

COLLOQUE SUR LA FERTILITÉ DES SOLS TROPICAUX

CFS/TAN/III - 2.2

(Tananarive — 19 - 25 Novembre 1967)

EVOLUTION D'UNE JACHERE NATURELLE BISANNUELLE INTERVENANT DANS UNE ROTATION QUINQUENNALE TYPE SA COMPARAISON AVEC UNE JACHERE CONTINUE NATURELLE .

par

H. MERLIER

Maître de Recherches ORSTOM
Chef de la Division d'Agro botanique
du C.R.A. Bambey

(République du Sénégal)

DISPOSITIF D'ETUDE

La rotation quinquennale dont la jachère fait l'objet de cette étude, fait elle même partie d'une étude plus complexe, intitulée : Essai de systèmes de culture. Cet essai est implanté au Centre de Recherches Agronomiques de Bambey, sur deux types de sol : sol sableux (sol dior) et sol argileux (sol deck). La rotation comprend les soles suivantes :

1ère année : arachide
2è année : mil
3è année : arachide
4è et 5è année : jachère

Toutes ces soles sont présentes chaque année, sur le terrain. Elles reçoivent les fumures vulgarisées au Sénégal : 150 kg/ha de 14-7-7 sur céréale et 150 kg/ha de 6-20-10 sur arachide. Les soles en jachère ne reçoivent aucun traitement.

METHODE D'ETUDE

Les observations sur la végétation de la jachère sont faites vers la fin de la saison des pluies, lorsque la plupart des espèces constitutives de la jachère ont atteint un développement optimal.

Sont alors notés :

- le pourcentage de recouvrement (dominance) de l'ensemble de la couverture végétale, recouvrement estimé subjectivement par appréciation de la projection verticale de la couverture végétale sur le sol.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 27 866 , ee |

Cote : B

- La dominance et la hauteur moyenne de chaque strate constitutive de la jachère.
- La dominance de chacune des espèces constitutives de chaque strate.

RESULTATS EXPERIMENTAUX

L'étude a été commencée en 1964. En 1966 nous disposons donc :

- de l'observation pendant 3 années consécutives de la jachère continue (jachère déjà âgée de 4 à 5 ans),
- de l'observation, répétée pendant 3 ans, sur des parcelles différentes d'une jachère de première année et d'une jachère de seconde année.
- de l'observation de la même jachère, sur 2 parcelles (Y1 et Y2), pendant deux années consécutives.

Sur le tableau I sont consignées, pour chaque année, les mesures de recouvrement général de la végétation et les recouvrements et hauteurs moyennes des strates.

Le tableau II totalise les mesures des 3 années, des jachères de première année et des jachères de seconde année, et met en comparaison les mesures faites les 2 années consécutives sur les mêmes parcelles Y1 et Y2. Éliminant ainsi le facteur hétérogénéité du sol, nous observons sur ces 2 parcelles, l'évolution réelle de la jachère sur 2 ans.

Les tableaux III et IV donnent les recouvrements des principales espèces constitutives des strates, au cours des 3 années, sur les 2 types de sol.

Le tableau V compare les recouvrements de ces espèces, sur les mêmes parcelles, et met ainsi en évidence l'évolution de la végétation sur les 2 années de la jachère.

Remarques :

a) Les strates indiquées sur ces tableaux sont des strates théoriques. Ce sont plus exactement des classes de potentialité de production, les strates réelles, observées sur le terrain, se répartissant à l'intérieur de ces strates théoriques en fonction à la fois de leur hauteur moyenne et de leur composition floristique. C'est ainsi, que sur le tableau II, la strate réelle II de la jachère de 2^{ème} année doit être rapportée à la strate théorique et réelle I de la jachère de 1^{ère} année, car ayant sensiblement la même composition floristique et une hauteur moyenne sensiblement égale.

b) Sur les tableaux III à V, les recouvrements sont soulignés lorsqu'ils sont ceux des espèces appartenant à la plus basse des strates réelles comptant la strate théorique à laquelle ils sont rattachés.

c) Le signe « + » indique un recouvrement inférieur à 1 %.

Le tableau VI compare les volumes fictifs de la végétation des parcelles Y1 et Y2, au cours des 2 années. Ce volume fictif est obtenu en totalisant les produits du recouvrement par la hauteur moyenne, pour toutes les strates.

Le tableau VII compare les tonnages de matière sèche produits à l'hectare, les tonnages obtenus sur les mêmes parcelles étant reliés par une flèche.

INTERPRETATION

Sol Deck : (cf. tableaux III et V)

La jachère continue, sur sol argileux, est de composition pratiquement exclusivement graminéenne. La composition floristique est pratiquement monospécifique, à base de Pennisetum pedicellatum. L'évolution au cours des 3 années, est faible. Elle tend à la dominance exclusive de Pennisetum pedicellatum.

La première année de jachère est caractérisée floristiquement par Pennisetum pedicellatum, Digitaria velutina et Eragrostis tremula.

La seconde année de jachère est caractérisée floristiquement par Schizachirium exile, Cenchrus biflorus, Chloris prierii et Chloris pilosa.

On observa, lors de la seconde année, une chute du volume fictif de 27,5 % en Y2 et 46,1 % en Y1 (cf. tableau VI). Les chutes de tonnage sont respectivement de 60 % et 24 % (cf. tableau VII). La non proportionnalité des volumes et des tonnages s'explique par des considérations floristiques. En effet, les volumes sont calculés d'après les recouvrements, et pour un même recouvrement, des espèces différentes peuvent produire des quantités de matière sèche très différentes. Notons cependant et c'est la remarque essentielle, que ces poids et volumes marquent tous une forte baisse en seconde année.

La diminution moyenne, pour les 3 années, est de 50 % en seconde année (cf. tableau VII).

Les recouvrements généraux (cf. tableau I) sont systématiquement plus faibles en seconde année. La diminution varie de 10 à 25 % suivant les parcelles : elle est en moyenne de 20 % pour les 3 années.

Sol Dior : (cf. tableaux IV et V)

La jachère continue, sur sol sableux, se caractérise par un accroissement très rapide de la dominance d'Andropogon gayanus. Son recouvrement passe de 6 % en 1964 à 65 % en 1966. Corrélativement, les espèces suivantes, qui avaient une dominance notable en 1964., sont progressivement éliminées : Andropogon pinguipes, Pennisetum pedicellatum, Cenchrus biflorus, Schizachirium exile et divers Brachiaria.

La jachère de première année est caractérisée floristiquement par Eragrostis tremula, Digitaria velutina, Hibiscus asper, Tephrosia bracteolata et Mitracarpus scaber.

La jachère de seconde année est caractérisée floristiquement par : Cenchrus biflorus, Schizachirium exile, Eragrostis tremula, Crotalaria perrottetii, Merramia tridentata, Borreria stachydea, Monechma ciliatum et Mitracarpus scaber.

Nous remarquons, en 2ème année, la dominance de certaines espèces caractéristiques de la première année. Mais elles font alors toute partie d'une strate inférieure à celle de la première année. Leur dominance est aussi, en général, plus faible.

Le volume fictif de la végétation subit une baisse de 53,6 % en Y2 et de 47,6 % en Y1, en seconde année (cf. tableau VI). La diminution du tonnage produit est respectivement de 66 % et de 32 %. La diminution moyenne du tonnage pour les 3 années est de 30 % en seconde année (cf. tableau VII).

La production de matière sèche est en moyenne plus faible de 50 % sur sol Dior, par rapport au sol Deck, en 1ère année, et plus faible de 25 % en seconde année. La jachère continue donne une production sensiblement équivalente sur les 2 types de sol.

Le recouvrement général (cf. tableau I) est plus fort de 11 % en moyenne en 2ème année sur sol Dior. Cela est dû à la dominance de Mitracarpus scaber et Commelina forskalaei, toutes deux espèces rampantes et héliophiles, favorisée dans la strate la plus basse par la faiblesse des strates plus hautes, qui sont plus aérées en seconde année.

Observations relatives aux deux types de sol

Les modifications floristiques intervenant en 2ème année de jachère indiquent un abaissement de niveau de fertilité du sol. Cette baisse de fertilité est confirmée par la production de la matière sèche. Cette chute est brutale, et il faut attendre la 5ème ou 6ème année de jachère continue (c'est approximativement l'âge de la jachère continue observée parallèlement) pour que ce niveau de fertilité, estimé d'après la production de matière sèche, atteigne à nouveau celui de la jachère de première année avec une composition floristique entièrement différente.

Cette baisse se retrouve dans l'aspect physiologique de la jachère (cf. tableau II) : la strate dominante en 1ère année, sur sol Deck est la strate III. Elle tombe en strate II, plus basse d'une quarantaine de cm. en seconde année.

La strate dominante en 1ère année, sur sol Dior, est la strate II. Elle tombe en strate I, en 2ème année, plus basse de 35 à 55 cm.

Ce phénomène se produit spontanément, sans qu'aucun traitement différentiel n'ait été appliqué. Dans l'état actuel de nos connaissances, il ne peut être expliqué. Il est possible que ce phénomène soit dû à une modification de la structure du sol, mais sans que l'on puisse dire si ce sont les systèmes racinaires des espèces de la jachère de 1ère année qui modifient cette structure, ou si c'est cette modification de la structure, sous l'effet de facteurs inconnus, qui entraîne les changements floristiques observés en seconde année. Il est possible que tous ces facteurs jouent d'ailleurs concurremment.

Remarques :

Les compositions floristiques de ces jachères, caractérisant préférentiellement chaque type de sol sont également fonction de l'absence de toute couverture arborée. Il semblerait en effet, que le stade final de la couverture herbacée, après l'installation d'un couvert arboré (ici à base d'Acacia albida et d'Acacia seyal) soit, pour les deux types de sol, et du point de vue graminéen, une végétation à base d'Andropogon gayanus dans les clairières et de Pennisetum violaceum sous la voûte des arbres et aussi dans les clairières.

Intérêt fourrager de ces jachères

Quel que soit son âge, la jachère sur sol Deck présente un intérêt fourrager certain, du point de vue floristique. L'âge de la jachère n'intervient qu'au point de vue de la quantité de matière sèche produite.

Sur sol Dior, l'âge de la jachère influe à la fois floristiquement et quantitativement. Si, à partir de la seconde année, les espèces qui composent la végétation, sont, dans l'ensemble, considérées comme de bonnes espèces fourragères, la dominance relativement importante d'Hibiscus asper et de Tephrosia bracteolata, en première année, risque de diminuer nettement la valeur fourragère de la jachère, composée par ailleurs d'espèces fourragères intéressantes. Ces deux espèces peuvent en effet provoquer des refus de la part du bétail.

Dans tous les cas, la production est très faible.

CONCLUSION AGRONOMIQUE

Parmi les nombreuses études faisant intervenir les durées et traitements de la jachère, dans une rotation culturale, aucune ne met nettement en évidence l'effet de régénération du sol apporté par cette jachère.

Dans le cadre de la culture traditionnelle, où aucune technique culturale n'est appliquée sur la sole en jachère, l'effet de régénération semblerait devoir être d'autant plus marqué que la jachère est de plus longue durée, sans doute par amélioration lente de la structure du sol sous l'action des systèmes racinaires des plantes pérennes.

En culture évoluée, deux points de vue sont à considérer :

- 1° - Aspect régénération du sol : La régénération pourra être obtenue par une jachère d'un an, à condition qu'elle reçoive les techniques culturales appropriées, équivalentes à celles que reçoivent les autres cultures de la rotation ; apport de fumure (minérale, organique) et travail du sol.

Les techniques d'amélioration du sol (travail du sol et fumure), appliquées sur les cultures de la rotation permettent d'obtenir le maximum de matière verte (cf. note sur « L'évolution de la jachère sous l'influence du travail du sol et de la fumure »), sur la jachère.

Une utilisation du travail du sol en début de végétation de la jachère aura probablement pour effet un meilleur développement des systèmes racinaires et par conséquent une amélioration de la structure plus importante que sur la jachère non travaillée. Ce problème est à l'étude.

2° - Aspect fourrager : Dans l'ensemble, l'intérêt fourrager de la jachère est faible, par sa composition en 1ère année, par sa production, en 2ème année. Il semblerait donc qu'il soit préférable de remplacer l'année ou les années de jachère par une culture pure (avec travail du sol et fumure) dont une fauche en cours de végétation assurerait une bonne production fourragère, et dont les repousses seront enfouies. Ce serait donc un engrais vert fourrager. Ce problème est également à l'étude. En particulier, Eleusine coracana Gaertn. semble devoir répondre parfaitement à tous les impératifs exigés

Tableau I
Tableau I

Recouvrement général de la végétation - Recouvrement et hauteur moyenne des strates

	SOL DECK									SOL DIOR								
	1 ère année de jachère			2 ème année de jachère			Jachère continue			1 ère année de jachère			2 ème année de jachère			Jachère continue		
Parcelles Année	Y2 64	Y1 65	Y5 66	Y3 64	Y2 65	Y1 66	Z5 64	Z5 65	Z5 66	Y2 64	Y1 65	Y5 66	Y3 64	Y2 65	Y1 66	Z5 64	Z5 65	Z5 66
<u>Recouvrement général</u>	95	70	80	70	70	60	95	70	95	98	65	55	90	65	90	80	65	80
<u>Recouvrement</u> Strate IV	+	+	+	3	+		+	+	+	+	4		+	5		5	25	60
Strate III	3	70	2 75	8	+	+	85	65	95	3		+			+			
Strate II	80			40	50	50	10	30	15	25 75	40	5	20	10	15	35	20	5
Strate I	15	3	10	20	30	10 10	5			40	35 15		70	30	25 60	35	25	20 15
<u>Hauteur (cm)</u> Strate IV	200	180	230	180	175		200	200	200	200	240		180	240		270	300	260 190
Strate III	120	120	140 110	120	110	115	130	110	130	130		130		140				
Strate II	80			90	80	80	80	70	70	100 70	95	80	90	90	60	100	90	90
Strate I	40	25	45	35	40	35 20	30			35	45 20		30	45	40 20	40	35	30 15

Tableau II

Recouvrement totalisé pour les 3 années pour les jachères de 1ère et de 2ème année.
 Recouvrement comparé, sur 2 années consécutives, sur les parcelles Y1 et Y2.

	SOL DECK						SOL DIOR					
	Recouvrement 64 + 65 + 66		Recouvrement par année				Recouvrement 64 + 65 + 66		Recouvrement par année			
	Jachère de		Parcelle				Jachère de		Parcelle			
	1 ère année	2 ème année	Y2		Y1		1 ère année	2 ème année	Y2		Y1	
			64	65	65	66			64	65	65	66
Strate IV	+	3	+	+	+	4	5	+	5	4		
Strate III	2 148	8	3	+	70	+	3	+	3		+	
Strate II	80	140	80	50		50	120 75	30 15	25 75	10	40 15	
Strate I	28	60 10	15	30	3	10 10	75 15	125 85	30 25	40	25 60	
Recouvrement général	245	200	95	70	70	60	218	245	98	65	65 90	
	Hauteur moyenne 64 + 65 + 66		Hauteur de la végétation				Hauteur moyenne 64 + 65 + 66		Hauteur de la végétation			
	Jachère de		Parcelle				Jachère de		Parcelle			
	1 ère année	2 ème année	Y2		Y1		1 ère année	2 ème année	Y2		Y1	
			64	65	65	66			64	65	65	66
Strate IV	200	180	200	175	180		240	240	200	240	240	
Strate III	140 115	120	120	110	120	115	130	140	130		140	
Strate II	80	83	80	80		80	90 70	90 60	100 70	90	95 60	
Strate I	40	37 20	40	40	25	35 20	40 20	35 20	45 20	35	40 20	

Tableau III

Recouvrement des espèces en sol deck

SOL DECK -----	1 ère année de jachère				2 ème année de jachère				Jachère continue			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	0 à 50	60 à 100	110 à 140	160 à 300	0 à 50	60 à 100	110 à 140	160 à 300	0 à 50	60 à 100	110 à 140	160 à 300
STRATE Hauteur en cm	Y2 Y1 Y5 64 65 66	Y2 Y1 Y5 64 65 66	Y2 Y1 Y5 64 65 66	Y2 Y1 Y5 64 65 66	Y3 Y2 Y1 64 65 66	Y3 Y2 Y1 64 65 66	Y3 Y2 Y1 64 65 66	Y3 Y2 Y1 64 65 66	Z5 Z5 Z5 64 65 66	Z5 Z5 Z5 64 65 66	Z5 Z5 Z5 64 65 66	Z5 Z5 Z5 64 65 66
PARCELLE ANNÉE												
<u>Graminées :</u>												
<i>Pennisetum violaceum</i>			+ 1	+ +			+ +	3 +				
<i>Andropogon pseudapricus</i>		+	+				1 1 +					
<i>Pennisetum pedicellatum</i>		20	2 20 30			3 5 2					85 65 55	
<i>Digitaria velutina</i>		40	+ 2 15		+	2 3 +				+ +	+	
<i>Eragrostis tremula</i>		+	50 15			6 +	+					
<i>Brachiaria lata</i>	+		±			+				5 25 +		
<i>Schizachirium exile</i>		+	1 ±		5	30 2 15				+	+	
<i>Cenchrus biflorus</i>		+	1 15		+	3 + 15					+	
<i>Chloris prieurii</i>		2	1 2			30 15	+			+	+ +	
<i>Chloris pilosa</i>		+	+ ±			3 +	7			+	+	
<i>Aristida adscensionis</i>			+ ±		+	+ 2				+	1	
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+ 5	2			4 7 2	+				+	+	
<i>Brachiaria xantholeuca</i>	+ + +	2			+ 3 +	+			2	+ +		
<i>Brachiaria distichophylla</i>	+				5 1							
<u>Légumineuses :</u>												
<i>Sesbania pachycarpa</i>		+	+ +	+ + +	+	+ + +	+	+ +		5	+ 1 +	+ + +
<i>Tephrosia bracteolata</i>		1		+	+	3 1 +	+ +	+		+ 10	+ +	+
<i>Cassia obtusifolia</i>	1	6	+ ±	1	+ +	+ +				2 + +	+ +	+
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	7 + +	+	±		3 5 +					+ +		
<i>Crotalaria perrottetii</i>	+ +				3 3 ±					+ +		
<i>Zornia glochidiata</i>		+			2 + ±							
<u>Divers :</u>												
<i>Cucumis melo</i>	+ 1	+			+ + 1				5	+ + +	+	
<i>Corchorus tridens</i>	+	10	1		+ ±					+		
<i>Commelina forskalaëi</i>	+ 1 5				+ 5				+	+ +		
<i>Mitracarpus scaber</i>	+ 2				2 5				+	+		
<i>Striga aspera</i>	2 + +				+ 4 +							

Tableau IV

Recouvrement des espèces en sol Dior

SOL DIOR *****	1 ère année de jachère				2 ème année de jachère				Jachère continue			
	I 0 à 50	II 60 à 100	III 110 à 140	IV 160 à 300	I 0 à 50	II 60 à 100	III 110 à 140	IV 160 à 300	I 0 à 50	II 60 à 100	III 110 à 140	IV 160 à 300
STRATE Hauteur en cm	Y2 Y1 Y5 64 65 66	Y2 Y1 Y5 64 65 66	Y2 Y1 Y5 64 65 66	Y2 Y1 Y5 64 65 66	Y3 Y2 Y1 64 65 66	Y3 Y2 Y1 64 65 66	Y3 Y2 Y1 64 65 66	Y3 Y2 Y1 64 65 66	25 25 25 64 65 66	25 25 25 64 65 66	25 25 25 64 65 66	25 25 25 64 65 66
PARCELLE ANNEE												
<u>Graminées :</u>												
Andropogon gayanus				+				+				5 25 60
Andropogon pinguipes		+						+		+		10 1 1
Pennisetum violaceum			+	+		+		+				
Pennisetum pedicellatum		+			+	+		+	+	10 1 +		1
Cenchrus biflorus			1 1		2	10 1 3				7 5 2		
Schizachirium exile		+	+			10 + 1			1	15 15 1		
Eragrostis tremula		3	15 20 2		15 5	+ 6 1			1	+ + +		
Digitaria velutina	1		5 1			+ 3 1			1	2 1		
Brachiaria xantholeuca	± + 1				+ 1 +				10 + 1			
Dactyloctenium aegyptium	1 4 1	+			+ 7		+		+ + +			
Brachiaria distichophylla	1 2				+ +				3 2			
<u>Légumineuses :</u>												
Tephrosia linearis		± ±			+		1		+ 2 +			1
Tephrosia purpurea		±			1 + 1				1			+
Crotalaria perrottetii	8 1	±			1 1 10				5 + 1	+		
Indigofera pilosa	10 ±	±			+ + 2				2 + 1			
<u>Divers :</u>												
Herremia tridentata	+ ±	+			30 1			+	+ 10 +		+	
Hibiscus asper	+ 2	15 15	1 +		+ + 2	+ 1		+	+ + 1	+ + 1		±
Borreria stachydea	+ ±	±			10 + ±				10 2 2		+	
Monechma ciliatum	+ 1	1 +			30 + 3		1		10 + +	+ +		
Mitracarpus scaber	10 25	70 +			+ 27 50				+ 1 6			
Commelina forskalaei	5 2	±			+ + 5				5 2			

Tableau V

Recouvrement comparé des espèces des parcelles Y1 et Y2 sur deux années consécutives

STRATE Hauteur en cm	SOL DECK								SOL DIOR							
	PARCELLE Y2				PARCELLE Y1				PARCELLE Y2				PARCELLE Y1			
	I 0 à 50	II 60à100	III 110à140	IV 160à300	I 0 à 50	II 60à100	III 110à140	IV 160à300	I 0 à 50	II 60à100	III 110à140	IV 160à300	I 0 à 50	II 60à100	III 110à140	IV 160à300
Année	64 65	64 65	64 65	64 65	65 66	65 66	65 66	65 66	64 65	64 65	64 65	64 65	65 66	65 66	65 66	65 66
<u>Graminées :</u>																
<i>Pennisetum violaceum</i>			+	+	+		+		+	+	+	5		+		4
<i>Andropogon pseudapricus</i>		+		1			+									
<i>Pennisetum pedicellatum</i>		20 5	3			2	20			+	+	+		+		
<i>Digitaria velutina</i>	+	40 3	+			+	2		1		3			+	5 1	
<i>Chloris priourii</i>		2 30				15	1			+	+			+	+	
<i>Chloris pilosa</i>		+	3			+	+				+				+	
<i>Eragrostis tremula</i>		+	6	+		+	50		15	15	6			5	20 1	
<i>Schizachyrium exile</i>		+	2		5	15	1			+	+				+	1
<i>Cenchrus biflorus</i>	+	+	+			15	1				1			2	1 3	
<i>Aristida adscensionis</i>			+		+	2	+									
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>		7 2	+		+	2			1	7	+			4		+
<i>Brachiaria xantholeuca</i>	+	3 2	+		+	+			±	1				+	+	
<i>Brachiaria distichophylla</i>		1			+					+				1	+	
<u>-ineuses :</u>																
<i>Tephrosia bracteolata</i>		+	1 1	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+
<i>Zornia obtusifolia</i>	1	+	6		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	7 5	+			+	+								+	+	
<i>Zornia glochidiata</i>		+			±									+	+	
<i>Crotalaria perrottetii</i>	+	3			+	±			1	±				8 10		
<i>Indigofera pilosa</i>	+	+			+				+	±				10 2		
<i>Tephrosia linearis</i>		+								±					+	1
<i>Tephrosia purpurea</i>									+	±				1		
<u>Divers :</u>																
<i>Córchorus tridens</i>		+	10		+	±				+					+	+
<i>Hibiscus asper</i>	+	+	+		+	+			+	15	1			+	2 15 1	+
<i>Striga aspera</i>	2 4				+	+										
<i>Atractopus scaber</i>		2			+	5			2/	20				10 50		
<i>Commelina forskalaevi</i>	+	+			1	5			+	±				5 5		
<i>Monechma ciliatum</i>									+	1				3	+	1

Tableau VI

Volume fictif de la végétation -

	SOL DECK	SOL DIOR
<u>Parcelle Y2</u>		
1964	7560	8340
1965	5485	3950
<u>Parcelle Y1</u>		
1965	8655	6160
1966	4665	3240

Tableau VII

Production de matière sèche exprimée en t/ha - Les flèches relient les tonnages obtenus sur les mêmes parcelles

	Jachère d'un an	Jachère de 2 ans	Jachère continue
<u>Sol deck :</u>			
1964	3,0	2,2	2,3
1965	1,7	1,2	2,5
1966	3,2	1,3	3,2
Moyenne	3,0	1,6	2,7
<u>Sol dior :</u>			
1964	3,0	1,8	1,7
1965	1,1	1,0	2,5
1966	1,0	0,7	2,6
Moyenne	1,7	1,2	2,3