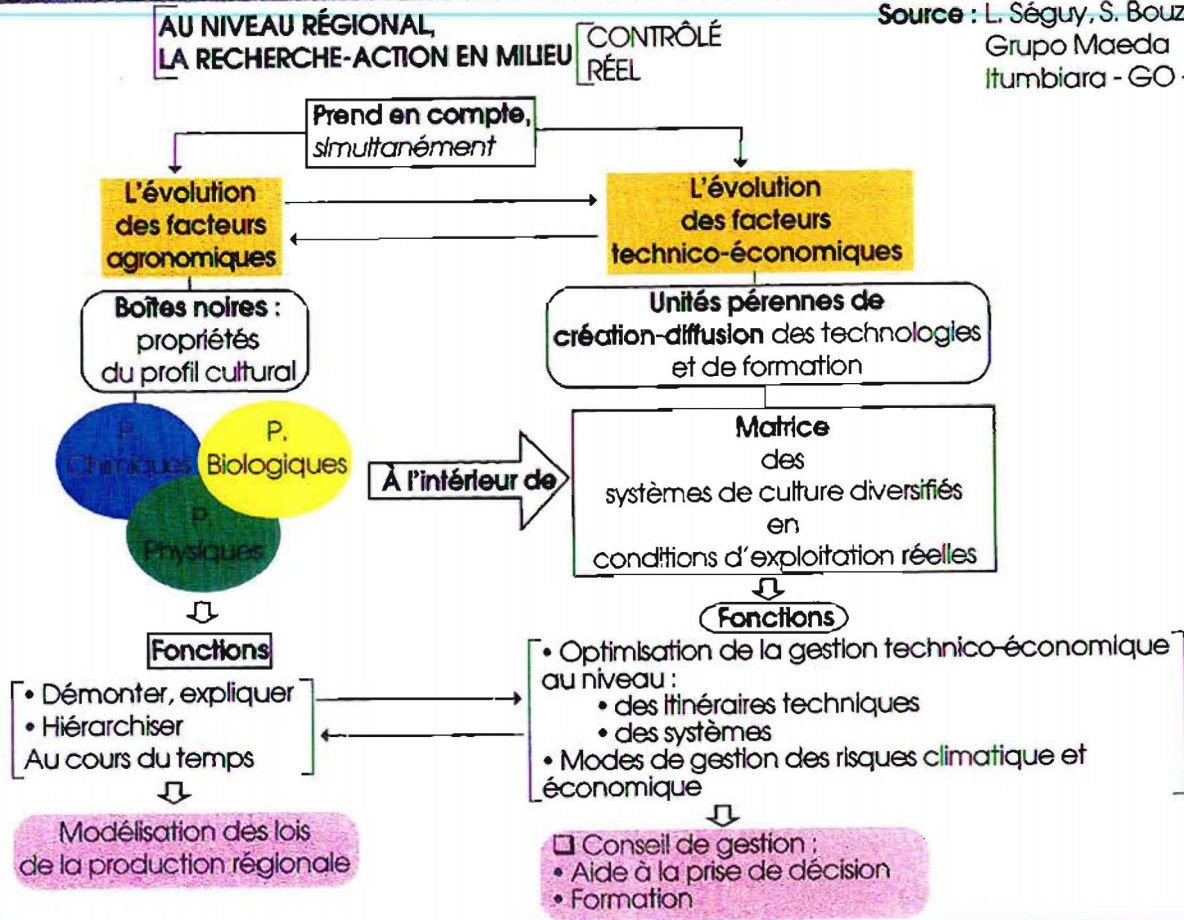


DYNAMIQUE DE CROISSANCE RACINAIRE

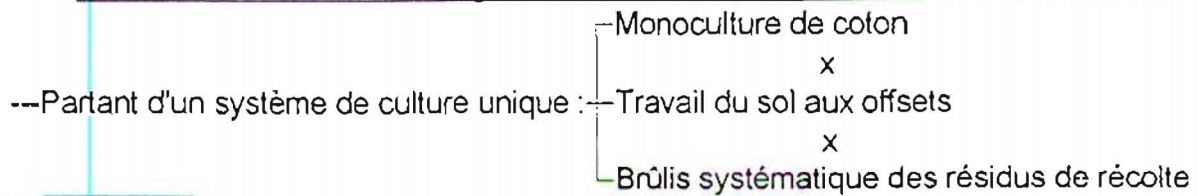
(*) Avec contrôle des autres facteurs (Résistance aux maladies, contrôle des insectes); le cas (1) peut être planté 30 ou 60 jours après le cas (2) sans perte significative de rendement, avec matériel végétal adéquat.

OBJECTIFS DE LA RECHERCHE-ACTION, POUR ET AVEC LES AGRICULTEURS SUR LEURS UNITÉS DE PRODUCTION

Source : L. Séguy, S. Bouzinac
Grupo Maeda
Itumbiara - GO - 1996



☞ Matrice pérennisée des systèmes de culture à l'échelle de la toposéquence



☐ Rotations

1. Monoculture coton x discages

(Témoin de référence, répété plusieurs fois, encadrant les autres systèmes sur la toposéquence)

2. Monoculture x travail profond

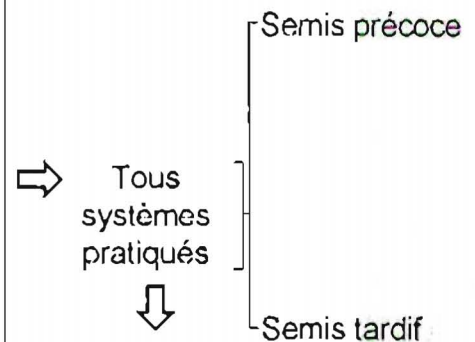
3. Coton en rotation, tous les 3 ans

2 ans successifs de coton :

- Sorgho, mil + coton en succession annuelle
- Coton + mil, sorgho en succession annuelle

1 an des successions :

- Soja + sorghos g., mils, crotalaire
- Maïs + sorghos g., mils, crotalaire



☐ Modes de travail du sol

1. Travail profond de fin de cycle :

- Labour, scarification
- États du lit de semences : de très grossier à pulvérisé

2. Semis direct

Évaluation des systèmes pérennisés sur critères, à la fois :



(*) Dans les rotations 2 et 3, les résidus de récolte du cotonnier, ne sont plus brûlés, ils sont broyés.

☞ Recherches thématiques d'amélioration continue des systèmes

- La nature des thèmes est déterminée par les systèmes de culture -

1. Compétition de cultivars dans les systèmes de culture.

2. Protection phytosanitaire à effet prolongé des semences, en semis direct.

3. Gestion, au moindre coût, des biomasses en semis direct :

- Rythme de minéralisation, fonctions : alimentaire, protection contre l'érosion, contrôle des adventices, recyclage des éléments nutritifs, restructuration du profil cultural x activité biologique (racines, faune).

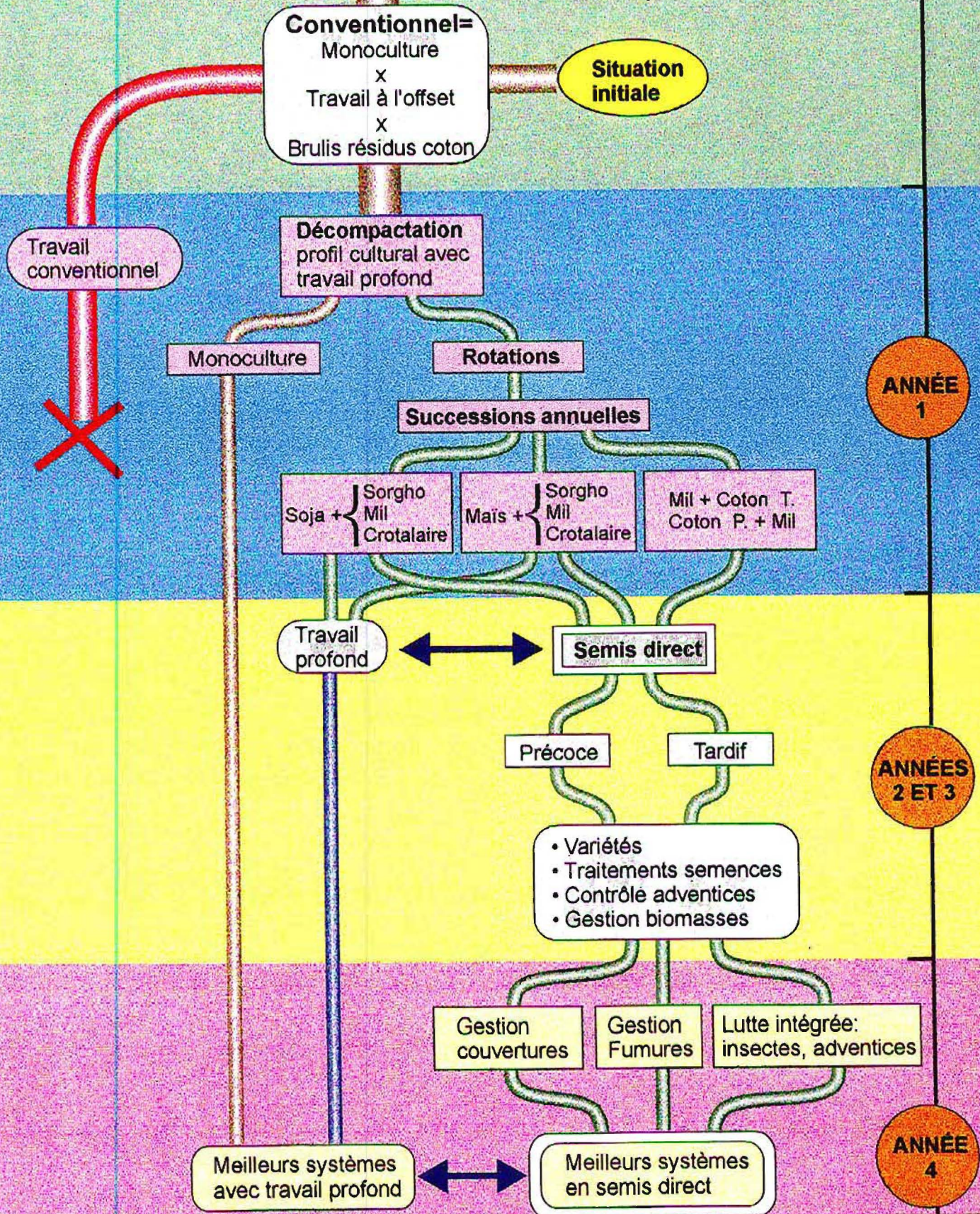
4. Gestion de la fumure minérale] en semis direct x biomasses de couverture

5. Gestion herbicide

6. Évolution des propriétés physico-chimiques et biologiques du profil cultural en fonction des systèmes de culture (mises en évidence des indicateurs de fertilité les plus pertinents).

FLUXOGRAMME DE LA RECHERCHE - ACTION SUR LES SYSTÈMES DE CULTURE - 1997

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA, Groupe Maeda



→ 1^{ère} année d'intervention de la recherche 1994/95

Résultats

□ En milieu réel contrôlé : décompactation du profil cultural.

En fonction du mode de travail du sol :

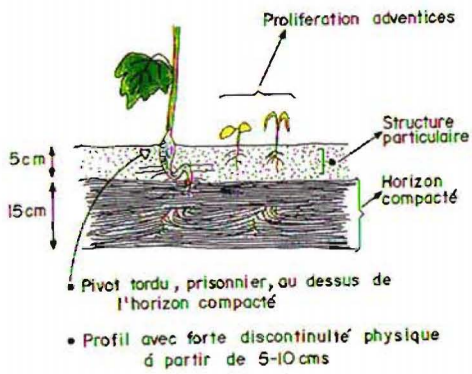
- Profils culturaux sous cotonnier,
- Productivités du cotonnier en semis précoce et tardif,
- Incidence des maladies sur la variété de coton IAC 22,
- Performances économiques du cotonnier et des cultures de rotation.

□ Recommandations au développement pour la décompactation du profil cultural :

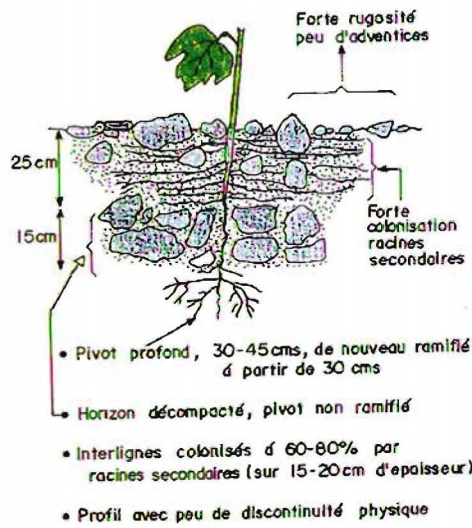
- Évolution du profil cultural sous discages répétés,
- Le travail profond de fin de saison des pluies (*texte et dessins*),
- Du travail profond de fin de cycle au semis,
- Préparation du lit de semences.

30 JOURS APRÈS SEMIS

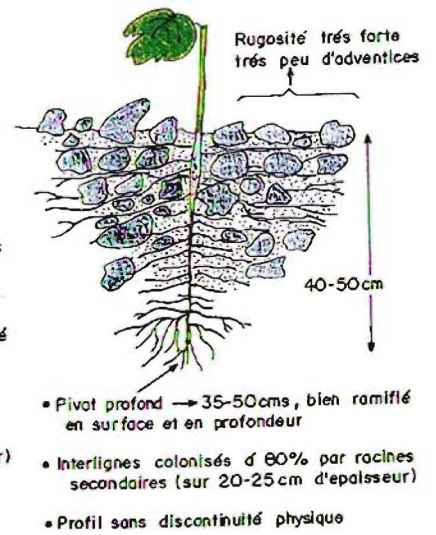
SOUS TRAVAIL DU SOL CONVENTIONNEL
GR • ESC • GR • H • GR



SOUS SCARIFICATION PROFONDE
GR • ESC • SP



SOUS LABOUR PROFOND
GR • AR • SP



ANNÉE 1 = DÉCOMPACTATION DU PROFIL CULTURAL

1994/95 - Vitrine systèmes de la Fazenda Recanto

• Année à pluviométrie favorable, sans excès

FIG. 1. PRODUCTIVITÉ DES SYSTÈMES COTONNIERS

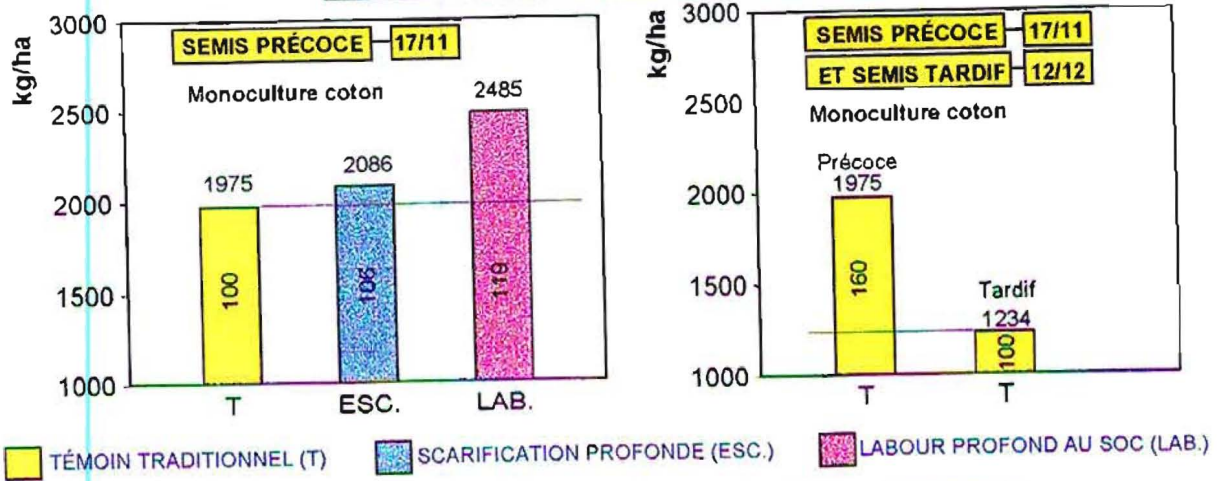


FIG. 2. INCIDENCE DES MALADIES SUR LA CULTURE DE COTON (cv. IAC 20) EN FONCTION DES MODES DE TRAVAIL DU SOL - FAZ. RECANTO - 1994/95

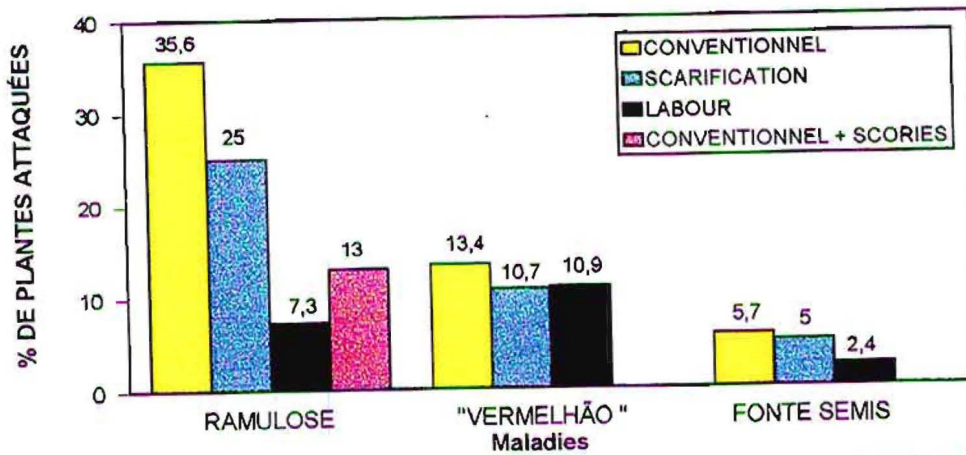
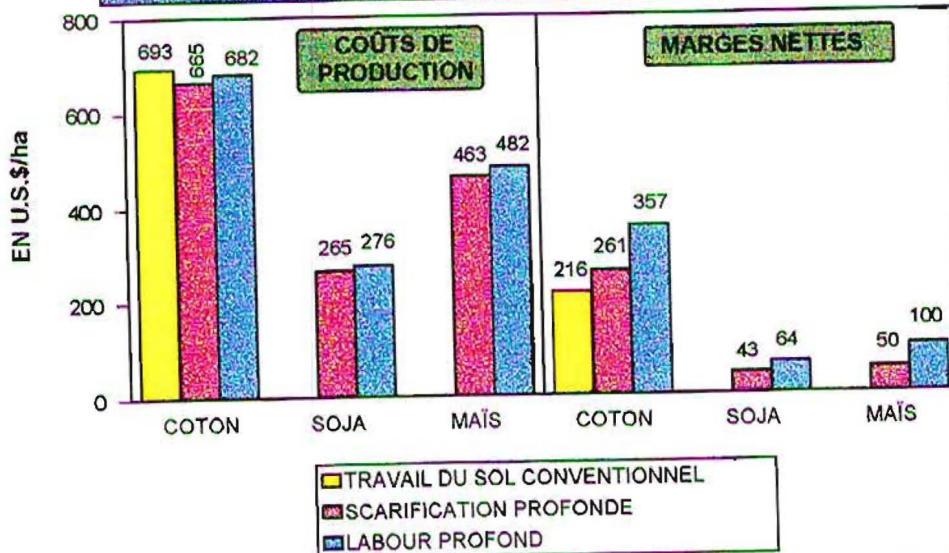


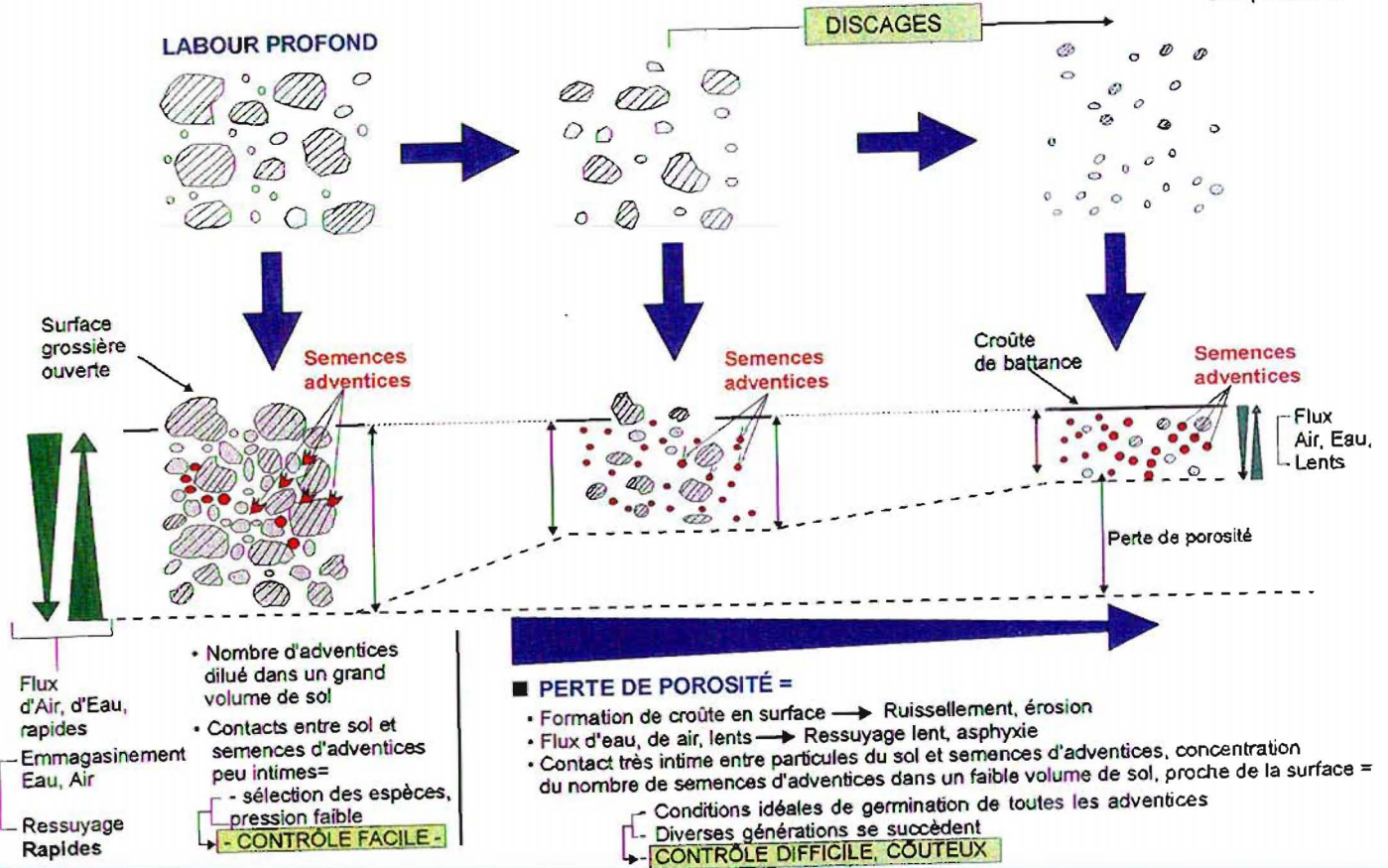
FIG. 3. PERFORMANCES ÉCONOMIQUES MOYENNES (US\$/ha) DES CULTURES COTON (IAC 20), SOJA (EMGOPA 308), MAÏS (P. 3041), EN FONCTION DES MODES DE TRAVAIL DU SOL - FAZ. RECANTO - 1994/95.



SOURCE: L. Ségué, S. Bouzinac, CIRAD-CA, W. K. Oishi. Groupe Maeda - Itumbiara-GO-1995

ÉVOLUTION DU PROFIL CULTURAL SOUS DISCAGES RÉPÉTÉS EN SOL HUMIDES → ALTÉRATIONS DE LA CIRCULATION DES FLUIDES = EAU, AIR, DES CONDITIONS DE GERMINATION DES ADVENTICES

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac
Groupe Maeda



⇒ LE TRAVAIL DU SOL PROFOND DE FIN DE SAISON DES PLUIES
⇒ UNE TECHNOLOGIE DE GRANDE CAPACITÉ = ACCÈS AU SEMIS DIRECT ET AUX SUCCESSIONS DE CULTURES

AVEC
LE MODE
DE TRAVAIL
DU SOL

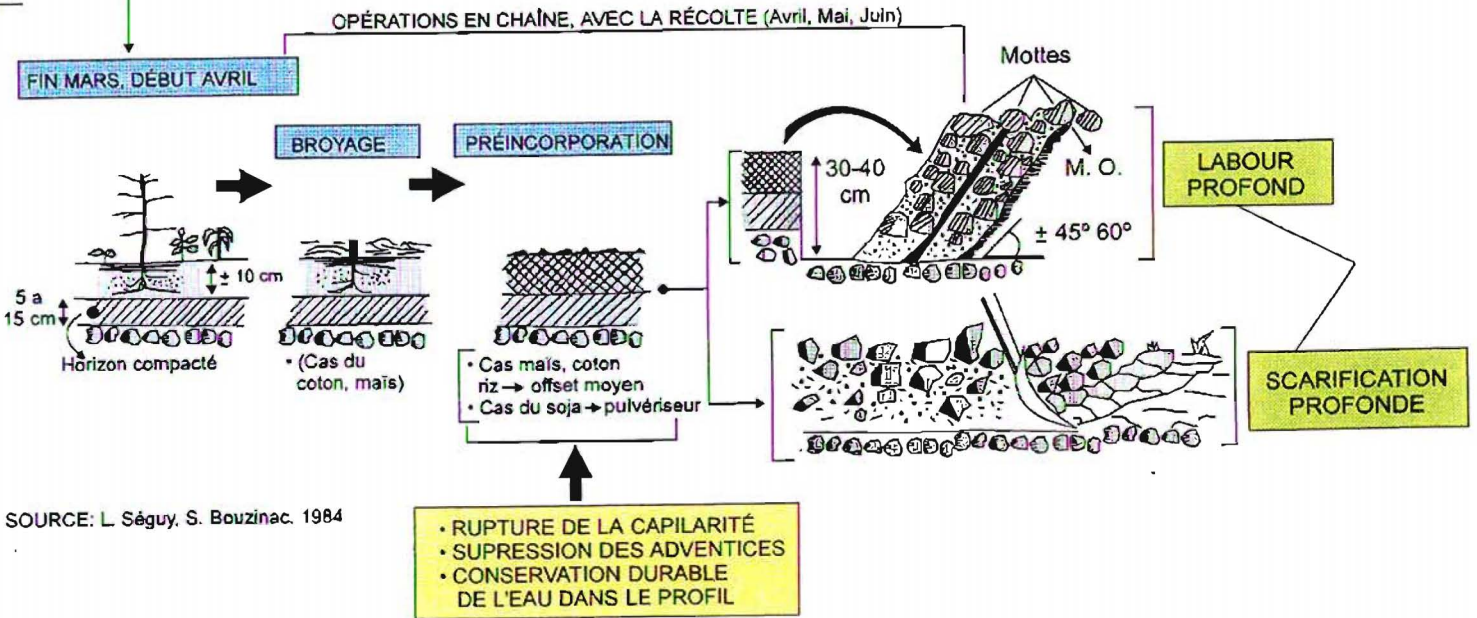
- Formation d'une structure grossière en surface
 - Retarder la formation de croûte
 - Contenir les adventices
- Profiter du pic de minéralisation initial de la M.O.
- Conserver la macroporosité pour le plus long temps possible
- Emmagasinier toute l'eau de pluie (où elle tombe, elle s'infiltré) et la redistribuer rapidement en profondeur
- Ré-oxygéner rapidement le profil cultural après les périodes très pluvieuses

AVEC
LES ROTATIONS
ET LES
SUCCESSIONS

- Incorporer un maximum de matière organique à turn-over rapide
- Assainir la rhizosphère, réactiver la vie biologique
- Maximiser la surface d'interception d'eau et d'éléments minéraux, et l'efficacité du système racinaire
- Minimiser les pertes d'éléments minéraux dans le système "sol-culture"

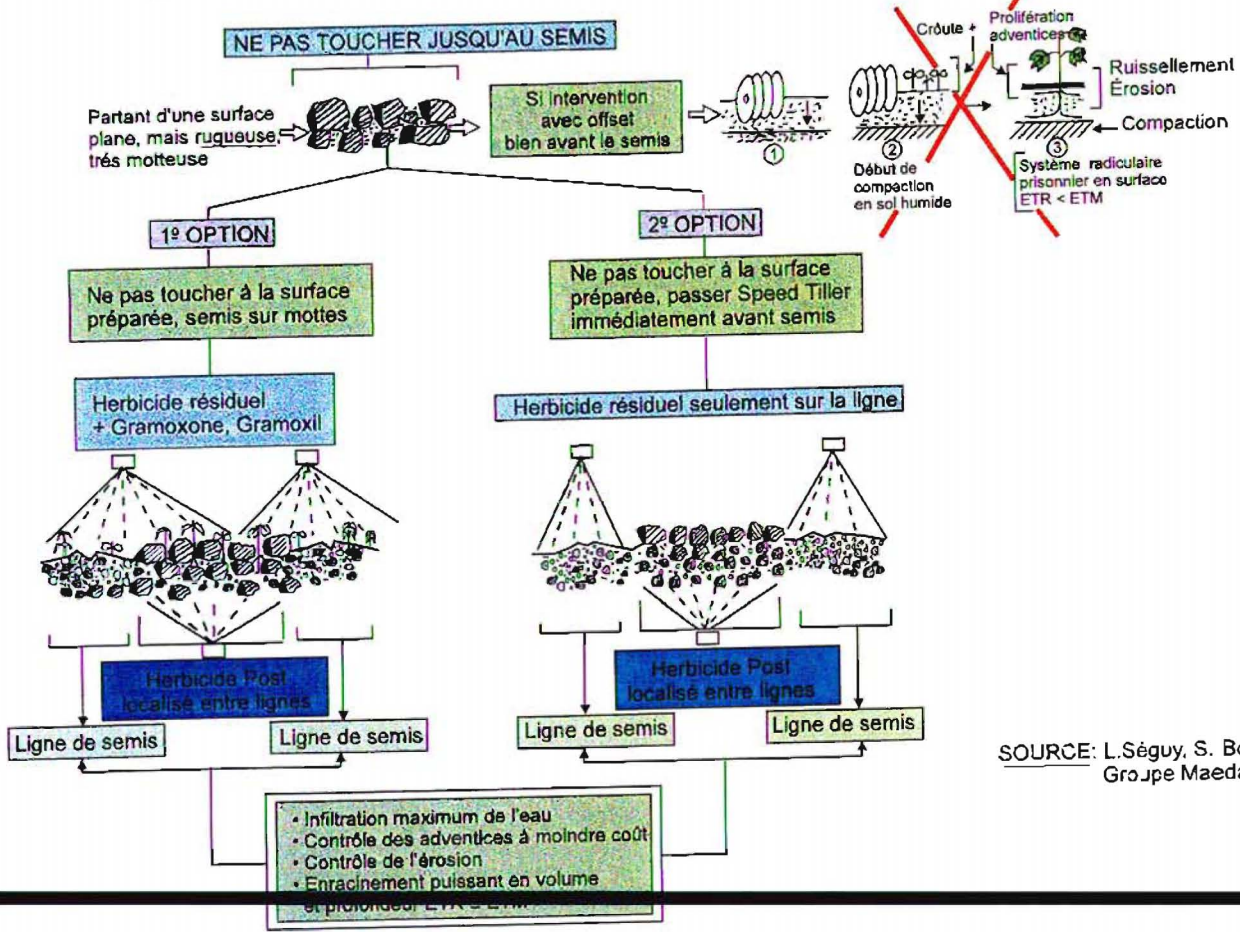
TRAVAIL DU SOL PROFOND DE FIN DE SAISON DES PLUIES

PARTANT DE PROFILS
COMPACTÉS
(Offset x Monoculture)



SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, 1984

DU TRAVAIL PROFOND DE FIN DE CYCLE, AU SEMIS

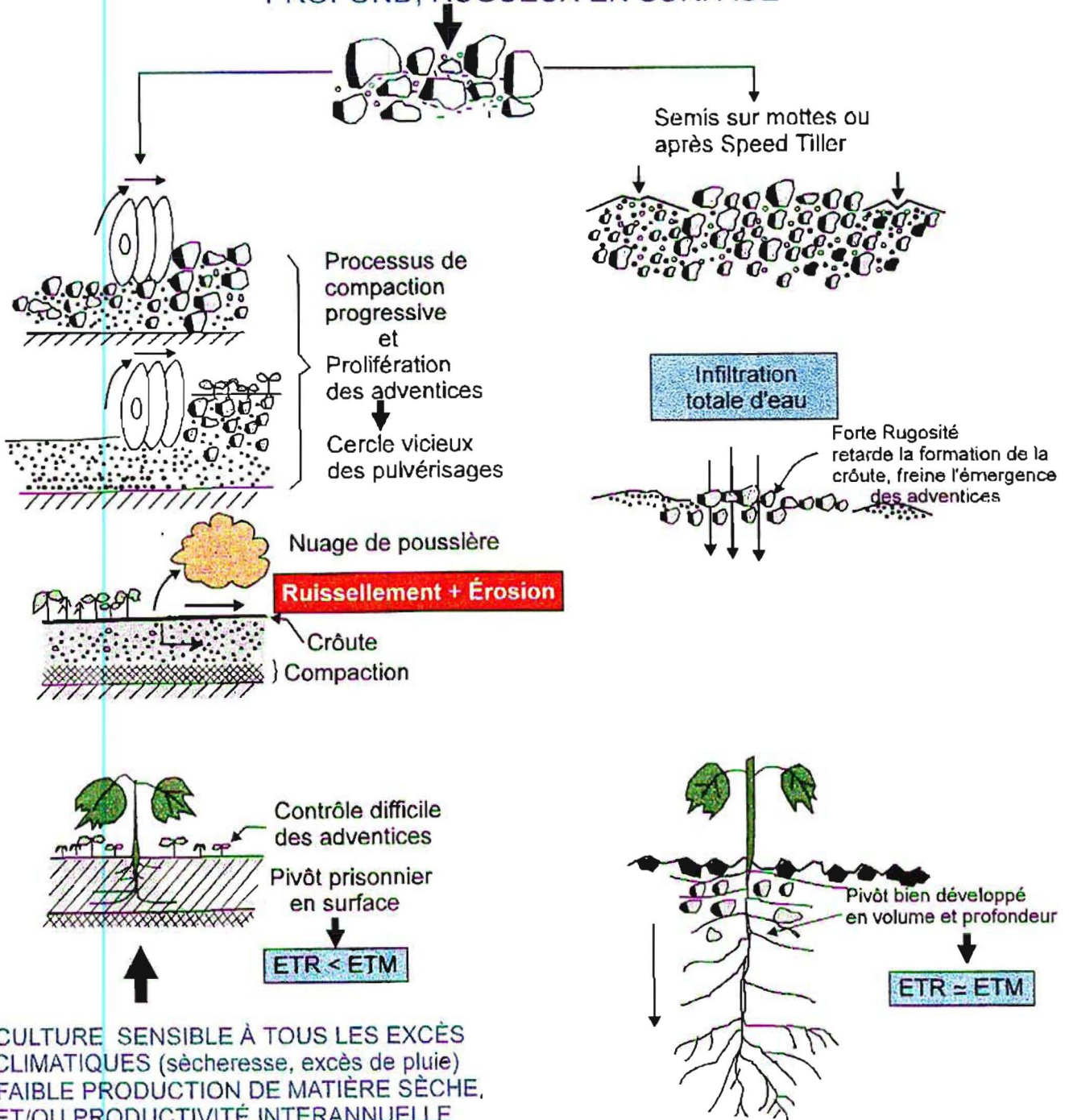


SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, 1984-1995
Groupe Maeda

PREPARATION DU LIT DE SEMENCES

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, 1994-95
Groupe Maeda

--- PARTANT D'UN TRAVAIL PROFOND, RUGUEUX EN SURFACE



- CULTURE SENSIBLE À TOUS LES EXCÈS CLIMATIQUES (sècheresse, excès de pluie)
- FAIBLE PRODUCTION DE MATIÈRE SÈCHE, ET/OU PRODUCTIVITÉ INTERANNUELLE TRÈS FLUCTUANTE

- PROFIL REGULATEUR, MINIMISE TOUS LES EXCÈS CLIMATIQUES
- HAUTE PRODUCTIVITÉ DE MATIÈRE SÈCHE, STABLE

Résultats de recherche sur les systèmes de culture

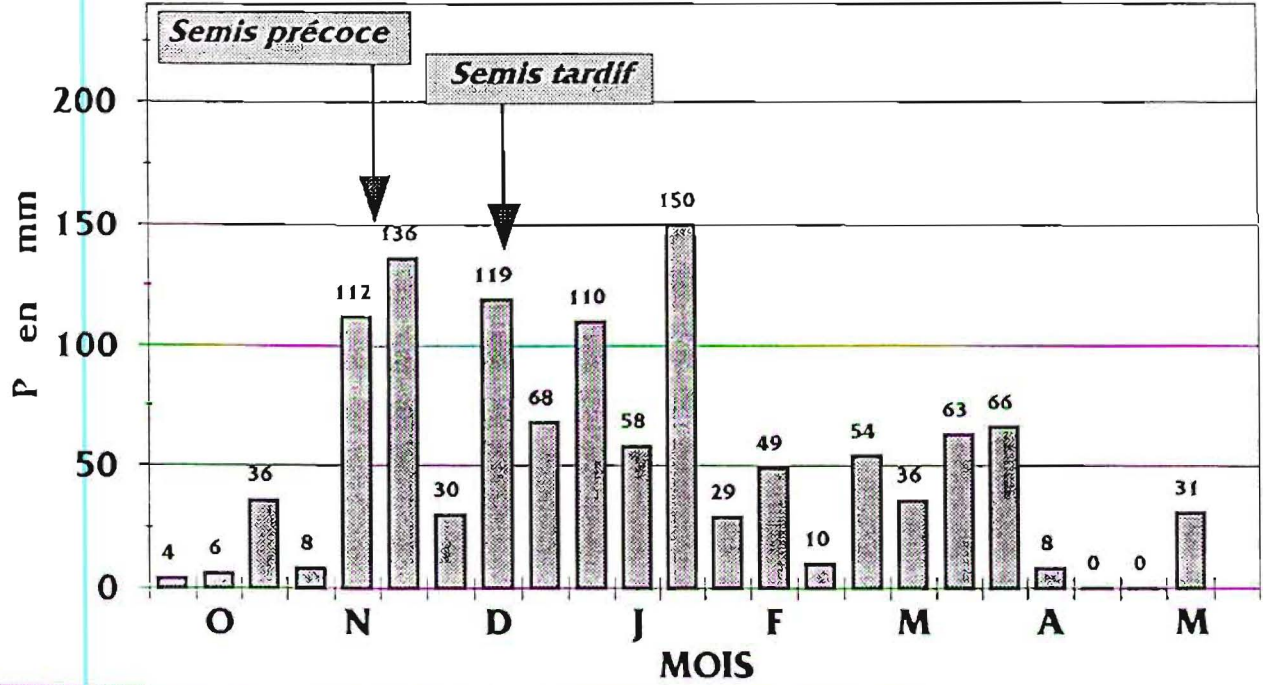
□ En milieu réel contrôlé : construction du semis direct (*travail profond du sol comme référence*)

- Pluviométries décennales 1995/96 et 1996/97.
- Caractéristiques physiques du profil cultural x systèmes de culture :
 - Résistance mécanique à la pénétration,
 - Vitesse d'infiltration de l'eau.
- Productivité des systèmes à base de coton, avec niveau de fumure minérale du projet MAEDA:
 - + Semis précoces 1995/96 et 1996/97,
 - + Semis tardifs 1995/96 et 1996/97.
- Productivité des systèmes à base de coton, en fonction du niveau de fumure minérale :
 - + Semis précoces 1995/96 et 1996/97,
 - + Semis tardifs 1995/96 et 1996/97.
- Performances économiques des systèmes à base de coton, avec fumure minérale du projet MAEDA :
 - + Semis précoces 1995/96 et 1996/97,
 - + Semis tardifs 1995/96 et 1996/97.
- Performances économiques des systèmes à base de coton, en fonction du niveau de fumure minérale :
 - + Semis précoces 1995/96 et 1996/97,
 - + Semis tardifs 1995/96 et 1996/97.
- Incidence de la ramulose x systèmes de culture.
- Régression "rendement de coton x nombre de capsules/m" (*Delta Pine 90*)
- Productivité des systèmes à base de coton x poids moyen/ capsule (*Delta Pine 90*)

Essai de synthèse

- Productivité du coton à l'échelle des toposéquences,
- Évaluation des performances des meilleurs systèmes à l'échelle des toposéquences.

PLUVIOMÉTRIES DÉCADAIRES ET MENSUELLES FAZENDA RECANTO - GO - 1996/97

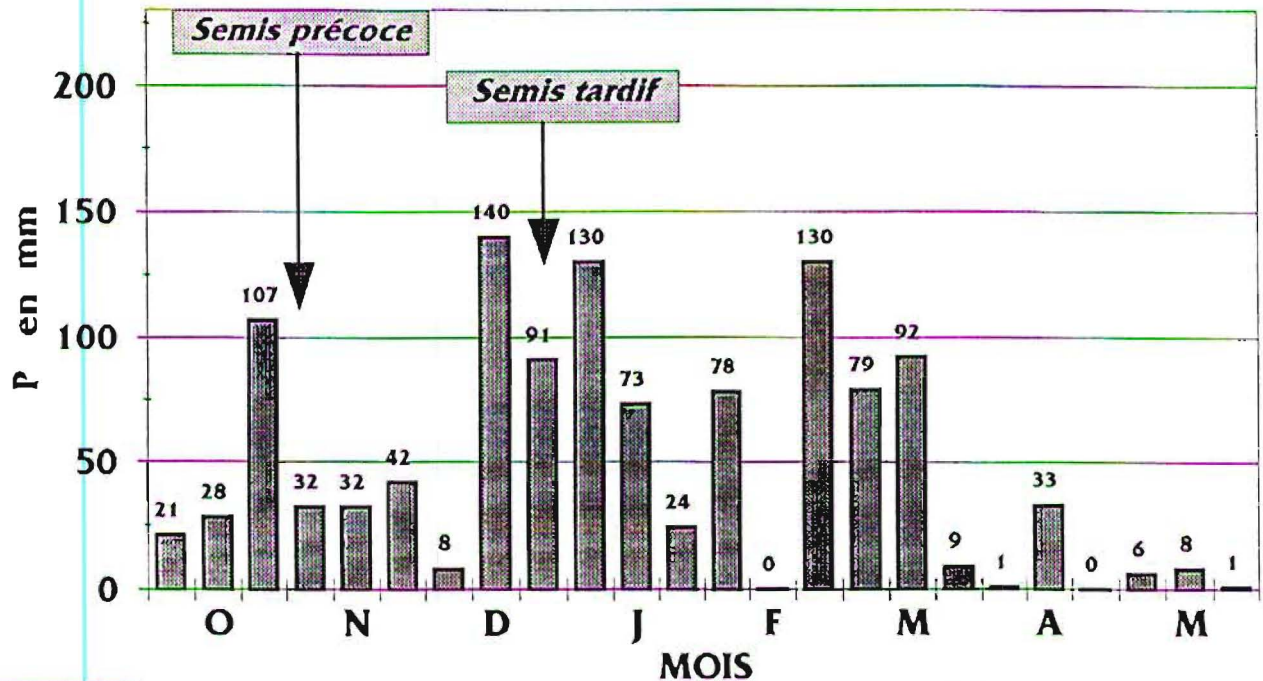


P mensuel en mm

46 256 217 318 88 153 74 45

P Totale = 1197 mm

PLUVIOMÉTRIES DÉCADAIRE ET MENSUELLE - FAZENDA RECANTO - GO - 1995/96

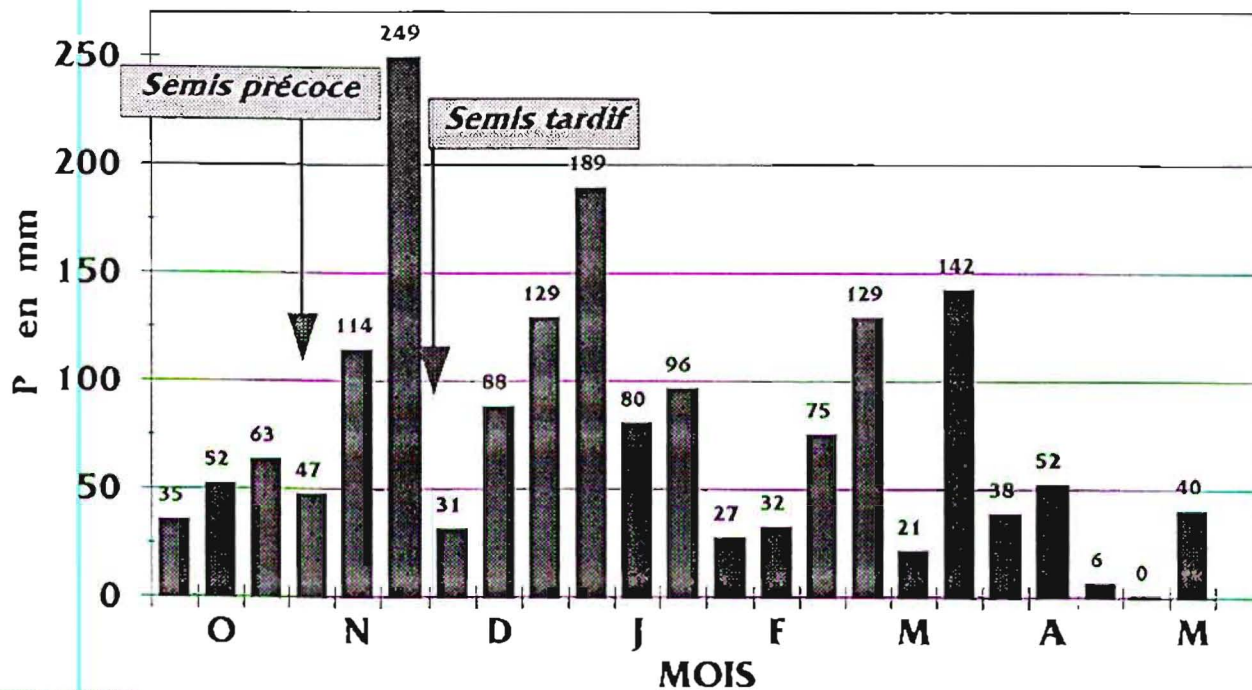


P mensuel en mm

156 106 239 227 208 180 34 15

P Totale = 1165 mm

**PLUVIOMÉTRIES DÉCADAIRE ET MENSUELLE
- FAZENDA CANADA - GO - 1996/97**

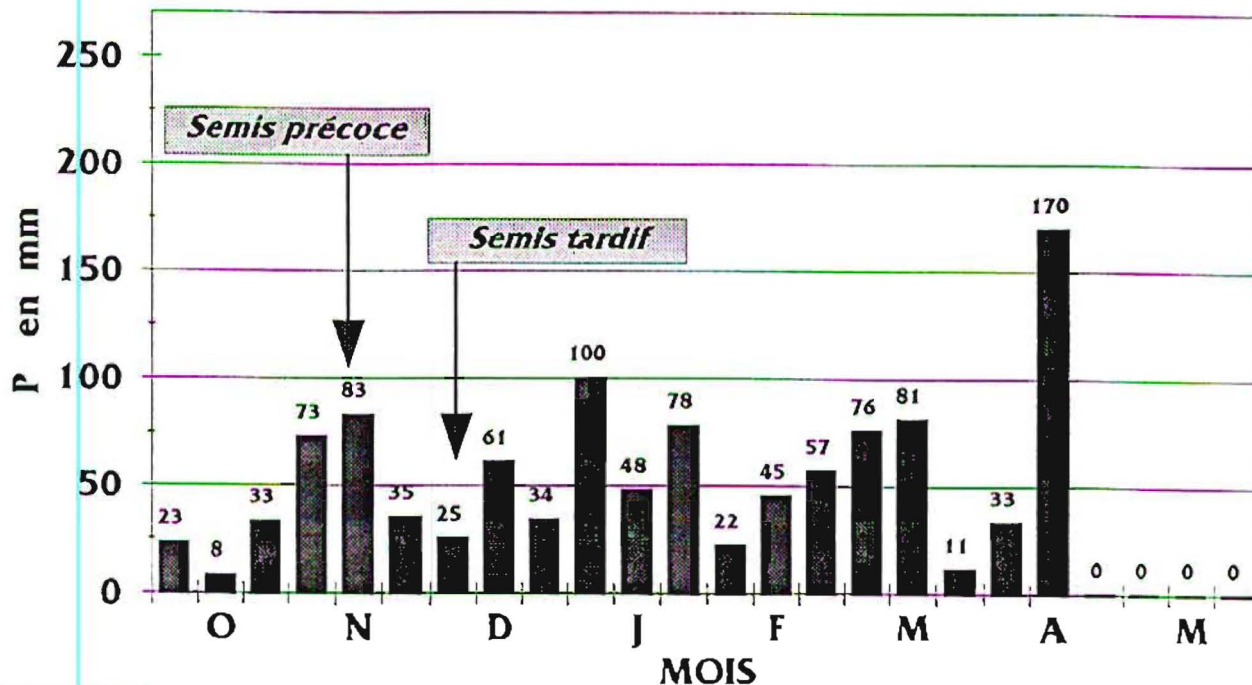


P mensuel en mm

150	410	248	365	134	292	96	40
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

P Totale = 1735 mm

**PLUVIOMÉTRIES DÉCADAIRE ET MENSUELLE
- FAZENDA CANADA - GO - 1995/96**

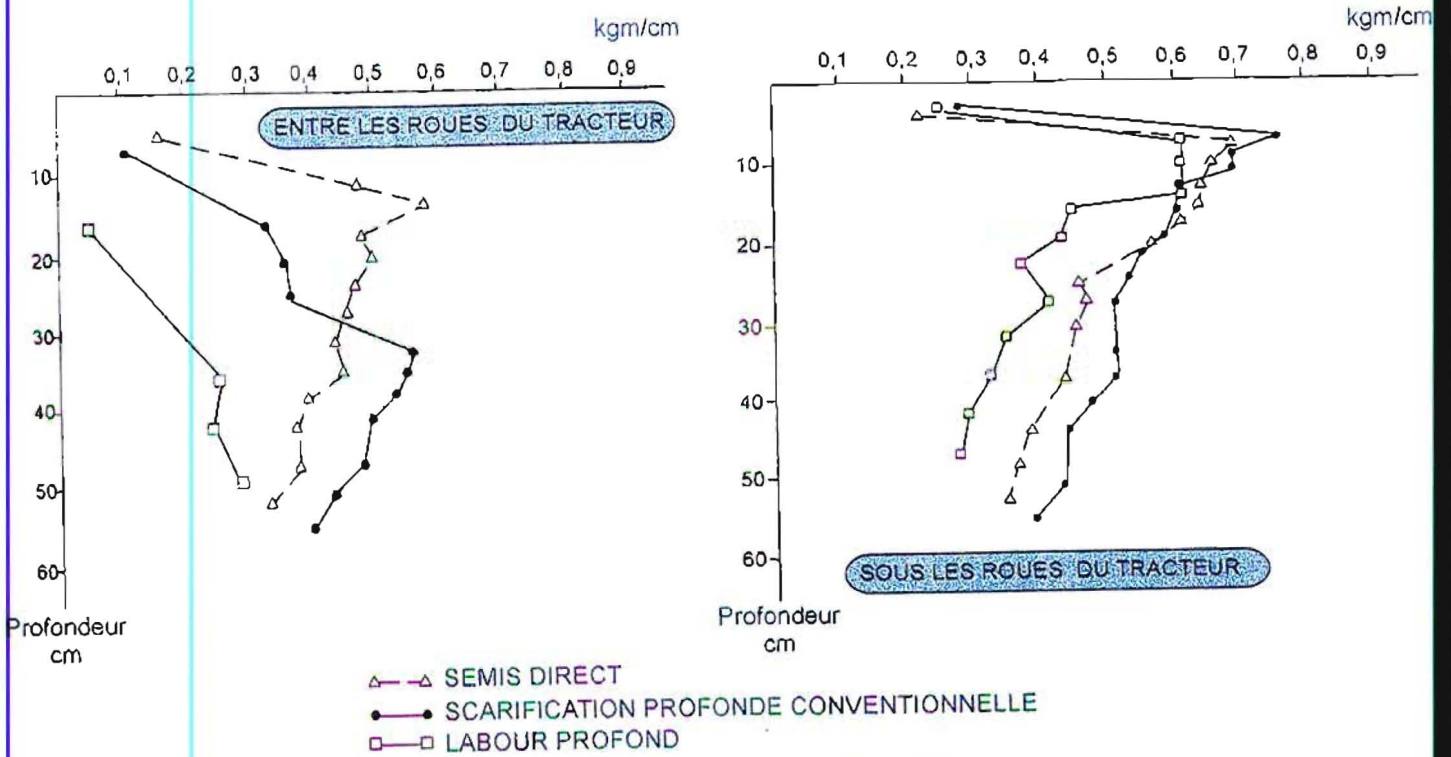


P mensuel en mm

64	191	120	226	124	168	203	0
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---

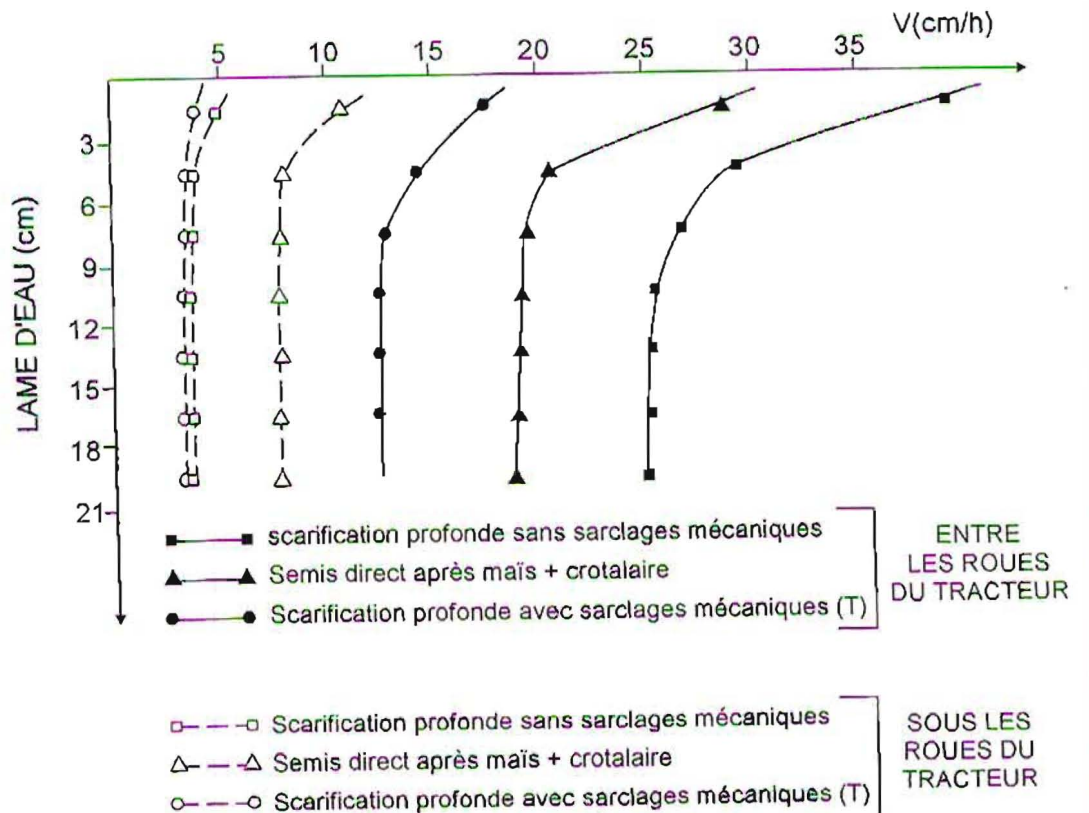
P Totale = 1096mm

RÉSISTANCE MÉCANIQUE À LA PÉNÉTRATION SOUS DIVERS MODES DE GESTION DU SOL, SOUS CULTURE DE COTON (Cv. IAC 22) - FAZENDA RECANTO - GO - 1995



SOURCE: [L. Séguy, S. Bouzinac. - Itumbiara, GO - 1996
Grupo Maeda

VITESSE D'INFILTRATION DE L'EAU, SOUS DIVERS MODES DE GESTION DU SOL DANS LA CULTURE DE COTON (Cv. IAC 22) - FAZENDA RECANTO - GO - 1996



**PRODUCTIVITÉ DES SYSTÈMES EN SEMIS PRÉCOCE
AVEC FUMURE TÉMOIN, DU PROJET**

FIG. 9. FAZENDA RECANTO - 1995/96

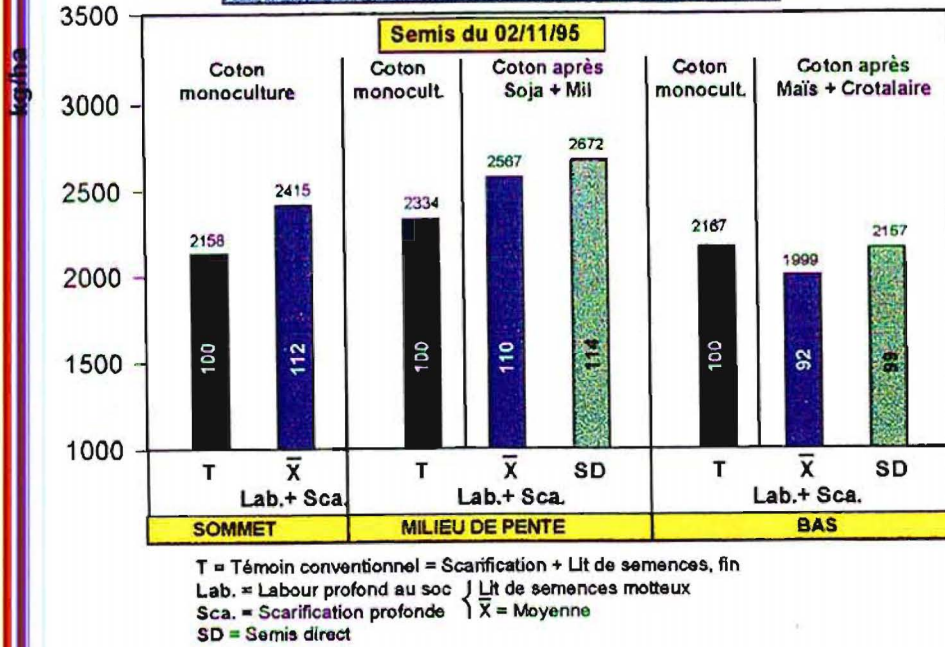
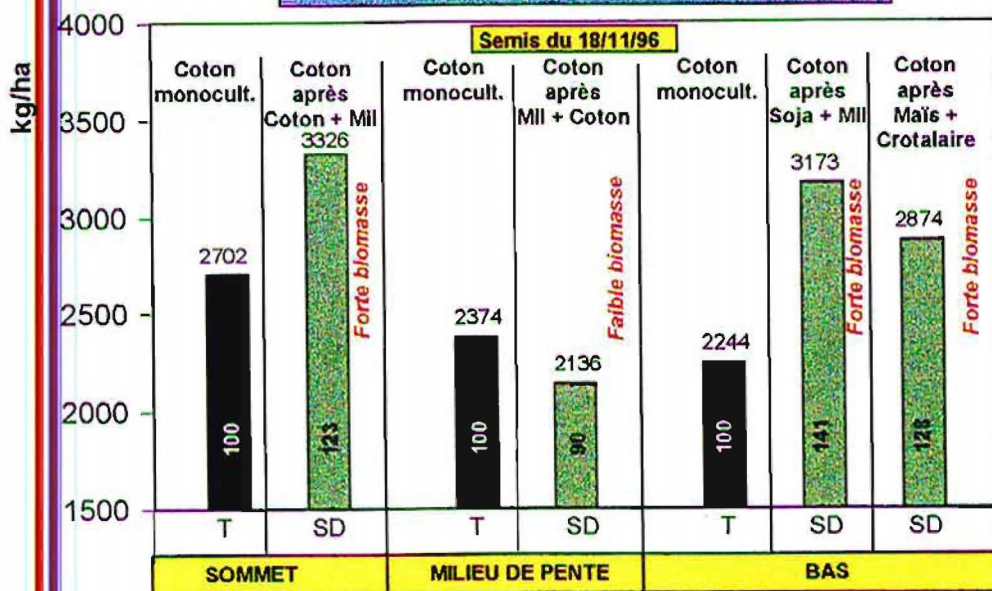


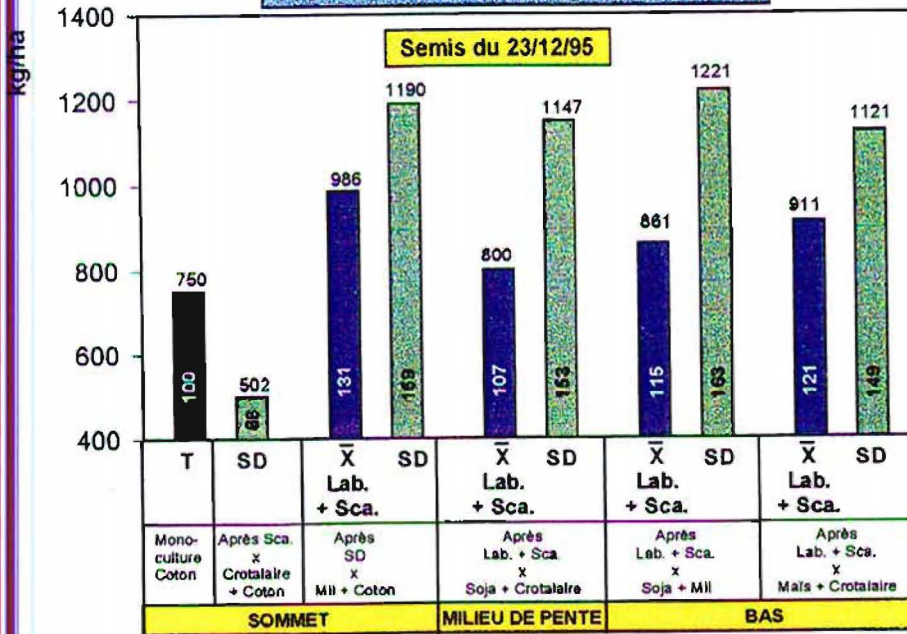
FIG. 10. FAZENDA RECANTO - 1996/97



SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA - W. K. Oishi, Groupe Maeda

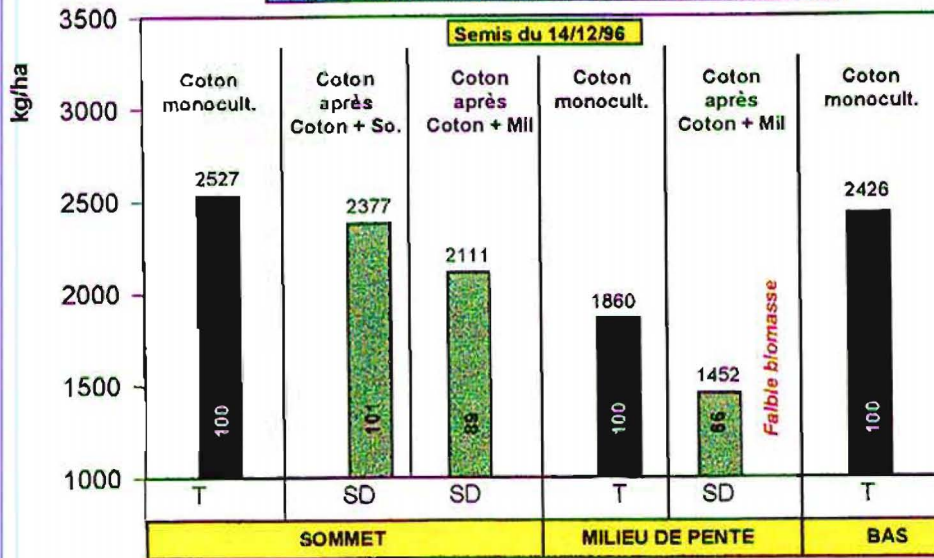
PRODUCTIVITÉ DES SYSTÈMES EN SEMIS TARDIF AVEC FUMURE TÉMOIN, DU PROJET

FIG. 13. FAZENDA RECANTO - 1995/96



T = Témoin conventionnel = Scarification + Lit de semences, fin
 Lab. = Labour profond au soc } Lit de semences moiteux
 Sca. = Scarification profonde } X = Moyenne
 SD = Semis direct

FIG. 14. FAZENDA RECANTO - 1996/97



SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA - W. K. Oishi, Groupe Maeda

IMPACTS DU MODE DE GESTION DE LA FUMURE MINÉRALE SUR LA PRODUCTIVITÉ DU COTONNIER - 1995/96 et 1996/97

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA - W. K. Oishi, Groupe Maeda - Itumbiara - GO.

FIG. 17. FAZENDA RECANTO - SEMIS PRÉCOCE

02/11/95
18/11/96

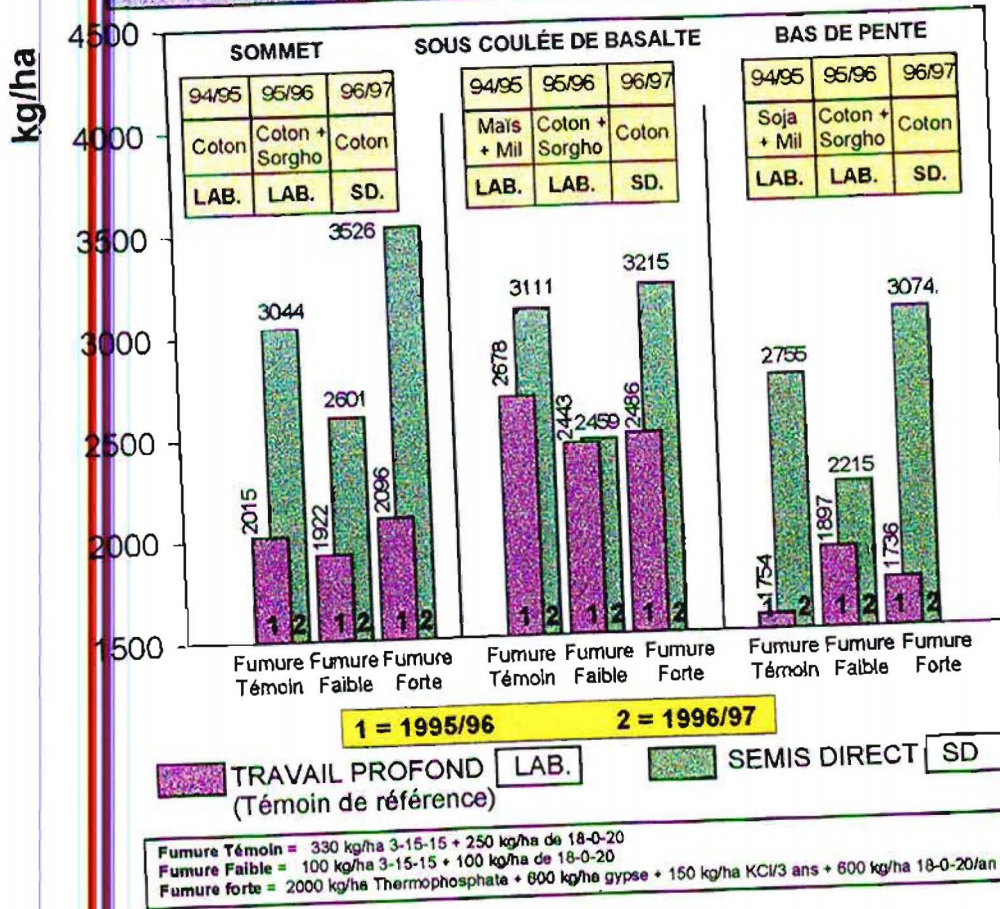
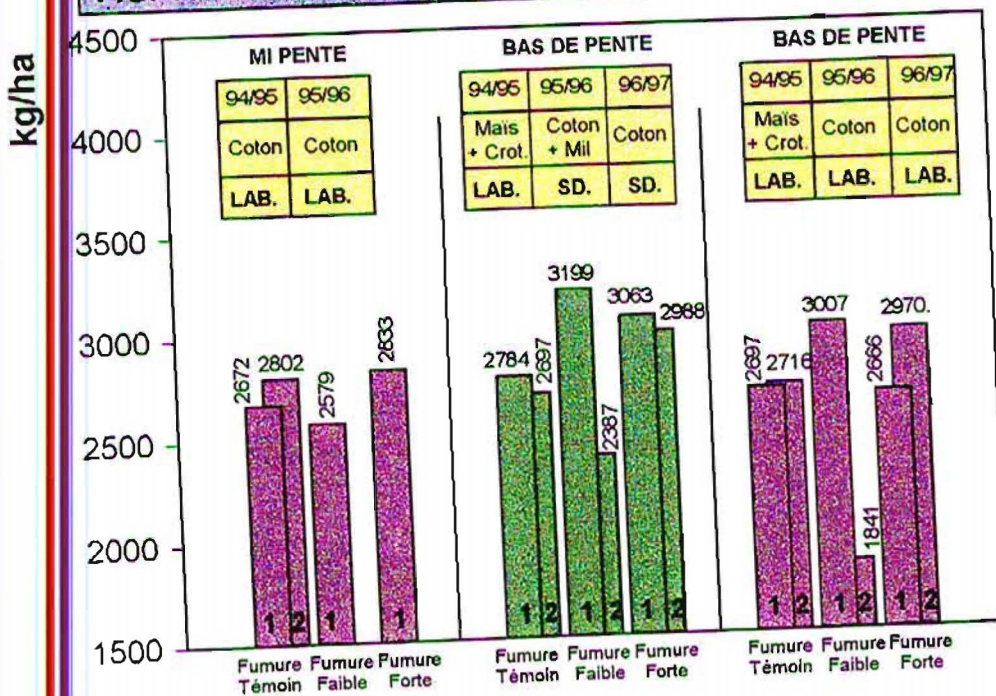


FIG. 18. FAZENDA CANADÁ - SEMIS PRÉCOCE

13/11/95
08/11/96



IMPACTS DU MODE DE GESTION DE LA FUMURE MINÉRALE SUR LA PRODUCTIVITÉ DU COTONNIER - 1995/96 et 1996/97

SOURCE: L. Ségué, S. Bouzinac, CIRAD-CA - W. K. Oishi, Groupe Maeda - Itumbiara - GO.

FIG. 21. FAZENDA RECANTO - SEMIS TARDIF

23/12/95
14/12/96

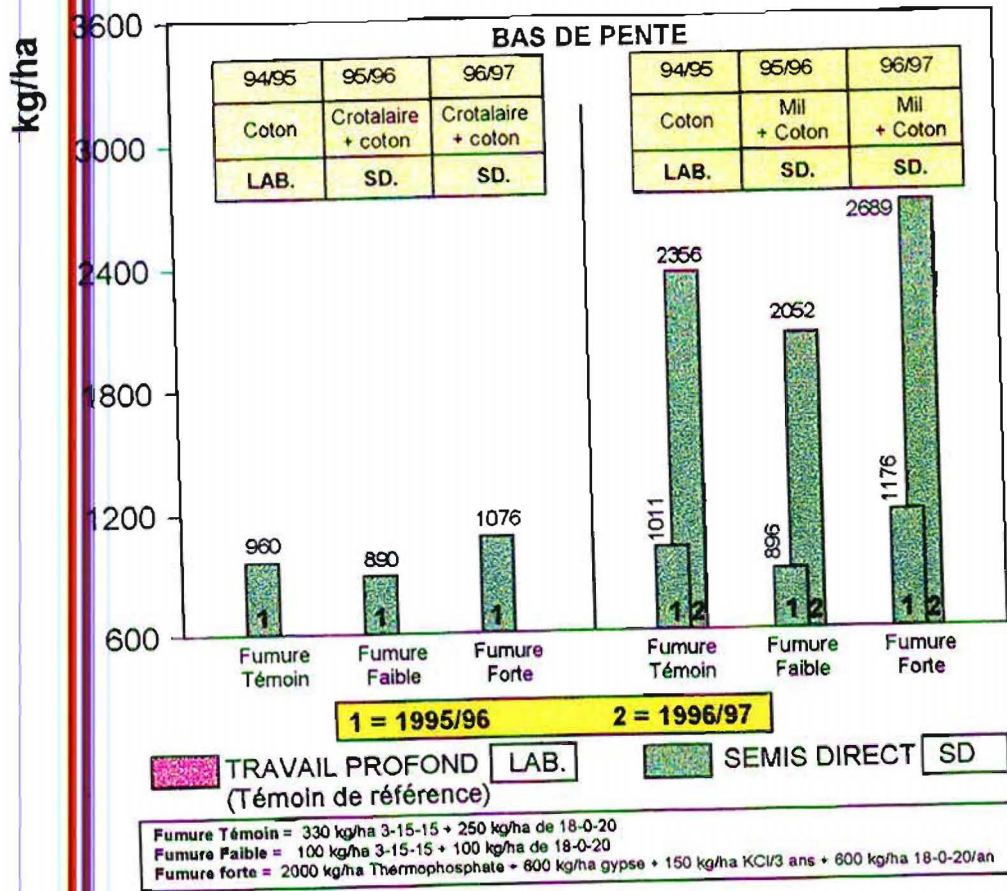
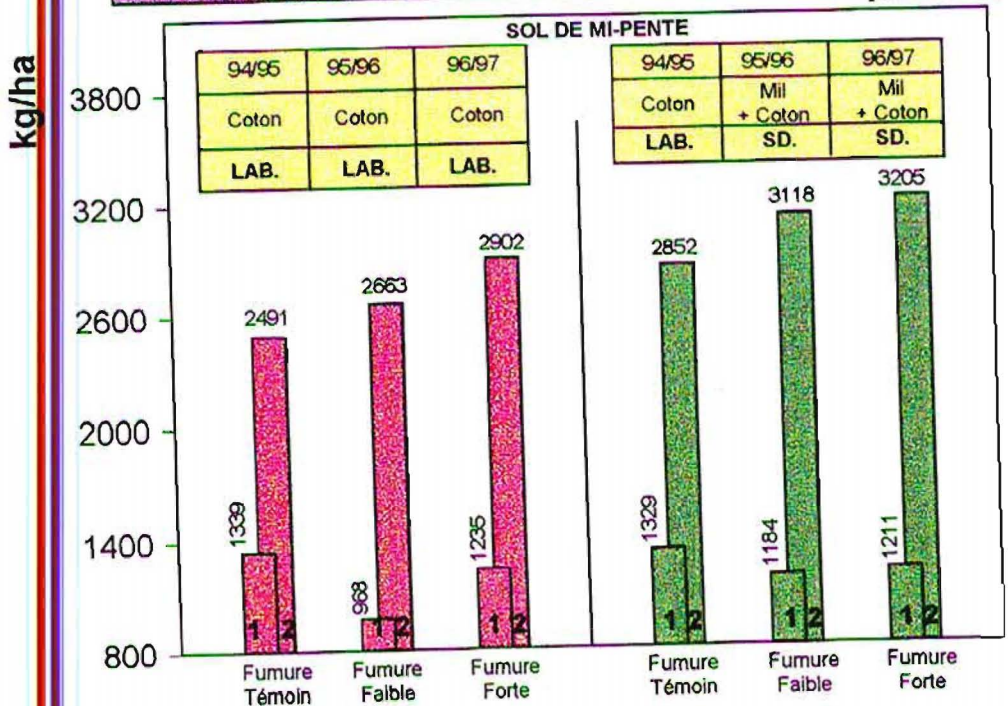


FIG. 22. FAZENDA CANADÁ - SEMIS TARDIF

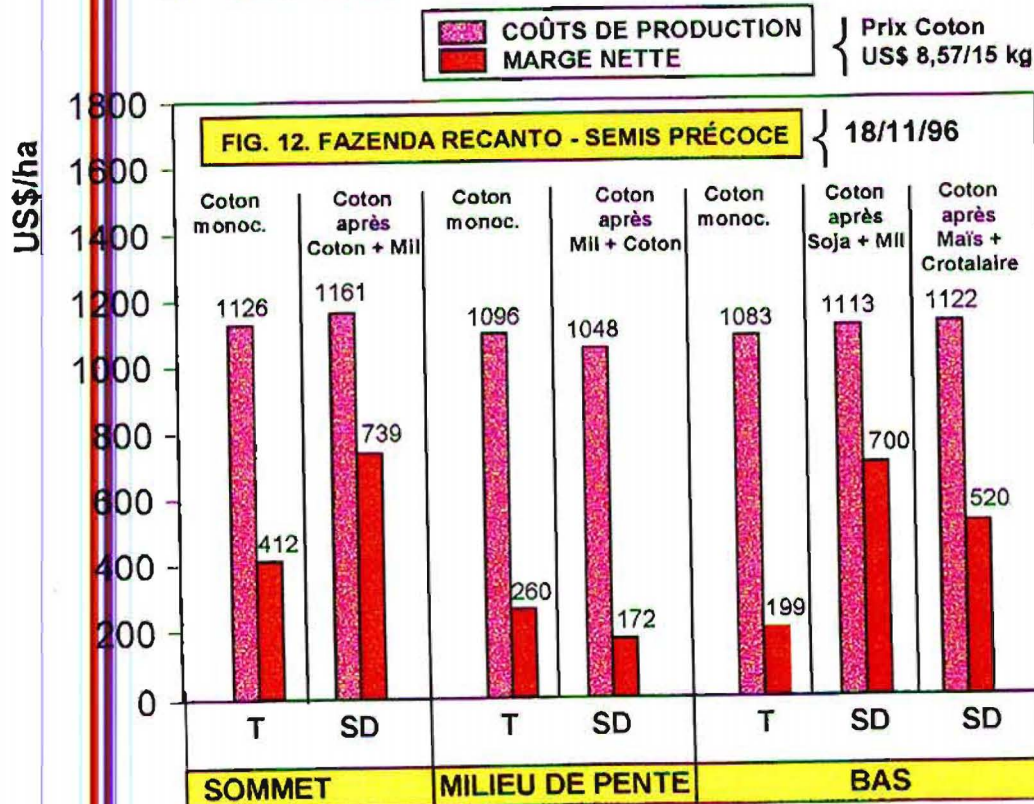
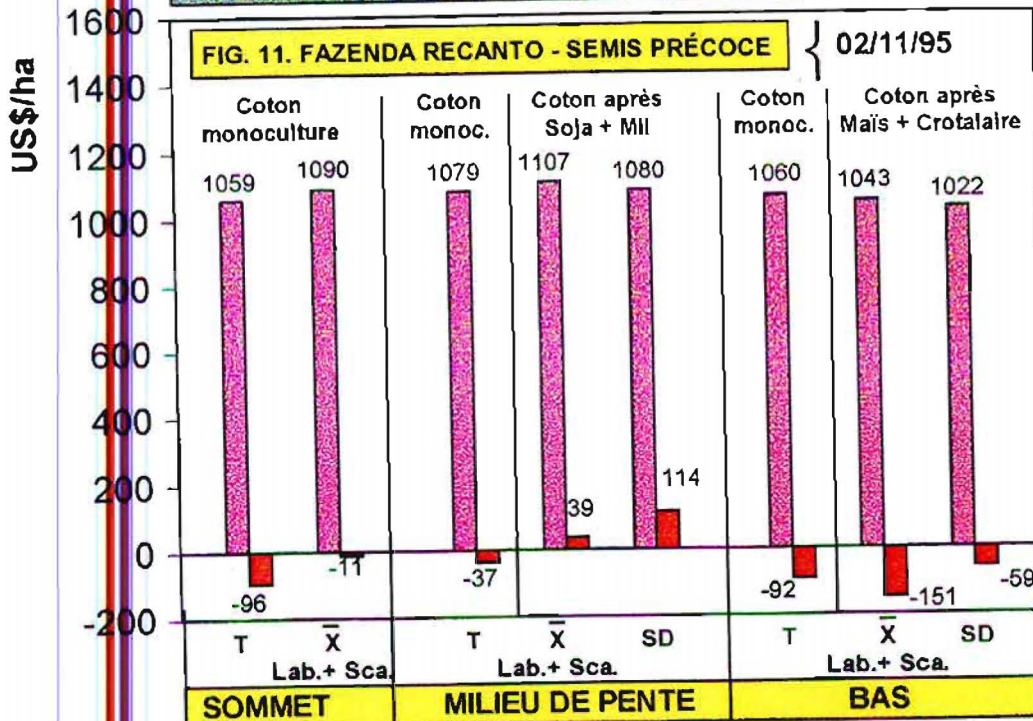
09/12/95
27/11/96



IMPACTS SUR LES PERFORMANCES ECONOMIQUES DU COTONNIER - 1995/96 et 1996/97

PERFORMANCES ECONOMIQUES DES SYSTEMES AVEC FUMURE TEMOIN, DU PROJET

Prix Coton
US\$ 6,7/15 kg

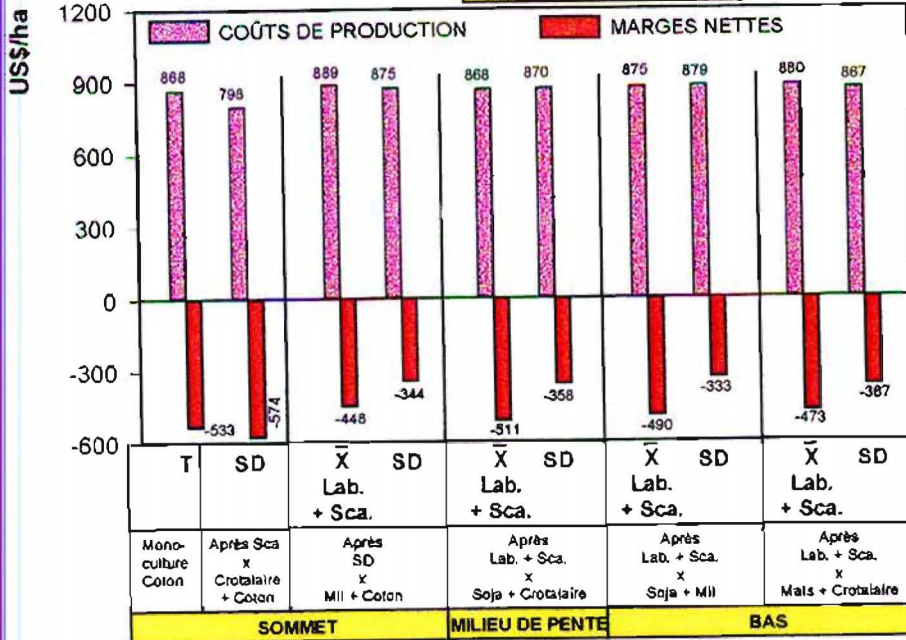


SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA - W. K. Oishi, Groupe Maeda

PERFORMANCES ÉCONOMIQUES DES SYSTÈMES AVEC FUMURE TÉMOIN, DU PROJET

FIG. 15. FAZENDA RECANTO SEMIS TARDIF } 23/12/95

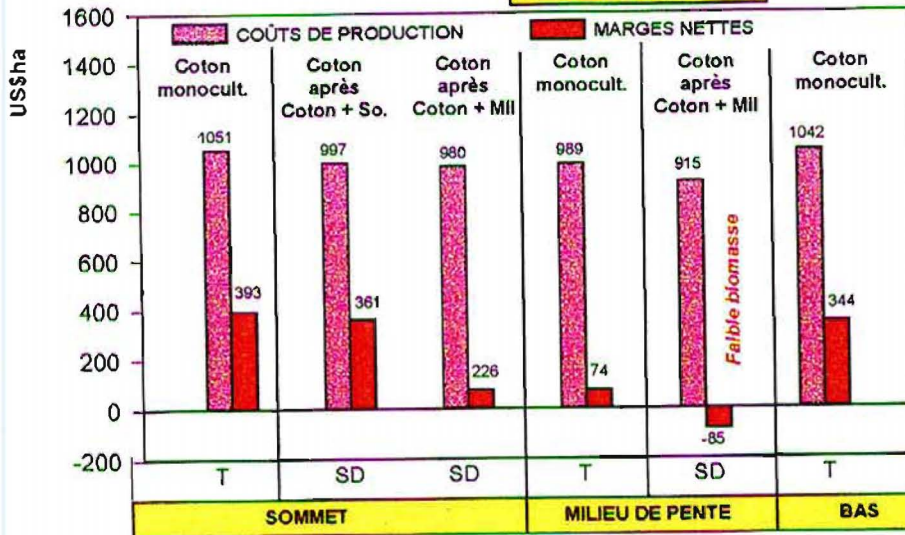
Prix coton = US\$ 6,7/15 kg



T = Témoin conventionnel = Scarification + Lit de semences, fin
 Lab. = Labour profond au soc } Lit de semences moitteux
 Sca. = Scarification profonde } X̄ = Moyenne
 SD = Semis direct

FIG. 16. FAZENDA RECANTO - SEMIS TARDIF } 14/12/96

Prix coton = US\$ 8,57/15 kg



SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA - W. K. Oishi, Groupe Maeda

PERFORMANCES ÉCONOMIQUES DES SYSTÈMES EN FONCTION DU NIVEAU DE FUMURE MINÉRALE

FIG. 19 FAZENDA RECANTO - SEMIS PRÉCOCE } 02/11/95
18/11/96

Prix Coton 1995/96 = US\$ 6,7/15kg
Prix Coton 1996/97 = US\$ 8,57/15kg

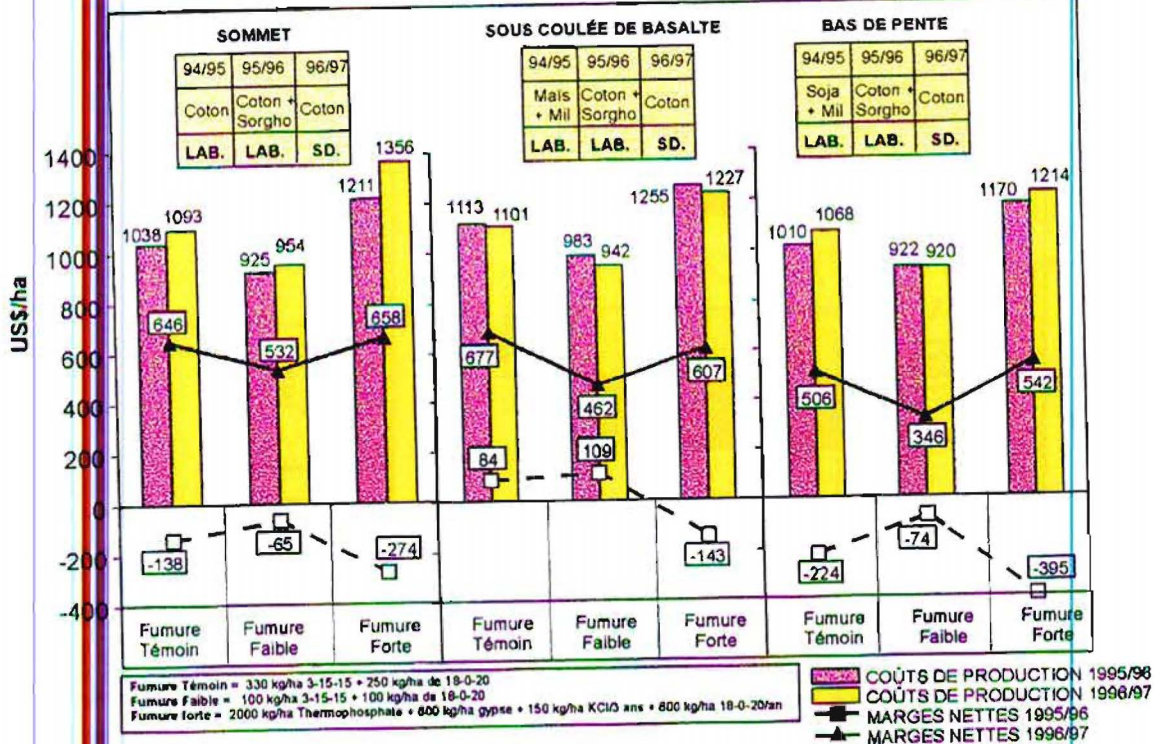
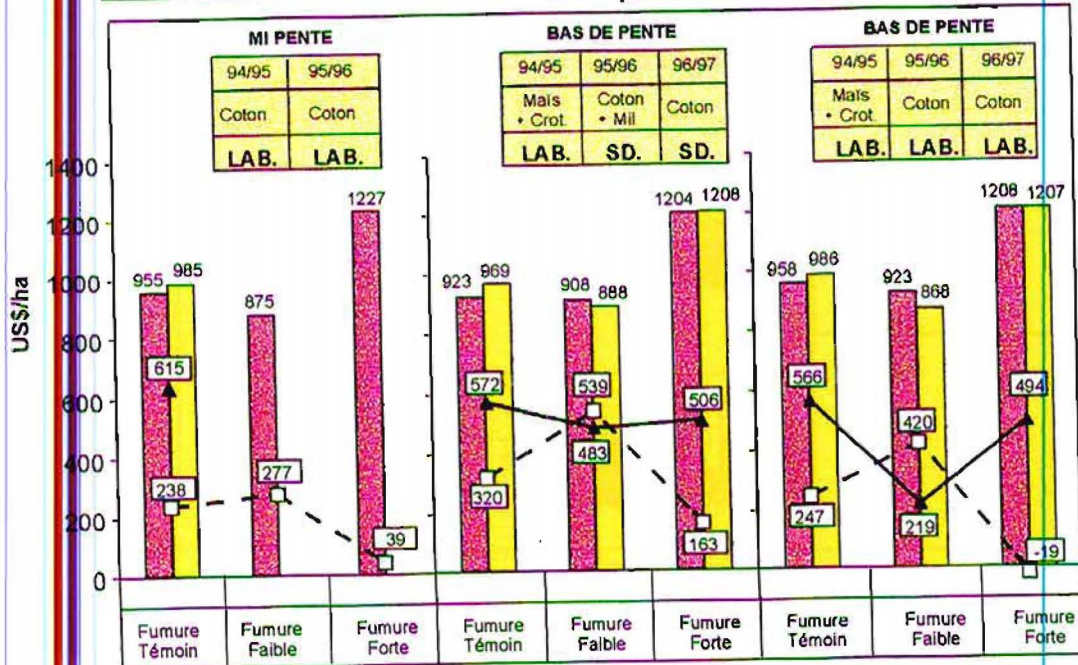


FIG. 20 FAZENDA CANADÁ - SEMIS PRÉCOCE } 13/11/95
08/11/96

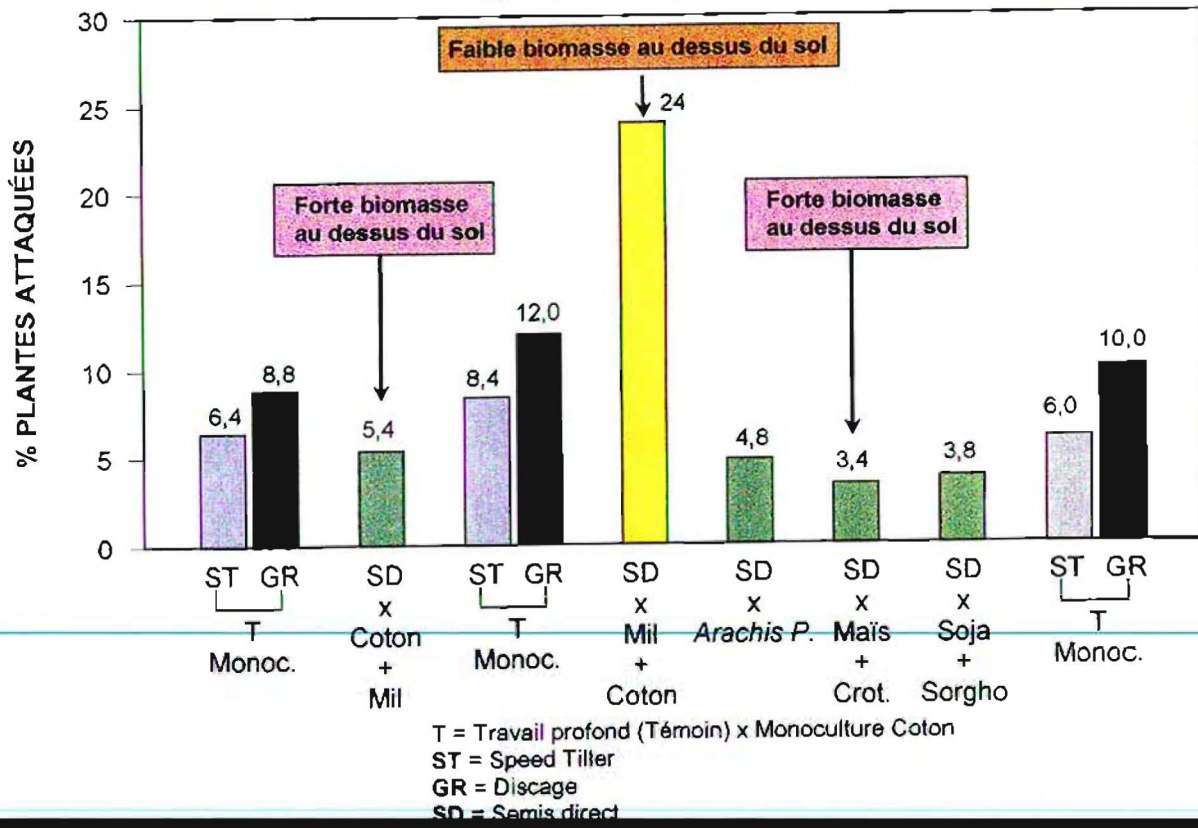
Prix Coton 1995/96 = US\$ 6,7/15kg
Prix Coton 1996/97 = US\$ 8,74/15kg



SOURCE: L. Séguy, S. Bouzlnac, CIRAD-CA - Alceu M. Ikeda, Groupe Maeda

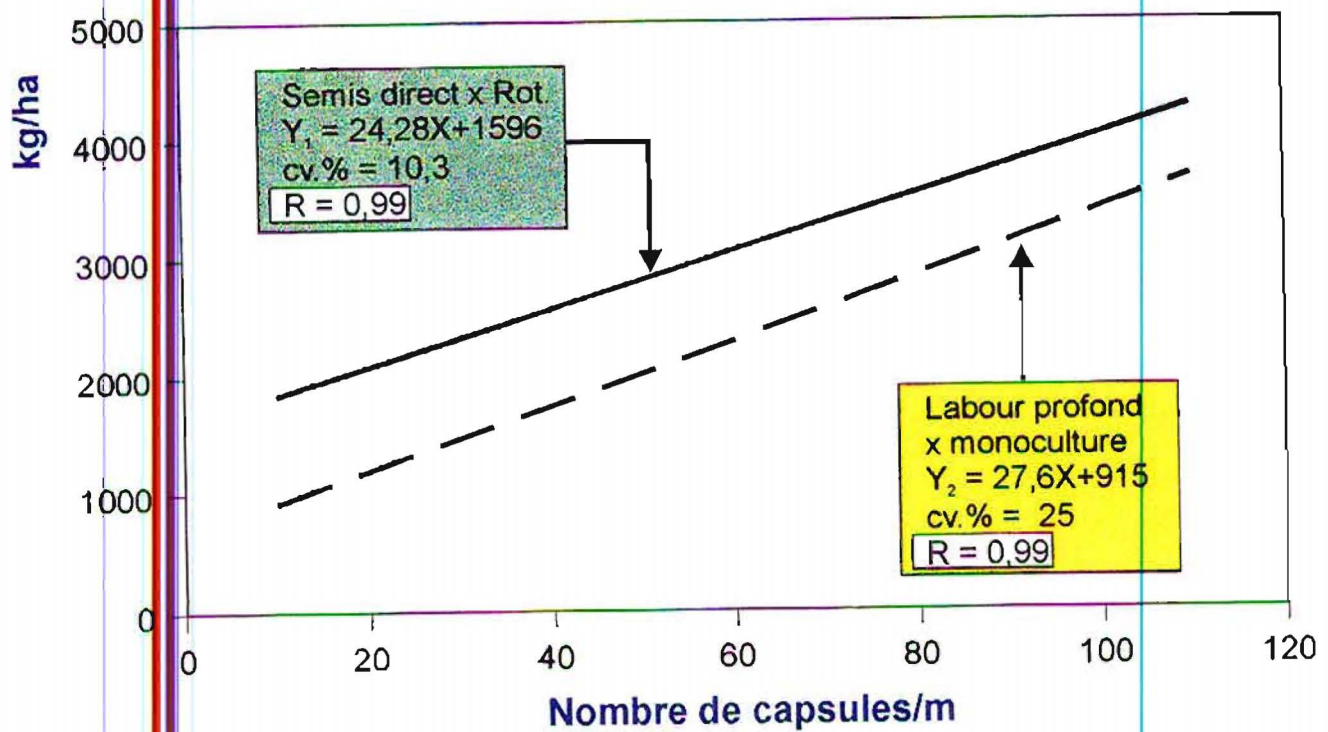
INCIDENCE DE LA RAMULOSE SUR COTONNIER D. P. 90 DE SEMIS PRÉCOCE, EN FONCTION DES SYSTÈMES DE CULTURE - FAZENDA RECANTO - 1996/97.

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA - W. K. Oishi, Groupe Maeda - Itumbiara - GO - 1997

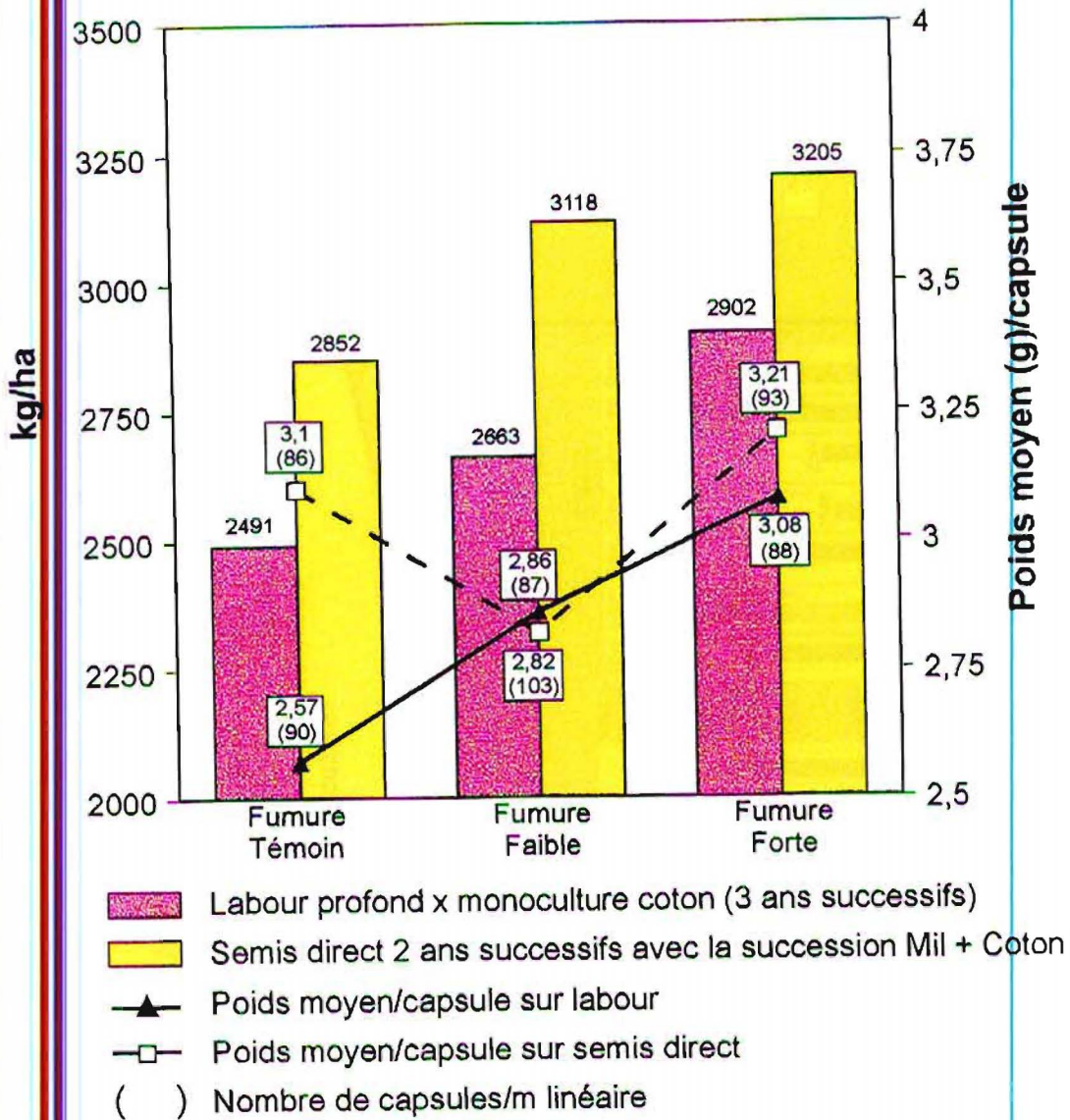


**REGRESSION "PRODUCTIVITÉ x NOMBRE DE CAPSULES/m"
POUR LA VARIÉTÉ DE COTON D. P. 90, EN SEMIS PRÉCOCE -
FAZ. RECANTO - GO - 1997**

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA, W. K. Oishi,
Groupe Maeda - Itumbiara - GO - 1997



PRODUCTIVITÉ DU COTONNIER ET POIDS MOYEN/CAPSULE, EN FONCTION DU SYSTÈME DE CULTURE EN SEMIS TARDIF (27/11/1996) - FAZENDA CANADÁ 1997.



Fumure Témoin = 330 kg/ha 3-15-15 + 250 kg/ha de 18-0-20
 Fumure Faible = 100 kg/ha 3-15-15 + 100 kg/ha de 18-0-20
 Fumure forte = 2000 kg/ha Thermophosphate + 600 kg/ha gypse + 150 kg/ha KCl/3 ans + 600 kg/ha 18-0-20/an

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac - CIRAD-CA -
 Alceu M. Ikeda - Groupe Maeda, Itumbiara - GO - 1997

EFFETS PRINCIPAUX DES MEILLEURS SYSTÈMES (PAR RAPPORT AU TÉMOIN) SUR LA PRODUCTIVITÉ DU COTONNIER EN SEMIS PRÉCOCE ET TARDIF, À L'ÉCHELLE DE LA TOPOSEQUENCE - FAZENDA CANADÁ - GO - 1995/96 ET 1996/97

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA, Alceu M. Ikeda, Groupe Maeda - Kumbiara - GO - 1997

SOL DE BAS DE PENTE

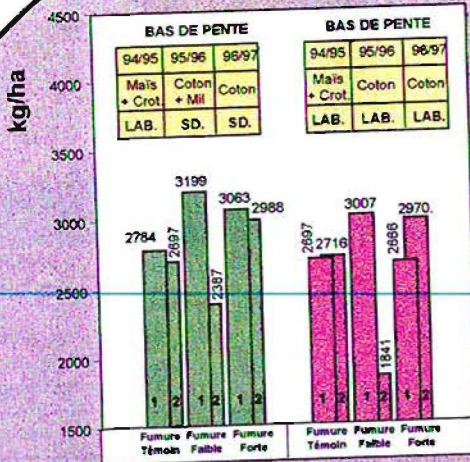
- Pentes les plus fortes $\geq 8\%$
- Sol le plus fortement dégradé par l'érosion, tous les ans, sous culture

SOL DE MI-PENTE

- Pentes très longues: 4-8%
- Érosion active

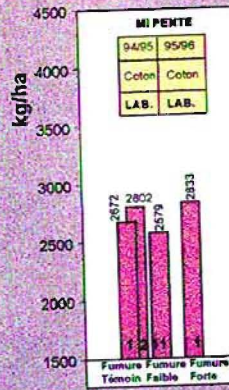
SEMIS PRÉCOCE

03/11/95
08/11/96



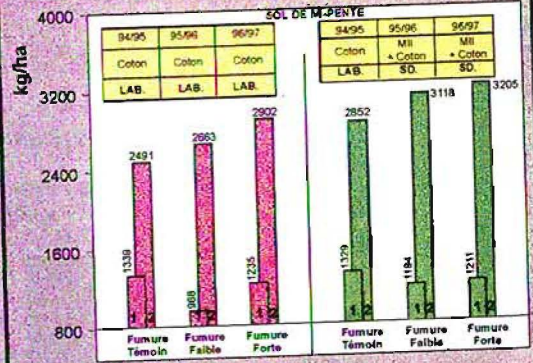
SEMIS PRÉCOCE

03/11/95
08/11/96



SEMIS TARDIF

09/12/95
27/11/96

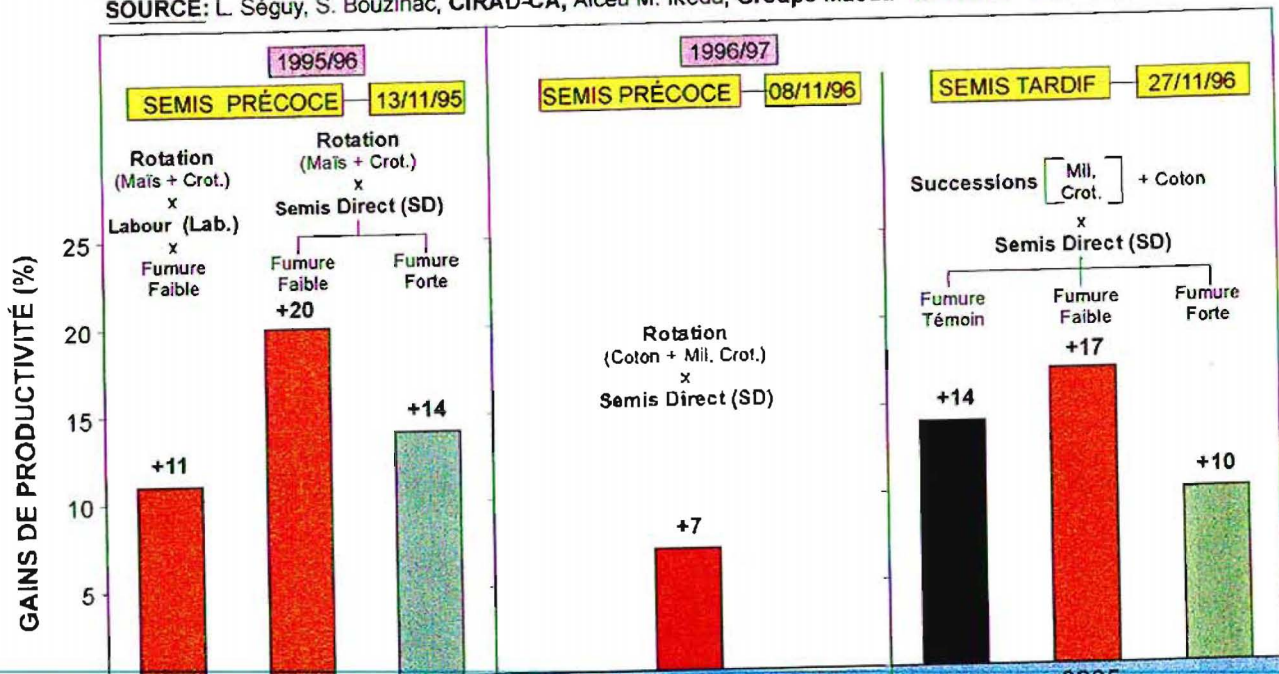


1 = 1995/96 2 = 1996/97
■ TRAVAIL PROFOND LAB. ■ SEMIS DIRECT SD
 (Témoin de référence)

Fumure Témoin = 330 kg/ha 3-15-15 + 250 kg/ha de 18-0-20
 Fumure Faible = 100 kg/ha 3-15-15 + 100 kg/ha de 18-0-20
 Fumure Forte = 2000 kg/ha Thermophosphate + 600 kg/ha gypse + 150 kg/ha KCl/3 ans + 600 kg/ha 18-0-20/20

**ÉVALUATION DES MEILLEURS SYSTÈMES COTONNIERS, PAR RAPPORT
AU SYSTÈME TÉMOIN EN VIGUEUR, EN SEMIS PRÉCOCE ET TARDIF, À
L'ÉCHELLE DE LA TOPOSÉQUENCE - FAZENDA CANADÁ - 1995/96**

SOURCE: L. Ségué, S. Bouzinac, CIRAD-CA, Alceu M. Ikeda, Groupe Maeda - Itumbiara - GO - 1997



Meilleure productivité (kg/ha)	3199	2988	3205
Meilleure Marge nette (US\$ha)	529	572	813
Conditions pluviométriques	PLUVIOMÉTRIE = - Déficitaire en pleine floraison	PLUVIOMÉTRIE = - Excessive en début de cycle	PLUVIOMÉTRIE = - Excessive en début de cycle Favorable à la floraison

2ème et 3ème année d'intervention de la recherche - 1995/97

Résultats des recherches thématiques d'ajustement des systèmes

□ En milieu réel contrôlé : construction du semis direct.

• Traitements de semences de cotonnier, en semis direct, contre le damping-off et les insectes de début de cycle (*pucerons + aleurodes*) :

+ 1995/96

+ 1996/97

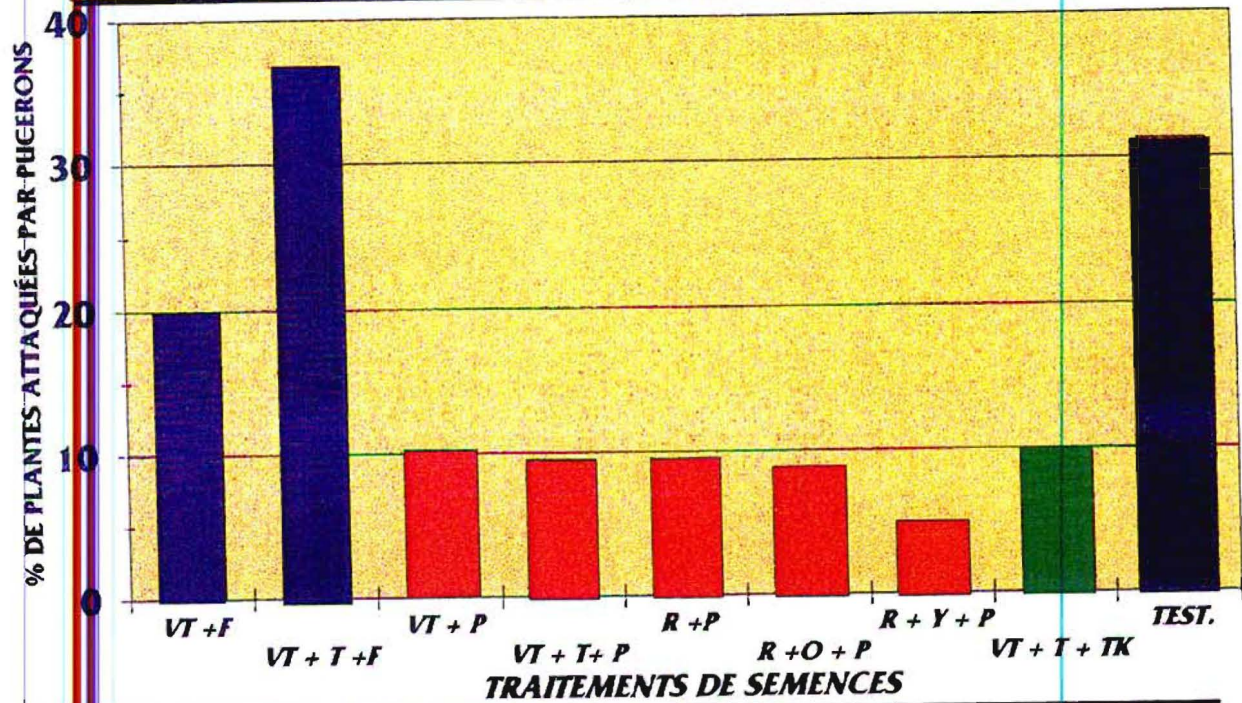
• Compétitions de cultivars de coton en semis direct

+ 1995/96

+ 1996/97

• Régressions "productivités variétés x nombre de capsules/m" en semis direct précoce et tardif 1996/97.

EFFETS DE DIVERS TRAITEMENTS DE SEMENCES DE COTON (cv. IAC 22) SUR L' INCIDENCE DE PUCERONS ,15 JOURS APRÈS L' EMERGENCE - FAZENDA RECANTO - 1996

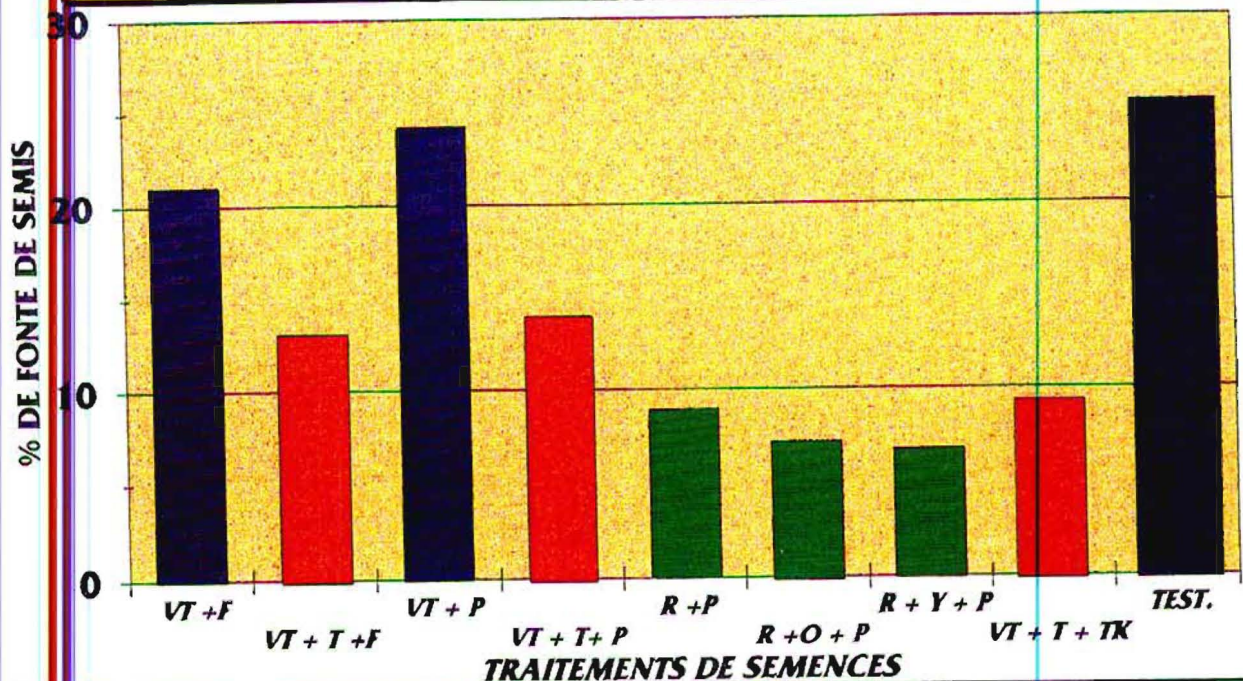


FONGICIDES : VT = VITAVAX + THIRAM ; T = TECTO ; R = REAL ;
 INSECTICIDES : F = FURADAN ; P = PREMIER ; TK = TEMIK
 PELLICULISATION DES SEMENCES : O = ORGAMIN ; Y = YOORIN

TEST. = TÉMOIN
NON TRAITÉ

SOURCE - L. SÉGUY , S. BOUZINAC , ET GROUPE MAEDA - ITUMBIARA - GO - 1996

EFFETS DE DIVERS TRAITEMENTS DE SEMENCES DE COTON (cv. IAC 22) SUR FONTE DE SEMIS ,15 JOURS APRÈS L' EMERGENCE - FAZENDA RECANTO - 1996



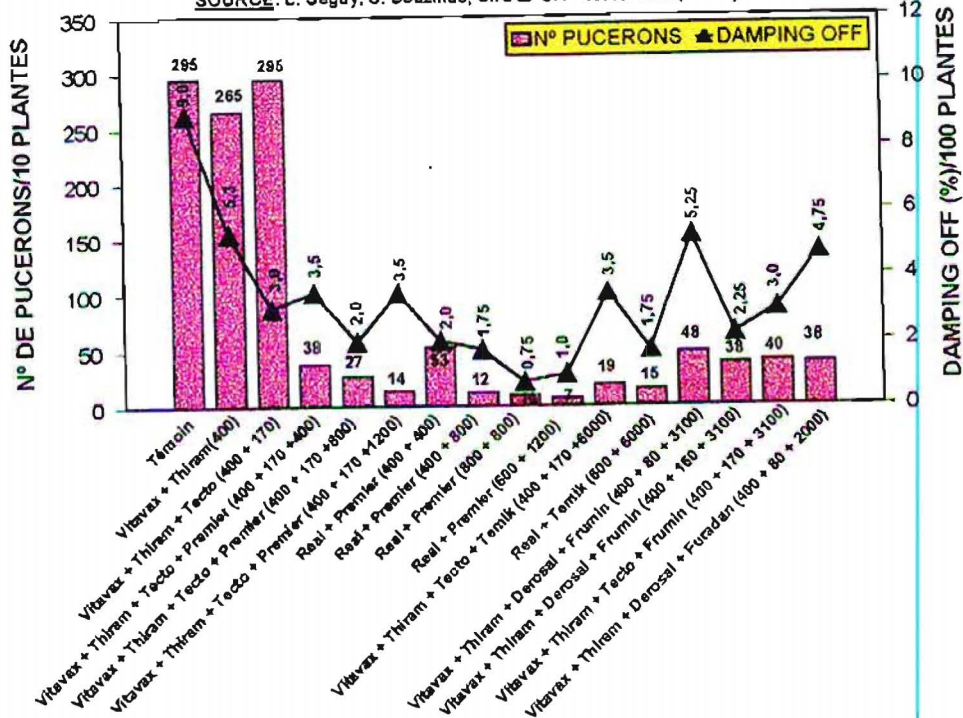
FONGICIDES : VT = VITAVAX + THIRAM ; T = TECTO ; R = REAL ;
 INSECTICIDES : F = FURADAN ; P = PREMIER ; TK = TEMIK ;
 PELLICULISATION DES SEMENCES : O = ORGAMIN ; Y = YOORIN .

TEST. = TÉMOIN
NON TRAITÉ

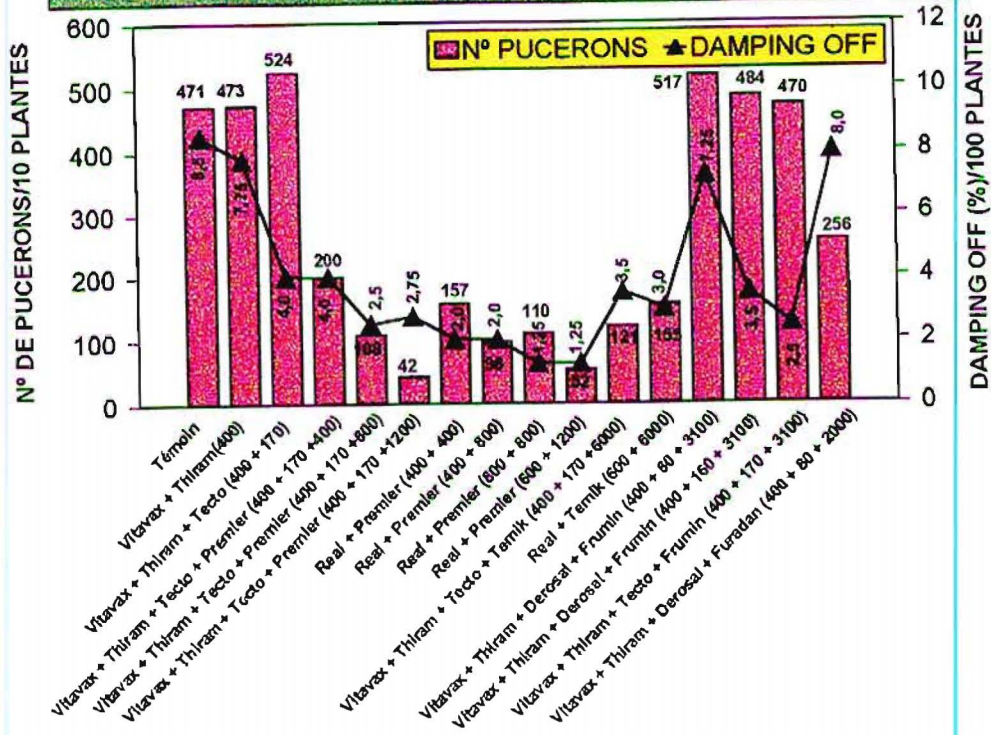
SOURCE - L. SÉGUY , S. BOUZINAC ET GROUPE MAEDA - ITUMBIARA - GO - 1996

EFFETS DE DIVERS TRAITEMENTS DE SEMENCES SUR L'INCIDENCE DES ATTAQUES DE PUCERONS ET DU DAMPING OFF, 15 JOURS
APRES LA LEVEE DU COTONNIER EN SYSTEME DE SEMIS DIRECT
- FAZ RECANTO - GO - 1998/97

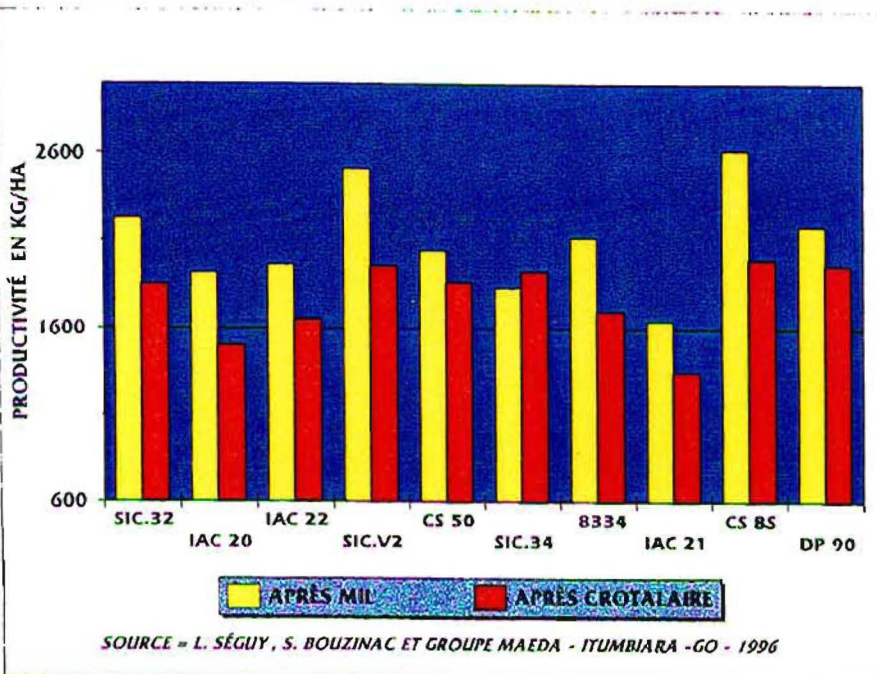
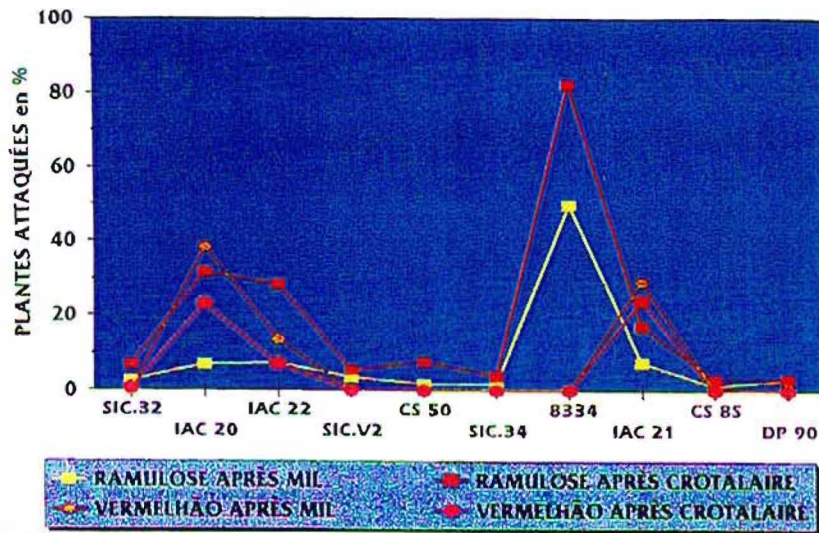
SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA - W. K. Oishi, Groupe Maeda



EFFETS DE DIVERS TRAITEMENTS DE SEMENCES SUR L'INCIDENCE DES ATTAQUES DE PUCERONS ET DU DAMPING OFF, 30 JOURS
APRES LA LEVEE DU COTONNIER EN SYSTEME DE SEMIS DIRECT
- FAZ RECANTO - GO - 1998/97

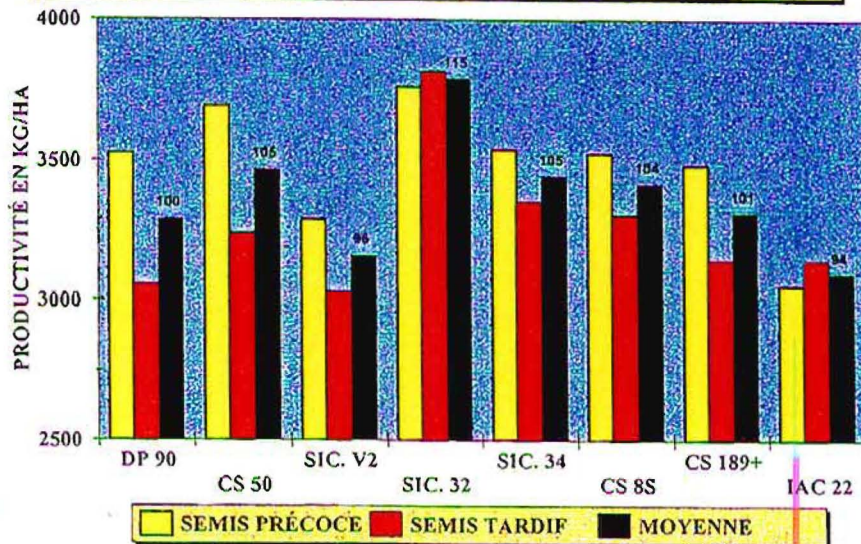


PRODUCTIVITÉS ET INDICES DE RAMULOSE E DE VERMELHO SUR DIVERS CULTIVARS DE COTON EN SEMIS DIRECT PRÉCOCE APRÈS 2 PRÉCÉDENTS -FAZ. RECANTO - 1995/96



SOURCE = L. SÉGUY, S. BOUZINAC ET GROUPE MAEDA - ITUMBIARA - GO - 1996

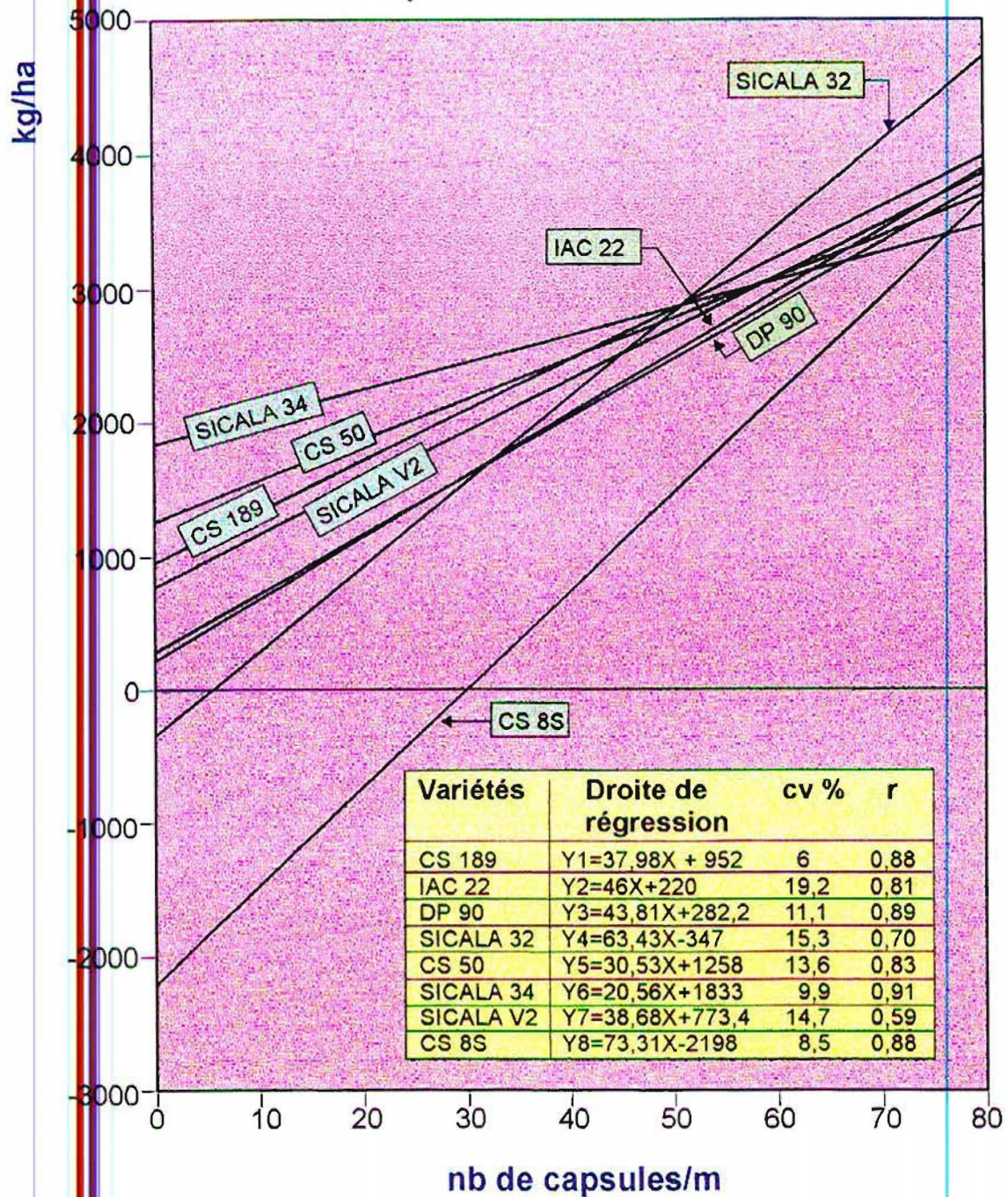
COMPÉTITIONS DE CULTIVARS DE COTON EN SEMIS DIRECT PRÉCOCE ET TARDIF - FAZENDA RECANTO - ITUMBIARA - GO - 1996/97



SOURCE = L. SÉGUY, S. BOUZINAC - CIRAD - CA, IV, OISHI - GROUPE MAEDA - ITUMBIARA - GO.

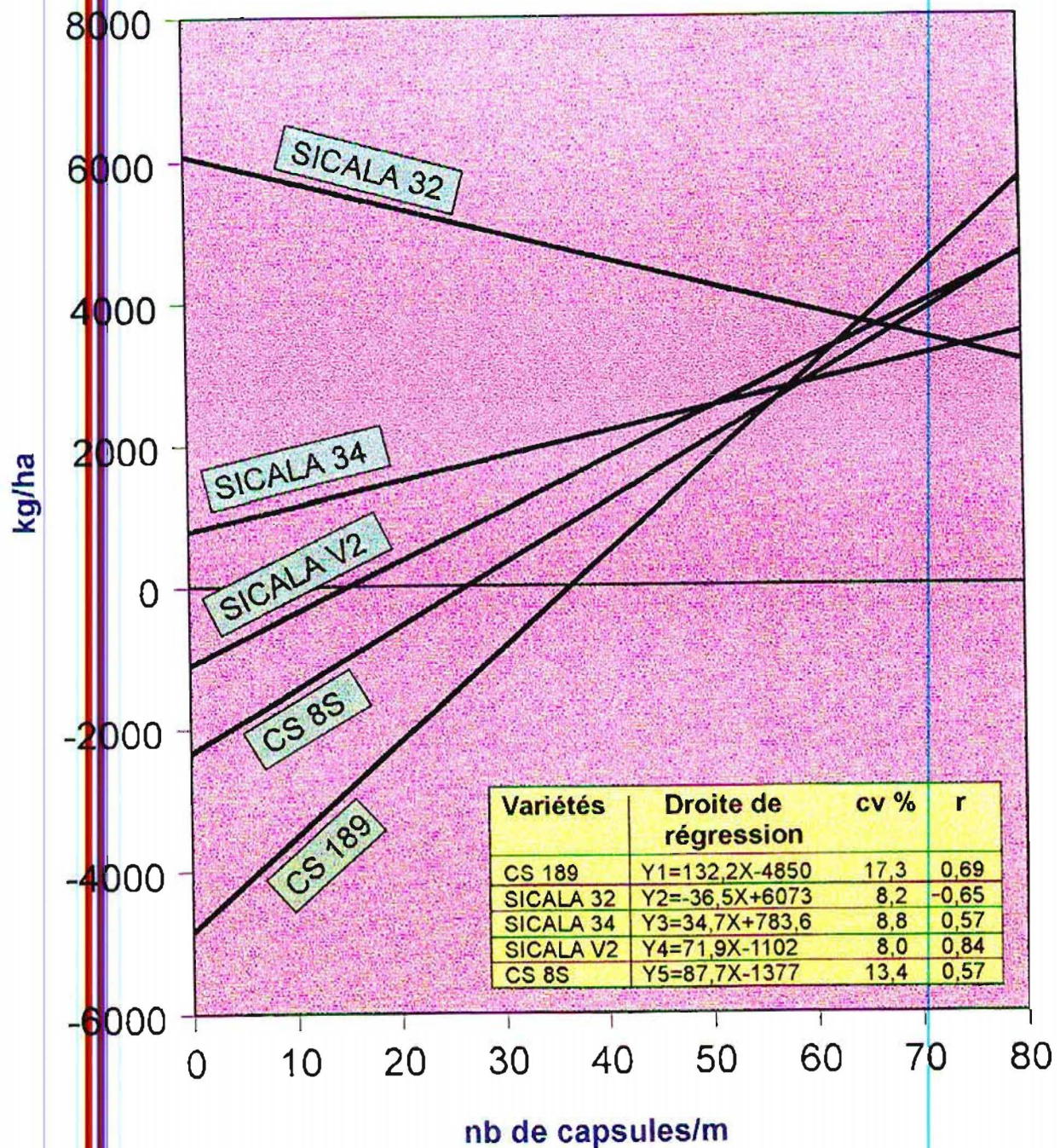
**RÉGRESSION "PRODUCTIVITÉ x NOMBRE DE CAPSULES/m"
POUR DIVERSES VARIÉTÉS DE COTON, EN SEMIS DIRECT
PRECOCE SUR COUVERTURE MORTE -
FAZENDA RECANTO - GO - 1997**

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA, W. K. Oishi,
Groupe Maeda - Itumbiara - GO - 1997



RÉGRESSION "PRODUCTIVITÉ x NOMBRE DE CAPSULES/m"
 POUR DIVERSES VARIÉTÉS DE COTON, EN SEMIS DIRECT
 TARDIF SUR COUVERTURE MORTE DE SORGHO-
 FAZENDA RECANTO - GO - 1997

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac, CIRAD-CA, W. K. Oishi,
 Groupe Maeda - Itumbiara - GO - 1997



**Niveaux d'application des technologies
et évolution de la productivité des cultures
sur les fazendas du Groupe MAEDA
au cours des 3 années d'intervention de la recherche**

En 1995/96

- ⇒ 80% des surfaces appliquent le travail profond du sol (*labour au soc, scarification*), soit sur 15 000 hectares.
- ⇒ 6 250 hectares de cultures de rotation sur l'ensemble des fazendas (*État de Goiás + État de São Paulo*), soit 25% de la surface totale plantée.

En 1996/97

- ⇒ Les techniques de travail profond de fin de cycle sont généralisées sur coton (22 000 ha sur les fazendas des 2 états).
- ⇒ Le semis direct se généralise, pour les cultures de rotation du coton, sur plus de 3 500 hectares dans l'État de Goiás (20% surface) :

- Successions

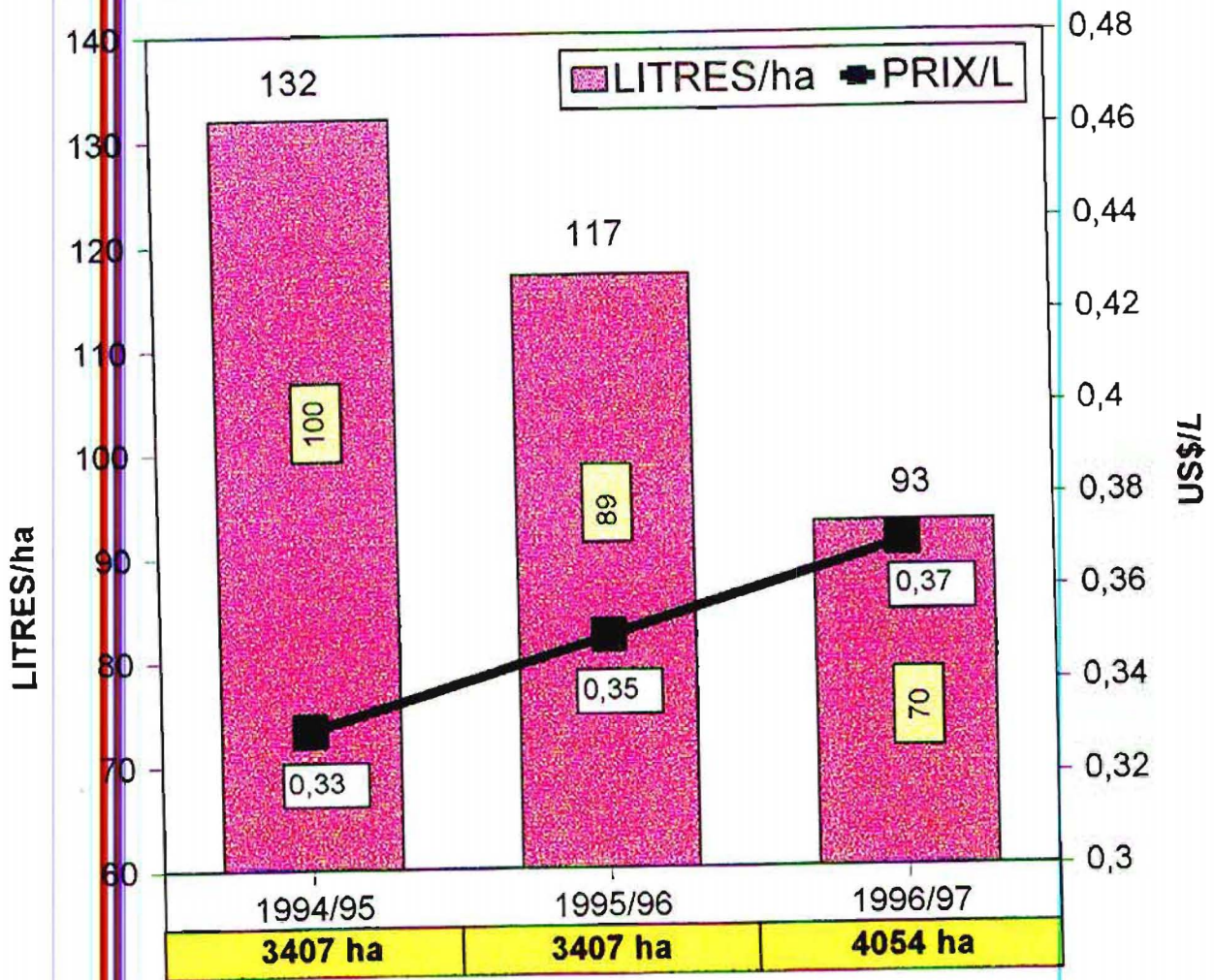
{	Soja + mil, sorgho
	Maïs + mil, sorgho ou crotalaire
	Coton de semis précoce + mil

- Plus de 500 hectares de semis direct de coton.

□ La consommation de carburant (*litres de diesel/ha*) baisse de près 30%, en 3 ans sur la Fazenda Canadá

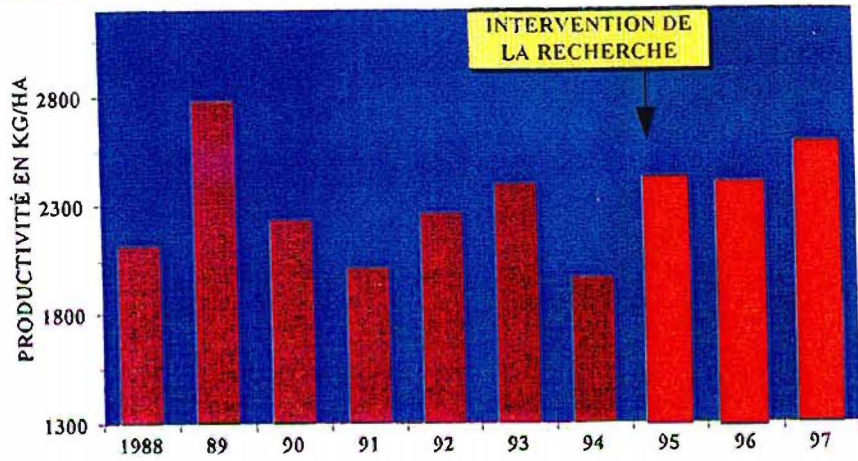
□ Évolution des productivités moyennes du coton, du maïs et du soja sur les fazendas du Groupe MAEDA - 1988-1997.

ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE DIESEL (L/ha) ET DE SON PRIX/L - FAZENDA CANADÁ - GROUPE MAEDA - 1994 à 1997



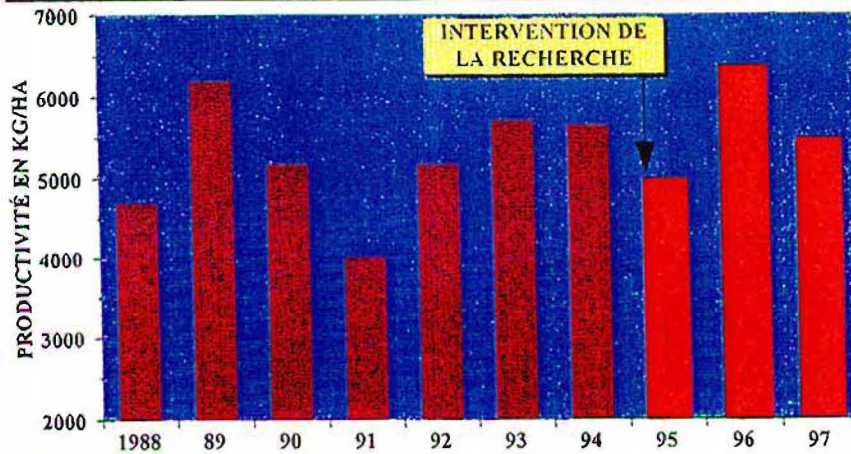
SOURCE: Groupe Maeda - Dr. Alceu Massanori Ikeda - Itumbiara - GO - 1997

EVOLUTION DES PRODUCTIVITES MOYENNES DE COTON SUR LES FAZENDAS DU GROUPE MAEDA DANS LE GOIAS - 1988 -1997



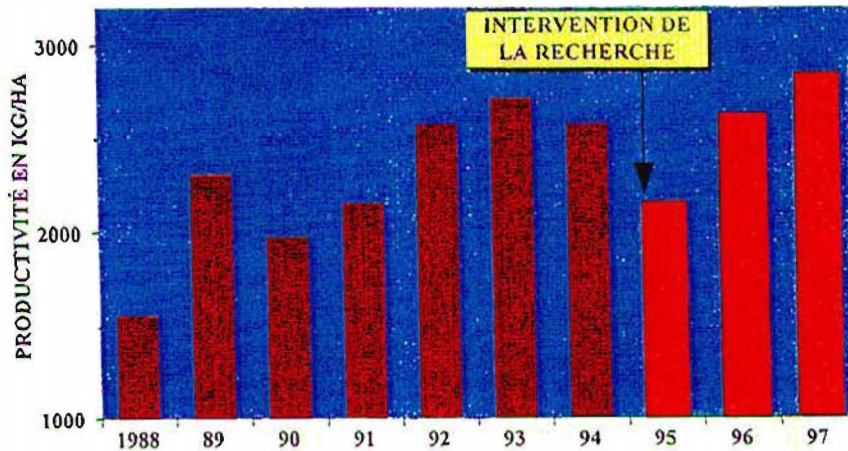
PLUIE ANNUELLE EN mm	1629	1310	1446	1492	1381	1307	1738	1303	1049	1538
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

EVOLUTION DES PRODUCTIVITES MOYENNES DE MAÏS SUR LES FAZENDAS DU GROUPE MAEDA DANS LE GOIAS - 1988 -1997



PLUIE ANNUELLE en mm	1629	1310	1446	1492	1381	1307	1738	1303	1049	1538
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

EVOLUTION DES PRODUCTIVITES MOYENNES DE SOJA SUR LES FAZENDAS DU GROUPE MAEDA DANS LE GOIAS - 1988 -1997



PLUIE ANNUELLE EN mm	1629	1310	1446	1492	1381	1307	1738	1303	1049	1538
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Recommandations au développement pour intégrer progressivement les systèmes en semis direct

⇒ Fonctionnement comparé du profil cultural :

- Sous travail profond du sol,
- Sous semis direct.

⇒ Itinéraires techniques du coton en semis direct, en partant du semis :

- Modes de gestion des sols et flux d'eau,
- Pouvoir pathogène du sol x itinéraires techniques,
- Minéralisation des couvertures mortes sous culture de coton (*fonctions alimentaire et recycleuse*)
- Contrôle des mauvaises herbes par les biomasses de sorghos, mils, dans le système de semis direct
- Technologies d'application des herbicides totaux, en post-émergence : jet dirigé totalement protégé
- Relations de concurrence "coton-adventices", en fonction du mode de gestion du sol,
- Comment éliminer les repousses de coton, en semis direct continu.

⇒ Comment installer le semis direct, en partant des systèmes actuels

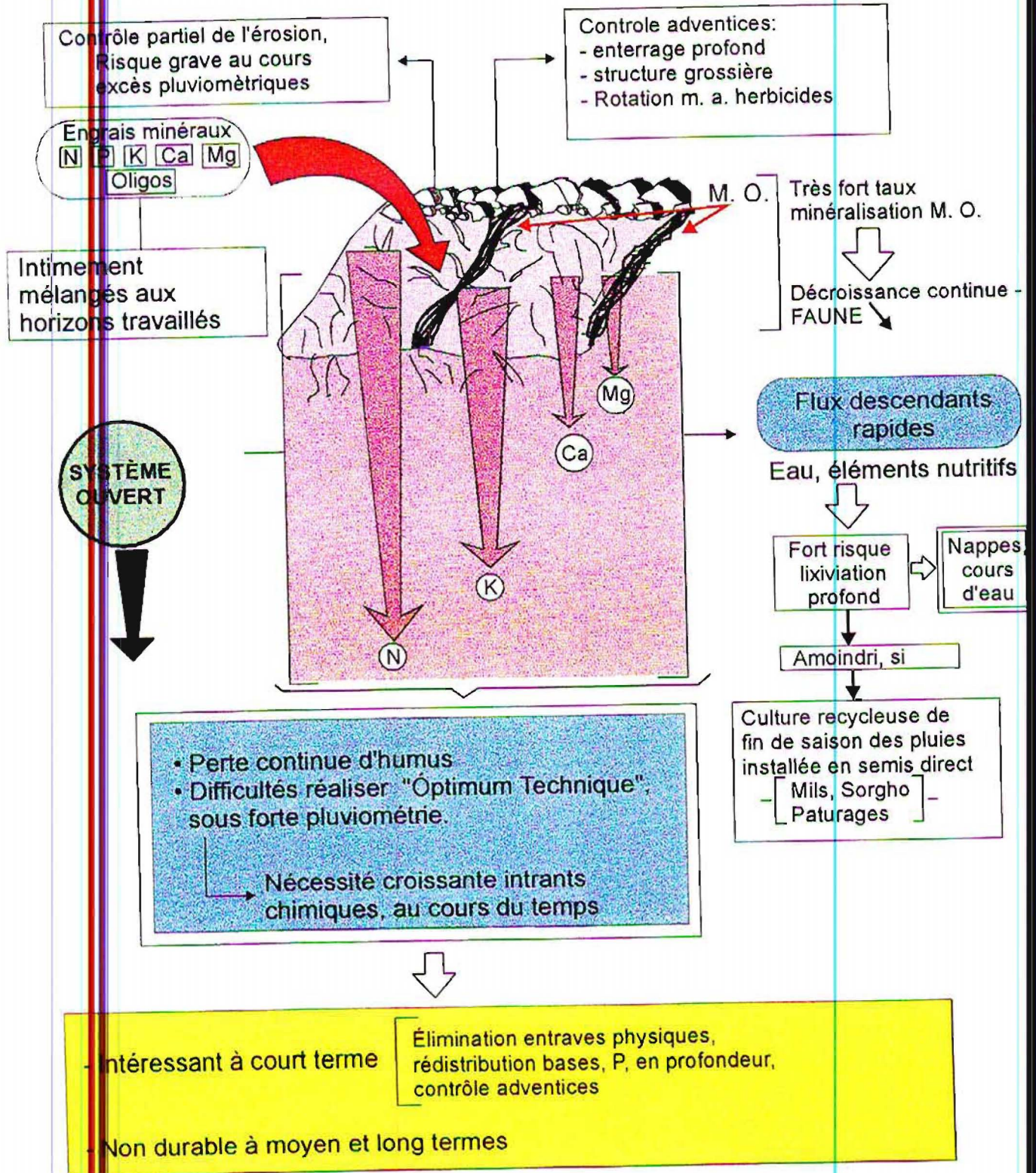
- Rotations et successions de culture, assolement.

⇒ Les scénarios du futur immédiat

- Dates de semis x phénotypes cotonniers,
- Besoins en eau du cotonnier, réserve d'eau du sol et risque climatique,
- Comment optimiser immédiatement les meilleures technologies de gestion des sols et intégrer progressivement le semis direct au niveau du Groupe MAEDA.

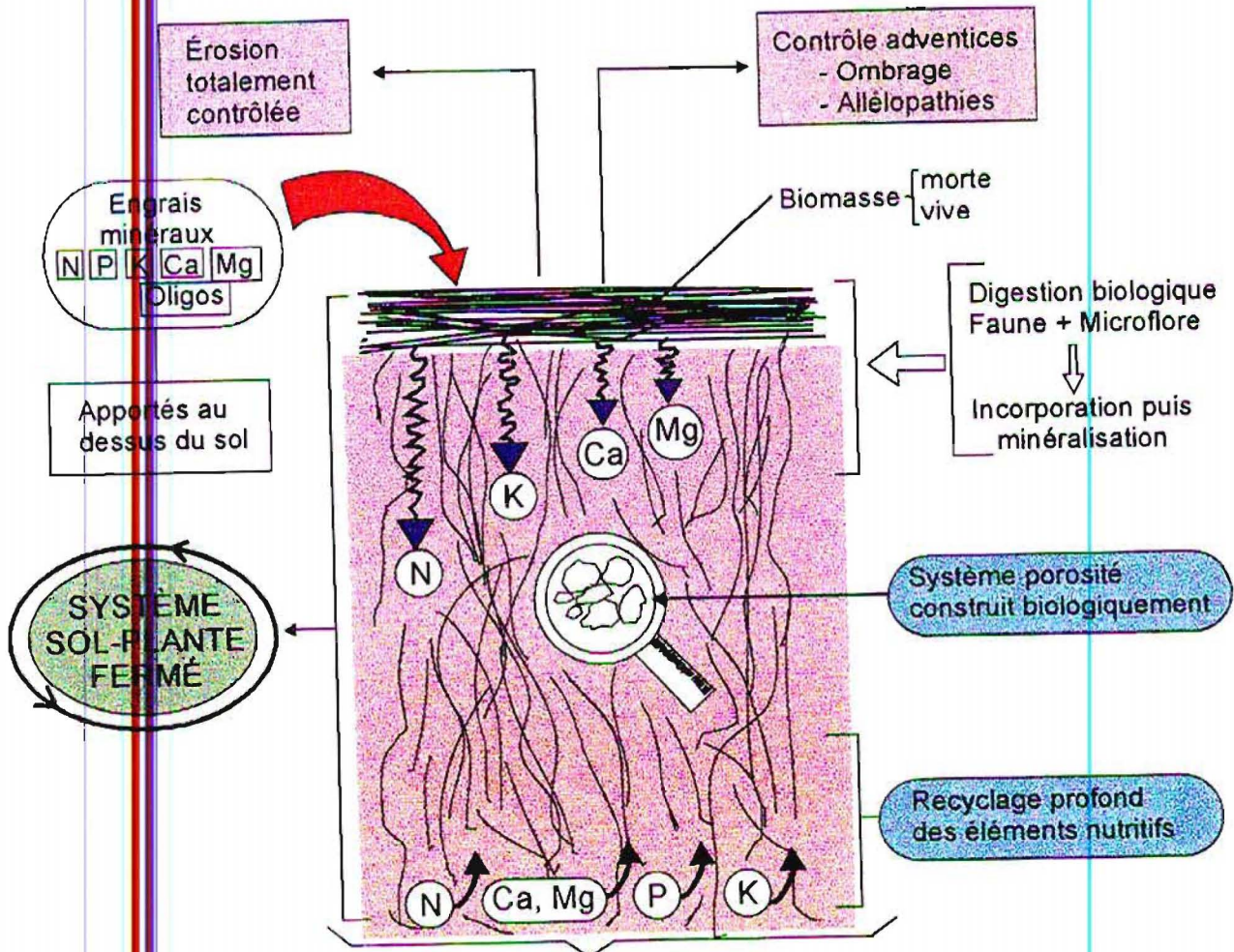
FONCTIONNEMENT DU PROFIL CULTURAL, SOUS TRAVAIL PROFOND DU SOL, EN ZONE TROPICALE HUMIDE.

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac - Mato Grosso - Brésil



FONCTIONNEMENT DU PROFIL CULTURAL, SOUS SYSTÈMES DE SEMIS DIRECT, EN ZONE TROPICALE HUMIDE.

• SOURCE: L. Séguy., S. Bouzinac., - Mato Grosso - Brésil



- Systèmes construits sur successions annuelles à 2 cultures, ou sur couvertures vivantes

→ Fonctionnent comme écosystème forestier=

- + **Recycleurs** et/ou **intercepteurs** efficaces, **régénérateurs** de la fertilité
- Soja, Riz, Maïs + Mil, Sorghos, Graminées fourragères, légumineuses
- Soja sur graminées pérennes (TIFTON)

- **RISQUE, LIMITÉ** → Immobilisation temporaire minéralisation sous conditions climatiques excessives, prolongées

LE SOL N'EST QU'UN SUPPORT

→ Alimentation cultures → De M. O. morte à M. O. vivante avec peu d'échanges avec sol minéral

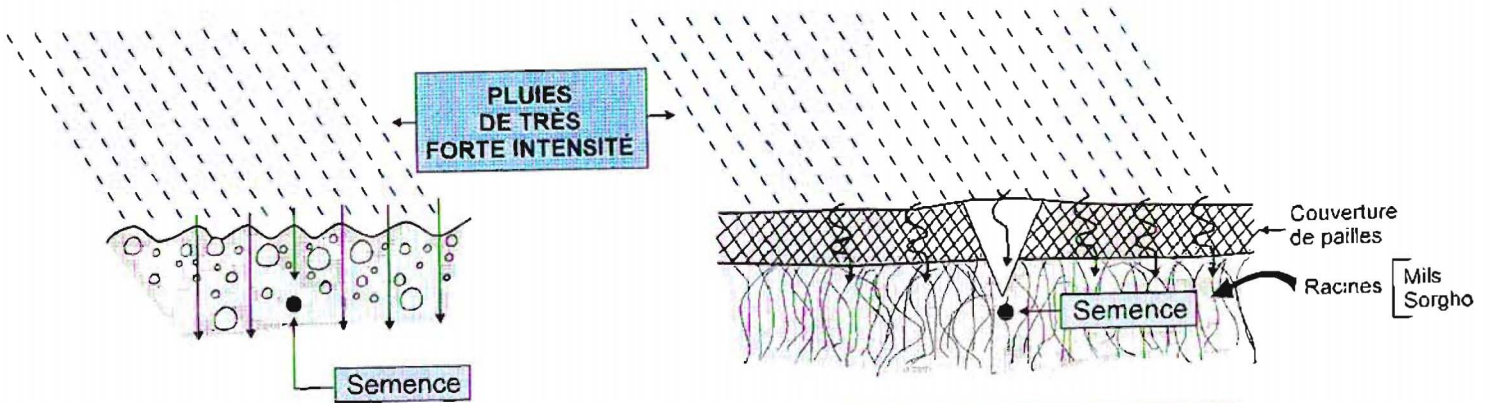
- Système dépendant de capacité à produire et reproduire

Biomasses **à moindre coût**, chaque année.

M. O. à Turn Over rapide, moteur de la durabilité, humus, rôle secondaire, excepté capital de départ

MODES DE GESTION DES SOLS ET FLUX D'EAU DANS LES PREMIERS cm DU SOL

SOURCE: Séguy L. Bouzinac S., (CIRAD-CA) - 1995
Groupe Maeda



TRAVAIL DU SOL CONVENTIONNEL OU PROFOND

- Flux d'eau arrive rapidement au niveau de la semence
- Fort risque d'entraîner les herbicides de préémergence et pesticides
- Fort risque de Phytotoxicité

SEMIS DIRECT DANS LA PAILLE

- Flux d'eau amorti par la paille + racines
- L'eau s'infiltré lentement
- Risque minimum de forte Phytotoxicité

Sur la culture en Germination

POUVOIR PATHOGÈNE DU SOL X ITINÉRAIRES TECHNIQUES

1- SEMIS PRÉCOCE SUR → TRAVAIL PROFOND
COUVERTURE DE PAILLE (Semis direct)

AU NIVEAU DU PROFIL CULTURAL

- ALTERNANCES HUMIDIFICATION-DESSICATION
- ↓
- PROFIL CULTURAL BIEN AÉRÉ, BIEN OXYGÉNÉ
- ↓
- DÉCOMPOSITION, MINÉRALISATION DES PAILLES
 - Rapide dans le profil
 - Lente au dessus du sol
 - Immobilisation temporaire N, P, K, bases, oligo-éléments

AU NIVEAU DE LA GERMINATION ET DES CONDITIONS INITIALES DE CROISSANCE DES CULTURES

- POUVOIR PATHOGÈNE DU SOL, PEU AGRESSIF
- ↓
- TRAITEMENT CHIMIQUE DES SEMENCES → SÉCURISANT

- | | |
|---------|--|
| • Coton | • 17 g i. a. Thiabendazole (1)/100 kg semences |
| • Soja | • 80 g i. a. Carboxin (2) + 100 i. a. Thiram (3)/100 kg semences |
| • Maïs | |
| • Riz | • 140 g i. a. Thiram (3) |

- AU BRÉSIL
- (1) - Tecto 100 (200 g P. C./100 kg)
 - (2)+(3) - Vitavax - Thiram 200 SC. (400 g P.C./100kg)
 - (3) - Rhodiauram 700 (200g P.C./100kg)

POUVOIR PATHOGÈNE DU SOL X ITINÉRAIRES TECHNIQUES

2- SEMIS TARDIF

→ SEMIS DIRECT SUR [• Mils
• Sorghos]

AU NIVEAU DU PROFIL CULTURAL

- SOL FRÉQUEMMENT SATURÉ D'EAU
- PROFIL CULTURAL LOCALEMENT ET TEMPORAIREMENT RÉDUCTEUR, ASPHYXIANT
- DÉCOMPOSITION, MINÉRALISATION DES PAILLES RAPIDE AU DESSUS DU SOL (bonne aération) PAR CHAMPIGNONS DOMINANTS, BACTÉRIES

AU NIVEAU DE LA GERMINATION ET DES CONDITIONS INITIALES DE CROISSANCE DES CULTURES

- POUVOIR PATHOGÈNE DU SOL TRÈS AGRESSIF

• GENRES

Aspergillus
Eusarium
Rhizoctonia
Penicillium
Rhizopus
Colletotrichum

- TRAITEMENT CHIMIQUE DES SEMENCES → INDISPENSABLE

• Coton	• 20 g i. a. Thiabendazole (1)/100 kg semences
• Soja	• 100 g i. a. Carboxin (2) + 100 i. a. Thiram (3)/100 kg semences
• Sorghos	• 210 g i. a. Thiram (3)/100 kg semences
• Mils	
• Riz	

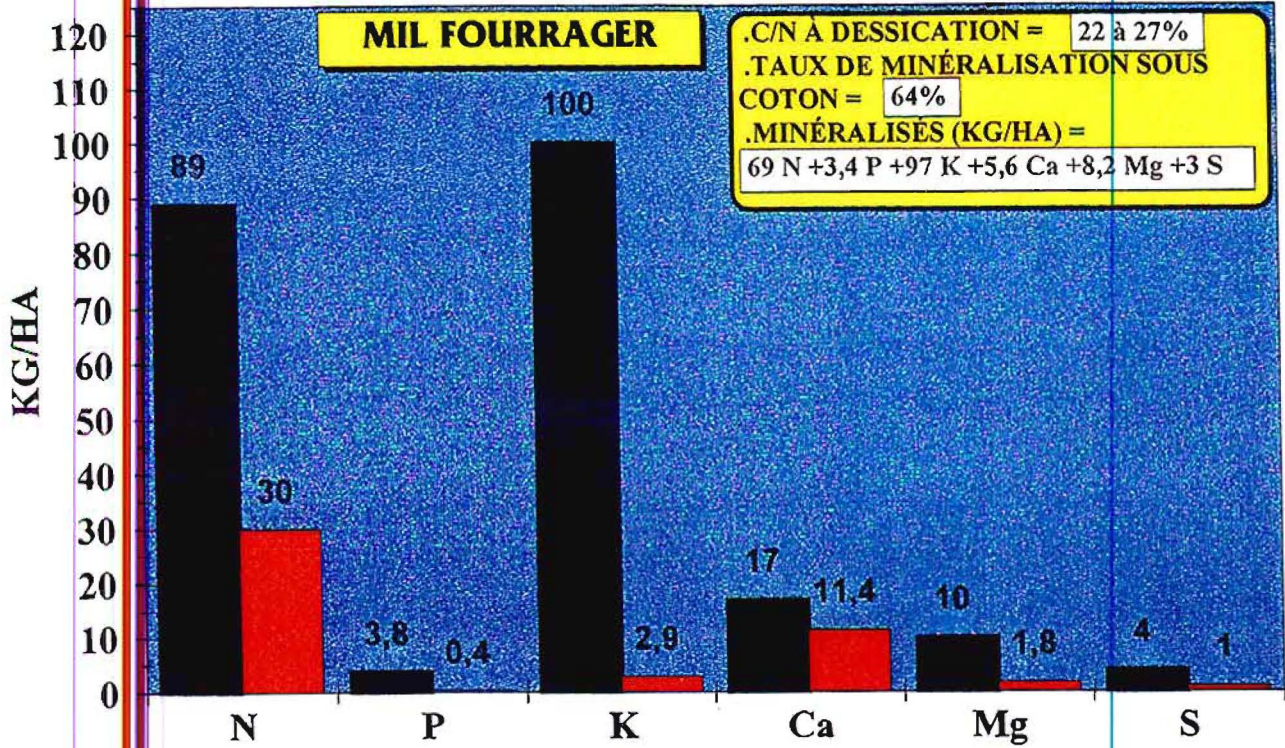
SOURCE: CIRAD-CA= Séguy L., Bouzinac S. - 1995
Groupe Maeda

AU

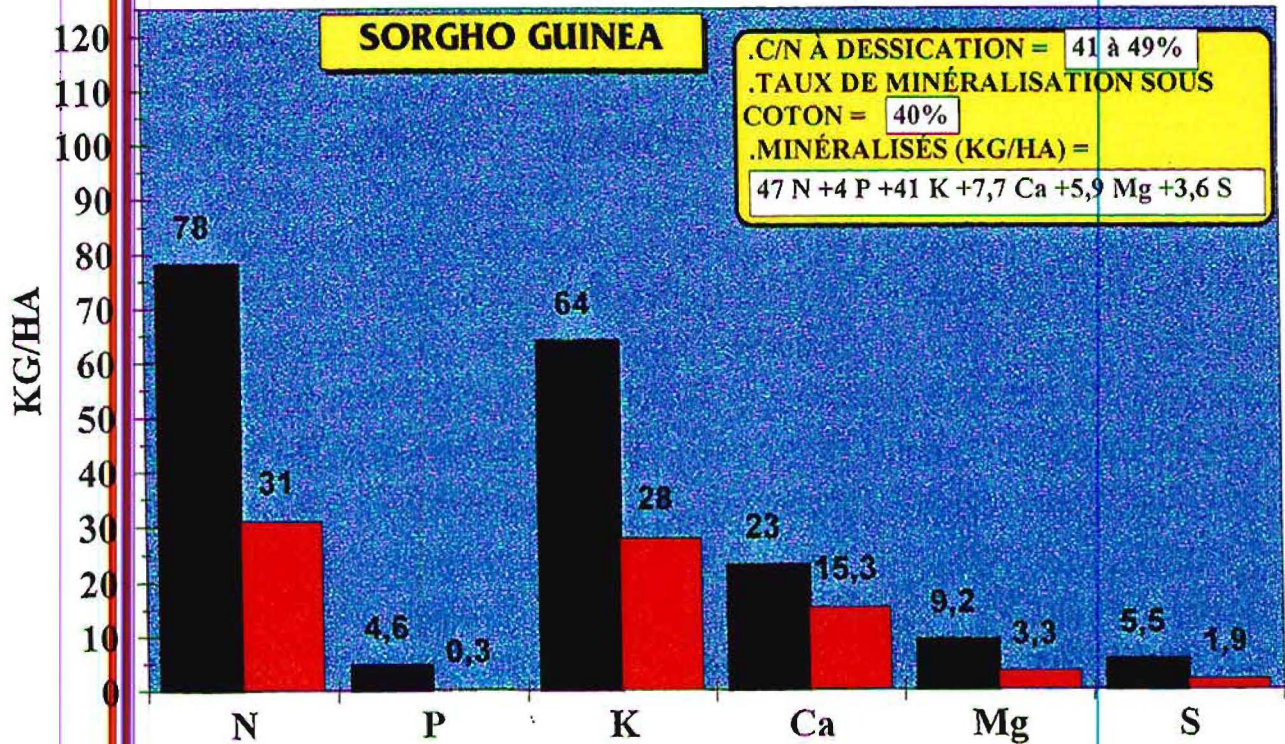
- (1) - Tecto 100 (200 g P. C./100 kg)
- (2)+(3) - Vitavax - Thiram 200 SC. (500 g P.C./100kg)

MINÉRALISATION DES COUVERTURES MORTES SOUS CULTURE DE COTON - FAZENDA RECANTO - 1997

SOURCE = L. SÉGUY, S. BOUZINAC - CIRAD - CA, W. K. OISHI - GROUPE MAEDA - ITUMBIARA - GO.



■ CONTENU MINÉRAL À DESSICATION
 ■ CONTENU MINÉRAL RESTANT

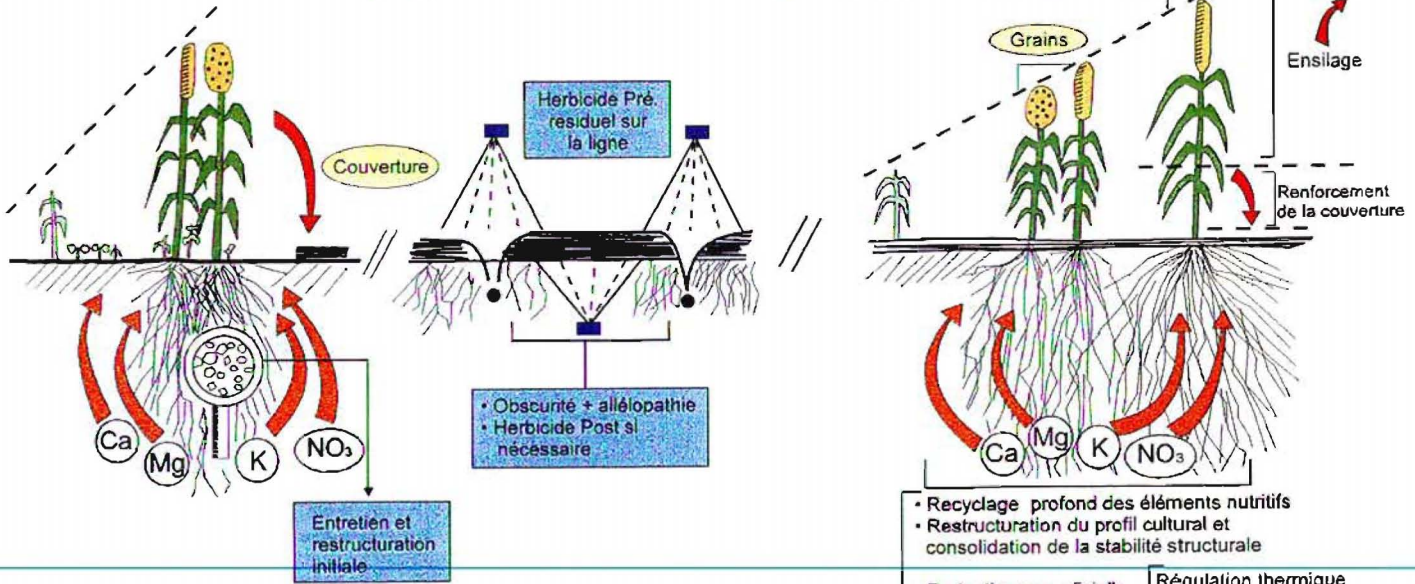


Et/ou, en fonction des conditions pluviométriques

Avant la culture commerciale, Sorghos et Mils étouffent les adventices

Semis direct de la culture commerciale, dessication et semis sur pied

Après la culture commerciale - fin de saison des pluies adventices étouffées



CONTRÔLE DES MAUVAISES HERBES PAR LES BIOMASSES DE SORGHOS, MILS, DANS LE SYSTÈME DE SEMIS DIRECT

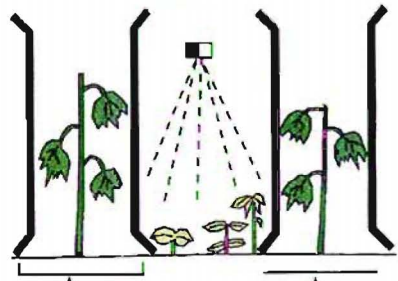
- Recyclage profond des éléments nutritifs
 - Restructuration du profil cultural et consolidation de la stabilité structurale
 - Protection superficielle
 - Forte activité biologique
- Régulation thermique
Contrôle des adventices
- Systèmes racinaires + Faune

• Source: Séguy L., Bouzinac S. e al., 1986-1995
Groupe Maeda

CONTRÔLE DES ADVENTICES, EN POST-ÉMERGENCE, PAR JET DIRIGÉ, DANS LA CULTURE DE COTON CONDUITE EN SEMIS DIRECT

Source: L. Séguy, S. Bouzinac
Groupe Maeda, 1995

■ SYSTÈME MAEDA



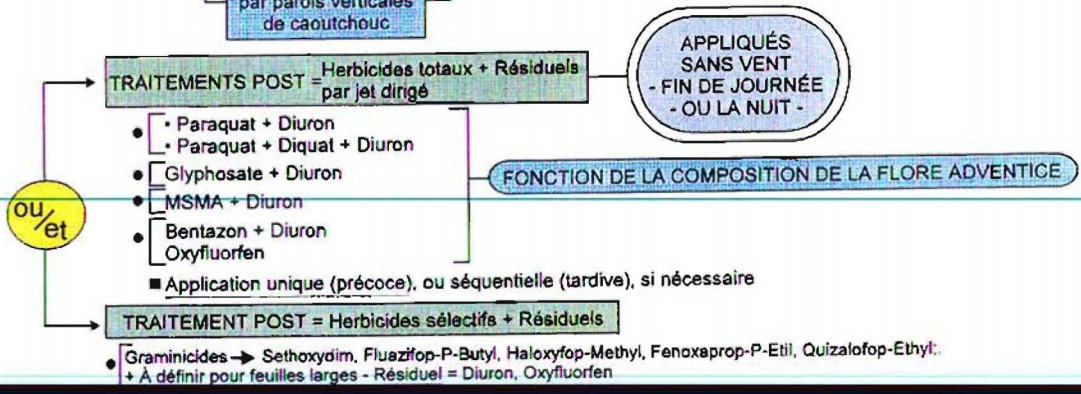
Coton protégé par parois verticales de caoutchouc

■ SYSTÈME MONSANTO



TUNNEL PROTECTEUR

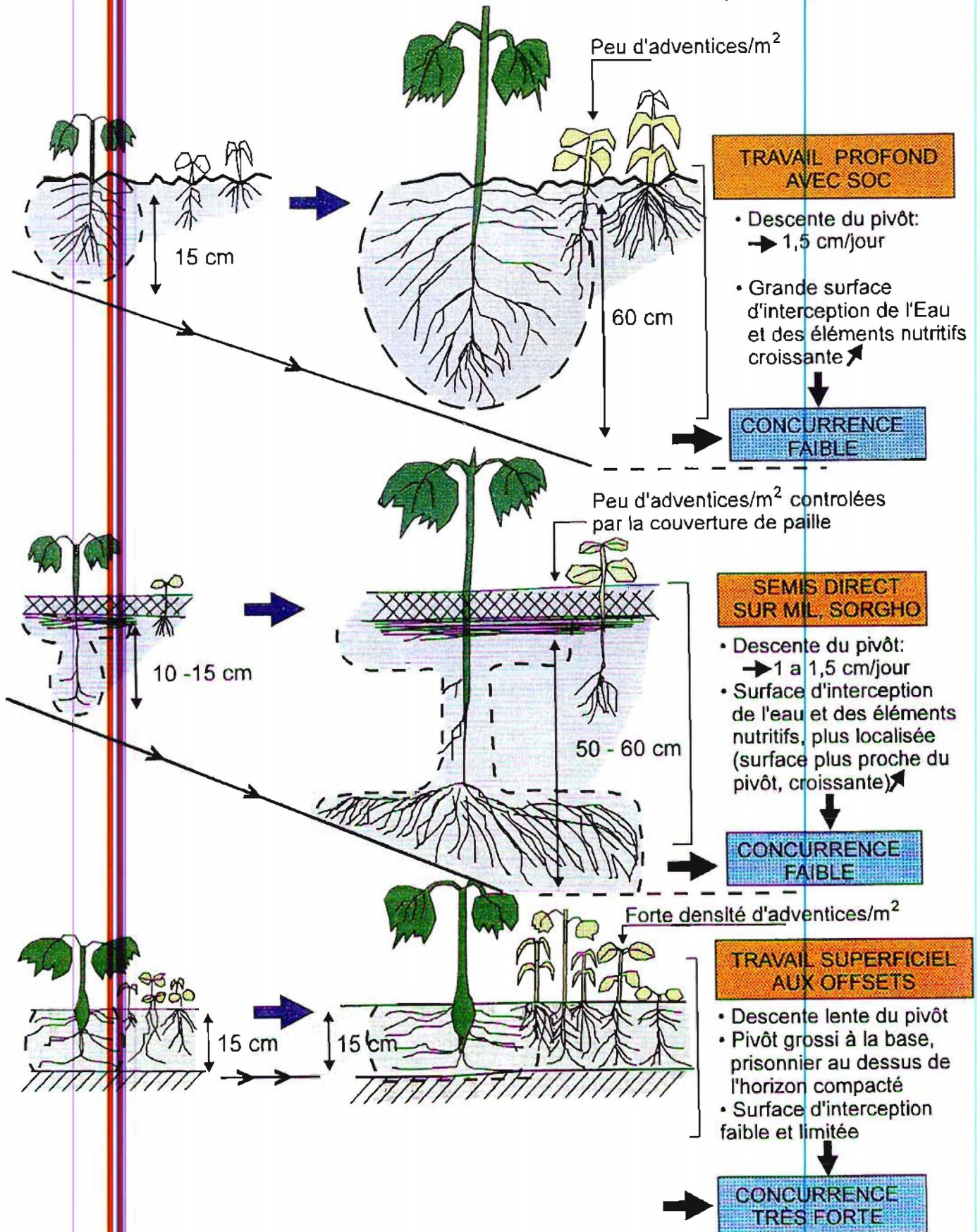
OU



OU/et

RELATIONS DE CONCURRENCE "COTON - ADVENTICES" ENTRE 15 ET 45 JOURS APRÈS SEMIS, EN FONCTION DU MODE DE GESTION DU SOL

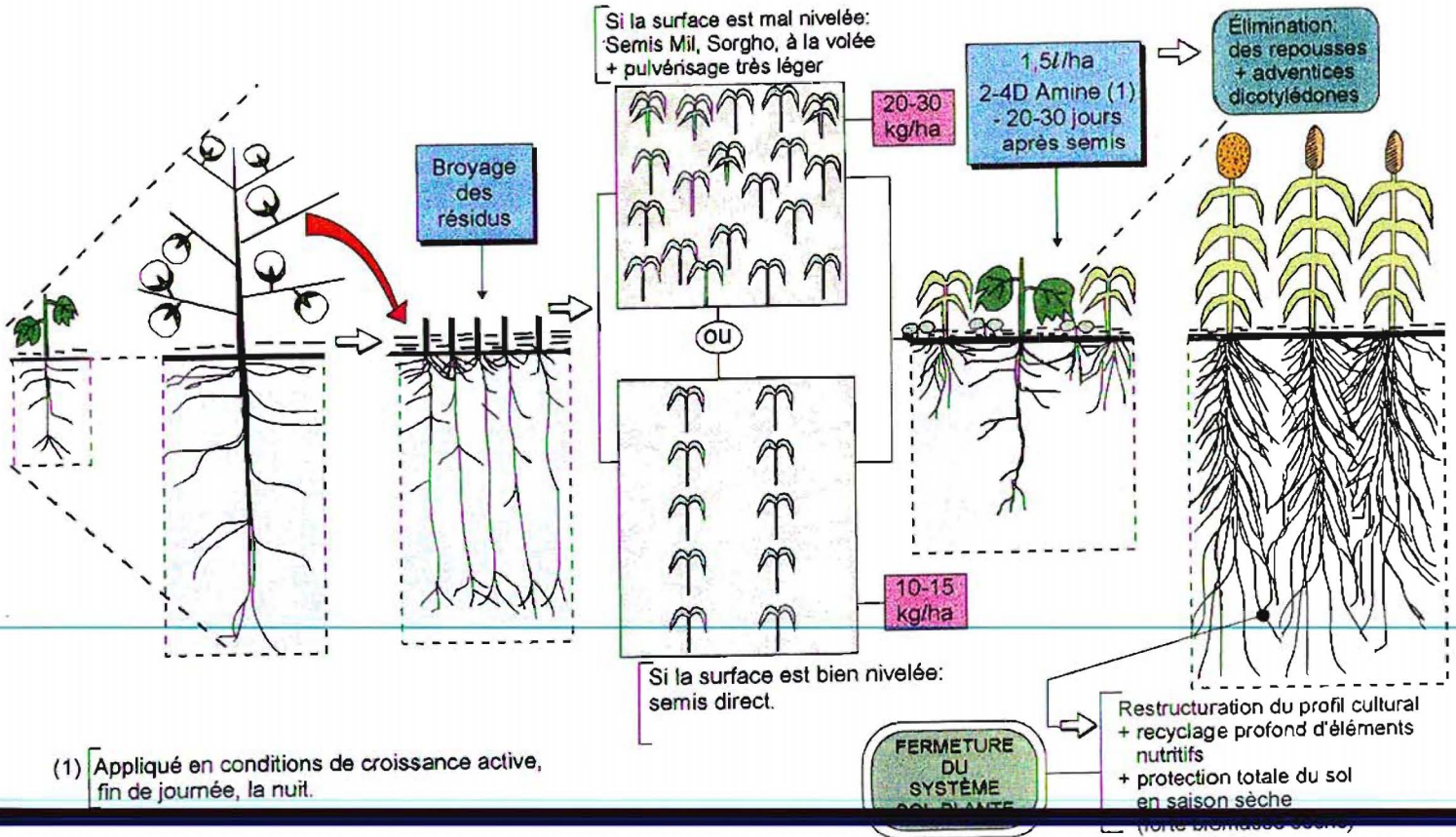
Source: L. Séguy, S. Bouzinac
Groupe Maeda, 1994-95



COMMENT ÉLIMINER LES REPOUSSES DE COTON DANS LE SYSTÈME DE SEMIS DIRECT CONTINU DE COTON

1- Coton de semis précoce + Mil ou Sorgho Guinea, en succession

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac
Groupe Maeda - 1995



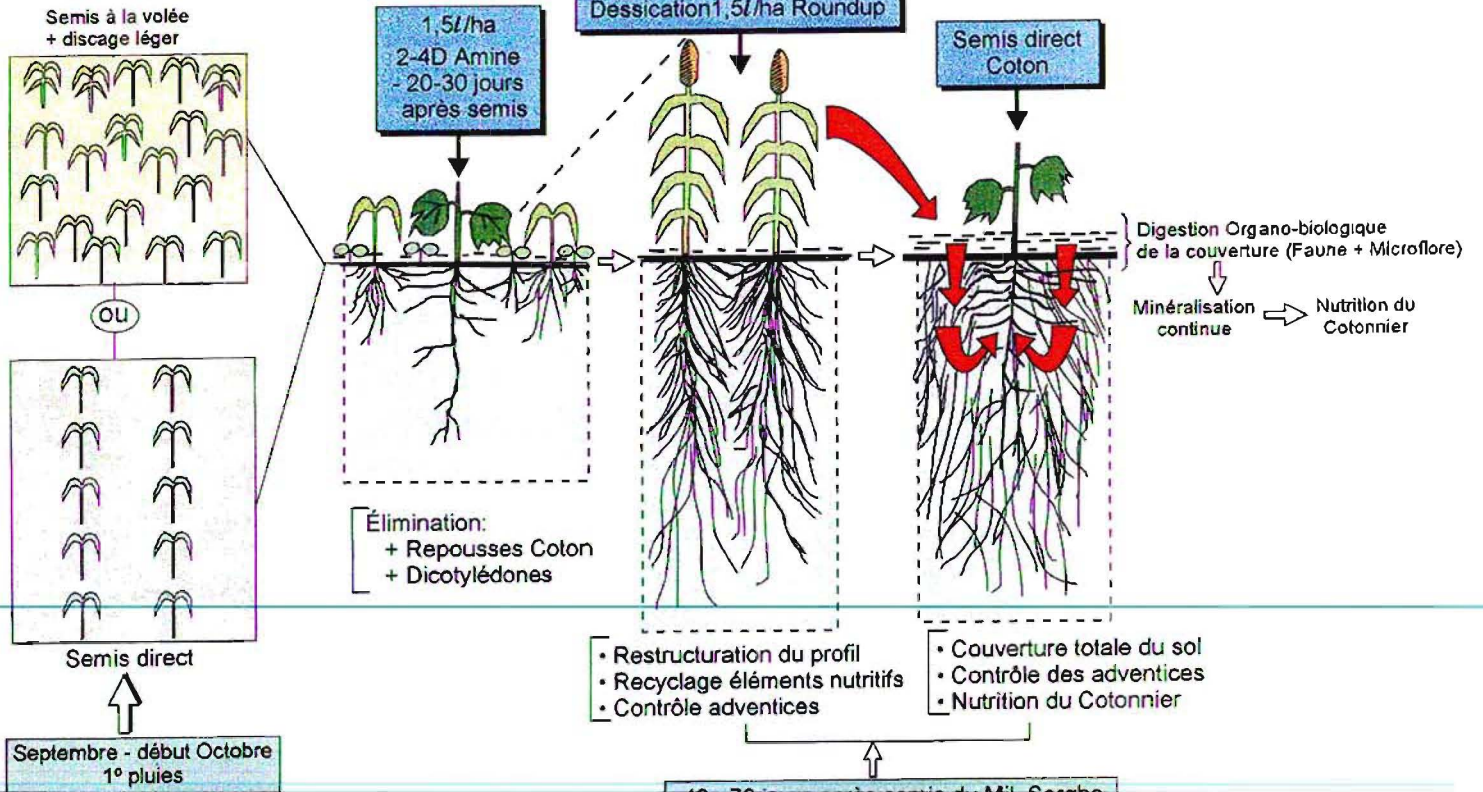
COMMENT ÉLIMINER LES REPOUSSES DE COTON DANS LE SYSTÈME DE SEMIS DIRECT CONTINU DE COTON

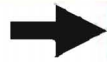
2 -

Mil ou Sorgho Guinea

De semis précoce + Coton de semis plus tardif (20-25/11 - Goiás)

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac
Groupe Maeda - 1995





COMMENT INSTALLER LE SEMIS DIRECT DE COTON?

EN PARTANT
DES CONNAISSANCES
1995/98
TRAVAIL PROFOND
x
MONOCULTURE
DOMINANTE

2 VOIES COMPLÉMENTAIRES

APRÈS 1 AN DE
SUCCESSION DE CULTURES

PRÉFÉRENTIEL

- Travail profond ou Semis direct ⇒ Maïs + Semis direct
 - Travail profond ou Semis direct ⇒ Soja + Semis direct
- Sorghos
 - Miis
 - Crotalaires
 - Sorghos
 - Miis
 - Crotalaires

SEMIS DIRECT
PRÉCOCE
COTON

SEMIS DIRECT
PRÉCOCE
MIL, SORGHO

1/3
SURFACE
TOTALE

SEMIS DIRECT
TARDIF
COTON

APRÈS COTON

PLUS DIFFICILE
UTILISATION
DE PREP(1)

- Travail profond ⇔ Semis précoce Coton + Semis direct Sorgho, Mil en succession (ou offset(2))

SEMIS DIRECT
PRÉCOCE
MIL, SORGHO

Renforcer la couverture
+
Restructurer le
profil cultural

SEMIS DIRECT
TARDIF
COTON

1/3
SURFACE
TOTALE

SOURCE: CIRAD-CA = Séguy L., Bouzinac S. 1995
Groupe Maeda

(1) PREP= Etephon
(2) Si nécessaire, reniveler la surface du sol

⇒ COMMENT PASSER DES SYSTÈMES DE CULTURE ACTUELS, AU SEMIS DIRECT

1^{re} PRIORITÉ

→ Passer rapidement au système de semis direct

Toutes les parcelles déstructurées (Caicara)

Les parties hautes des unités géomorphologiques à sols peu épais (Basalte à faible profondeur).

Intégration progressive des technologies en direction du semis direct

1^{re} ANNÉE

2^{de} ANNÉE

3^{ème} ANNÉE

1/3	Coton en semis précoce + mil, sorgho	Mil, sorgho + coton en semis tardif	Soja + maïs, sorgho Maïs + Crotalaire Crotalaire + maïs variété (coût faible) Soja + Crotalaire (fixation maxi N, nématodes)
1/3	Mil, sorgho + coton en semis tardif	Soja + maïs, sorgho Maïs + Crotalaire Crotalaire + maïs variété (coût faible) Soja + Crotalaire (fixation maxi N, nématodes)	Coton en semis précoce + mil, sorgho
1/3	Soja + maïs, sorgho Maïs + Crotalaire Crotalaire + maïs variété (coût faible) Soja + Crotalaire (fixation maxi N, nématodes)	Coton en semis précoce + mil, sorgho	Mil, sorgho + coton en semis tardif

Les cultures de rotation (soja, maïs + successions) parcourent toute la surface en 3 ans.

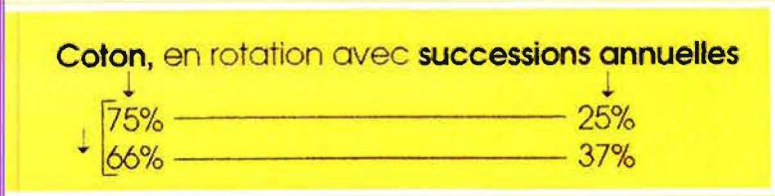
2/3 de la surface est cultivée chaque année en coton

⇒ ... LES SCÉNARIOS DU FUTUR (IMMÉDIAT)



SEMIS DIRECT CONTINU

Système racinaire, **maximal**.
Évaporation du sol, **minimale**.
Activité biologique, **intense**.



Semis précoce

Semis plus tardif de coton

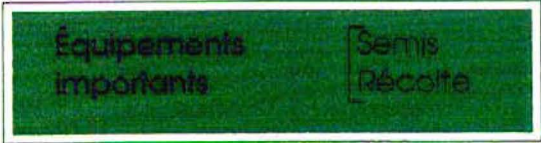
• **Successions annuelles**

- Soja
- Maïs
- + Sorghos, Mlis, Crotalaires, Autres
- Coton x cycles
 - Long
 - Moyen

• **Variétés adaptées, à :**

- Humidité au début du cycle
- Risque de sécheresse durant la phase reproductive
- **Phénotypes à moindre développement végétatif.**
- **Système racinaire très puissant pour réserve utile eau maximale.**
- **Résistance renforcée à ramulose, virose et insectes fin de cycle.**

Variétés résistantes aux pluies à maturation



Source : L. Séguy, S. Bouzinac
Groupe MAEDA - Itumbiara - GO - 1996.

DATES DE SEMIS x PHÉNOTYPES =
À LA RECHERCHE D'UNE PRODUCTIVITÉ STABLE DE COTON

En présence des meilleurs modes de gestion des sols et des cultures =
 • Semis direct x Rotations, successions
 • Travail profond

SOURCE: Groupe Maeda
 L. Séguy, S. Bouzinac - CIRAD CA Itumbiara - GO - 1996

SEMIS PRÉCOCE 15 - 20/10 ⇔ 20/11

Pluviométrie ≥ besoins en eau

N'IMPORTE QUEL PHÉNOTYPE
 • Haute productivité
 • Résistance maladies, insectes

Stables → **Risque élevé pluies fin de cycle**

• Résistant à l'action des pluies en phase de maturation
 • Combinaison Cycle moyen / Cycle long
 • Forte capacité de récolte

Minimisé si,

SEMIS PLUS TARDIF 20/11 - 10/12

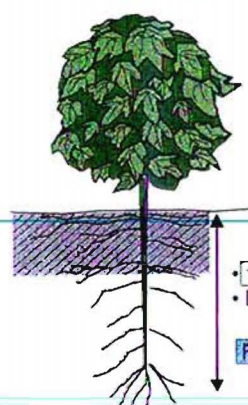
• Pluviométrie ≥ besoins en eau jusqu'à 4^e semaine floraison ⇔ 0-85 JAS

• Phase la plus sensible ⇔ 85-110 JAS
 4^e semaine floraison jusqu'à 1^{er} semaine ouverture des fruits

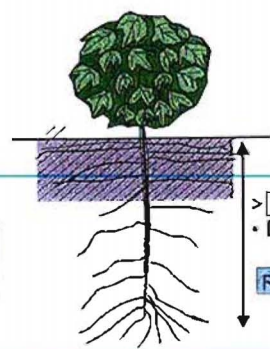
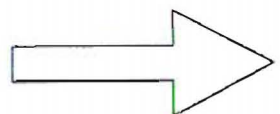
Risque élevé sécheresse

• Phénotype moins feuillu, partie aérienne moins développée.
 • Enracinement très profond
 • Résistance à ramulose, virose, insectes
 • Combinaison Cycle court / Cycle moyen

Minimisé si

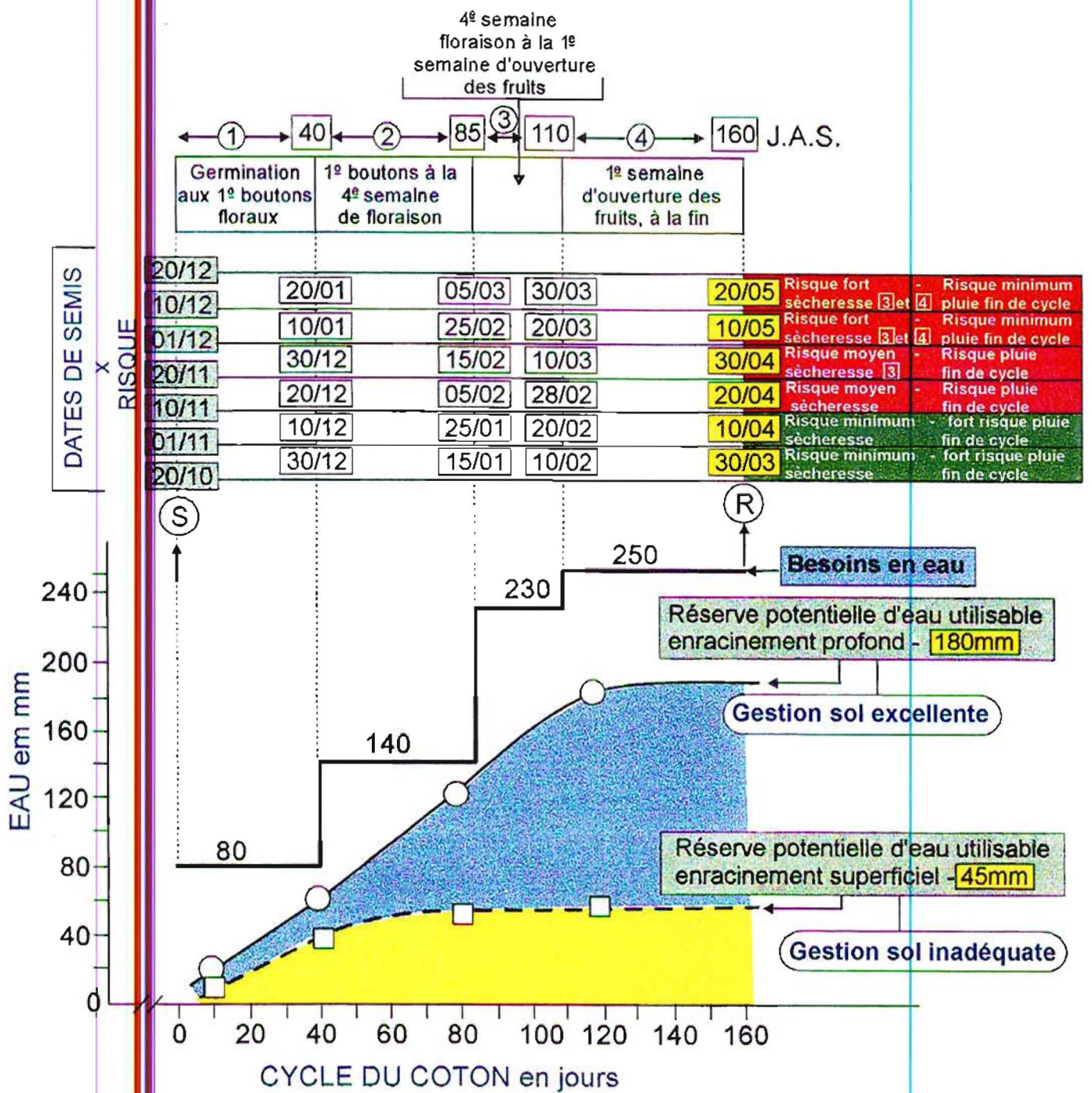


ENRACINEMENT
 • 1,60m ⇒ pleine floraison (110 jours)
 • Descente racinaire = 1,5cm/jour
RÉSERVE (mm) = Sol sableux = 110 - 140
 Sol argileux = 160 - 190



ENRACINEMENT
 > 1,80-2m ⇒ pleine floraison (110 jours)
 • Descente racinaire ≈ 1,8-2,0cm/jour
RÉSERVE (mm) = Sol sableux = 130 - 170
 Sol argileux = 200 - 230

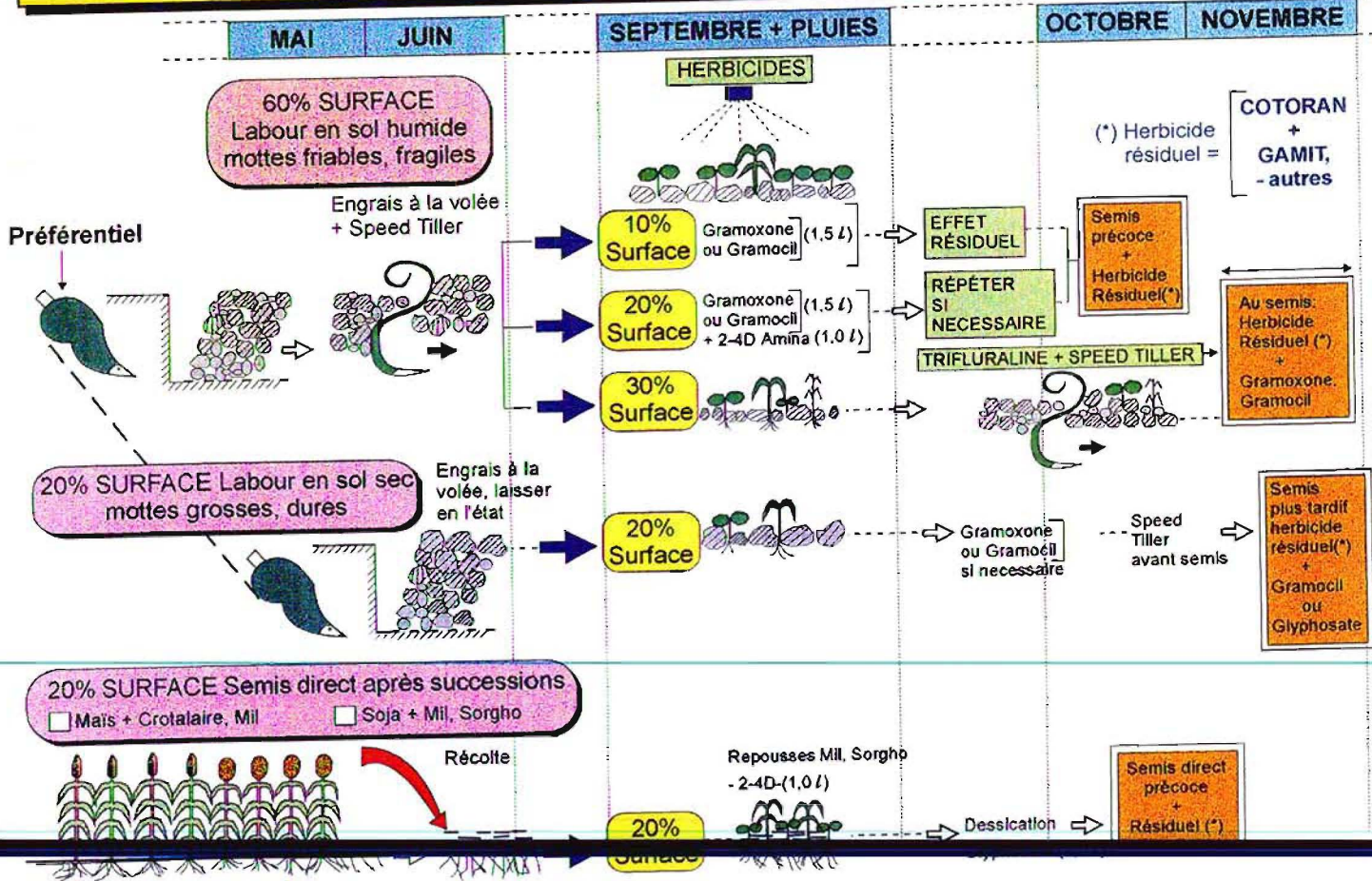
BESOINS EN EAU, RÉSERVE D'EAU DU SOL, ET RISQUE CLIMATIQUE EN FONCTION DE LA DATE DE SEMIS SUR LA CULTURE DE COTON, DANS LE SUD DE L'ÉTAT DE GOIÁS - ITUMBIARA - GO - 1996

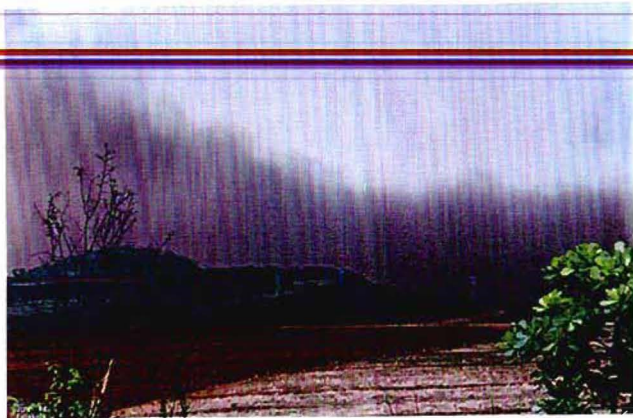


• SOURCE: [Groupe Maeda
L. Ségué, S. Bouzinac - CIRAD CA] Itumbiara - GO - 1996

COMBINAISON DE TECHNOLOGIES DE GESTION DU SOL, VISANT L'ÉLIMINATION PROGRESSIVE DE L'UTILISATION DE LA TRIFLURALINE, DES OPÉRATIONS MÉCANISÉES DE PRÉ-SEMI ET L'INCORPORATION GRADUELLE DES TECHNOLOGIES DE SEMIS DIRECT.

SOURCE: L. Séguy, S. Bouzinac - CIRAD-CA
Groupe Maeda - Itumbiara-GO-1996





- Nuage de poussière, provenant de sols pulvérisés aux offsets.



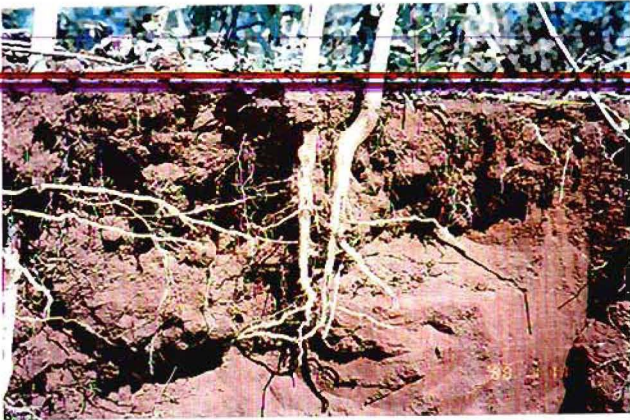
- Sol pulvérisé en surface.
- Cotonnier jeune, détruit par la poussière.



- Détail du sol pulvérisé et du cotonnier détruit.



- Forte érosion dans les parcelles préparées à l'offset.



- Système racinaire du cotonnier prisonnier dans les 15 premiers cm du profil cultural compacté par les offsets.



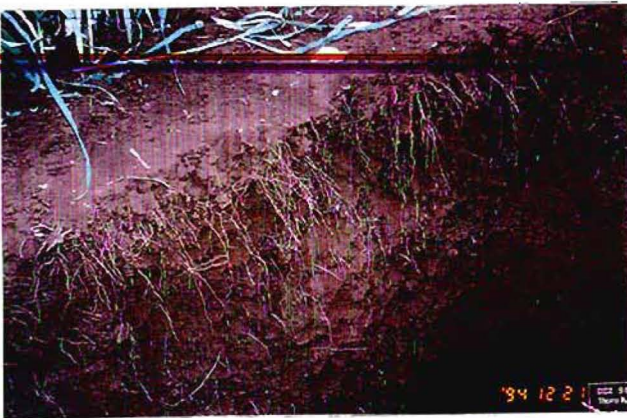
- Rugosité de la surface, avec labour profond de fin de cycle (restauration du profil).



- Maintien de la rugosité, 30 jours après le semis; peu d'adventices -



- La pompe biologique mil, semée avant le cotonnier
→ forte biomasse 35 jours après semis



- Travail biologique du sol par le système racinaire du mil
(descente de 3,5 à 5 cm/jour).



- Semis direct du coton dans la paille de mil, sur pied
(desséchée au glyphosate)



- Cotonnier 15-20 jours après semis, dans la paille de mil

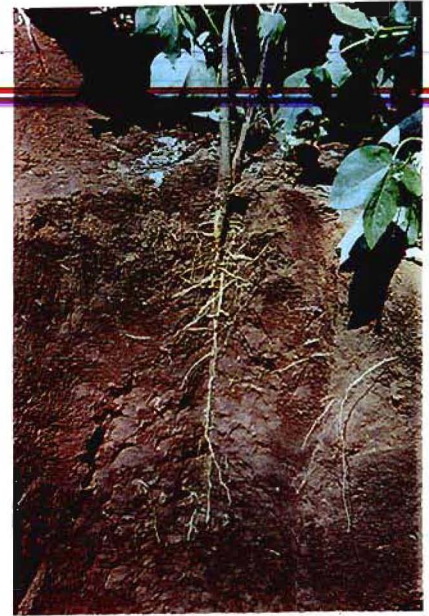


- Cotonnier 40-50 jours après semis -
couverture encore importante du sol totalement protégé -



- Cotonnier 60 jours après le semis, sol encore bien protégé.

- Profil racinaire du cotonnier
80 jours après semis direct
→ 1,30 m à 1,50 m
de profondeur.



- Cotonnier de semis direct sur la fazenda Canada
→ Productivité = 3200kg/ha.



- Cotonnier de semis direct à la récolte sur la fazenda Recanto
→ Productivité = 2700kg/ha.



Localisateur "Tunnel" d'herbicides à protection totale pour la culture



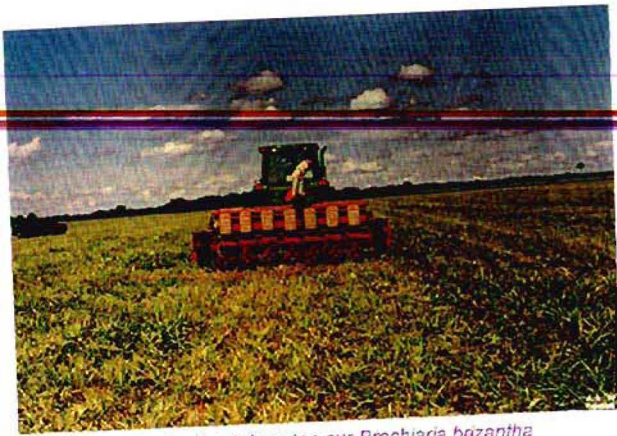
Traitement herbicide de post emergence avec herbicides totaux



Cotonnier sur couverture vivante de *Arachide pinto*



Variété Australienne de coton à haute productivité
(CS 50 = 3500 kg/ha)



Semis direct de coton sur *Brachiaria brizantha*



Cotonnier 10 jours après semis sur couverture morte de *Brachiaria brizantha*



Le même cotonnier, 20 jours après semis



Le même cotonnier, 40 jours après semis

**DOCUMENTS DE TRAVAIL du CIRAD-CA
1996- Programme APAFP
(AGRICULTURES PAYSANNES
D'ALTITUDE ET DES FRONTS PIONNIERS)**

- N° 2** L. SEGUY, S. BOUZINAC. Le soja au Brésil : production et systèmes de culture, 32 p + annexes.
- N° 3** L. SEGUY, S. BOUZINAC. Systèmes de culture mécanisé en zone tropical humide. Expériences de recherche-développement au Brésil.

**PUBLICATIONS DANS REVUE EXTERIEURE
Programme APAFP**

1. -L. SEGUY, S. BOUZINAC, 1995. Les systèmes de culture du soja au Brésil. Revue Oléagineux, Corps Gras, Lipide (O.C.L.), 2 (3) : 218-22.
2. - J. BOYER, R. MICHELLON, P. LAVELLE, Characterisation of macrofauna in Pelargonium x asperum plantations with different management option. XII International Colloquium on Soil Zoology. Soil organisms and soil resource management. University College Dublin Juillet 1996. Poster, 9 p. Publication dans Applied Soil Ecology.
3. *Publications de R. MICHELLON, L. SEGUY, S. BOUZINAC, P. AUTFRAY. Actes du "Séminaire Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les Tropiques Humides". 13-17 novembre 1995, Montpellier. CIRAD-Ministère de la Coopération.*
S. PERRET ; R. MICHELLON ; M. DOREL. Relations entre fertilité des andosols et systèmes de culture : exemples en milieux insulaires volcaniques, La Réunion, p. 63-67.
- L. SEGUY, S. BOUZINAC ; J. TAILLEBOIS, A. TRENTINI, J. PICHOT. Une révolution technologique : le riz pluvial de haute qualité pour les zones tropicales humides, p. 276-285.
- P. AUTFRAY. Systèmes de cultures associées sur les Hauts-Plateaux bamilékes de l'Ouest du Cameroun. p. 310-317.
4. L. SEGUY, S. BOUZINAC. Agricultura , Pesquisa-Tecnologia-Cooperacão. As atividades do departamento de culturas alimentares do CIRAD no Brasil, N° 7, abril-maio-junho 1996.
5. S. BOUZINAC, L. SEGUY, A. Trentini. Informações Agronômicas. Potafos. Construção de Uma Agricultura sustentável, Lucrativa, Adaptada às entraves Pedoclimáticas das regiões tropicais úmidas, n° 74, Junho/96.
6. G. VALLEE. Cahier d'Agricultures d'Etudes et de recherches francophones, vol. 5 n° 3, 161-169, mai-juin 1996.
7. S. PERRET, R MICHELLON, J Boyer, J. Tassin. Agriculture, Ecosystems I Environment. Soil rehabilitation and erosion control through agro-ecological practices on Réunion Island (French Overseas Territory, Indian Ocean). P. 149-157, n° 59. 1996.