



HAL
open science

Influence de quelques caractères de l'enracinement et du milieu sur la mortalité de *Pterocarpus lucens* Lepr. en région sahélienne de la Mare d'Oursi (Burkina Faso)

S. Ganaba, S. Guinko

► To cite this version:

S. Ganaba, S. Guinko. Influence de quelques caractères de l'enracinement et du milieu sur la mortalité de *Pterocarpus lucens* Lepr. en région sahélienne de la Mare d'Oursi (Burkina Faso). *Revue d'Écologie (La Terre et La Vie)*, 1996, 51 (2), pp.125-138. <hal-03529060>

HAL Id: hal-03529060

<https://hal.science/hal-03529060v1>

Submitted on 17 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

INFLUENCE DE QUELQUES CARACTÈRES DE L'ENRACINEMENT ET DU MILIEU SUR LA MORTALITÉ DE *PTEROCARPUS LUCENS* LEPR. EN RÉGION SAHÉLIENNE DE LA MARE D'OURSIS (BURKINA FASO)

Souleymane GANABA* et Sita GUINKO**

INTRODUCTION

Pterocarpus lucens est une espèce de l'Afrique sèche soudano-sahélienne dont l'aire de répartition s'étend du Sénégal et de la Mauritanie à la Corne de l'Afrique. Mais elle est absente du Niger (Bortoli, 1983). Elle est menacée de disparition du moins au niveau des brousses tigrées sahéliennes et des steppes subsahéliennes.

Elle constitue encore de nos jours, en zone subsahélienne burkinabè, entre Dori et Kaya, des fourrés arbustifs (bushes) mais elle y est cependant en forte régression. En zone sahélienne de la région de la Mare d'Oursi (Claude *et al.*, 1991), les groupements dans lesquels elle est dominante sont les brousses tigrées septentrionales, en compagnie de *Combretum micranthum*, *Commiphora africana* et *Grewia bicolor*.

Pterocarpus lucens Lepr. marque de manière singulière la dynamique de la végétation ligneuse des régions sahélienne et subsahélienne par sa grande mortalité et sa faible régénération : respectivement 60 % pour la première et seulement 1 % pour la seconde, des pieds vivants en 1992 dans la région de la mare d'Oursi.

En revanche, en zone nord soudanienne, l'espèce constitue des formations arborescentes dans la région de la Kossi.

Des causes notamment climatiques sont évoquées par divers auteurs ayant travaillé dans ces régions pour expliquer le phénomène de disparition (Toutain & Piot, 1980 ; Bortoli, 1983 ; Guinko, 1984 ; Grouzis, 1988). Cette étude se propose de contribuer à la connaissance des causes de la mortalité de l'espèce par l'analyse de paramètres de son enracinement en liaison avec les propriétés biologiques, pédologiques et hydrogéologiques du milieu.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

LA ZONE D'ÉTUDE

La mare d'Oursi est située entre 14° 32' et 14° 50' de latitude nord et 0° 16' et 0° 40' de longitude ouest. La zone d'étude qui inclut son bassin versant couvre

* Laboratoire d'Ecologie, Institut de Recherche en Biologie et Ecologie Tropicale (IRBET), 03 BP 7047 Ouagadougou 03, Fax + 226-31 49 38 Burkina Faso.

** Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université de Ouagadougou, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Fax + 226-30 72 42 Burkina Faso.

une superficie de 1 200 km² (Fig. 1). Elle a déjà fait l'objet de nombreuses études : climatologiques (p. ex. Albergel *et al.*, 1985 ; Chevalier *et al.*, 1985 ; Claude *et al.*, 1991), écologiques (Toutain, 1976 ; Grouzis, 1988 ; Malek, 1988 ; Devineau *et al.*, 1992) et pédologiques (Leprun, 1977 ; Bunasols, 1981) dans le cadre de plusieurs programmes de recherche suite à la sécheresse dramatique de 1973 qui a eu un retentissement mondial.

L'observation des variations spatiales des isohyètes depuis 1920 par Grouzis & Albergel (1989) indique une remontée générale vers le nord des isohyètes entre 1920 et 1960 suivie d'une descente sensible vers le sud pour 1960-70 accentuée pour la décennie 1970-80. Un examen de la pluviométrie interannuelle depuis l'ouverture de la station climatologique de Djalafanka à Oursi (Tab. I) confirme une persistance de la baisse de pluviosité, à l'exception de la pluviométrie de 1994. La pluviométrie moyenne annuelle (1976-1994) de la région de la mare d'Oursi est de 337,9 mm avec un coefficient de variation de 26,6 %.

TABLEAU I

Caractéristiques pluviométriques de la région de la mare d'Oursi (Station de Djalafanka) entre 1976 et 1992.

Années	Pluies (mm)	Jours	Années	Pluies (mm)	Jours
1976	455,6	38	1986	404,5	32
1977	480,5	47	1987	234,5	29
1978	379,7	44	1988	319,3	31
1979	372,3	49	1989	340,2	36
1980	372,3	32	1990	246,1	23
1981	379,4	42	1991	297,4	20
1982	381,9	35	1992	280,9	28
1983	204,2	31	1993*	248,8	18
1984	293,5	30	1994*	554,4	26
1985	239,1				

NB : 1993* et 1994* = données pluviométriques recueillies auprès du service départemental de l'agriculture d'Oursi.

Les principales formations végétales de la région de la Mare d'Oursi sont les steppes et les brousses tigrées et tachetées dégradées septentrionales de Féririllo, Timatal, Tin Atan et Zarmakoy (Fig. 1). *Combretum micranthum*, *Pterocarpus lucens*, *Boscia senegalensis*, *Grewia bicolor*, *Commiphora africana* et *Acacia ataxacantha* sont les principales espèces ligneuses des formations septentrionales. La végétation herbacée essentiellement composée de graminées annuelles est dominée par *Cenchrus biflorus*, *Aristida mutabilis*, *Pennisetum pedicellatum*, *Zornia glochidiata*, *Panicum laetum* et *Schoenefeldia gracilis*.

Les sols de la région sont reconnus pauvres chimiquement (carence en N-P-K). La teneur en fer sous forme de concrétisations est très élevée (Bunasols, 1981).

L'activité principale de la population est l'élevage de bovins, ovins, caprins, camelins et asins.

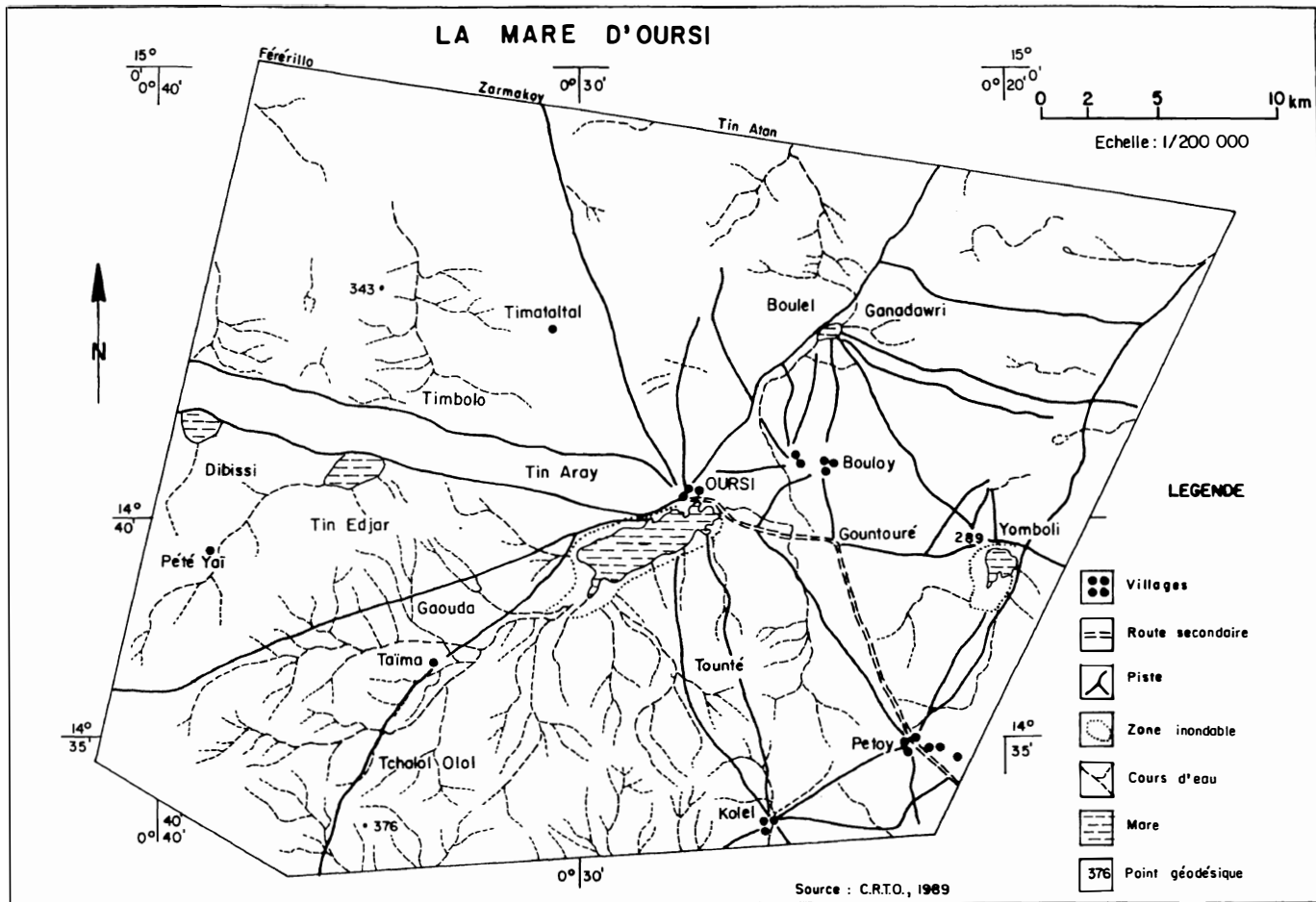


Figure 1. — Carte de la région de la Mare d'Oursi, Burkina Faso.

LA SITUATION DES PEUPELEMENTS DE *PTEROCARPUS LUCENS*

En dehors des brousses tigrées septentrionales, *Pterocarpus lucens* est présente sur les versants des buttes cuirassées et les axes de drainage (Pété Yaï) du bassin versant de la mare sous forme de reliques parsemées d'anciens hauts fourneaux. Ces fourneaux sont les témoins de l'extraction du fer des buttes à magnétite, dont cette espèce constituait le combustible par excellence.

L'espèce subit toujours de nos jours un fort émondage en parapluie pour le bétail. De nombreux jeunes plants poussent chaque année sous les pieds de *Combretum micranthum*, *Guiera senegalensis* et *Pterocarpus lucens*. Cependant la majorité dégénère par broutage, piétinement ou par assèchement du sol en saison sèche.

LES MÉTHODES D'ÉTUDE

Choix de l'espèce

Pterocarpus lucens a le plus souffert ces dernières années au Sahel, au point qu'il est difficile de le trouver en bon état. Ses pieds sont entre la vie et la mort, encombrés de bois mort. Ils rejettent plus ou moins vigoureusement de la souche ou des branches étalées au sol.

Cette espèce constitue un excellent fourrage ligneux bien apprécié par les caprins, les ovins, les bovins et les camelins (feuilles fraîches et sèches, fruits). Ses feuilles sont aussi consommées par les populations samo de la province de la Kossi et mossi du Yatenga. Elle est la seule *Papilionaceae* arborescente du Sahel qui forme des boisements encore denses dans la région. Elle occupe les milieux les plus ingrats sur le plan de l'économie de l'eau comme les plateaux cuirassés (Bortoli, 1983) et les sols peu profonds (Barry *et al.*, 1983).

De tout cela découle l'opportunité du choix de cette espèce.

CHOIX DES SITES

Les sites d'observation sont retenus sur la base de la présence de l'espèce et la diversité du milieu pour des comparaisons. Ce sont :

- les brousses tigrées dégradées de Timatalal sur sols sableux peu épais, à 10 km au nord-ouest d'Oursi ;
- les fourrés arbustifs d'axe de drainage sur cuirasse des axes de drainage de Pété Yaï au sud-ouest de Tin Edjar ;
- les brousses tigrées de Férénillo et de Tin Atan (Fig. 1 et Bunasols, 1981).

EXCAVATION DES RACINES

Le déterrage des racines des pieds de hauteur inférieure à 2 m est effectué par creusement de tranchée le long du pivot racinaire, les racines étant mises en évidence par grattage mécanique et arrosage d'eau. Auparavant, les racines latérales superficielles sont suivies jusqu'à leur terminaison (Bohm, 1979 ; Alexandre, 1990).

Les mesures des dimensions du pied concerne le diamètre à la base du pied et la hauteur totale du fût. Au niveau des paramètres d'enracinement, les mesures concernent le diamètre et la longueur du pivot et des racines latérales. Les racines latérales de diamètre inférieur à 1 mm sont considérées comme des poils absorbants.

Compte tenu du nombre réduit des pieds étudiés, lié aux difficultés de déterrage des ligneux, des limitations à l'étude d'enracinement par les coupes racinaires dues aux contraintes du substrat, le traitement statistique pour la recherche de corrélation entre l'enracinement et les dimensions de la tige, réalisé par le logiciel STATITCF ne permet guère des interprétations fiables. Nous nous sommes contentés des observations de terrain.

RÉSULTATS

ORGANISATION MORPHOLOGIQUE DU SYSTÈME RACINAIRE

Pterocarpus lucens présente un appareil souterrain comprenant une racine principale pivotante et des racines secondaires. Les différences morphologiques entre individus des différents sites sont toutefois considérables.

La racine principale ou pivotante comprend un tronc racinaire légèrement renflé et droit. Elle présente des déviations plus ou moins importantes au contact des horizons de sol à forte cohésion et peu pénétrables, remarquables à 20 cm de profondeur sur la figure 2 et à 40 cm pour la figure 3b.

Au contact des obstacles (horizon compact, boules, dalle inférieure rocheuse ou cuirassée), la racine se courbe à la recherche d'un passage. Parfois elle pénètre dans la gaine d'une ancienne racine. Au-delà des horizons compacts, la racine reprend son aspect normal lisse, à section ronde et pénétration verticale.

Le pivot est souvent unique, parfois divisé plus ou moins en profondeur en 2 ou 3 fourches, portant chacune des racines latérales. C'est le cas du pied des figures 3b et 4a où la division se produit respectivement vers 40 et 7 cm de profondeur.

Le pivot est toujours présent et sectionné dans 24 % des pieds étudiés (Fig. 2 et 3a). Il est alors court et souvent prolongé par des ramifications multiples de longueurs inégales ou simplement substitué par une racine latérale.

La profondeur de pénétration atteint 3 à 4 m au niveau des bandes boisées de brousse tigrée (Fig. 4b) où aussi les pieds sont les plus vigoureux. Sur les microdunes de ces mêmes formations, la profondeur d'enracinement est plus réduite (Fig. 2). Dans l'axe de drainage sur sol cuirassé de Pété Yaï, lorsque le pivot n'est pas sectionné, il pénètre dans la dalle (Fig. 3b) et devient inaccessible par creusement manuel.

Les premières racines latérales apparaissent dans les trente premiers centimètres du sol. Ces racines sont superficielles et plus ou moins étendues latéralement. Elles sont ramifiées et disposées autour de la racine principale. L'essentiel des racines se situe dans le premier mètre du sol (Tab. II).

L'extension racinaire latérale peut s'enfoncer parallèlement au pivot (Fig. 2). Dans ce cas, la racine latérale est assimilable à une racine pivotante. Sur la figure 2, l'organisation des racines latérales laisse à penser que la racine pivotante sectionnée par les termites a évolué en une racine pivotante de substitution par

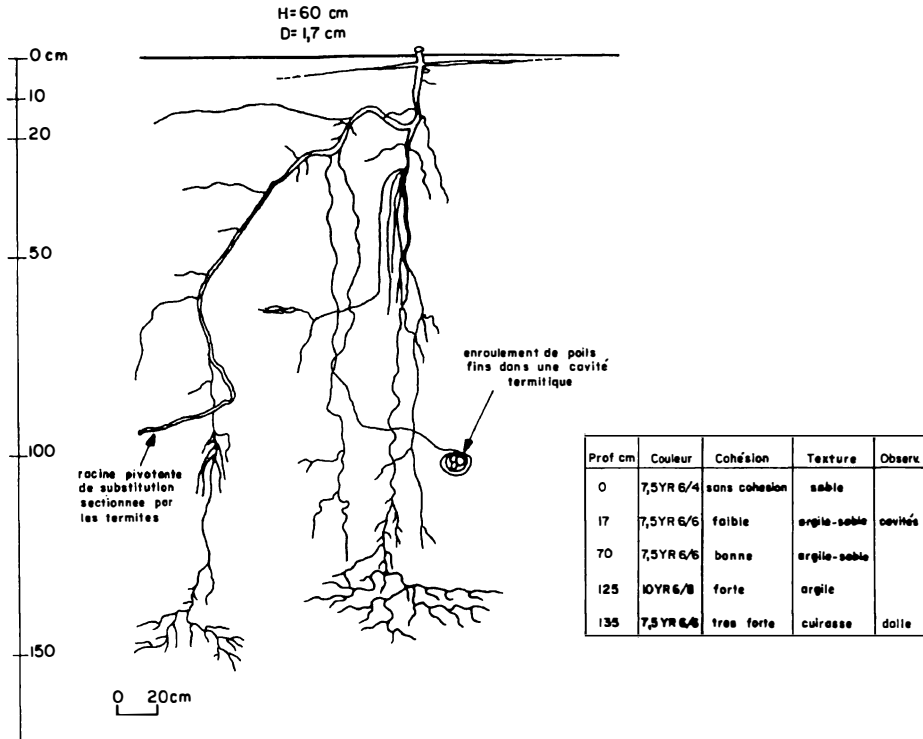


Figure 2. — Partie souterraine de *Pterocarpus lucens* à Timatalat (Microdune de brousse tigrée dégradée).

suite de l'inhibition de la croissance de la racine pivotante initiale. Puis la coupure a provoqué une deuxième substitution par trois autres racines latérales dont seulement une d'elles semble dominer et jouer ce rôle. Cette ramification de remplacement du pivot ou croissance compensatrice semble toutefois s'effectuer du même côté.

Parfois, les racines coupées forment des radicelles de remplacement touffues en « queue de cheval ». Vartanian (1972) cité par Picard (1984) montre en effet que le stress hydrique entraîne l'apparition chez les Dicotylédones de structures racinaires particulières en massue à partir desquelles se fait la reprise après réhumectation.

Par ailleurs les radicelles s'enroulent et tapissent les parois des cavités abandonnées de termites hypogées, de 3 à 7 cm de diamètre (Fig. 2 et 3b). Cette association racinaire plante-termites est très fréquente chez *Pterocarpus lucens* à une profondeur de 30 à 70 cm.

Le système racinaire est alors à extension mixte (Gorenflot, 1986). Cette morphologie permet à la fois d'atteindre des profondeurs où le sol reste longtemps humide et de récupérer l'eau superficielle des pluies.

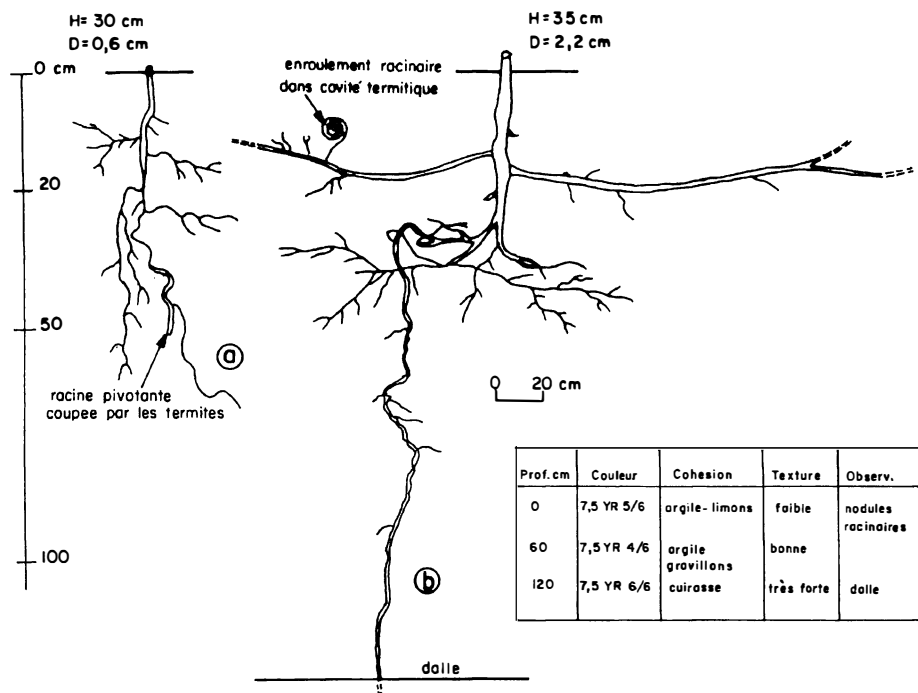


Figure 3. — Partie souterraine de *Pterocarpus lucens* à Pété Aï (Axe de drainage).

ANALYSE DU DÉVELOPPEMENT ET DU FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME RACINAIRE

Développement du système racinaire

La germination de *Pterocarpus lucens* est de type épigé. Les cotylédons s'échappent de l'enveloppe séminale. La différence entre les axes racinaires et hypocotylaires (future tige) est marquée par une réduction du diamètre à partir du collet. La racine apparaît au bout de 5 à 7 jours après trempage pendant 24 heures. La racine primaire est verticale, sinueuse et couverte d'un épiderme blanchâtre et dépourvue de racines secondaires.

Chez la plantule de quelques mois (comme les pieds de 6 et 7 cm de Timatalal), la croissance de la racine principale se poursuit au dépend de l'extension racinaire secondaire. Cette propriété est observée en milieu défavorable ou la dominance apicale de la racine principale utilise une quantité maximale de métabolites à son profit exclusif, limitant la ramification secondaire selon Atger (1992). La racine primaire est couverte d'une écorce blanc laiteux, atteint 30 cm de profondeur avec une forme conique renversée.

Chez les pieds plus âgés, la racine primaire plus ou moins intacte porte des ramifications de plusieurs ordres.

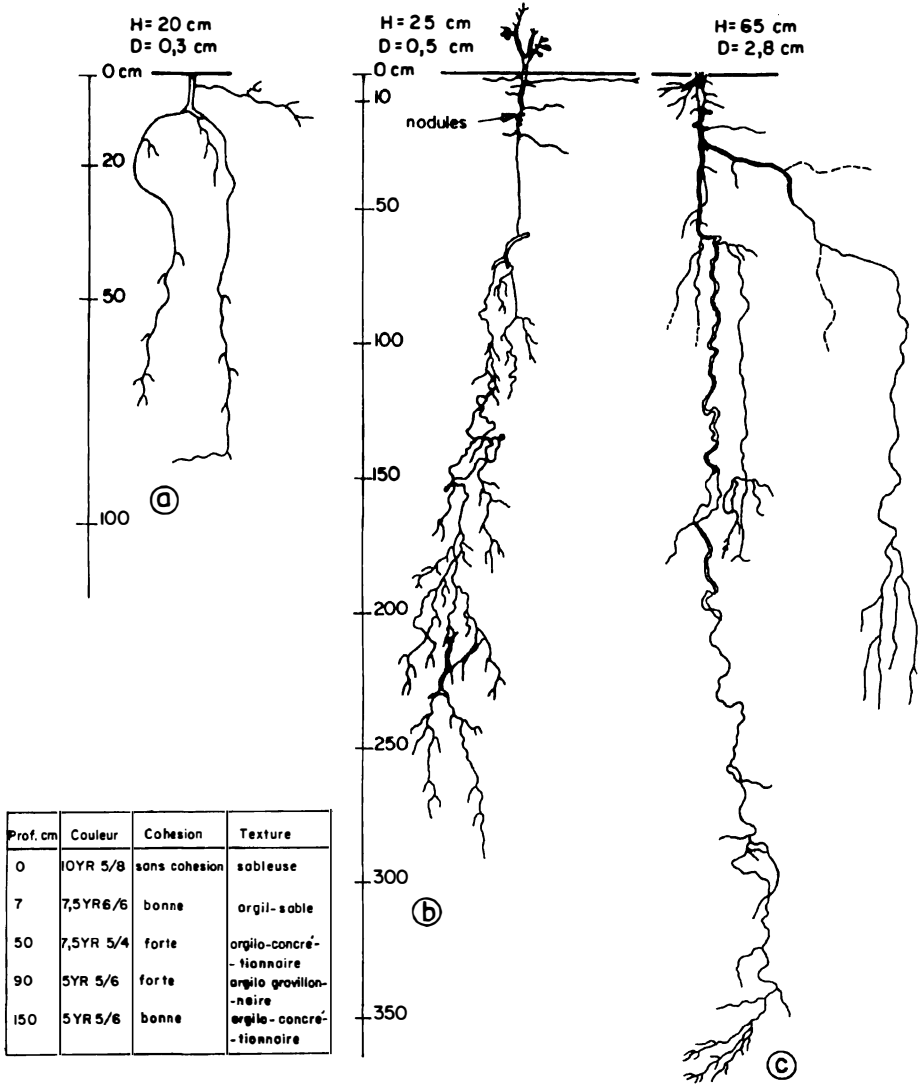


Figure 4. — Partie souterraine de *Pterocarpus lucens* à Timaltal (Axe de drainage de brousse tigrée dégradée).

Relation entre l'enracinement et les dimensions de la tige chez *Pterocarpus lucens*

Les valeurs des mesures d'enracinement de cette espèce sont consignées sur le tableau II.

TABLEAU II

Mesures d'enracinement de *Pterocarpus lucens* dans différents sites de déterrage en région sahélienne du Burkina Faso.

Site	Haut cm	Diam mm	Prof cm	Exte cm	Horizon 1		Horizon 2		Horizon 3		Horizon 4		Nbe tot
					Prf	Nbe	Prf	Nbe	Prf	Nbe	Prf	Nbe	
Férénillo	22	5,7	>142	44	0-30	9	>30	6					15
Férénillo	33	9,9	56	28	0-36	14	>36	0					14
Férénillo	33	12	78	41	0-15	5	15-37	12	>57				17
Férénillo	36	8,8	>189	68	0-32	15	32-60	6	>60				21
Férénillo	37	17	87	90	0-15	0		8	>45				8
Férénillo	44	28	>220	153	0-30	40	15-45	7	>65	3			50
Férénillo	48	7,8	>195	84	0-40	14	30-65	2	90-130	1	>130	*	18
Férénillo	54	7,8	80	120	0-25	21	40-90	3	>70				24
Tin Atan	25	7,6	>130	58	0-40	6	25-70	9	>75	6			21
Tin Atan	28	6,3	>126		0-28	17	40-75	4	>92				21
Tin Atan	44	8,6	>109	48	0-39	35	28-92	16					51
Pété Yaï	10	22	130	154	0-30	11	>39	8	65-130		>130	*	19
Pété Yaï	15	19	240	190	0-50	23	30-65	0	>120	*			23
Pété Yaï	24	6	146	80	0-50	7	50-120	17	>120	*			24
Pété Yaï	30	8	190	210	0-25	8	50-120	6	>60	*			14
Pété Yaï	30	6	75	110	0-25	5	25-60	1	>70	*			6
Pété Yaï	35	22	>130	200	0-60	4	25-70	2	>120	*			6
Pété Yaï	56	19	108	80	0-30	4	60-120	1	65-108	*			5
Pété Yaï	67	22	75	130	0-30	1	30-65	0	60-95	*			1
Timaltaltal	6	1	35	0	0-50	*	30-60						0
Timaltaltal	7	1	37	1	0-50	*							1
Timaltaltal	10	2,5	85	20	0-50	2		*					2
Timaltaltal	20	3	85	30	0-37	3	>50	*					3
Timaltaltal	25	5	270	100	0-35	7	37-80	2	95-145		>145	*	9
Timaltaltal	27	7	>155	80	0-30	6	35-95	15	50-90	3	90-150	3	21
Timaltaltal	45	7	>160	120	0-30	23	30-50	2	50-90	4	90-150	2	8
Timaltaltal	50	14	180	170	0-20	0	30-50	3	70-95	10	95-150	*	13
Timaltaltal	60	10	300	100	0-10	2	20-70	17	50-90	3	90-150	*	22
Timaltaltal	60	17	200	190	0-15	6	10-50	0	55-125		>125	*	6
Timaltaltal	65	28	380	270	0-20	7	15-55	7	65-80	1	80-135	*	15

Note : Haut = Hauteur du pied, Diam = diamètre à la base du pied, Prof = Profondeur d'enracinement, Exte = Extension racinaire latérale, Prf = Profondeur de l'horizon de sol, Nbe = Nombre de racines latérales de l'horizon, Nbe tot = Nombre total de racines latérales du pied, * = chevelu racinaire.

L'enracinement augmente avec la hauteur et le diamètre à la base du pied chez *Pterocarpus lucens* sur sol profond. Par exemple dans l'axe de drainage de Timataltal cette espèce a des ratios dimensionnels (tige/racine) de 0,23, 0,08 et 0,15 respectivement pour des pieds de 20 cm, 25 cm et 65 cm de hauteur (Fig. 2). Il apparaît que l'enracinement n'est pas proportionnel à la hauteur de la tige, car celle-ci est fréquemment appétée. Dans ces sols profonds et relativement humides de Timataltal, l'enracinement est pivotant et profond comme chez *Acacia raddiana*. Les racines pénètrent dans les gaines d'anciennes racines pourries de pieds morts. En empruntant ces voies, la plante évite les contraintes pédologiques.

Par ailleurs, aucune relation ne peut être définie entre l'enracinement et les dimensions de la tige (hauteur et diamètre) chez cette espèce.

Plusieurs facteurs contribuent à expliquer cela : la résistance du sol à la pénétration racinaire, les coupures fréquentes des racines par les termites hypogés, les influences de la réduction de croissance des tiges aériennes par les coupes multifformes et très fréquentes des pieds.

Les pieds de cette espèce sont souvent rabougris et leurs racines peu développées. Ainsi dans la zone d'épandage de Pété Yaï, le pivot racinaire des pieds de cette espèce est fréquemment coupé au-dessus de 120 cm (Fig. 3).

Les racines latérales sont elles localisées entre 25 et 60 cm et forment des réseaux denses de chevelu racinaire s'infiltrant dans les pores des plaquettes cuirassées.

Formes d'absorption de l'eau et des substances dissoutes

Chez les pieds de *Pterocarpus lucens*, l'absorption de l'eau et des substances minérales en saison sèche se fait essentiellement par la racine pivotante et préférentiellement au niveau des nids hypogés de termites et au niveau des arborisations des poils racinaires. En effet, le premier mètre du sol ou se répartissent les racines est asséché pendant les 9 mois secs de l'année (Claude *et al.*, 1991).

DISCUSSION SUR LA MORTALITÉ DE *PTEROCARPUS LUCENS*

RÔLE DE L'ÉLOIGNEMENT DU NIVEAU DES NAPPES PHRÉATIQUES

La diminution de la pluviosité provoque la baisse du niveau des nappes d'eau qui ne sont pas rechargées au fil des années. Selon les récents travaux du B.G.R.M. et Ricolvi (1989), des variations de niveau de 9 à 14 m en une décennie sont observées dans cette région : de 19 à 29 m entre 1977 et 1988 à Kolel, de 3,6 à 12,74 m entre 1980 et 1993 à Tin Edjar, de 15,9 à 30,46 m entre 1980 et 1993 à Féririllo. En outre, le niveau de la nappe est relativement plus éloigné de la surface du sol, dans les formations à *Pterocarpus lucens* (30,8 m le 10/9/93, 66,27 m et 50,37 m le 31/3/94 à Timataltal et 30,46 m le 28/6/93 à Féririllo) que celles à *Acacia raddiana* dominant (20,92 m le 18/6/93 à Tondaré, 21,92 m le 27/6/93 à Kolel et 24,97 le 31/3/94 à Tayaret (piémont de Tin Edjar).

La raréfaction de certaines phréatophytes (*Anogeissus leiocarpus*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Hyphaene thebaica*, *Mitragyna inermis*, *Tamarindus indica*), la

disparition d'autres ligneux (*Diospyros mespiliformis*), la transformation des mares pérennes en mares semi-pérennes et l'abondance des régénérations ligneuses dans les zones de fractures (axes de drainage) constituent une manifestation de cette baisse du niveau des nappes d'eau.

En outre, les termites qui résistent assez bien à la sécheresse, en creusant des galeries profondes et en aménageant des réservoirs d'eau sont moins actifs et les termitières se dégradent. C'est pourquoi au Burkina Faso, certains hydrogéologues s'appuient sur la répartition spatiale des termitières épigées et sur la reconnaissance des phréatophytes pour orienter leur prospection des eaux souterraines (Savadogo, 1987).

Dans ces conditions, la remontée capillaire ne suffit pas à alimenter les ligneux à racines peu profondes (Dupriez & De Leener, 1990).

Nous pouvons déduire de ces observations que dans ce milieu sahélien, l'éloignement du niveau des nappes souterraines constitue la cause majeure de la mortalité des pieds de *Pterocarpus lucens*. Malgré les contraintes à l'enracinement de cette espèce, une pluviométrie abondante et régulière aurait permis la survie de ses pieds.

RÔLE DES COUPES AÉRIENNES

Les coupes aériennes fréquentes par émondage et ébranchage influencent négativement la croissance racinaire (Dyanat-Nejad & Neville, 1972 in Atger, 1992). Selon Stoddart *et al.* (1975), tout ce qui affecte la photosynthèse affecte les racines car les quantités de substances carbonées produites sont influencées par les coupes et autres prélèvements aériens.

Ainsi Parker & Sampson (1931) cités par Stoddart *et al.* (*op. cit.*), confirment qu'une défoliation ou une fauche provoque une réaction immédiate marquée par une cessation temporaire de la croissance racinaire. Par exemple chez les graminées, une fauche entraîne une réduction du cinquième (1/5) de la longueur racinaire normale selon Robertson (1933) cité par Stoddart *et al.* (*op. cit.*). Les diverses formes de coupe limitent la croissance racinaire dans le temps et dans l'espace sans pour autant modifier l'architecture du système racinaire (Atger, 1992).

RÔLE DES TERMITES

Des travaux antérieurs ont déjà montré le rôle destructeur des termites qui se nourrissent de la végétation vivante et morte récemment ou en décomposition (Abbadie & Lepage, 1989 ; Bachelier, 1978 ; Briand, 1978 et Mando *et al.*, 1993). Les racines constituent les principales ressources carbonées et hydriques des termites en saison sèche. Par ailleurs, en région sahélienne les termitières cathédrales en dégradation rendent le sol asphyxiant pour les racines des plantes qui peuvent en mourir (Guinko, 1984).

Il existe cependant d'autres espèces de termites hypogées qui, en creusant des galeries souterraines dans le sol, créent des cavités qui sont des sources d'azote minéral pour la plante (Abbadie & Lepage, 1989) et de véritables réservoirs d'eau (Boyer, 1973, 1975) ayant des mouvements hydriques avec les nappes souterraines. Les radicules de *Pterocarpus lucens* forment en effet un enchevêtrement de

poils absorbants tapissant leurs parois. Contrairement à l'idée répandue du rôle destructeur des termites, leur présence peut être bénéfique pour la plante.

Contrairement à nos observations sur *Acacia raddiana* dans la même région, *Pterocarpus lucens* ne possède pas de gaine de mucilage protectrice de la racine pivotante contre la dessiccation (Callot *et al.*, 1981). Cela peut contribuer à expliquer la faible résistance du ptérocarpe en régression par rapport à l'acacia de Raddi en expansion dans la région.

CONCLUSION

Malgré une morphologie pivotante et traçante et des relations avec des poches d'eau souterraine, le système racinaire n'arrive plus à assurer les besoins en eau de la plante, surtout pendant la longue saison sèche.

Plusieurs hypothèses pourraient expliquer la mortalité de cette espèce : d'abord la baisse du niveau des nappes d'eau souterraines, puis la réduction du pouvoir colonisateur du sol par les racines causées par les coupures racinaires par les termites et par les influences des coupes aériennes. Si ces derniers facteurs ont toujours existé dans le milieu, l'éloignement du niveau des nappes d'eau souterraine est un phénomène progressif lié au recul des isohyètes et à la baisse de la pluviosité constatée depuis la grande sécheresse de 1972. Elle constitue de ce fait la principale cause de la mortalité.

Finalement la plante n'arrive pas à se maintenir dans ces conditions, ce qui explique qu'elle soit menacée de disparition sur toute son aire de distribution en région sahélienne.

RÉSUMÉ

Le Sahel connaît des vagues de déficits pluviométriques à l'origine d'une mortalité sélective des plantes ligneuses. L'étude menée dans la région de la mare d'Oursi a pour but de décrire le système racinaire de *Pterocarpus lucens* et ses adaptations à l'aridité, et de contribuer à comprendre les raisons de sa forte mortalité constatée depuis les grandes phases de sécheresse de 1972. Des hypothèses sont émises quant au déterminisme de son dépérissement. Elles se rapportent à la baisse du niveau de la nappe phréatique, à l'action des contraintes pédologiques, des coupes aériennes fréquentes et des coupures racinaires par les termites hypogés.

Mots-clés : *Pterocarpus lucens* - mortalité - système racinaire - termites hypogés - Mare d'Oursi - Burkina Faso.

SUMMARY

The sahelian region has experienced repetitions of rainfall deficits causing a selective mortality of woody plants. The purpose of the study in the region of the Swamp of Oursi is to describe *Pterocarpus lucens* root system and to explain its high mortality since dryness of 1972. We hypothesize on the determining of this

plant decay. The lowering of water sheet level, the pedological constraints, the frequent root cuttings by termites and aerial cuttings by humans limited the ability of this species to expand in its environment.

Key words : Burkina Faso - Oursi Swamp - *Pterocarpus lucens* - root system - root nodules - hypogeous termites.

RÉFÉRENCES

- ABBADIE, L. & LEPAGE, M. (1989). — The role of subterranean fungus comb chambers (Isoptera, Macrotermitinae) in soil nitrogen cycling in a forest savana (Côte d'Ivoire). *Soil Biol. Biochem.*, 8 : 1067-1071.
- ALBERGEL, J., CARBONNEL, J.-P. & GROUZIS, M. (1985). — Péjoration pluviométrique au Burkina Faso : incidences sur les ressources en eau et les productions végétales. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrol.*, XXI : 3-19.
- ALEXANDRE, D.Y. (1990). — Morphologie racinaire en relation avec l'organisation du sol. Cas de deux espèces pionnières de Guyane Française : *Goupia glabra* et *Vismia guianensis*. *Cahier ORSTOM, Sér. Pédol.*, XXV : 417-422.
- ATGER, C. (1992). — *Essai sur l'architecture racinaire des arbres*. Thèse de doctorat en Biologie Végétale Tropicale option Botanique Tropicale Appliquée, Université de Montpellier II, 287 p.
- BACHELIER, G. (1978). — *La faune des sols. Son écologie et son action*. Initiations-Documentations Techniques n° 38, ORSTOM, 391 p.
- BOHM, W. (1979). — *Methods of Studying Root Systems*. Springer-Verlag Heidelberg, New York, 188 p.
- BORTOLI, H. (1983). — *Pterocarpus lucens en Haute-Volta. Espèces ligneuses et herbacées dans les écosystèmes pâturés sahéliens de Haute-Volta*. Synthèse des résultats du programme 1983, A.C.C.-GRIZA, 124 p. : 57-66.
- BOYER, P. (1973). — Actions de certains termites constructeurs sur l'évolution des sols tropicaux. *Annales des Sciences Naturelles, Zoologie*, Paris 15, 12^e Série : 329-448.
- BOYER, P. (1975). — Etudes particulières des trois termitières de Bellicositermes et de leur action sur les sols tropicaux. *Annales des Sciences Naturelles, Zoologie*, Paris 17, 12^e Série : 273-446.
- BRIAND, M.V. (1978). — *Production ecology of ants and termites*. International Biological Programme 13, Cambridge University Press, 407 p.
- BUNASOLS (1981). — *Etude pédologique de reconnaissance de la région de la mare d'Oursi*. Echelle 1/50 000. Rapport technique n° 25. Projet BKF/7444/007, 69 p.
- CALLOT, G., CHAMAYOU, H., MAERTENS, C. & SALSAC, L. (1981). — *Mieux comprendre les interactions sol-racine : incidence sur la nutrition minérale*, INRA, 325 p.
- CHEVALIER, P., CLAUDE, J., POUYAUD, B. & BERNARD, A. (1985). — *Pluies et crues au Sahel : hydrologie de la mare d'Oursi (Burkina Faso 1976-1981)*. Trav. et doc. ORSTOM, Paris, n° 190, 251 p.
- CLAUDE, J., GROUZIS, M. & MILLEVILLE, P. (1991). — *Un espace sahélien. La Mare d'Oursi, Burkina Faso*. Editions de l'ORSTOM, 241 p. + 2 cartes.
- DEVINEAU, J.L., FOURNIER, A. & LAMACHÈRE, J.M. (1992). — Programme d'évaluation préliminaire SPOT PERS n° 149 SPOT OURSI. Observation au sol, photointerprétation et traitement numérique d'images satellitaires sur le bassin versant de la mare d'Oursi. *Communication coll. Mare d'Oursi*, Ouagadougou 17-21 fév. 1992.
- DIALLO, A. (1990). — *Contribution à l'étude de la mortalité des plantes dans le secteur subsahélien du Burkina Faso : cas de la zone située entre Tougouri et Yalgo*. DEA, Université de Ouagadougou, 68 p.
- DUPRIEZ, H. & DE LEENER, P. (1990). — *Les chemins de l'eau : ruissellement, irrigation, drainage (manuel tropical)*. Terres et Vies, Nivelles, Belgique, 380 p.
- GANABA, S. (1994). — *Rôle des structures racinaires dans la dynamique du peuplement ligneux de la région de la mare d'Oursi (Burkina Faso) entre 1980 et 1992*. Thèse de doctorat de 3^e cycle, Université de Ouagadougou, 135 p. + annexes.
- GANABA, S. & GUINKO, S. (1994). — Etat actuel et dynamique du peuplement ligneux de la région de la mare d'Oursi (Burkina Faso). Zustand und Dynamik des Gehölzbestandes idner Umgebung des Mare d'Oursi (Burkina Faso). *Etudes Flor. Vég. Burkina Faso* 2 : 3-14. ISSN 0943-2884.

- GORENFLOT, R. (1986). — *Biologie végétale. Plantes supérieures. 1. Appareil végétatif*. 2^e édition, Masson, Paris, 238 p.
- GROUZIS, M. & ALBERGEL, J. (1989). — Du risque climatique à la contrainte écologique. Incidence de la sécheresse sur les productions végétales et le milieu au Burkina Faso in *Le risque en agriculture*. Paris, ORSTOM, coll. à travers champs, 620 p.
- GROUZIS, M. (1988). — *Structure, Productivité et Dynamique des systèmes écologiques sahéliens (mare d'Oursi Burkina Faso)*. Etudes et Thèses de l'ORSTOM, Paris, 336 p.
- GUINKO, S. (1984). — *Végétation de la Haute-Volta*. Thèse de Doctorat ès-Sciences Naturelles, Université de Bordeaux III, 2 tomes, 364 p. + annexes.
- LEPRUN, J.C. (1977). — *Esquisse pédologique au 1/50 000 des alentours de la Mare d'Oursi avec notice et analyse des sols*. ORSTOM, Bondy, 53 p. + carte.
- MALEK, C. (1988). — *Diagnostic du paysage à partir des données satellitaires. Application au Sahel Oudalan, Burkina Faso*. Thèse de doctorat en géomorphologie, Université de Paris VII.
- MANDO, A., VAN DRIEL, W. & ZOMBRE, N.P. (1993). — *Le rôle des termites dans la restauration des sols ferrugineux tropicaux encroûtés au Sahel*. Communication au colloque AOCASS, Ouagadougou, 6-10 février 1993, 18 p.
- PICARD, D. (1984). — Etudes racinaires et résistance à la sécheresse. Synthèse introductive. *Actes du colloque « Résistance à la sécheresse en milieu intertropical : quelles recherches pour le moyen terme ? »*, Dakar, 24-27 septembre 1984.
- RICOLVI, M. (1989). — *Actualisation de factibilité d'un programme d'hydraulique villageoise dans les provinces du Soum, du Séno et de l'Oudalan*. B.R.G.M.-BURGEAP, 209 p.
- SAVADOGO, N.A. (1987). — *Localisation des eaux souterraines par l'étude des indices biologiques dans les régions cristallines du Burkina Faso*. Atelier International sur la gestion de l'eau et des ressources naturelles pour intensifier la production agricole en Afrique. FIS/Univ. 9-14 mars 1987, Niamey, 22 p.
- STODDART, L.A., SMITH, A.D. & BOX, T.W. (1975). — *Range Management*. 3^e édition, Mc Graw-Hill Book Company, U.S.A., 532 p.
- TOUTAIN, B. & PIOT (1980). — *Mises en défens et possibilités de régénération des ressources fourragères sahéliennes*. Etude expérimentale dans le bassin de la mare d'Oursi (Haute-Volta), IEMVT-CTFT, Maison Alfort, 156 p.
- TOUTAIN, B. (1976). — *Notice de la carte des ressources fourragères au 1/50 000*. ACC-LAT, DGRST-IEMVT, Maisons-Alfort, 61 p.