Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)
Band: 22 (1946)

Artikel: Les associations végétales de la vallée moyenne du Niger
Autor: Roberty, Guy
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-307589

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Veröffentlichungen
des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich
22. Heft

Les associations végétales de la vallee moyenne du Niger

par

GUY ROBERTY

Dr. ès. Sciences de l'Université de Genève
Ancien chef du Service Botanique de l'Office du Niger
Attaché à l'Office de la Recherche Scientifique Coloniale

Avec une carte phytogéographique en couleurs

VERLAG HANS HUBER BERN
1946

Alle Rechte vorbehalten
Copyright by Verlag Hans Huber, Bern 1946
In der Schweiz gedruckt — Imprimé en Suisse — Printed in Switzerland
Druck: Alfred Schmid & Cie., Bern

Table des matières

Page

Introduction 7

Première partie: Descriptions

A. Domaine sahélien 11

a) *Chudealium* 11

1. C. silvestre, forêt steppe à Acacia seyal 12
2. C. vagum, association à Bauhinia rufescens 15
3. C. Monodi, steppes à Euphorbia balsamifera 16

α) rupestre 16
β) Monodi 16

4. C. dulcaquicolum 17

b) *Spinigralium* 18

1. S. silvestre, forêt steppe à Acacia tortilis 19
2. S. arenicolum, steppe à Acacia arabica 21
3. S. denudatum, steppe à Balanites aegyptiaca 21
4. S. luculosum, steppe à halliers de Commiphora africana . 22
5. S. gummiferum, steppe à gommiers 23
6. S. dumosum, brousse sahélienne à jujubiers 23
7. S. anomalum, brousse à Seyal et Guiera 24
8. S. pratense, prairie de Cenchrus 25
9. S. ripicolum, garenne de mares sahéliennes 25
10. S. arboretoides, cultures sous ombrage 26
11. S. tescosoides, fausses landes autour des villages . . . 27

c) *Niloideum* 28

B. Domaine soudanais 30

a) *Augusteum* 30

1. A. Afzelii, forêt mesophile climacique 31
2. A. Dalziellii, futaie d'Isoberlinia Dalziellii 31

β) burkeis 32

3. A. Olivieri, futaie de Daniella Olivieri 32
4. A. Thonningii, forêt-parc d'Albizzia sassa 33

β) dumosum 33

5. A. spinosum, futaie d'Acacia campylacantha 35

b) *Afrosaltus* 36

1. A. silvetris, forêt sclérophile 37

α) de cailcédrat et acacias-lianes 37
β) de sounsoun 37
β 1. falaensis 38
γ) de tamarin 38
δ) de mombin 39

2. A. fertilis, savane à néré karité 40
3. A. quercetoides, savane brousse à karité wolodié . . . 42
4. A. mesetensis, savane à kapokiers 45

β) falaensis 47
γ) arenosus 47

Page

5. A. Albizzii, forêt d'Albizzia Chevalieri 48
6. A. tristis, savane brousse à Combrétacées 49
7. A. luculosus, savane brousse à Detarium 52
8. A. candelabrorum, steppe à Euphorbes candelabres . . 53
9. A. rupestris, végétation des falaises gréseuses 54
10. A. tescosus, landes sclérophiles 55
α) à Lepidagathis spp. 55
β) à Combretum herbaceum 55
γ) à Icacina senegalensis 55
11. A. pratipalustris, savane prairie à Mitragyna 55
12. A. ripicolus, galeries pseudo-forestières 56
α) à Cynometra Vogelii 56
β) à Zizygium Guineense 56
γ) à Pterocarpus santalinoides 56
13. A. arboretoides, cultures sous karités 57
14. A. oryzetorum, rizières 58

b') Terminalietum macropterae 60
α) kitaense 60
β) koutialaense 60
γ) afrosaltosum 61
δ) arenosum 61

c) *Dumosaeptum* 61
1. D. silvestre, forêt xérophile 62
β) degeneratum 63
γ) ripicole 64
δ) archaïque 66
2. D. silvestroides, forêt xérophiles monophytes 66
α) de Pseudocedrela Kotschyi 66
β) de Pseudospondias microcarpa 66
γ) de Dalbergia melanoxylon 67
3. D. albescens, boisements clairs près des villages . . . 67
4. D. Adansonii, adansoniaie pure 68
5. D. afrosaltoides, adansoniaie mêlée de karités 69
6. D. tessellatum, adansoniaie mêlée d'Acacia seyal . . . 71
7. D. tessellosum, garenne à Commiphora 72
8. D. armatissimum, savane armée d'Acacia seyal . . . 73
α) forme septentrionale 73
β) forme méridionale 73
9. D. silvopalustre, forêt du delta médio-nigérien 74
α) verum 74
β) spinosum 75
γ) felix 76
10. D. djalonoides, rôneraie xérophile 76
11. D. niloides, palmeraie du Macina 79
12. D. falaense, pseudo-galeries à Anogeissus 81
13. D. arenosum, savane parc à Sclerocarya et Guiera . . 83
14. D. afrodumosum, garenne xérophile à Combrétacées . . 85
15. D. dunarium, brousse des dunes à Guiera 86
16. D. domitor, brousse xérophile soudanaise 88
α) arenicolum 88
β) sabulicolum 89
γ) ferricolum 89
δ) argilicolum 90

Page

17. D. altidumosum, savane parc à Pterocarpus lucens . . 91
β) adansoniis 92
γ) acaciis 93
18. D. macrophyllum, brousse à Parinarium macrophyllum . 93
19. D. humile, brousse à Lannea humilis 93
20. D. macrostachyum, savane parc à Acacia macrostachya . 94
21. D. Hongheli, brousse à Adenium Honghel 94
22. D. altipratosum, jungle palustre à vétiver. 94
23. D. annulare, brousse ripicole des mares temporaires . . 95
24. D. arboretoides, cultures sous Acacia albida 96
25. D. oryzetorum, rizières 99

C. Les irradiations du Domaine Guinéen 101
a) *Guinamoenum* 102
1. G. Piccatoense, forêt-galerie à Berlinia Heudelotiana . . 102
2. G. (oleinum) sinoleum, savane ripicole à Elaeis . . . 102
3. G. raphiale, raphiale en galerie ripicole 103
4. Garenne à Cussonia djalonensis 104
5. Brousse herbue à Papilionacées 104
6. Prairie fleurie à Mélastomatacées 104
b 1) Mimosetum asperatal 104
b 2) Imperatetum cylindricae 105

Deuxième partie: Discussion

A. Analyse pratique 105
I. Eaux permanentes 107
II. Cultures permanentes 110
III. Paysages non strictement dépendants de l'homme ou de l'eau 111
Clef analytique des paysages 113

B. Synthèse théorique 117
Tableau récapitulatif des transitions observées 119
a) Paysages paléo-climatiques 121
b) Séries climato-édaphiques 122
c) Paysages édapho-climatiques 125
d) Paysages anthropozoophiles et pyrophiles 128
Resumé 132

Troisième partie: Localisations

1. Région à l'Est de Bamako 134
2. Piste de Koulikoro à Nara 137
3. Région de Barouéli et au Sud de Ségou 139
4. Région à l'Est-Sud-Est de Ségou et à l'Ouest de San . . . 143
5. Région au Nord-Est de Ségou 145
6. Piste de Nara à Kolima 157
7. Cas particulier du Boky-Wéré 158

Conclusion 162
Liste des noms de plantes vulgaires ou indigènes employés dans le texte 165
Bibliographie 166
Fig. 1. Falas au sud de Sokolo 109
Fig. 2. Esquisse de la zone d'irrigation du Moyen Niger 146

Introduction

La région étudiée ici est limitée au Sud-Ouest par le point géographique ayant pour coordonnées 12° 30' de latitude Nord et 8° de longitude Ouest, au Nord-Est par le point géographique ayant pour coordonnées 15° 30' de latitude Nord et 4° de longitude Ouest, soit, approximativement, Bamako et le lac Débo. De l'un à l'autre de ces deux points, dont le second est particulièrement large et flou, la région étudiée décrit un losange inégal dont les côtés suivent à peu près: 1) à l'Ouest la piste de Bamako à Nara par Koulikoro, Banamba et Mourdiah; 2) au Nord, la piste de Nara vers Léré, ancienne grand'route de Kayes à Tombouctou, par Boudjiguiré, Sokolo[1], Nampala et Kolima; 3) à l'Est, d'une part la ligne Kolima Ouroundia, d'autre part la grand'route de Mopti à San[2]; 4) au Sud, la grand'route de San à Ségou, par Bla jusqu'à Douna sur les bords du Bani, ensuite le cours de cette rivière jusqu'à Sorokoro, sur la piste Koutiala—Barouéli, enfin le parallèle 12° 30' que, de Sorokoro à Bamako, nous avons suivi au plus près par des pistes peu praticables que jalonnent les petits villages de Nangola, Dien, Dioumanza et Santiguila.

Faute de moyens de transports fluviaux suffisamment rapides et faute de temps, la région marécageuse comprise entre le marigot dit de Diaka[3] et le Niger, nous est assez mal connue. En revanche, nous avons vécu plusieurs semaines, voire plusieurs mois, à Baguineda, près de Bamako, à Niénébalé près de Koulikoro, à Barouéli, à Soninkoura près de Ségou, là se trouvaient notre laboratoire et son jardin d'essai, à Niono, qui est à mi-distance entre Sansanding et Sokolo, enfin à Kokry, près de Ké-Macina. La carte qui, grâce à la générosité de l'Institut Rübel, illustre ce travail, a été établie autour de Kokry.

Le fond de cette carte est constitué par les minutieux travaux du Service topographique de l'Office du Niger. Ces travaux

---

[1] Nous avons atteint, au Nord de Sokolo, le kilomètre 70 de la piste très sableuse qui conduit de cette bourgarde à Néma dans le Sahel.

[2] Entre Ouroundia et Mopti, nos informations sont de seconde main.

[3] Diakafala, en bambara, se traduit exactement par marigot (fala) de (ka) Dia, mais l'usage a prévalu de dire marigot de Diaka et non de Dia simplement.

étaient matérialisés sur le terrain par un quadrillage de «parallèles» et de «transversales», perpendiculaires aux parallèles, tracées, de kilomètre en kilomètre, au sabre d'abattis, à même la brousse vierge. Chaque sommet des carrés ainsi délimités porte une borne marquée d'un numéro repère et, de 100 mètres en 100 mètres, la hauteur du sol des parallèles et des transversales a été relevée avec une exactitude de l'ordre du centimètre. Suivant les topographes venait le Service militaire chargé du défrichement, de la construction des digues et des canaux d'irrigation ou de drainage. Enfin, le Service de la Colonisation installait des villages et partageait les champs irrigables, entre les colons noirs venus des pays arides circonvoisins. L'auteur, botaniste de l'Office du Niger, a bénéficié des travaux de chacun de ces services, avec lesquels il lui était loisible de collaborer à son gré. On lui permettra, en tête de ce travail, de rendre un hommage particulier à la mémoire de Serge Christoforoff, fondateur du Service topographique de l'Office du Niger, qui fut pour lui le plus sûr des amis et le meilleur des conseillers. La vie de brousse, parfois tragique, est toujours pénible; si nous avons pu la mener utilement et toujours faire passer, le soir, la mise au net des notes de la journée avant la fatigue, la faim, voire la soif, nous le devons à l'exemple de ce grand aîné mort au service de la France qui était devenue sa patrie.

Notre texte est, dans sa forme, criticable. Il s'écarte de la terminologie en cours. Il ne suit pas les règles que nous-même avons proposées [4]. Nous devons aux conseils du Docteur Lüdi, directeur de l'Institut Rübel, d'en avoir écarté le latin, langue dont les phytogéographes n'ont pas admis jusqu'ici l'emploi.

Nous ne sommes pas certain de l'inutilité du latin, au moins dans les diagnoses, et nous restons convaincu de sa supériorité de langue morte, donc supra-politique et définitivement fixée. En revanche nous sommes certain de ce qu'il n'appartient pas à une étude aussi localisée que l'est celle-ci, d'amorcer une réforme à prétentions internationales. Seul un Prodromus général, tel que celui commencé par le Dr. Braun-Blanquet peut prendre l'initiative d'une telle réforme. Nous avons donc, pour les publier ici, retraduit en français nos diagnoses mais conservé en ce français

[4] Boissiera 7, 514—518, 1943.

le style linnéen, presque un style télégraphique, sans verbes et sans incidentes, dont le défaut d'éloquence nous semble largement compensé par la clarté. Nous avons, de même, maintenu les désinences latines et l'aspect binomial de nos noms définitifs de secteur et de paysage et rigoureusement respecté le sens proposé par nous pour les termes qualificatifs principaux. Rappelons ici que ceux-ci sont au nombre de sept: la forêt d'arbres, la garenne d'arbustes, la brousse d'arbrisseaux, la lande de sous-arbrisseaux, la jungle de grandes herbes, la prairie d'herbes, le gazon de petites herbes.

En résumé, notre hiérarchie s'établit comme suit:

Domaine,
Secteur,
Paysage.

Le Domaine est celui d'à peu près tous les phytogéographes. En revanche le Secteur a un sens plus étroit qu'il n'est usuel. Le Paysage correspond, en fait, à l'Association, mais ses principes définitifs sont théoriquement assez éloignés de ceux généralement admis à ce dernier échelon de la nomenclature géo-botanique.

Pour la définition des Domaines, nous renvoyons à notre «Contribution à l'étude phytogéographique de l'A. O. F.»[5] et celles de nos Secteurs seront schématiques et brèves. Dans l'un et l'autre cas, en effet, il s'agit encore d'hypothèses et non d'observations. En revanche les Paysages nous semblent correspondre à des réalités d'ordre expérimental, nous les décrirons aussi complètement que cela nous sera possible. Nous en donnerons d'abord une diagnose synthétique, à celle-ci succèdera un relevé type, à celui-ci succèderont diverses considérations sur l'évolution formatrice ou dégradatrice du paysage étudié, sur ses rélations avec les paysages géographiquement ou botaniquement voisins.

Sauf dans les cas particuliers où le paysage est entièrement déterminé par la plante édificatrice, nous avons renoncé au désinences en -etum et forgé des noms entièrement nouveaux, barbares peut-être mais, nous l'espérons du moins, précis et non confus. Ceci nous a conduit à modifier profondément la nomenclature précédemment adoptée par nous. Les termes de cette étude seront indiqués en synonymes de ceux ici adoptés. Il ne sera fait men-

[5] Candollea 8, 83—150, et une carte h. t.

tion d'aucun autre synonyme afin de ne pas alourdir un texte déjà peu agréable à lire. On trouvera, en appendice, une bibliographie, brève, car le sujet traité ici n'a encore tenté que peu d'auteurs.

Nous ne reviendrons pas sur la discussion générale des hypothèses quant'aux domaines; sur ce point notre étude de Candollea peut être consultée si de besoin, et nous passerons directement à l'étude des faits.

Première Partie — Descriptions

A. Le Domaine Sahélien [6]

a) Le Chudealium ou Secteur sahélien désertique[6] central

Secteur de la partie centrale de l'Afrique occidentale, à formations ouvertes et parfois discontinues, pauvre en espèces, pauvre en paysages, ceux-ci brutalement séparés tant sur le terrain que par leur aspect.

Forêt très claire: tous les arbres sont de la même espèce et forment une seule strate, très épineux, à feuilles fugaces, avec un sous-bois de petites herbes annuelles à cycle évolutif très bref. Garenne très dégradée, avec de rares et imprécises irradiations dans la forêt, des relictes plus ou moins denses autour des fonds à sables mouvants (fech-fech). Brousse le plus souvent très discontinue, ses plus grands arbrisseaux sont crassulescent et abritent des strates plus ou moins denses à sous-arbrisseaux ou herbes, parfois ceux-ci s'étendent entre les arbrisseaux mais pour ne composer qu'un tapis clair ou très clair. Autres paysages néant.

Climat continental: pluies estivales, très rares, constamment annuelles toutefois.

Le Chudealium fait partie du Sahara méridional. Le Sahara méridional se caractérise par un climat tropical à pluies d'été; il s'oppose nettement au Sahara septentrional, à pluies d'hiver; il s'en trouve séparé par de vastes étendues où les pluies n'ont qu'un caractère accidentel. Les limites géographiques du Sahara méridional sont mal connues; on admettra sans peine qu'elles sont, en fait, peu précises: au Nord on peut choisir l'isohyète 0 ... Et le Sahara central, au Sud l'isohyète 500 et le Soudan, à l'Ouest une très faible marge de terres, en bordure de l'Océan qui y détermine des brouillards des rosées matinales; à l'Est la vallée du Nil, voire la Mer Rouge. Dans cette vaste étendue, à peu près inhabitable et en grande partie encore inexplorée,

---

6 Candollea 8, 92 mais modifié et restreint.

l'individualité du Chudealium nous paraît très nette. Nous considérons, en effet, qu'il se limite à l'ancien bassin d'évaporation du Niger supérieur[7]. Cette hypothèse explique ses caractères très particuliers: l'absence de végétation halophile; l'extrême rareté de l'*Acacia tortilis*[8], l'arbre saharien par excellence; la dominance pseudo-climacique de l'*Acacia seyal*[9] qui semble bien avoir été, à l'origine, un ripicole soudanais; les vestiges d'une garenne à éléments modérément xérophiles. Cette même hypothèse exclut du Chudealium les dunes vives du Gourma que nous y avions précédemment incluses. Elle en exclut aussi, peut-être, la steppe à markoubas (Panicetum turgidi)[10] qui n'est au mieux qu'une forme dégradée, mais plutôt une irradiation réduite à sa strate herbacée, du paysage saharien méridional typique à *Acacia tortilis;* cette steppe n'est pas représentée, à ce qu'il semble, dans notre dition et nous n'en discuterons pas plus avant.

Il nous reste trois paysages, dont un seul réellement important dans la région étudiée ici.

1. Le Chudealium silvestre, forêt steppe à tamats ou Acacietum seyalis, forme désertique[10].

Paysage de forêt steppique. Arbres de taille moyenne, plus ou moins mais toujours à peu près régulièrement clairsemés, croissant en forme de parasol, à feuilles très fugaces, à racines très profondément pivotantes: *Acacia seyal* Del.; Petites herbes grêles, thérophytiques, composant, en dehors de l'ombre des acacias, immédiatement après les pluies, des gazons presque continus: graminacées chloridées. Sols vieux, compacts, argileux sous un mince horizon de gravier ferrugineux (reg).

Nous avons donné pour exemple type du Chudealium silvestre un relevé du 13 mars 1935, sans numéro ni liste détail-

---

[7] Les géographes admettent très généralement l'existence de deux Nigers préhistoriques: L'un né du Fouta Djallon et coulant du Sud au Nord, l'autre né du Hoggar et coulant du Nord au Sud. La réunion de ces deux fleuves, par rupture du seuil de Tosaye, serait relativement récente.

[8] La nomenclature et la taxonomie des Acacias sont très embrouillées. Nous nous en tenons ici, strictement, au point de vue admis par Hutchinson et Dalziel dans leur Flora of West Tropical Africa.

[9] Nous écrivons en minuscules tous les noms spécifiques à l'exception de ceux, qui sont formés d'après les noms propres d'homme.

[10] Candollea 8, 93, 1942.

lée, effectué au Sud de Taban-Kort dans la vallée du Tilemsi. Ce paysage reste remarquablement constant jusqu'à une latitude beaucoup plus méridional; en voici des exemples:

1) Macina septentrional, à 16 kilomètres à l'Est de Nampala, en bordure de la piste vers Sokolo — Observation no. 51 du 4 décembre 1935 (en partie).

Acacia seyal (CCC). Aucun autre végétal n'est identifiable ni même visible en cette saison, entre ou sous les acacias. A la lisière de la clairière d'argile noire, récemment asséchée et gazonnée densément qui constitue le centre de notre herborisation no. 51, l'on trouve un boisement broussailleux où l'*Acacia seyal* est assez rare. Entre ce boisement broussailleux et la forêt-steppe est une longue bande déboisée, déjà sèche mais où l'on reconnaît les trois espèces suivantes: *Cassia tora* (AC); *Cympogon schoenanthus* (R); *Schoenefeldia gracilis* (CCC).

2) Autre exemple très voisin: notre observation no. 79 b, bas-fonds argileux près de Léré, décembre 1935.

3) Kala supérieur, à 13 kilomètres au Nord de Dogoma, en bordure du futur canal du Sahel. Observation no. 40 a du 2 décembre 1935.

Boscia senegalensis (C), *Achyranthes aspera* (R, à l'ombre), *Combretum aculeatum* (AR), *Acacia senegal* (RR), *A. seyal* (CCC), *Balanites aegyptiaca* (RR), *Octodon setosum* (C), *Peristrophe bicalyculata* (R, à l'ombre), *Eragrostis* sp.? [11] (R), *Chloris pilosa* (AR), *C.* forsan *Prieuri* [11] (R, à l'ombre), *Schoenefeldia gracilis* (CC). Ce peuplement est situé en pleine forêt-parc soudanaise, sur une croupe [12] à peu près insensible, près du confluent de deux marigots temporaires. On y relève de nombreuses étrangères: soudanaises *(Combretum, Octodon, Peristrophe, Eragrostis)* ou sud-sahéliennes *(Boscia, Acacia senegal, Balanites);* cependant il demeure une forêt-steppe typique.

4) Autres exemples très voisins: nos observations nos. 41 c, bas-fonds argileux près du village de Boa et 44 a, plaine argileuse près de Niono, tous deux en décembre 1935.

On peut ainsi, pratiquement, distinguer une forme sahélienne

---

[11] Graminées desséchées et difficilement identifiables.

[12] Dans ce pays très plat, 0,50 m. de dénivellation détermine déjà une croupe.

et une forme soudanaise de dégradation du (ou plus exactement préparatoires au) Chudealium silvestre. Théoriquement une telle subdivision est sans valeur parce que les plantes mêlées à la forêt-steppe y restent des étrangères.

La stabilité actuelle du Chudealium silvestre nous paraît indiscutable. Ce paysage s'étend sur des centaines de kilomètres carrés au nord de notre dition. Dans celle-ci même il borde, notamment, sur plus de 100 kilomètres, la piste de Sokolo à Kolima qui, au total, n'en mesure guère plus de 140. En revanche, l'origine de ce paysage est extrêmement discutable, surtout si on le nomme d'après son espèce caractéristique. Nous connaissons, en effet, une bonne dizaine d'Acacietum seyalis. Il en est de ripicoles et subguinéens, d'arénicoles et anthropogènes. Ceci déconcerte un peu et l'on voit mal la succession qui peut conduire, des bords d'une rivière ombreuse et permanente, au désert à sol compact, en passant par ces terrains vagues dont les villages peuhls se font une poudroyante auréole. Nous avons précédemment publié [13] les considérations théoriques auxquelles nous avions été conduit en tentant d'expliquer ces faits; nous n'y reviendrons pas ici. Le problème est compliqué par une difficulté d'ordre taxonomique. Aubréville, Chevalier, Trochain, considèrent en effet qu'il existe un *Acacia seyal* Del., saharien et un *Acacia stenocarpa* Hochst. soudanais. Cette opinion résout le problème biogéographique. Il nous paraît, cependant, qu'elle n'est pas fondée, que le tamat des Touaregs et le zadié des Bambaras ne sont qu'une seule et même espèce [14]. A notre avis, cette espèce est caractérisée par l'extrême vigueur de sa croissance radiculaire, ce qui la rend indépendante des couches superficielles du sol; que celles-ci soient marécageuses, sablonneuses ou desséchées ne lui importe que dans la mesure où en sont éliminés les rivaux éventuels. Ainsi l'*Acacia seyal* est-il un pionnier des espaces, pour quelque cause que ce soit, libres. On ne peut le qualifier de plante édificatrice, son action sur le sol est à peu près nulle, le jeu de ses interactions avec les plantes voisines est également à peu près nul. Le Chudealium silvestre, pour en revenir à lui, n'est

[13] Boissiera **7**, 5/6, 1943.

[14] La discussion de ce point ne saurait prendre place ici. Disons sommairement que les arguments des séparateurs ont une base purement biométrique, très étroite, enfin contredite par nos relevés personnels.

pas une association mais bien un mélange, dû au seul hasard, d'*Acacia seyal* et de Chloridées.

Quels paysages peut-on relier au Chudealium silvestre? Dans le Chudealium, nous l'avons dit, les transitions sont brutales. Dans le domaine sahélien méridional, nous trouverons encore des peuplements monophytes d'*Acacia seyal* et dans le domaine soudanais divers peuplements mélangés où cette espèce est abondante. Le Chudealium silvestre étant à notre avis l'aboutissement et non l'origine de ces divers peuplements, si tant est qu'il soit en relations biotopiques avec eux en tout ou partie, nous renvoyons aux passages où il en sera traité [15].

Dans la région de Sokolo les sols du Chudealium silvestre sont d'un défrichement facile et semblent fertiles.

2. Le Chudealium vagum, association à *Bauhinia rufescens* [16].

Paysage de garenne très aride. Arbres rares, de taille moyenne ou petite, épineux: *Balanites aegyptiaca* Del. et divers Acacia. Arbustes la plupart plus ou moins frutescents voire parfois pulviniformes: *Bauhinia rufescens* Lam., *Boscia salicifolia* Oliv., *Maerua crassifolia* Forsk. et autres Capparidacées. Herbes hémicryptophytes et cespiteuses: *Lasiurus hirsutus* Boiss., *Cympogon schoenanthus* Spreng. Sols vieux, sableux, parfois mouvants (fech-fech) à peu de distance des végétaux.

Ce paysage est représenté dans notre dition par de minces et flous peuplements purs, situés en général à la limite de ces dunes colonisées par le *Guiera senegalensis* que nous décrivons plus loin (p. 86) et du Chudealium silvestre.

Exemple notre observation no. 160, du 18 juin 1937, deux kilomètre au Nord de Goumbou: *Bauhinia rufescens* en peuplement dense et pur sur plus d'un kilomètre de large, au versant Nord d'une dune arasée.

Il semble qu'il s'agisse là d'une formation relicte, dont les val-

---

15 Spinigralium anomalum, p. 24, Dumosaeptum tessellatum, p. 71, D. armatissimum, p. 73, D. sylvopalustre spinosum, p. 75, D. altidumosum acaciis, p. 93.

16 Candollea 8, 94.

lées méridionales de l'Ayr notamment, conservent encore d'importants peuplements.

3. Le Chudealium Monodi, steppe à ifernanes ou Euphorbietum balsamiferae forme orientale[16].

Paysages de brousse désertique, comportant deux aspects, l'un de falaise et l'autre de plaine, tous deux ayant la même composition floristique fondamentale. Arbrisseaux de haute taille et formant de larges buissons, crassulescents: *Euphorbia balsamifera* Ait. Sous-arbrisseaux de taille petite ou naine, souvent pulviniformes: *Cadaba glandulosa* Forsk., *Boscia senegalensis* Lam., *Farsetia ramosisssima* Hochst. Herbes et gazons plus ou moins denses, peu ou point caractéristiques. Sols gréseux, rougeâtres, récents parfois.

α) Le Chudealium Monodi rupestre, steppe à ifernanes des falaises sahéliennes érodées par le vent, comporte une végétation à peu près continue et riche en espèces dont certaines, telles que le *Gossypium anomalum* Wavr. et Peyr., sont d'intéressantes relictes. L'exemple type comprend dans son relevé 26 espèces, dont ce *Gossypium*: notre observation no. 57, déjà publiée[17].

β) Le Chudealium Monodi Monodi, steppe à ifernanes des plaines nues, constitue une végétation éminemment discontinue dans de vastes étendues où, dix mois par ans, la vie végétale se réduit aux tiges défeuillées des euphorbes et aux buissons nains, blottis et secs sous ces tiges. Les euphorbes eux-mêmes sont localisés au sommet de petites buttes ou de tertres insensiblement marqués. Voici le relevé floristique d'un de ces tertres.

Macina septentrional, 500 mètres au sud-ouest du puits de Nampala. Observation no. 50 b du 4 décembre 1935.

Farsetia ramosissima (AR), *Boscia senegalensis* (AC), *Achyranthes aspera* (AC), *Euphorbia balsamifera* (au centre du tertre), *Cassia Tora* (AC), *Zornia diphylla* (C), *Eragrostis* sp. (AC), *Aristida* sp. (AR).

Géographiquement et pittoresquement l'aspect rupestre et l'aspect typique du Chudealium Monodi sont très différents.

---

17 Candollea 8, 94.

Il est cependant impossible au phytogéographe de ne pas y voir un seul et même paysage floristique. Dans les deux cas, en effet, l'*Euphorbia balsamifera* joue le rôle de plante édificatrice, ou plutôt conservatrice et, s'il venait à disparaître, les autres espèces, sans doute, ne lui survivraient pas longtemps.

Le Chudealium Monodi est-il d'assez récente origine et en voie d'extension ou au contraire une relique et en voie de disparition? La question peut se discuter. Nous préférerions la première hypothèse, mais elle se heurte aux très pertinentes opinions de Willis sur la continuité des aires en voie d'extension. Quoi qu'il en soit, ce paysage fait partie d'une série édaphique et morphologique bien marquée, qui comprend, avec lui, les paysages nord-soudanais à *Adenium Honghel,* sud-soudanais à *Elaeophorbia drupifera,* nord-guinéen à *Euphorbia unispina.*

4. Le Chudealium dulcaquicolum ou florule des mares sud-sahariennes.

Il peut paraître bizarre de classer des mares dans un secteur aride par définition. Nous n'avons d'ailleurs rencontré qu'une seule mare, encore était-elle sèche, dans la vraie forêt-steppe d'*Acacia seyal.* Nous n'en tirerons aucune conclusion mais croyons utile de la décrire ici.

Observation no. 51[18]: a) Au centre de la clairière, sols noirs, crevassés, pas de végétation ligneuse à l'exception d'un très beau gonakié, *Alternanthera sessiliflora* (C, feuilles, fleurs et fruits), *Chrozophora plicata* (CC, feuilles et fleurs), *Acacia arabica* (un), *Aeschynomene* sp. (AC, desséché), *Sphaeranthus nubicus* (R, sec), *Heliotropium ovalifolium* (CC, feuilles et fleurs), *Anticharis linearis* (R, feuilles et fleurs), *Hygrophila senegalensis* (AC, feuilles et fruits dont certains mûrs), *Paspalidium geminatum* (CC, desséché). b) Boisement broussailleux périphérique: *Cadaba farinosa* (CC), *Boscia senegalensis* (RR, à l'ombre), *Cienfuegosia digitata* (RR), *Cassia tora* (CCC+), *Acacia senegal* (AC), *A. seyal* (AR), *Zizyphus jujuba* (R), *Commiphora africana* (AC), *Schoenefeldia gracilis* (AR), *Brachiaria deflexa* (CCC), panicée indet. (C).

---

[18] Pour la lisière extérieure de cette même observation, voir la description qui en est fournie plus haut, p. 13.

Le climax optimal du secteur est vraisemblablement cette garenne arborée et enherbée que nous nommons Chudealium vagum sans, en fait, être assuré qu'elle existe ni même qu'elle ait jamais existé, du moins dans notre dition. Le C. silvestre serait un pseudo-climax lié aux sols argileux, actuellement stable. Le C. Monodi serait, soit un pseudo-climax lié aux sols sableux en voie de colmatation, soit un stade d'arrêt dans la succession qui conduit du climax optimal au désert abiotique.

b) Le Spinigralium ou secteur sahélien-soudanais [19], sahel ou savane à épineux de nombreux auteurs.

Secteur de la partie centrale de l'Afrique occidentale, à formations ouvertes mais généralement continues, quelques espèces endémiques, peu de paysages et tous plus ou moins semblables entre eux.

Forêts, toutes très épineuses, mais où il convient de distinguer trois paysages: 1° le climax à futaie haute et discontinue sur des gazons annuels; 2° un pseudo-climax, parfois subsilvestre, plus ou moins dense au-dessus d'arbrisseaux, de sous-arbrisseaux et d'herbes; 3° un péniclimax monophyte et d'aspect steppique. Garenne épineuse et discontinue. Brousses secondaires peu caractérisées. Prairie secondaire, épineuse, envahissante, monophyte.

Eaux superficielles réunies en des mares temporaires, souvent circulaires, à ripisylve épineuse et peu broussailleuse.

Champs peu nombreux, groupés, en général, sur des buttes sablonneuses autour de hameaux habités seulement à la saison des pluies, quelquefois sous des vergers d'*Acacia tortilis*.

Climat continental, pluies orageuses, estivales, 250—500 mm.

Le Spinigralium a été rattaché par certains auteurs au Sahara, par d'autres auteurs au Soudan. Plus généralement, de nos jours, les géographes lui reconnaissent une individualité propre. Biogéographiquement, ce secteur ainsi que l'ensemble du domaine sahélien, appartient au Sahara. Les peuples qui s'y déplacent ou y résident sont de race blanche, la faune et la flore en ont des caractères désertiques très nets. Cependant la flore

---

[19] Candollea 8, 95.

du Spinigralium a une originalité propre et qu'elle doit à l'existence de pluies estivales et régulières. Entre le Chudealium et le Spinigralium, la différence est un peu d'ordre climatique, le secteur dernier nommé étant, du moins dans notre dition, plus méridional; le facteur sol joue, cependant, un rôle plus important que le climat dans leur délimitation. Les sols du Chudealium sont vieux, morts, en voie de pétrification; les sols du Spinigralium sont jeunes, hantés par une faune abondante, meuble. Le Spinigralium déborde largement de notre dition et, dans l'immense étendue géographique du Sahara méridional, nous sommes inhabiles à tracer ses frontières.

Aux trois paysages déjà décrits dans notre étude antérieure et que l'on retrouvera ici, nous en ajouterons huit autres.

1. Le Spinigralium silvestre, forêt-steppe à talha ou Acacietum tortilis[20].

Paysage forestier. Arbres épineux, en deux strates plus ou moins distinctes: la supérieure, régulièrement clairsemée, d'arbres tous de la même espèce et en forme de parasol: *Acacia tortilis* Hayne; l'inférieure variant de la futaie au taillis et groupant surtout des espèces indifférentes, parfois absente, surtout au nord en régions à pluviosité faible. Arbustes et arbrisseaux parfois assez nombreux mais peu ou point caractéristiques. Herbes grêles, hémicryptophytiques et plus ou moins cespiteuses dont les plus caractéristiques semblent être des *Aristida*. Sols à caractères peu marqués.

Nous avons donné pour exemple type de cette formation un relevé peut-être mal choisi[20]. L'*Acacia tortilis* est assez rare dans notre dition. Il est généralement tenu pour l'espèce saharienne par excellence. L'Acacietum tortilis de René Maire qualifie une savane désertique sablonneuse, riche en touffes du *Panicum turgidum* Forsk., très différente de notre Spinigralium silvestre. Celui-ci, comme, à ce qu'il nous semble, tout climax vrai, c'est-à-dire indépendant, et du sol, et de l'homme, a une composition floristique instable[21]. La forme la plus simple de notre

[20] Candollea 8, 97.

[21] Ceci n'est pas un paradoxe mais une opinion mûrement réfléchie. Pour peu que le lecteur y réfléchisse à son tour sans s'arrêter à des a priori

Spinigralium silvestre serait une prairie claire d'Aristidées pérennantes sous une haute futaie d'*Acacia tortilis* en forme de parasols.

En bordure de la piste de Léré à Niafunké, à mi-chemin entre les lacs Kabara et Tenda, observation no. 59 c, du 9 décembre 1935, nous avons trouvé, sur des hauteurs plus ou moins caillouteuses, encadrant un peuplement impur de palmiers-nains *(Hyphaene thebaica),* une forêt claire d'*Acacia tortilis* assez rabougris, sans autres espèces compagnes que de petites Graminées, réduites à des touffes de chaumes secs; ceci peut être tenu pour une succession vers l'Acacietum tortilis de R. Maire.

Cependant la forêt d'*Acacia tortilis,* dans notre dition, est généralement riche en espèce diverses. On peut n'y voir qu'une collection de successions dont les mieux connues de nous tendent vers la forêt-parc de type soudanais.

Ceci est sans doute le cas de notre observation no. 258 déjà publiée[22] et certainement celui de notre observation 63 b, faite le 11 décembre 1935 à 1 kilomètre au sud-ouest des ruines d'Ourotaka, Macina oriental, près d'une mare aux berges densément boisées. Voici le relevé de cette observation:

Boscia senegalensis (R), *Achyranthes aspera* (AR), *Guiera senegalensis* (R), *Adansonia digitata* (RR), *Abutilon* sp. (R), *Sida grewioïdes* (R), *Hibiscus asper* (R), *Cienfuegosia digitata* (RR), *Cassia tora* (AC), *Acacia senegal* (R), *A. tortilis* (CCC), *A. arabica* (R), *A. seyal* (R), *Zornia diphylla* (C), *Commiphora africana* (R), *Leptadenia lancifolia* (R), *Merremia pentaphylla* (R), *Peristrophe bicalyculata* (AC), *Ocimum americanum* (R), *Eragrostis* sp. (R), *Setaria verticillata* (C), *Cymbopogon schoenanthus* (R).

D'autres successions relient le Spinigralium silvestre aux deux autres paysages forestiers de ce même secteur; à la forêt désertique d'*Acacia tortilis* et *Panicum turgidum;* aux palmeraies d'*Hyphaene thebaica* du Niloideum sahélien et du sous-secteur soudanais deltaïque sur lesquels nous reviendrons plus loin.

---

verbaux, il verra que cette opinion concorde avec sa propre expérience et que tout peuplement stable est, soit un pseudo-climax dû au sol, soit un péniclimax dû à l'homme.

[22] Candollea 8, 97 (obs. du 16 avril 1938, errore no. 54).

2. Le Spinigralium arenicolum, steppe à gonakiés ou Acacietum arabicae[23].

Paysage de forêt-savane. Arbres épineux de taille moyenne ou même petite: *Acacia arabica* Willd. et autres. Arbustes et arbrisseaux, nombreux et divers, le plus souvent épineux. Sous-arbrisseaux, nombreux, souvent visqueux: *Cassia obovata*, Collad., etc., Herbes épineuses: *Cenchrus catharticus* Del.: sols sablo-argileux en profondeur, sablonneux en surface, non dunaires.

Exemple type notre observation no. 54 déjà publiée[24], autre exemple notre observation no. 45 du 5 décembre 1935, sortie nord-est de Sokolo: *Waltheria americana* (R), *Bauhinia rufescens* (C), *Acacia arabica* (CCC), *A. seyal* (AR), *Zizyphus jujuba* (AC), *Balanites aegyptiaca* (AC).

Le Spinigralium arenicolum est un pseudo-climax; il dérive très vraisemblablement du *S. silvestre*. Il se dégrade d'une part sous l'influence des feux de brousse ou du déboisement par l'homme vers la prairie monophyte à *Cenchrus catharticus;* d'autre part, sous l'influence d'un pacage abusif, entraînant la dénudation du sol, vers le péniclimax à *Balanites aegyptiaca*. Il se relie à la savane-parc soudanaise à *Sclerocarya birrhoea* et *Guiera senegalensis*.

3. Le Spinigralium denudatum, ou steppe à zéguénés.

Paysage de forêt-steppe. Arbres épineux de taille moyenne, tous de la même espèce: *Balanites aegyptiaca* Del. Autres végétaux souvent néant et toujours clairsemés. Sols dénudés, squelettiques, argileux à sableux.

L'exemple-type limité au seul *Balanites aegyptiaca* ne saurait être détaillé. On peut le situer à peu près en n'importe quel point en bordure de la piste Monimpébougou-Kolima, sur plus de 70 kilomètres bornés au sud par le village de Kerké, au nord par la dune de Boulel. Le *Balanites aegyptiaca* n'a aucune signification édaphique, à ceci près que seuls lui conviennent des sols de composition moyenne, il possède des fruits oléagineux dont tous les

---

23 Candollea 8, 96.

24 Candollea 8, 97.

herbivores sahéliens sont très friands et dont le noyau germe particulièrement bien après passage dans le tube digestif de ces herbivores[25]. D'une façon un peu simpliste, on peut admettre qu'il existe d'une part des forêts-steppes à *Balanites* + *Boscia senegalensis, Acacia tortilis, Zizyphus jujuba* ou encore *Acacia seyal*, dans les terrains plutôt argileux et notamment autour des mares d'hivernage dont nous reparlons plus loin; d'autre part des savanes à *Balanites* + *Guiera senegalensis* ou *Acacia arabica* dans les terrains plutôt sableux.

4. Le Spinigralium luculosum, steppe à halliers de dracé ou Commiphoretum africanae[26].

Paysage de garenne aride. Arbustes épineux formant des halliers discontinus: Commiphora africana Engl. Sous-arbrisseaux formant entre les halliers une lande à végétation basse et claire: *Indigofera viscosa* Lam., *Cassia nigricans* Vahl, etc., d'où émergent quelques Malvacées plus hautes, principalement des *Abutilon*. Grandes herbes lianiformes assez communes dans les halliers: *Leptadenia lancifolia* Dec. et diverses *Ipomoea*. Herbes étrangères, mais souvent envahissantes, notamment le *Cenchrus catharticus* Del., ou le *Schoenefeldia gracilis* Kunth, et détruisant, soit la lande, soit le gazon originels. Petites herbes formant dans les nombreux clairs de la lande un tapis presque continu, xérophile, épineux, monophyte: *Blepharis linariaefolia* Pers. Sols compacts, argilo-ferrugineux.

Exemple type notre observation no. 58 déjà publiée[27], autre exemple notre observation no. 146 entre Nampala et Kolima, sur de vastes étendues, environ six kilomètres à l'est de Nampala: *Boscia senegalensis* (AC), *Commiphora africana* (CCC), *Blepharis linearifolia* (CC), *Schoenefeldia gracilis* (CC), *Hyparrhenia rufa* (AR), *Cymbopogon proximus* (AR).

Le Spinigralium luculosum s'étend sur de vastes

---

25 Le même fait s'observe dans le Maroc méridional avec la forêt-steppe d'*Argania sideroxylon*.

26 Candollea 8, 96. L'exemple publié est peut-être plus une transition vers le Chudealium Monodi qu'un Spinigralium luculosum vraiment pur.

27 Voir note de la page précédente.

étendues au nord-est de notre dition. Il nous paraît être un pseudo-climax, lié à un type de sol bien particulier en ce qu'il n'est plus un reg, mais pas encore une latérite. Il se rattache directement au Chudealium Monodi[27] et sans doute à la brousse à *Adenium honghel.* L'extension des sols alluviaux a déterminé, sur les marges sud de ce paysage, une succession vers la forêt-parc soudanaise à *Adansonia digitata* + *Acacia seyal:* succession qui comporte un sous-paysage souvent bien individualisé, à *Commiphora africana* et *Adansonia digitata* mais qui est déjà soudanais et que nous étudierons plus loin.

5. Le Spinigralium gummiferum ou steppe à gommiers.

Paysage de garenne aride. Arbustes épineux isolés, plus ou moins clairsemés: *Acacia senegal* Willd. Sous-arbrisseaux formant un pseudo-gazon subligneux: *Cienfuegosia digitata* Cav. Herbes généralement d'origine soudanaise. Sols poudreux et gris, sableux à sablo-argileux.

Exemple type: notre observation no. 47 b du 5 décembre 1935, 5 kilomètres à l'est de Sokolo, terrain en pente légère: *Boscia angustifolia* (R), *Cienfuegosia digitata* (CCC), *Acacia senegal* (CCC), *Ipomaea amoena* (R), *Andropogon Gayanus* (CC).

Autre exemple: notre observation no. 486, entre Sokolo et Nampala.

Ce paysage est rare dans notre dition. On le trouve surtout sur des sols résiduels, d'origine vraisemblablement dunaire mais arasés et colmatés, à la limite du Chudealium silvestre et surtout de la haute brousse soudanaise à *Pterocarpus lucens.* Très commun dans toute la zone mauritano-sindienne, le gommier y forme des peuplements étendus et souvent purs, qui peuvent être des forêts ou des garennes, de grands arbres ou d'arbustes nains. Notre Spinigralium gummiferum semble proche du type moyen.

6. Le Spinigralium dumosum ou brousse sahélienne à jujubiers.

Paysage de brousse épineuse, haute, dense et parfois arborée. Arbrisseaux généralement épineux et parfois lianescents dont aucun n'est caractéristiquement sahélien: *Zizyphus* spp., *Acacia*

ssp.; le *Gymnosporia senegalensis* Loes peut être l'arbrisseau édificateur de ce paysage mais reste rare dans notre dition. Grandes herbes lianescentes: *Hippocratea Richardsoniana* Cambess. Herbes diverses et non caractéristiques. Sols alluviaux, argileux, régulièrement inondés au moins quelques jours par an.

Exemple type: Relevé no. 256 du 15 avril 1936, autour du campement de Kanou, Macina septentrional): *Coccinia cordifolia* (R), *Anogeissus leiocarpus* (AR), *Bauhinia rufescens* (C), *B. reticulata* (RR), *Acacia seyal* (R), *A. tortilis* (AR), *A. pennata* (C), *Gymnosporia senegalensis* (RR), *Celtis integrifolia* (AC), *Hippocrataea Richardsoniana* (C), *Zizyphus mucronata* (AC), *Z. jujuba* (CC), *Balanites aegyptiaca* (AC), *Diospyros mespiliformis* (R), *Pergularia tomentosa* (RRR), *Leptadenia lancifolia* (AC), *Mitragyna inermis* (AR), *Panicum longijubatum* (AC).

Autres exemples: nos observations nos. 61 b, mare boisée près d'Ourotaka, et 79 a, friches à l'Est de Léré.

C'est là un paysage morphologiquement bien défini mais floristiquement mélangé, des marges du Spinigralium et du secteur fluvial de notre domaine sahélien, probablement instable et pionnier: précédant plus ou moins directement le Chudealium silvestre dans la colonisation des fonds lacustres en voie d'assèchement progressif.

7. Le Spinigralium anomalum ou brousse à Seyal et Guiera.

Paysage de brousse épineuse, basse et claire. Arbrisseaux les uns épineux[28]: *Acacia seyal* Del., les autres non: *Guiera senegalensis* Lam. *Herbes* non caractéristiques. Sols sablonneux dégradés par l'action des cultures abusives.

Exemple type: notre observation no. 330 du 14 décembre 1938, abords du petit village de Tougou (Macina nord-ouest): *Guiera senegalensis* (CCC), *Acacia arabica* (RR), *A. seyal* (CC), *A. tortilis* (RRR), *Ficus* sp. (R), *Balanites aegyptiaca* (AC), *Cordia abyssinica* (RRR), *Heliotropium ovalifolium* (dans la mare d'excavation, C), *Pennisetum cenchroides* (CCC).

[28] Normalement l'*Acacia seyal* est un arbre; il prend ici un aspect anormal, nain et frutescent et, biogéographiquement, doit être classé arbrisseau.

Il s'agit là d'un paysage certainement anthropogène mais qui paraît bien être un véritable péniclimax en ce sens qu'il constitue un terme d'évolution. Les sols envahis par cette association anormale de l'*Acacia seyal* et du *Guiera* semblent devenus définitivement impropres à toute culture et l'association subsiste encore longtemps après que l'action alternée des termites et des pluies d'hivernage a détruit les derniers vestiges de ce qui fut un hameau de chaume et de pisé.

8. Le Spinigralium pratense ou prairie de cram-cram.

Paysage de prairie homogène, continue, très épineuse. Herbes pratiquement d'une seule espèce: *Cenchrus catharticus* Del. Sols sablo-argileux à sableux en principe mais surtout dégradés par la culture, le pacage et plus encore les feux de brousse.

Il est oiseux de chercher à citer un exemple type dont le relevé serait limité au seul cram-cram. Il convient cependant de noter que cette plante — où certains auteurs voient deux espèces et non une — n'est, en dehors de notre Spinigralium, qu'une ubiquiste banale. Ici elle forme vraiment des peuplements purs sur plusieurs kilomètres carrés d'une seule étendue, notamment autour du campement de Léré, Macina septentrional. Nous interprétons ces peuplements comme un péniclimax né du Spinigralium arenicolum par destruction anthropo-zoogène des strates ligneuses.

9. Le Spinigralium ripicolum, garennes des mares sahéliennes.

Paysage de garenne haute, formant un anneau généralement mince autour des mares d'hivernage. Arbustes, parfois franchement arborescents, épineux: *Balanites aegyptiaca* Del., *Zizyphus jujuba* L., Arbrisseaux: néant.

Les mares du Spinigralium sont très caractéristiques, circulaires, très généralement naturelles à l'origine mais peu à peu aménagées, approfondies, par les pasteurs. Le caractère anthropozoogène de la flore qui les entoure est évident. Cette flore ne comporte aucune strate ligneuse en dessous des arbustes qui semblent très hauts, avec leurs basses branches émondées ou brisées, non plus aucune végétation herbacée. Vues d'avion, ces mares sem-

blent des cocardes: au centre l'eau, autour de l'eau un anneau boisé, autour du boisement un large cercle de terre absolument dénudée par des piétinements animaux souvent millénaires.

Nous n'étudierons pas ici la végétation hydro-hélophytique de ces mares; elle constitue une véritable spécialité dont nous ne savons rien sinon que nous n'en savons rien, car nous n'avons jamais vu ces mares qu'en saison sèche. Voici le relevé qui nous paraît le plus typique.

Observation no. 53 du 5 décembre 1935. Mare de Galou, Macina septentrional, proche un petit village permanent:

a) *Zizyphus jujuba* (C), *Balanites aegyptiaca* (CC) et quelques traces d'herbes ras tondues, ceci sur les berges.

b) Dans la mare asséchée: *Achyranthes aspera* (CC, forme hélophytique sans trace de différentiation qui ait une valeur systématique) *Aeschynomene crassicaulis* (C), toutes deux en feuilles et fruits dont certains mûrs.

Autres exemples nos observations no. 62, mare de Faratoké; 303, mares rondes à l'ouest de Niono; 333, mares rondes en chapelet au pied de la grande dune du Karéri.

Ce type de mare est très commun et nous y voyons un des plus sûrs caractères d'identification des secteurs sahéliens méridionaux non inondés. Il s'oppose nettement aux falas soudanais, mares allongées qui se donnent des airs de ruisseau et dont les bords sont inextricablement fourrés, et à l'unique mare que nous connaissions du Chudealium.

10. Le Spinigralium arboretoides, cultures sous ombrage des villages sahéliens.

Paysage artificiel, comportant des cultures: *Sorghum cernuum* Host, *Gossypium latifolium* Murr. var. *deserticum* Rob. (= *G. purpurascens* H. et D. non Poir.), etc., à l'ombre d'*Acacia tortilis* plantés ou, plus probablement, respectés, qui jouent, au Sahel, le rôle joué par l'*Acacia albida* au Soudan. Cette substitution d'espèces ne semble pas entraîner une grande modification du tapis herbacé. Les messicoles proprement dites sont soudanaises ou pantropicales. Dans ces champ mal cultivés et souvent laissés en longues jachères, la flore primitive est encore bien vivace. En voici un exemple dont nous ne prétendons pas qu'il soit typique:

Observation no. 76 du 15 décembre 1935, village de Farabougou, cultures et friches à son entour: *Boscia salicifolia* (AR), *Alternanthera repens* (AC), *Guiera senegalensis* (CCC), *Combretum ghasalense* (AC), *Bombax buonopozense* (RR), *Bauhinia rufescens* (CC), *Parkinsonia aculeata* (planté, AC), *Acacia albida* (RR), *A. tortilis* (CC), *A. seyal* (R), *A. senegal* (R), *Pterocarpus lucens* (R), *Crotalaria* sp. (RR), *Ficus polita* (AR), *Zizyphus jujuba* (AR), *Mitragyna inermis* (RR), *Mitracarpum verticillatum* (CC), *Centaurea alexandrina* (CCC), *Andropogon Gayanus* (AR), *Pennicillaria spicata* (repousses, culture principale), *Schoenefeldia gracilis* (CC).

Autres exemples nos observations no. 77, Léré; 160, Nara; 161, Goumbou.

Dans les villages, en outre de l'*Acacia tortilis,* on trouve très régulièrement des *Bauhinia rufescens.* Autour de tous ceux où est ou fut une résidence européenne, le *Parkinsonia aculeata* et le *Prosopis juliflora,* récentes importations d'Amérique, s'étendent très rapidement. Les palmiers sont rares: parfois des rôniers, *Borassus aethiopium*; des dattiers à Goumbou, près de Nara et aussi, en dehors de notre dition, à Hombori au centre de la grande boucle du Niger. Le Spinigralium arboretoides entoure des villages construits en pisé, à population fixe.

11. Le Spinigralium tescosoides, fausses landes autour des villages sahéliens.

Paysage secondaire, comportant des cultures ou des relictes messicoles, sans arbres d'ombrage: Arbrisseaux repoussant de souche et souvent nains: Boscia senegalensis Lam. Sous-arbrisseaux: *Pulicaria* spp. Sols argilo-sableux, gris, pulvérulents.

Exemples, nos observations: no. 50 a, village de Nampala; 52, grand champ de mil à trois kilomètres à l'ouest de Kolima; 61 a, lisière est de Kolima; 63 a, ruines d'Ourotaka; 154, village d'Akkor; 334, cultures du village de Nérébougou.

Voici le relevé de l'observation no. 52 du 5 décembre 1935, grand champ de mil, trois kilomètres à l'Ouest de Kolima: *Boscia senegalensis* (repousses, CC), *Polycarpaea corymbosa* (R), *Citrullus vulgaris* (cult.? AC), *Indigofera tinctoria* (cult.? R), *Pulicaria undulata* (CCC), *Anticharis linearis* (RR), *Pennisetum cenchroides*

(C), *Pennicillaria spicata* (repousses, culture principale), *Cenchrus catharticus* (CC), *Schoenefeldia gracilis* (CC), *Eragrostis tremula* (RR), *Cyperus* sp. (AC).

Le Spinigralium tescosoides entoure les villages construits principalement en nattes, à population semi-nomade. En fait d'arbres on ne trouve guère dans ces villages que des rôniers souffreteux. Les toits des cases y sont caractéristiquement couverts de «manaharra», cucurbitacées anthropophiles mais sans fruits comestibles: *Blastania fimbristipula* Kotschy et Peyr., *Coccinia cordifolia* Cogn.

Le climax optimal du secteur est certainement le Spinigralium silvestre; il présente un caractère désertique indiscutable. L'extension des péniclimax, soit de la forêt-steppe à *Balanites*, soit de la prairie à *Cenchrus,* donne beau jeu aux contempteurs de l'activité humaine. Nous ne donnerons pas une description générale des paysages humains du Spinigralium, on la trouvera[29], si de besoin, très résumée dans notre «Etude phytogéographique de l'Afrique occidentale». D'une façon très générale, l'homme a beaucoup conservé s'il a beaucoup détruit; de surcroît, il a certainement introduit plus d'espèces utiles qu'il n'en a fait disparaître et aménagé plus de points d'eau qu'il n'en a épuisés. Nous ne croyons pas que la flore sahélienne démontre, en quoi que ce soit, l'extension du Sahara vers le Sud.

c) Le Niloideum, secteur sahélien-fluvial,[30] zone lacustre de divers auteurs

Nous en parlerons peu, le connaissant mal.

Secteur de la partie centrale de l'Afrique Occidentale, à formations denses mais parfois discontinues et coupées d'espaces presque abiotiques; au moins une espèce endémique certaine: l'*Echinochloa stagnina* P. B., à laquelle on peut ajouter plusieurs espèces de riz flottant; peu de paysages et qui sont très différents d'aspect.

Forêts de palmiers. Landes à végétation crassulescente très ouverte.

---

29 Candollea 8, 97—99.

30 Candollea 8, 99.

Eaux superficielles à crues de grande amplitude superficielle — le relief est très peu accentué — avec dans leurs laisses des prairies palustres très caractéristiques.

Champs groupés sur des îlots non inondables, à l'ombre des palmeraies plus ou moins artificielles: «toguérés».

Climat: pseudo-méditerranéen.

Le Niger moyen, dans sa «zone lacustre», semble profondément différent, et du Sénégal, et du Tchad, et du Bahr el Ghazal, et du Nil. Il doit cette individualité à son régime hydrographique, dont l'exposé ne relève pas de cette étude. Rappelons simplement ici que la crue y survient en hiver et s'étend sur d'immenses étendues, créant ainsi une saison humide et relativement froide, séparée de la saison des pluies estivales, humide et chaude, par un printemps et un automne très chauds et très secs.

Nous en avons déjà décrit les deux formations principales:

1) Le Niloideum silvestre ou Hyphaenetum thebaicae, forme désertique[31], steppe à palmiers doum.

2) Le Niloideum pratipalustre ou Echinochloetum stagninae[32], prairie de bourgou.

Nous avons mentionné le *Leptadenia spartium* Wight parmi les caractéristiques du paysage sylvestre. Il lui arrive de créer à lui seul des formations presque monophytes où l'on peut voir une colonisation première des atterrements sableux gagnés sur le fleuve. Il en est ainsi à la sortie occidentale de Niafunké sur une grande étendue au bord de l'Issa-Ber, notre observation no. 56 du 9 décembre 1935.

Une espèce voisine, le *Caralluma tombuctuensis* N. E. Br. jouerait un rôle analogue dans les dunes éoliennes en voie d'arasement et de colmatation, observations (incertaines) à Léré en décembre 1935 et à l'Est de Mopti en avril de la même année.

Toutes deux précèderaient l'établissement du paysage sylvestre à *Hyphaene*. Ce sont là, pour l'instant, des hypothèses.

En ce qui concerne les «bourgoutières», nom français de notre Niloideum pratipalustre, elles ont été souvent décrites. Avec plus ou moins de précision. Nous n'avons rien à en dire de

[31] Candollea 8, 99.
[32] Candollea 8, 100.

nouveau sinon qu'elles nous paraissent bien constituer un paysage spécial au Niloideum et non pas pan-tropical. Leur analogue tchadien seraient les îles flottantes à *Cyperus papyrus*, à tous points de vue très différentes.

Le domaine Sahélien comprend trois secteurs, dont l'indépendance vis-à-vis de la zonation climatique paraît grande. Le Niger préhistorique est la cause du Chudealium, le Niger actuel celle du Niloideum. Le *Spinigralium* est vraisemblablement l'expression normale des facteurs déterminants. Le climax domanial serait donc le Spinigralium silvestre, c'est-à-dire saharien. Il est intéressant de noter cela en raison de l'indépendance de l'*Acacia tortilis* à l'égard des climats; il n'y a rien de commun entre le climat de Tunisie centrale et celui de notre dition. Quant à l'*Acacia seyal*, autre espèce caractéristique, nous avons vu son indifférence, et au sol, et au climat.

Dans une étude où la description précise d'une flore très localisée cherche à servir de base à une théorie phytogéographique générale, ces indépendances méritent d'être soulignées.

B. Le Domaine Soudanais

a) L'Augusteum ou secteur soudanais mésophile [33]

Secteur de l'Afrique occidentale, à formations fermées homogènes et continues, riches en espèces endémiques et en paysages divers mais tous forestiers.

Forêts, hautes. Les arbres, à feuilles souvent larges mais toujours caduques, à tronc droit, sont surtout des Légumineuses; il n'y a que peu ou point de taillis sous leur futaie et le tapis herbacé comporte essentiellement des géophytes.

Climat tropical relativement tempéré; pluies abondantes (900 à 1.200 mm.), cinq mois par an, de juin à octobre, accidentelles en mars, avril et mai.

L'Augusteum correspond à notre secteur mésophile, à l'exclusion toutefois de l'Elaeophorbietum drupiferae

[33] Candollea 8, 101.

que la révision de nos hypothèses de base nous a conduit à rattacher au secteur sclérophile. Cette exclusion ne modifie pas ses limites sur une carte à grande échelle telle que nous la publiâmes.

1. L'Augusteum Afzelii, futaie de lingué ou Afzelietum africanae[34].

Paysage forestier riche à très riche en espèces diverses. Arbres de grande taille: *Afzelia africana* Smith et autres Césalpiniacées. Arbustes, ripicoles ou des clairières, ne constituant pas une strate définie, principalement des Rubiacées. Grandes herbes lianescentes peu ou même point. Petites herbes: des Liliacées géophytiques: *Chlorophytum,* etc.

Sols de composition physico-chimique moyenne, bruns à noirs, apparemment fertiles.

Exemple type, notre observation no. 101, déjà publiée[35]. Autre exemple: no. 339, dans une boucle de la Volta noire à l'Ouest de Dédougou.

Ce paysage n'existe pas, à l'état pur, dans notre dition. Il y donne naissance à deux pseudo-climax que nous allons étudier. Il représente dans notre système le climax domanial soudanais.

2. L'Augusteum Dalziellii, futaie de sô ou Isoberlinietum Dalziellii[36].

Paysage forestier, assez pauvre en espèces. Arbres de taille grande à moyenne: *Isoberlinia Dalziellii* Craib et Stapf et autres Légumineuses. Arbustes plus ou moins sclérophiles: *Securidaca longipedunculata* Fres., *Strychnos spinosa* Lam. Herbes: des Graminées, hautes, assez envahissantes mais sans doute étrangères et le géophyte *Cochlospermum tinctorium* A. Rich.[37]. Sols légers, noirs ou sombres[38].

---

34 Candollea 8, 102—103.

35 Candollea 8, 102—103.

36 Candollea 8, 103.

37 Ce géophyte est banal dans tout le domaine mais ici particulièrement constant et, à notre sens, dans son aire d'origine, car ici, et ici seulement, coexistent ses multiples et très différentes formes foliaires.

38 Il ne faut pas concevoir la diagnose pédologique ici indiquée comme absolue, en réalité les interpénétrations des futaies de *sô* et de *sanan* sont très fréquentes sur les sols de type moyen. C'est par l'étude de l'aspect-limite de ces futaies, tant aux marges du secteur qu'en des sols bien

Exemple type: notre observation no. 80, déjà publiée[39]. Autres exemples: nos. 31, Baguineda; 136, Niénébalé; 235, Kita; 285, Santiguila.

L'Augusteum Dalziellii, qui procède lui-même du paysage précédent, a deux successions usuelles, l'une vers l'*A. Thonningii* arénicole, l'autre, commune dans notre dition, vers la savane sclérophile à *Combretum ghasalense*. Il semble en outre se rattacher à la forêt sclérophile de *Tamarindus indica* par une succession liée à une podzolisation progressive du sol et que jalonnent deux paysages secondaires, l'un étudié ci-dessous, l'autre, sclérophile, caractérisé par l'abondance du *Prosopis africana* Taub.

2. β) L'Augusteum Dalziellii burkeis, forêt de sô et de siri.

Forme extrême du paysage précédent, à sa limite vers le secteur sclérophile, futaie plus basse, sous-bois déjà envahi d'arbrisseaux, un arbre caractéristique, *Burkea africana* Hook., le siri des Bambaras, se mêle aux *Isoberlinia* mais sans les éliminer.

3. L'Augusteum Olivieri, futaie de sanân ou Daniellétum Olivieri[40].

Paysage forestier assez riche en espèces. Arbres de taille grande à moyenne: *Daniellia Olivieri* Hutch. et Dalz. et autres Légumineuses. Arbrisseaux lianescents au moins d'une espèce, parfois très communes: *Baissea multiflora* A. D. C. Herbes: hautes Graminées andropogonées, très communes mais sans doute étrangères au paysage et même au secteur. Sols compacts, rouges, plus ou moins latéritiques, graveleux, caillouteux ou même rocailleux[41].

Exemple type: notre observation no. 226, déjà publiée[40]. Autres exemples: nos. 230 et 266 (Bougouni).

---

individualisés, que nous avons été amené à considérer qu'il y a deux paysages édaphiquement distincts là où une première étude semble indiquer — du fait de la rareté locale des boisements *d'Afzelia* — une futaie mixte et climatique, telle que celles décrites par les relevés de nos observations 228 (Sikasso), 234 (Kita) et 264 (Bougouni).

39 Candollea 8, 103 erratum 80 et non pas 30.

40 Candollea 8, 104.

41 Voir note 4 de la page précédente.

Ce paysage n'est que très peu représenté dans notre dition. Il y forme des successions vers l'Afrosaltus tristis (mare de Bolitoma près de Barouéli, observation no. 272) et vers l'Afrosaltus quercetoides (observations nos. 169 et 281, cf. plus loin p. 42).

4. L'Augusteum Thonningii, forêt-parc de yéguéré-ba ou Albizzietum Sassae[42].

Paysage forestier très riche en espèces. Arbres de taille haute ou moyenne: *Albizzia sassa* Macbride, *Bauhinia Thonningii* Schum. Arbrisseaux parfois réunis en bosquets plus ou moins denses: *Grewia cissoides* Hutch. et Dalz. et maints autres. Herbes, les unes lianescentes assez nombreuses dans le sous-bois; les autres, géophytes, très nombreuses: *Kaempferia aethiopica* Benth, etc. Sols légers, bien arrosées et bien drainés, riches en humus superficiel, de teinte claire sous l'humus.

Exemple type, notre observation no. 165 déjà publiée[42].

Cette forêt-parc dérive probablement de la futaie d'*Isoberlinia* que nous supposons être le climax domanial. On doit cependant lui reconnaître une forte autonomie. Physionomiquement ce n'est déjà plus une futaie. Dans l'évolution générale des paysages soudanais elle constitue un important centre d'où maintes successions divergent. Les strates inférieures disparaissent les premières. Le *Kaempferia aethiopica,* certes, est une plante banale dans tout l'Augusteum, pourvu qu'un éclairement convenable lui soit accordé; son abondance dans la forêt-parc à yéguéré-ba tient à ce que là cet éclairement est pour lui optimal. Le *Grewia cissoides* (espèce qui représente à notre avis un genre monophyte distinct du genre Grewia) peut, après disparition de la strate arborescente, subsister en un paysage spécial.

4. *β*) L'Augusteum Thonningii dumosum, brousse à Grewia cissoides.

Paysage secondaire formé par l'individualisation artificielle ou accidentelle de la strate frutescente du paysage primitif et la disparition des indifférentes dans cette strate et la strate herbacée.

---

42 Candollea 8, 104—105.

Exemple type, notre observation no. 168 du 20 juin 1937, kilomètre 30, depuis Bamako, de la grand'route Bamako—Ségou.

Grewia cissoides (CCC), *Kaempferia aethiopica* (CCC).

Plus généralement, toutefois, la dégradation du paysage type commence par les strates inférieures. La succession sclérophile de l'Augusteum Thonningii aboutit normalement à la savane pyrophile de Combrétacées et Mimosées. Elle commence avec l'invasion du sous-bois par les grandes Andropogonées sclérophiles, le *Cymbopogon giganteus* Chiov. et l'*Andropogon Gayanus* Kunth. Très vite la composition floristique est profondément modifiée mais la physionomie du paysage varie peu, restant caractérisée par l'association du yéguéré-ba, *Albizia Sassa* et du niama-ba, *Bauhinia Thonningii* dans la strate arborescente. Voici un bon exemple de ce premier temps de dégradation:

Observation no. 287, du 16 juin 1938, forêt-parc et marigot abrupt (! berges et lit de ce marigot), trois kilomètres à l'Ouest de Manankoro vers Dioumanzana, subdivision de Dioïla.

Securidaca longipedunculata (R), *Cyathula achyranthoides* (R), *Combretum ghasalense* (AR), *Anogeissus Schimperi* (! R), *Grewia flavescens* (! R), *Fluggea virosa* (AR), *Bauhinia reticulata* (R), *B. Thonningii* (CCC), *Detarium senegalense* (AR), *Isoberlinia Dalziellii* (AC), *Afzelia africana* (! RR), *Parkia biglobosa* (R), *Entada sudanica* (AC), *Dicrostachys glomerata* (R), *Mimosa asperata* (! R), *Albizzia sassa* (CCC), *Pterocarpus erinaceus* (CC), *Desmodium lasiocarpum* (! CC), *Ficus vallis choudae* (R), *Gymnosporia senegalensis* (R), *Ximenia americana* (RR), *Cissus crinita* (! RR), *Khaya senegalensis* (! R), *Sclerocarya birrhoea* (R), *Lannea acida* (AR), *Diospyros mespiliformis* (RR), *Butyrospermum Parkii* (AC), *Landolphia senegalensis* (! CC), *Gardenia erubescens* (AC), *Feretia canthioides* (! RR), *Mitragyna inermis* (! CC), *Vitex Cienkowskyi* (! RR), *V. chrysocarpa* (! RR), *Andropogon Gayanus* (C), *Cymbopogon giganteus* (CCC).

Les temps suivants appartiennent au secteur sclérophile. Il en est de même des successions qui conduisent l'Augusteum Thonningii vers ces faux vergers de *Butyrospermum Parkii* qui sont si communs dans tout le sud de notre dition (voir plus loin observation no. 286, p. 43).

5. L'Augusteum spinosum, futaie d'épineux ou Acacietum campylacanthae[43].

Paysage forestier plus ou moins ripicole. Arbres épineux, élancés et grêles: *Acacia campylacantha* Hochst. formant des peuplements purs mais discontinus au sein d'une forêt-parc à espèces très nombreuses et diverses. Sous-arbrisseaux nombreux dans le sous-bois broussailleux. Sols compacts, caillouteux, rocailleux et même rocheux, inclinés à abrupts, frais.

Exemple type notre observation no. 90 déjà publiée. Autres exemples nos. 84, 85, 86 et 89, les trois dernières en partie, toutes de Haute Volta[43].

Dans notre dition ce paysage se retrouve en plein secteur sclérophile, au bord du marigot de Sougoula près de Baroueli.

Observations no. 237 du 12 mars 1938 et 282 du 15 juin 1938: *Crataeva Adansonii* (R), *Capparis tomentosa* (AR), *Portulacca oleracea* (AR), *Celosia laxa* (C), *Amaranthus spinosus* (AR), *Achyranthes aspera* (AR), *Alternanthera repens* (AC), *Combretum Lecardii* (R), *Cola cordifolia* (CC), *Ceiba pentandra* (C), *Wissadula amplississima rostrata* (AC), *Abutilon fruticosum* (AC), *Cassia tora* (C), *Tamarindus indica* (AC), *Prosopis africana* (R), *Acacia campylacantha* (CCC), *A. macrostachya* (AC), *A. ataxacantha* (AC), *A. arabica* (AC), *A. pennata* (C), *Cordyla africana* (CC), *Sesbania aegyptiaca* (AC), *Canavalia ensiformis* (C), *Antiaris africana* (AR), *Ficus gnaphalocarpa* (AR), *F. platiphylla* (R), *F. dicranostyla* (AC), *Cissus palmatifida* (R), *Zizyphus jujuba* (C), *Khaya senegalensis* (AC), *Paullinia pinnata* (R), *Lannea velutina* (AC), *Diospyros mespiliformis* (AC), *Landolphia senegalensis* (C), *Leptadenia lancifolia* (AR), *Mitragyna inermis* (AC), *Mitracarpum verticillatum* (C), *Vernonia guineensis* (AC), *Cordia myxa* (AC), *C. abyssinica* (AR), *Heliotropium indicum* (CC), *Physalis angulata* (R), *Solanum incanum* (AR), *Nelsonia campestris* (AC), *Clerodendron capitatum* (R), *Vitex Cienkowskyi* (R), *Hypoestes verticillaris* (AC), *Cyrtosperma senegalense* (CC), *Haemanthus rupestris* (C).

Le paysage ainsi décrit s'étend dans un étalement, long d'environ 500 mètres et large d'un peu plus, d'un marigot qui, à l'heure actuelle, est desséché près de dix mois par an. Il semble

---

43 Candollea 8, 105—106.

dater d'une époque relativement récente et certainement plus humide. Il se différencie nettement, pour des raisons que nous nous expliquons mal, des formations sclérophiles qui l'entourent en amont, en aval et latéralement. C'est là le seul exemple de «bois sacré» ripicole connu de nous. On peut l'interpréter de diverses façons dont aucune ne nous paraît certaine.

La futaie d'épineux dérive probablement de l'Augusteum Olivieri. Elle peut évoluer, soit vers la steppe saxicole à *Elaeophorbia drupifera*, soit vers la savane sclérophile à *Detarium senegalense*, soit vers la brousse xérophile à *Acacia macrostachya*.

b) L'Afrosaltus ou secteur soudanais sclérophile [44]

Secteur de l'Afrique occidentale, à formations fermées et continues mais hétérogènes, pauvres en espèces endémiques et dont les paysages, nombreux et divers pour le spécialiste, sont tous, pour le passant, une seule et même savane arborée.

Forêts claires ou discontinues avec une strate frutescente peu développée sous bois mais vite exubérante en clairières, parfois transformées en vergers par l'homme, souvent dégradées par les feux de brousse et dans ce dernier cas difficiles à distinguer des Garennes qui sont hautes avec un très dense sous-bois. Brousse steppique, à euphorbes cactiformes. Landes diverses et rares. Prairies palustres en hivernage, parsemées d'arbres à port frutescent.

Eaux superficielles courant toute l'année, leurs bords marqués de pseudo-galeries, sans palmiers, souvent envahies de paysages ubiquistes, leurs extensions d'hivernage formant les prairies définies plus haut.

Champs nombreux constituant presque tous des pseudo-vergers de karité (*Butyrospermum Parkii* G. Don).

Climat tropical continental; pluies assez abondantes 750 à 1.000 mm.) quatre à cinq mois par an, de juin à octobre.

L'Afrosaltus correspond à notre secteur sclérophile avec l'addition de l'Elaeaphorbietum drupiferae précédemment tenu pour mésophile.

---

44 Candollea 8, 107.

1. L'Afrosaltus silvestris ou forêt sclérophile.

Paysage forestier, primitivement continu, actuellement réduit à des bois, plus ou moins sacrés, généralement peu étendus. Arbres de haute taille et généralement de même espèce dans un même bois. Arbustes nombreux à la périphérie du sous-bois. Buissons lianescents, parfois épineux, constituant un sous-bois très dense. Sols peu caractérisés, abondamment recouverts d'humus, frais.

Le caractère primitif de ce paysage se déduit de sa discontinuité. Cette discontinuité le rend hétérogène. Sans entrer dans des excès de nomenclature nouvelle ni de subtilité analytique, nous citerons quelques exemples des diverses formes floristiques dont l'ensemble constitue ou, mieux, permet de reconstituer ce qui fut la forêt soudanaise sclérophile.

a) Boisements de cailcédrat (*Khaya senegalensis* Juss.) et d'acacia-liane (*Acacia ataxacantha* DC. ou *A. pennata* Willd.).

Exemple type: notre observation no. 276 du 13 juin 1938, bois sacré près de Soukoun (Barouéli): *Combretum micranthum* (C), *C. ghasalense* (AR), *C. Lecardii* (CCC), *Guiera senegalensis* (AR), *Waltheria americana* (R), *Chrozophora Brocchiana* (AC), *Bauhinia reticulata* (AC), *Cassia Sieberiana* (R), *Prosopis africana* (AR), *Acacia ataxacantha* (CC), *A. macrostachya* (AC), *A. Sieberiana* (RR), *A. arabica* (AR), *Albizzia Chevalieri* (AC), *Pterocarpus ericaneus* (AR), *Antiaris africana* (R), *Ficus gnaphalocarpa* (AC), *Zizyphus jujuba* (CC), *Balanites aegyptiaca* (R), *Khaya senegalensis* (CC), *Sclerocarya birrhoea* (AR), *Pseudospondias microcarpa* (AR), *Lannea acida* (AC), *Landolphia senegalensis* (C), *Stereospermum Kunthianum* (RR), *Vitex Cienkowskyi* (R), *Amorphophallus aphyllus* (C). Autres exemples: nos. 12, Boky Wéré; 87, Bobo-Dioulasso; 279, Barouéli; 310, Niono.

β) Boisements de Sounsoun (*Diospyros mespiliformis* Hochst.).

Exemple type: notre observation no. 231 du 15 février 1938, bois sacré du village de Séguessoma, 84 kilomètres au nord de Bougouni vers Bamako: *Anona senegalensis* (R), *Combretum Lecardii* (RR), *Bombax buonopozense* (C), *Uapaca* sp. ? (AC), *Bauhinia Thonningii* (AC), *Parkia biglobosa* (AC), *Acacia ataxacantha* (CC), *Pterocarpus erinaceus* (AR), *Ficus dicranostyla* (AR), *Diospyros mespiliformis* (CCC), *Butyrospermum Parkii* (R), *Bais-*

sea multiflora (C), *Landolphia senegalensis* (AC), *Crossopteryx febrifuga* (C), *Gardenia* sp. (AC), *Feretia canthioides* (AC), *Andropogon Gayanus* (AR), *Cymbopogon giganteus* (AR). Boisement d'environ deux hectares faisant hernie à l'Ouest du village dans une savane à néré, karité, andropogonées, dont il est brutalement distinct. Autre exemple no. 11, Boky Wéré.

β 1) L'Afrosaltus (silvestris) falaensis, pseudo-galeries à sounsoun.

Paysage forestier sclérophile, irradiant dans les secteurs xérophiles le long de ces mares temporaires, allongées, qui semblent des ruisseaux (falas), généralement réduits à une berge de quelques mètres de large et très peu haute, entre le boisement xérophile d'*Anogeissus leiocarpus* qui peuple le fala et la brousse non inondée. Arbres: *Diospyros mespiliformis* Hochst. formant une futaie de hauteur variable. Arbustes lianescents épineux s'élevant jusqu'à la cime des *Diospyros*: *Acacia ataxacantha* DC.

Exemple type: notre observation no. 74 du 15 décembre 1935, lit du fala de Kourouma, au passage de la piste Sokolo-Néma. Au delà sont des hauteurs dunaires à *Guiera senegalensis*, en deça une plaine où le grand Chudealium silvestre de Sokolo se dégrade en un Spinigralium imprécis. Voici le relevé de ce no. 74: *Boscia salicifolia* (AR), *B. senegalensis* (CC), *Polycarpaea eriantha* (RR), *Alternanthera repens* (CCC), *Combretum micranthum* (f. typique C, f. lianescente et rufo-glanduleuse CC), *C.* aff. *ghasalense* (AC), *Anogeissus leiocarpus* (C), *Acacia ataxacantha* (CC), *A. pennata* (AC), *Pterocarpus lucens* (AR), *Diospyros mespiliformis* (CC, «clef de voûte des cathédrales d'acacia-lianes»), *Landolphia senegalensis* (AC), *Mitragyna inermis* (AC).

Ce paysage rejoint directement certaines formations sahéliennes; il existe presque toujours à l'état diffus ou étroitement resserré.

γ) Boisements de tamarin (*Tamarindus indica* L.).

Exemple type: notre observation no. 34 du 25 octobre 1935, éminence boisée, 9 kilomètres à l'Ouest de Niénébalé vers Gouni: *Capparis tomentosa* (AC), *Anogeissus leiocarpus* (AC), *Grewia flavescens* (C), *Bombax buonopozense* (C), *Wissadula amplissis-*

sima rostrata (CC), *Hibiscus Gourmannia* (AC), *Fluggea virosa* (C), *Acalypha ciliata* (AR), *Bauhinia reticulata* (C), *Afzelia africana* (AC), *Tamarindus indica* (CC), *Prosopis africana* (AC), *Acacia ataxacantha* (C), *Pterocarpus erinaceus* (AC), *Andira inermis* (C), *Erythrina senegalensis* (C), *Desmodium lasiocarpum* (C), *Zizyphus mucronata* (R), *Z. jujuba* (AC), *Ampelocissus Grantii* (AR), *Khaya senegalensis* (AR), *Sclerocarya birrhoea* (AC), *Landolphia senegalensis* (C), *Feretia canthioides* (C), *Clerodendron capitatum* (C), *Dioscorea prehensilis* (CC), *Borassus flabellifer* (AR)

δ) Boisements de mombin (*Spondias mombin* L.).

Exemple type: notre observation no. 25 du 21 octobre 1935, bois sacré de Santiguila: *Terminalia macroptera* (C), *Grewia Kerstingii* (AC), *Cassia Sieberiana* (R), *Entada sudanica* (R), *Acacia ataxacantha* (AC), *Erythrina senegalensis* (R), *Ampelocissus Grantii* (AC), *Balanites aegyptiaca* (AR), *Spondias mombin* (CCC), *Diospyros mespiliformis* (C), *Mitracarpum verticillatum* (C), *Aspilia Kotschyi* (AC), *Clerodendron capitatum* (C), *Dioscorea prehensilis* (CC), *Tacca involucrata* (CC).

Les boisements de mombin, rares et auxquels on peut supposer une origine artificielle, nous ont offert peu de traces d'évolution. Les boisements de cailcédrat, qui semblent bien les plus proches du paysage primitif, en offrent, en revanche, de très nombreuses. A côté de la forme cailcédrat + acacia liane, qui tend vers le boisement de sounsoun, on peut citer des formes à cailcédrat + tamarin; en outre, au delà de l'Afrosaltus silvestris, c'est à ce boisement que se rattachent les paysages sclérophiles contemporains les plus communs ainsi que nous le verrons plus loin.

En revanche, les boisements de sounsoun et ceux de tamarin ont eu jadis et conservent peut-être en partie une certaine vigueur colonisatrice; l'on trouve en plein secteur xérophile des paysages indiscutablement rattachables à ces boisements.

Le facies α existe, à l'état exceptionnel nous semble-t-il, près de Niono (no. 310), également exceptionnels sont les reliques de faciès δ identifiable près de Dia. Le faciès γ, en revanche, est commun au Boky-Wéré. Ces diverses irradiations n'ont pas d'individualité floristique; au contraire, celles du faciès β méritent un nom spécial.

2. L'Afrosaltus fertilis, savane à néré-karité ou Parkietum biglobosae[45].

Paysage forestier discontinu. Arbres hauts, massifs, ramifiés près du sol: *Parkia biglobosa* Benth., *Butyrospermum Parkii*[46] G. Don, *Ficus* spp. et quelques autres. Grandes herbes cespiteuses, grêles, dressées, atteignant deux mètres de haut, toutes, en principe, d'une seule et même espèce: *Andropogon Gayanus*[46] Kunth. Sols francs, de teinte brune, fertiles.

Exemple type: notre observation no. 170 déjà publiée[47]; autres exemples nos observations no. 35, 10 kilomètres à l'Ouest de Niénébalé, no. 277 au Sud-Ouest de Baroueli, no. 219 aux portes de Koutiala vers San et bien d'autres non relevées en détail.

Ce paysage est une forme septentrionale et, en quelque sorte, batarde du premier stade de dégradation en savane de l'Afrosaltus silvestris. Dans la forme méridionale et, sans doute, pure, le néré *(Parkia biglobosa)* s'associe au cailcédrat et non plus au karité[48]. La succession de l'Afrosaltus silvestris à l'A. fertilis est ainsi jalonnée d'une façon qui nous semble certaine.

Le néré indique très généralement des terres riches[49].

Un grand nombre de paysages, tous caractérisant des terres utilement arables, sont des successions de ou vers l'Afrosaltus fertilis. L'association mi-forestière et mi de savane du Soudan français méridional, à karité, néré, lingué *(Afzelia africana)* ja-

---

45 Candollea 8, 108.

46 Voir note 51, p. 42.

47 Candollea 8, 108.

48 Voici un relevé de cette forme méridionale. Nous le citons en note parce qu'il est, d'une part très étranger à notre dition, d'autre part incomplet. Il s'agit d'une observation sans no. ni relevé detaillé, faite le 8 juin 1934 à 22 kilomètres au Sud-Ouest de Houndé au bord de la route vers Bobo-Dioulasso, en haute Côte d'Ivoire: *Bauhinia Thonningii* (AC). *Parkia biglobosa* (CC), *Khaya senegalensis* (CC), *Butyrospermum Parkii* (C); les nérés et les cailcédrats sont curieusement accouplés: un néré, un cailcédrat tous deux de grande taille et presque collés l'un à l'autre, les paires ainsi constituées sont clairsemées dans une prairie continue de graminées non déterminées, hautes de 0,80 m. environ; les karités, en revanche, constituent un taillis discontinu et qui paraît envahissant.

49 Nous avons observé, le 6 mai 1936, à 83 kilomètres au Sud de Sansanné-Mango (Togo français), des sols apparemment mais très superficiellement recouverts de latérite, défrichés depuis un an à ce qui nous fut dit et qui, sous de grands nérés qui avaient été respectés, portaient de très belles moissons.

lonne une succession directement née de l'Augusteum Afzelii. Cependant les boisements à minko *(Spondias mombin)*, néré, karité, communs autour de Dyoumanzana, au Sud-Est de Bamako, ou à tamarin, néré et karité, tels que celui de notre observation no. 326 près du village de Salambougou dans le Boky-Wéré, jalonnent les successions que l'on peut tenir pour normales en ce qu'elles naissent de l'Afrosaltus silvestris. Nous avons d'ailleurs observé qu'entre le paysage sylvestre vrai et la forêt-savane ici décrite, la limite pouvait être brutale; c'est le cas de bien des «bois sacrés» et notamment de celui à *Diospyros mespiliformis* décrit dans notre no. 231, près du village de Séguésoma, 84 km. au nord de Bougouni vers Bamako.

Les cultures sous karité, néré et rônier *(Borassus Aethiopium)*, qui sont communes dans la vallée du Niger à l'aval de Gouni et dans celle du Bani à l'aval de Sorokoro, rattachent l'Afrosaltus fertilis aux toguérés du sous-secteur xérophile deltaïque, il est difficile de parler ici de succession, il s'agit d'une interpénétration de deux paysages botaniquement très éloignés mais agrologiquement affines. La dégradation normale de ce paysage aboutit aux savanes à *Ficus gnaphalocarpa* et aux vergers de balanzan du secteur xérophile.

Deux paysages anthropo-zoophiles peuvent être tenus pour des modifications artificielles de l'Afrosaltus fertilis.

L'un s'établit en terre profonde et très riche, il a pour espèce caractéristique un arbre dont le fruit a une arille comestible, le finzan: *Blighia sapida* Kön; exemple notre observation no. 262 du 11 février 1938, village de Karangana, près Koutiala (au Sud-Est de notre dition): *Grewia mollis* (R), *Sida carpinifolia* (AC), *Gossypium eglandulosum* Cav. *(= G. Nanking* Watt non Mey., cult.), *G. latifolium neotypicum* (subspont. AC), *Cassia nigricans* (AC), *Parkia biglobosa* (C), *Acacia albida* (R), *Crotalaria senegalensis* (RR), *Rhynchosia minima* (R), *Zizyphus jujuba* (C), *Balanites aegyptiaca* (AC), *Blighia sapida* (CCC), *Sclerocarya birrhoea* (AC), *Borreria stachydea* (C), *Emilia sagittata* (AC), *Pulicaria crispa* (AR), *Vicoa auriculata* (AC), *Vernonia pauciflora* (CC), *Hyptis spicigera* (AC), *Pennisetum cenchroides* (C).

L'autre s'établit en des terres appauvries, au détriment des

bois sacrés, il a pour espèce caractéristique un arbuste dont le fruit a une pulpe agréablement sucrée, le n'tégué: *Cordia abyssinica* R. Br.; exemple notre observation no. 280 du 14 juin 1938, boisement dégradé à deux cents mètres du village de Bankolé (au Sud de Barouéli): *Boerhaavia repens* (AC), *Cola cordifolia* (C), *Wissadula amplississima* (AC), *Bauhinia Thonningii* (AC), *Dicrostachys glomerata* (AR), *Acacia albida* (R), *A. macrostachya* (AC), *A. Sieberiana* (AC), *A. pennata* (AC), *Ficus capensis* (AC), *Zizyphus mucronata* (AC), *Khaya senegalensis* (C), *Diospyros mespiliformis* (AC), *Mitragyne inermis* (AR), *Cordia abyssinica* (CCC), *Nelsonia campestris* (RR), *Vitex Cienkowskyi* (AC), *Cyrtosperma senegalense* (CC), *Amorphophallus accrensis* (C), *Elaeis guineensis* (AR), *Borassus aethiopium* (AC), *Cymbopogon* sp. (*proximus?* CC), *Imperata cylindrica* (CCC).

3. L'Afrosaltus quercetoides, savane brousse à karité wolodié, ou Terminalietum avicennioideis[50].

Paysage forestier ou mieux subforestier et presque de garenne. Arbres de deux espèces botaniquement très différentes mais toutes deux de même aspect et rappelant les jeunes chênes à feuilles caduques d'Europe: *Terminalia avicennioides* G. et P., *Butyrospermum Parkii*[51] G. Don. Arbustes très nombreux, principalement du genre *Combretum*. Arbrisseaux nombreux, des *Combretum* mais aussi bien d'autres. Grandes herbes: cespiteuses, grêles, dressées, atteignant deux mètres de haut, toutes en principe d'une seule et même espèce: *Cymbopogon giganteus*[51] Chiov. Sols légers, rouges ou roses, mélangés de sables éoliens

---

[50] Candollea 8, 108—109.

[51] On aura remarqué la présence du *Butyrospermum Parkii* dans les plantes définitives de l'Afrosaltus fertilis et de l'A. quercetoides. On aura également remarqué l'attribution du *Cymbopogon giganteus* au second et de *l'Andropogon Gayanus* au premier de ces paysages. Il est utile de signaler que le premier point, qui semble une source de confusion, n'en est pas une car les karités de la savane à néré sont de grands beaux arbres, de plus de 50 centimètres de diamètre à la base, tandis que ceux de la brousse à wolo ont au grand maximum 50 centimètres de tour. En revanche, sur le second point, la séparation n'est pas du tout nette, de nombreuses statistiques, établies selon différentes méthodes d'estimation ou de décompte, nous donnent en moyenne dans l'Afrosaltus fertilis sept *Andropogon* pour trois *Cymbopogon*, dans l'A. quercetoides six *Cymbopogon* pour quatre *Andropogon*. C'est d'une façon expérimentale mais assez théorique, dans notre jardin botanique de Soninkoura, en étudiant ces deux graminées dans des con-

et autres et de débris de latérite, communs au bas des pentes faibles.

Exemple type notre observation no. 283 déjà publiée[50], autre exemple notre observation no. 289. Au pied d'un plateau latéritique, 20 km. à l'Ouest de Soundian (Bamako).

Ce paysage a une origine floristique et pédologique assez complexe. Il est un terme sclérophile dans la dégradation de l'Augusteum Thonningii et c'est là, sans doute, son origine. En terrains sablo-argileux, anciens, non latéritiques, il est en régression, soit devant l'Afrosaltus luculosus et alors à cause des feux de brousse (observations nos. 291 et 350, région de Barouéli), soit devant la savane à néré karité et alors à cause d'une lente mais continuelle progression des colmatations alluviales (observation no. 107, près de Lama-Kara, Togo, mais aucune observation certaine dans la région spécialement étudiée ici). En revanche, dans les sables d'érosion des croupes latéritiques et gréseuses, il s'étend lentement, au détriment de l'Afrosaltus luculosus. Il peut encore, mais exceptionnellement, succéder à l'Augusteum Olivieri à la suite d'une latérisation partielle et d'une forte érosion des sols portant cette forêt mésophile.

Voici quelques exemples de ces dernières transitions:

a) De l'Augusteum Thonningii, notre observation no. 286, du 16 juin 1938, terrains en cours de défrichement par les paysans indigènes, près du petit village de Manakoro: *Polycarpaea stellata* (AC), *Combretum ghasalense* (AR), *Guiera senegalensis* (C), *Terminalia avicennioides* (CC), *Sterculia tomentosa* (AR), *Bauhinia reticulata* (C), *B. Thonningii* (R), *Albizzia sassa* (AC), *Ficus gnaphalocarpa* (RRR), *Khaya senegalensis* (AR), *Butyrospermum Parkii* (CCC).

b) De l'Augusteum Olivieri, notre observation no. 169 du 20 juin 1937, limite entre la forêt-parc mésophile et la savane arborée sclérophile, 15 kilomètres au Nord de Santiguila vers Gouni: *Securidaca longipedunculata* (CC), *Cochlospermum tincto-*

ditions diverses d'éclairement et de sol, que nous avons été conduit à les rattacher l'une à la savane arborée des terres franches et l'autre à la savane brousse des terres légères. Nous sommes certain qu'il en était ainsi à l'origine; de nos jours, il est nécessaire de le dire, ces deux graminées, systématiquement et morphologiquement trés proches l'une de l'autre, sont presque partout mélangées l'une à l'autre.

rium (CC), *Combretum verticillatum* (R), *Guiera senegalensis* (R), *Terminalia avicennioides* (C), *Grewia mollis* (AR), *Fluggea virosa* (AC), *Parinarium curatellaefolium* (AC), *Bauhinia Thonningii* (C), *Tamarindus indica* (AR), *Cassia Sieberiana* (C), *Daniellia Olivieri* (CC), *Dicrostachys glomerata* (AR), *Lonchocarpus* sp. (R), *Gymnosporia senegalensis* (CC), *Ampelocissus salmonea* (AC), *Spondias mombin* (AC), *Butyrospermum Parkii* (C), *Strychnos spinosa* (AC), *Gardenia erubescens* (AR), *G. triacantha* (AR), *Feretia canthioides* (R), *Stereospermum Kunthianum* (C), *Aneilema lanceolatum* (AC), *Kaempferia aethiopica* (CCC), *Aloe Barteri* (AC), *Urginea narcissifolia* (AC), *Stylochiton Warneckei* (R), *Crinum pauciflorum* (AC), *Curculigo pilosa* (CC), *Cymbopogon giganteus* (CCC). Autre exemple: notre observation no. 281, six kilomètres à l'Est de Tiendou, au Sud de Barouéli.

c) Dans l'Afrosaltus luculosus, notre observation no. 350 du 15 janvier 1939, latérite dégradée, sableuse en surface, à 1.500 mètres au Sud de Dioni, vers Sougoula, près de Barouéli: *Hexalobus monopetalus* (AC), *Polycarpaea corymbosa* (AR), *Securidaca longipedunculata* (C), *Cochlospermum tinctorium* (C), *Combretum ghasalense* (C), *Guiera senegalensis* (CCC), *Terminalia avicennioides* (CC), *Grewia Kerstingii* (AR), *Hibiscus asper* (R), *Hymenocardia acida* (R), *Parinarium macrophyllum* (AR), *Detarium senegalense* (C), *Burkea africana* (AR), *Cordyla africana* (R), *Ximeria americana* (AR), *Pseudocedrela Kotschyi* (AC, par taches denses mais très clairsemées), *Sclerocarya birrhoea* (R), *Butyrospermum Parkii* (C), *Crossopteryx febrifuga* (AR), *Gardenia* sp. (AC), *Borreria stachydea* (AC), *Mitracarpum verticillatum* (C), *Schwenkia americana* (R), *Ctenium elegans* (CC), *Andropogon Gayanus* (R), *Hyparrhenia Ruprechtii* (AC). Autre exemple, notre observation no. 291, du 19 juin 1938, 2 kilomètres à l'Est de Fouradougou (Baguineda), croupe latéritique.

Les indigènes défrichent volontiers les terres de l'Afrosaltus quercetoides, non parce qu'elles sont fertiles mais parce qu'elles sont faciles à travailler, étant légères[52]. Ce faisant, ils

[52] Notre camarade et ami Piccato, grâce à qui le Centre de Colonisation de Baguineda est une des plus belles réussites de l'oeuvre française sous les Tropiques, a souvent attiré notre attention sur ce fait qu'en sols trop fertiles les outils aratoires archaïques des noirs «libres» n'arrivent pas à triompher d'une trop vigoureuse végétation spontanée.

respectent les karités et constituent ainsi les vergers artificiels caractéristiques de l'Afrosaltus et que nous décrivons plus loin.

Une autre catégorie de vergers, beaucoup moins nombreux et sans doute non reconstitués ni même entretenus en général depuis bien avant la conquête française, est établie sur des sols très voisins de ceux qui portent le paysage ici décrit mais qui sont très généralement de teinte rouge sombre. Le dougoura, *Cordyla africana* Lour., bel arbre dont les fruits sont comestibles et très recherchés des noirs encore sauvages (car ils sont mûrs au début de l'hivernage, c'est-à-dire au temps classique de la famine[53] est l'espèce caractéristique de ces vergers abandonnés, plus intéressants pour l'ethnographe que pour le géo-botaniste.

L'invasion des sables éoliens peut détruire les karités et déclencher une succession xéro-psammophytique dont le terme sera parallèlement à la savane à m'gouna kounié xérophile, des brousses secondaires à *Terminalia avicennioides*, *Combretum* spp. et kounié (*Guiera senegalensis*) qui peuvent remonter loin au nord et constituer, sous climat déjà désertique, des irradiations pseudo-sclérophiles.

La dégradation climatique normale de l'Afrosaltus quercetoides aboutit à la savane à m'gouna kounié, en passant par deux faciès intermédiaires. Nous avons observé, près du village de Timindièly, au Nord-Ouest de Sansanding, un exemple très clair et très complet de cette succession. A la forêt-savane à wolodié karité fait suite un paysage encore sclérophile mais qui n'est plus qu'une brousse arborée sans karités, à ceux-ci s'est substitué un arbuste nain — ou plus exactement la forme naine et pseudo-frutescente du *Bauhinia reticulata* DC., le niama des bambaras, dont la forme ripicole est un arbre de taille moyenne. Ce faciès à wolo-dié niama est extrêmement peu stable. Il se dégrade encore en brousse pure à niama et kounié, puis les m'gouna se substituent au niama et reconstituent la strate arborescente. Mais ce sont là des paysages xérophiles et nous les étudierons plus loin.

4. L'Afrosaltus mesetensis, savane à kapokiers ou Bombacetum buonopozensis[54].

Paysage de futaie très claire, souvent discontinue. Arbres

---

[53] Terme colonial dont soudure est l'équivalent européen.

parfois très hauts, épineux, à fleurs éclatantes, à feuilles palmidigitées: *Bombax buonopozense* P. B. Herbes graciles et clairsemées mais formant un tapis souvent continu et presque monophyte: *Loudetia togoensis* C. E. Hubb. Petites herbes, localisées dans les dépressions du sol, géophytes ou hélophytes à cycle bref. Sols hauts et plats, continûment recouverts d'une latérite en carapace à peu près imperméable.

Exemple type: notre observation no. 292 déjà publiée[54].

Ce paysage, nettement caractérisé, nous paraît aussi vieux que les sols qui le portent et dont l'ensemble constitue cette meseta soudanaise, aussi désolée et stérile sous ses arbres que les mesetas espagnoles le sont dans leur déboisement. Théoriquement ce paysage devrait être l'aboutissant d'une succession, à facteurs pédologiques et climatiques, procédant de l'Augusteum Olivieri, mais pratiquement cette hypothèse ne peut être soutenue car nous n'avons trouvé aucune trace, si minime fût-elle, des formes de transition qu'elle suppose.

Quant aux liaisons de l'Afrosaltus mesetensis avec l'A. silvestris, en revanche, nous n'en avons trouvé qu'un seul exemple, d'ailleurs certain, le voici: notre observation no. 292 du 19 juin 1938, bois sacré au bord de la route de Koulikoro, 500 mètres à l'ouest du village de Kayou: *Combretum micranthum* (AC), *Bombax buonopozense* (CC), *Ampelocissus salmonea* (R), *Khaya senegalensis* (CC), *Kaempferia aethiopica* (C), *Crinum Sanderianum* (AR), *Dioscorea prehensilis* (CC), *Eulophia cucullata* (CCC).

Il est évident que le rattachement de ce paysage, bien défini et très commun, au climax domanial, l'Augusteum Afzelii, se heurte à de nombreuses objections de fait et de pensée. Nous le considérerons cependant comme un pseudo-climax, extrêmement ancien et dérivé de la forêt première par l'intermédiaire de la forêt sclérophile. La seule autre hypothèse viable serait de rattacher l'Augusteum Afzelii et toutes ses séries de succession à un néo-climat soudanais (ou mieux guinéo-soudanien), et de faire de l'Afrosaltus mesetensis une relique du vrai paléo-climat soudanais: de voir dans le baobab arénicole et le kapokier

---

54 Candollea 8, 109.

latériticole, tous deux représentants archaïques d'un phylum systématique à peu près éteint, les deux édificateurs et les seuls survivants des flores soudanaises primitives, d'imaginer enfin, ou plutôt en commencement, une Afrique occidentale colonisée, dès l'apparition des phanérogames, par un *Bombax primigenius*. Mais l'interpénétration de la systématique et de la paléo-botanique reste un rêve à peu près irréalisable en l'état actuel de nos connaissances et nous nous en tiendrons aux faits, plus exactement aux seuls faits de nous connus: d'une part celui relevé dans notre observation no. 292, si peu démonstratif qu'il soit du fait de son isolement, d'autre part l'existence de deux faciès particuliers de notre Afrosaltus mesetensis; faits que nous décrivons ci-après, sans trop chercher à les interpréter pour ou contre l'existence du *Bombax primigenius*.

β) L'Afrosaltus mesetensis falaensis forme pseudo-ripicole de la savane à kapokiers: Arbres: *Bombax buonopozense* P. B. et *Anogeissus leiocarpus* Guill. et Perr.; sous bois d'indifférentes ou d'étrangères. Sols, de bas-fonds, allongés selon une pente très peu sensible, argileux, incomplètement latéritisés, parfois superficiellement ensablés.

Exemple type: notre observation no. 240 du 6 avril 1938, 11 kilomètres de Komantiébougou vers Fatiné, grands arbres, aucune trace de végétation herbacée, sol brun et cendreux, jonché de troncs d'arbres morts envahis par les termites: *Combretum ghasalense* (AR), *C. micranthum* (CCC), *Guiera senegalensis* (R), *Anogeissus leiocarpus* (CCC), *Grewia bicolor* (C), *Bombax buonopozense* (C), *Bauhinia reticulata* (AR), *Acacia macrostachya* (AR), *A. pennata* (C), *Albizzia Chevalieri* (AC), *Pterocarpus lucens* (C), *P. erinaceus* (R), *Zizyphus jujuba* (AR), *Sclerocarya birrhoea* (R), *Landolphia senegalensis* (AC), *Leptadenia lancifolia* (AR).

Ce petit paysage, très localisé à d'étroites bandes d'égal niveau, a été observé par nous sur les deux rives du Niger. Il est assez commun dans la région de Barouéli, plus rare, ensablé, en voie, semble-t-il de dégradation vers la forme ci-dessous, dans la région de Niono.

γ) L'Afrosaltus mesetensis arenosus forme xérophile de la savane à kapokiers: Arbres: *Bombax buonopozense*

P. B. et *Pseudospondias microcarpa* Engl. Arbrisseaux psammophytiques plus ou moins clairsemés: *Guiera senegalensis* Juss. Petites herbes néant. Autres strates comme dans le paysage typique mais envahies par les étrangères circonvoisines et en voie de dégradation. Sols recouverts d'une couche de sable, d'apport éolien, épaisse de 30 à 80 cm. sur la carapace latéritique.

Exemple, notre observation no. 313 du 15 juillet 1938, 12 kilomètres au Sud-Ouest de Konobougou vers Siguiné: *Combretum aculeatum* (AC), *C. ghasalense* (C), *Grewia bicolor* (AR), *Adansonia digitata* (AR), *Bombax buonopozense* (CCC), *Acacia seyal* (AR), *Pterocarpus lucens* (R, CC dans les rares falas), *Balanites aegyptiaca* (AC), *Commiphora africana* (AR), *Sclerocarya birrhoea* (AC), *Pseudospondias microcarpa* (C), *Feretia canthioides* (C), *Blepharis maderaspatensis* (CC), *Monechma hispidum* (AC), *Pancratium trianthum* (AR).

Ici, à proximité de la grande dune du Kala supérieur, la kapokeraie évolue vers la savane xérophile à *Guiera senegalensis* et *Sclerocarya birrhoea*. Un autre exemple (no. 312) choisi en bordure des alluvions argileuses nous la montrerait évoluant vers la forêt xérophile à baobab et *Acacia seyal*. Dans les deux cas et généralement dans toute la très grande kapokeraie des deux Kalas, on trouve des îlots purs de *Pseudospondias microcarpa*. Nous estimons que cette région subit la succession: Vieilles argiles à *Pseudospondias* — latéritisation → kapokeraie — ensablement → savanes xérophiles de types divers.

Le processus d'ensablement doit être favorisé autant que possible, les sols de l'Afrosaltus mesetensis étant incultivables.

5. L'Afrosaltus Albizzii, forêt de Yéguéré ni.

Paysage forestier, rare (du moins dans notre dition). Arbres des légumineuses à feuillage penné: *Albizzia Chevalieri* Harms, etc. Sols argilo-sableux.

Ce paysage ne nous est connu que par notre observation no. 144 du 18 juin 1937, 24 kilomètres au Sud de Mourdiah vers Koulikoro, en voici le relevé: *Combretum micranthum* (AR), *Tamarindus indica* (C), *Prosopis africana* (AC), *Albizzia Chevalieri* (CC),

autour d'un champ de n'Dargau (*Gossypium latifolium* Murr. var. *deserticum* Rob.) d'allure pis que médiocre. Nous trouverons au Boky Wéré une garenne d'*A. Chevalieri* nains qui peut être un premier stade de cet Afrosaltus.

6. L'Afrosaltus tristis, savane-brousse à Combrétacées ou *Combretetum ghasalensis*[55].

Paysage de garenne broussailleuse. Arbres divers, assez nombreux, de taille médiocre et d'aspect torturé. Arbustes nombreux, divers, à branches et tronc généralement grêles, résistant bien aux feux de brousse: *Combretum ghasalense* Engl. et Diels et autres *Combretum, Entada sudanica* Schweinf. Arbrisseaux, sous-arbrisseaux, herbes, nombreux et divers, peu caractéristiques. Sols de toutes sortes, certains naturellement pauvres, la plupart appauvris par la culture ou par le feu.

Exemple type: notre observation no. 32 déjà publiée[56]; autres exemples nos observations no. 269 et 273 (cercle de Ségou), no. 261 (Koutiala), no. 267 (Kita).

Au sud de son aire, ce paysage est marginalement mêlé non seulement à l'Augusteum Dalziellii mais encore à l'*A. Olivieri* et c'est même ce dernier cas qui semble le plus fréquent. Il s'accommode alors de pluies abondantes et de terrains nettement imperméables, donc inondés plusieurs semaines ou, à tout le moins, de nombreux jours, par an. En voici un exemple, notre observation no. 272 du 11 juillet 1938, bords d'une mare nue 2 kilomètres à l'Ouest de Bolitoma (Ségou-Sud): *Combretum ghasalense* (CCC), *Daniella Olivieri* (AC), *Entada africana* (AR), *Khaya senegalensis* (AR), *Omphalobium africanum* (AR), *Cyanotis* sp. (CC), *Commelina* sp. (CC), *Dipcadi gourmaense* (CCC), *Asparagus Pauli Guilielmii* (AR).

Il s'établit aussi dans les collines à demi latéritiques, au détriment de l'Augusteum Olivieri. En voici un exemple choisi légèrement en dehors de notre dition, mais très certainement valable pour elle, notre observation no. 267 du 17 février 1938, 23 kilomètres à l'Est de Kita vers Bamako: *Combretum verticillatum*

---

55 Candollea 8, 107.

56 Candollea 8, 108.

(AC), *C. ghasalense* (AR), *Terminalia avicennioides* (AC), *Daniellia Olivieri* (R), *Entada sudanica* (CC), *Acacia macrostachya* (CC), *Cordyla africana* (AC), *Pterocarpus erinaceus* (RR), *Lannea acida* (AC), *Andropogon Gayanus* (CCC).

Au contraire, au Nord du fleuve, sous des pluies de moitié moindres, ce paysage occupe à peu près exclusivement des terrains perméables à très perméables et finit par se fondre dans le paysage xérophile et dunaire à *Guiera senegalensis,* exemple notre observation no. 307 du 14 juillet 1938, 5 kilomètres au Sud-Ouest de Molodo vers Boa: *Boscia senegalensis* (R), *Cyathula achyranthoides* (CC), *Combretum aculeatum* (AC), *C. micranthum* (AC), *C. ghasalense* (C), *Guiera senegalensis* (CCC), *Adansonia digitata* (RRR), *Bombax buonopozense* (RR), *Bauhinia reticulata* (C), *Entada sudanica* (C), *Dicrostachys glomerata* (AC), *Acacia senegal* (R), *A. macrostachya* (AR), *A. seyal* (C), *Ximenia americana* (R), *Zizyphus jujuba* (AC), *Ampelocissus salmonea* (AC), *Balanites aegyptiaca* (R), *Commiphora africana* (R), *Sclerocarya birrhoea* (AR), *Borreria radiata* (C), *Blepharis linearifolia* (CC), *Monechma hispidum* (AR), *Urginea* sp. (AC), *Stylochiton Warneckei* (AC), *Cymbopogon giganteus* (CCC).

Il y a là une progression édapho-climatique apparemment contradictoire. On comprendrait qu'une formation sclérophile de sols très secs pût s'étendre dans les terrains frais d'un secteur climatérique à pluviosité faible. On comprend mal que ce soit justement l'inverse qui ait lieu.

Il est possible — c'est ce qu'a fait Aubréville dans une interrogation analogue posée par l'*Acacia seyal* — de nier le problème, en admettant l'existence de non pas une mais bien deux ou plusieurs espèces, à morphologies très voisines mais à biologies très différentes. En ce qui concerne le *Combretum ghasalense,* nous avons toujours eu beaucoup de peine à le distinguer des espèces (?) voisines [57]; il nous paraît constituer avec elles un vaste syngameon, morphologiquement très confus mais, et cela

[57] Notamment des *C. verticillatum* Engl., *C. Elliottii* Engl. et Diels, *C. glutinosum* Perr., *C. hypopilinum* Diels, *C. Dalziellii* Hutch. Les caractères adoptés dans la clef analytique du «Flora of West Tropical Africa» sont, sur le terrain, à peu près sans valeur, surtout l'opposition des «inflorescences non ramifiées» aux «inflorescences ramifiées» et toutes les subtilités de formes, nervures, textures, squammation ou pilosité des feuilles.

seul ici nous importe, biologiquement homogène. En ce qui concerne l'*Entada sudanica* il comprend au moins deux jordanons, individualisables par la forme et les dimensions des folioles, mais ces deux jordanons coexistent aussi bien dans les sables du Nord que dans les argiles du Sud. Ainsi la solution de type Aubréville n'est pas applicable au cas étudié ici[58]; au demeurant sa généralisation aurait pour résultat de dénier toute valeur tant utile que philosophique à la nomenclature botanique et c'est là, nous semble-t-il, un excès de sévérité.

On peut, avec Humbert, attribuer au feu le rôle principal dans l'édification des paysages floristiques tropicaux et faire de l'Afrosaltus tristis le pyroclimax où viennent ou viendront confluer tous les biotopes méso- ou sclérophiles. Cependant cette solution de type Humbert est en contradiction absolue avec le maintien d'un paysage à karité wolodyé et non à *Entada Combretum* dans les sols sableux du secteur sclérophile, paysage que le feu de brousse ravage à peu près chaque année; en contradiction tout autant flagrante avec l'existence d'une savane à *Pterocarpus,* elle aussi régulièrement incendiée, sur les plateaux argilo-caillouteux du secteur xérophile.

Il reste une troisième solution, nous n'affirmons pas qu'elle soit la bonne car sa démonstration expérimentale est pratiquement irréalisable[59]. Elle semble plus probable que les deux autres, elle a le mérite de rappeler une notion de sens commun dont Darwin a fait grand usage mais que les phytogéographes semblent portés à négliger. En revanche les politiques mènent grand train autour d'elle.

Dans cette solution, l'Afrosaltus tristis est une formation à la fois très plastique, très prolifique et très peu agressive. Elle s'étend rapidement mais seulement dans les espaces libres et tolère n'importe quel substratum et n'importe quelle discontinuité à son espace vital. Le hasard[60] fait que les espaces libres ou précairement peuplés sont plus fréquents au Sud sur terrains argileux, au Nord sur terrains sableux, d'où la distribution, apparem-

58 Non plus, à notre avis, que dans celui de *l'Acacia seyal.*

59 Elle supposerait des reconstitutions artificielles de l'A. tristis en divers terrains et climats.

60 Ce terme est employé ici pour indiquer un complexe causal indépendant des qualités propres au phénomène résultant précisément étudié.

ment illogique, de notre paysage. Nous avons déjà signalé[61] que les dunes abiotiques, venues du Djouf saharien, en territoire sahélien argileux, ont été colonisées par des psammophytes soudanais. L'association *Combretum* spp. + *Entada sudanica* n'est point psammophytique mais, indifférente édaphiquement et très prolifique, elle s'est rapidement étendue dans le «no trees' land» créé par l'avancée dunaire. Au Sud, d'autres faits bio-historiques ont dû jouer un rôle analogue. En ce qui concerne les bords des mares d'hivernage, il est certain que le secteur sclérophile n'a pas de formation à la fois argilicole et palustre autre que l'Afrosaltus tristis; c'en serait là, peut-être, l'habitant primaire, et la prolificité en serait explicable par la grande richesse du sol et la plasticité par la grande amplitude des variations, souvent brutales, du microclimat. Cette hypothèse, d'ailleurs, reste fragile et si on l'admettait, il faudrait attribuer à notre observation no. 272, page 49, une signification de co-habitat et non pas de succession. En ce qui concerne les collines à demi latéritiques, les places libres y naissent du feu de brousse et, plus encore peut-être, de l'érosion.

7. — L'Afrosaltus luculosus, savane-brousse à tambacoumba ou Detarietum senegalensis[62].

Paysage de garenne broussailleuse. Arbres divers, généralement rares mais souvent de belle apparence bien que de taille médiocre ou petite, le seul caractéristique étant une forme naine d'un grand arbre du domaine forestier, le *Detarium senegalense* Gmel. Arbustes très nombreux, divers mais dont deux au moins sont constants: *Hymenocardia acida* Tul. et *Crossopteryx febrifuga* Benth. Arbrisseaux comme les arbustes, nombreux et divers, un d'entre eux semble constant (mais on le trouve aussi, et parfois en abondance, dans d'autres paysages), c'est le *Ximenia americana* L. Petites herbes géophytiques: *Cyanotis* spp. Sols de collines gréseuses et rocailleuses, faiblement latéritisés.

Exemple type: notre observation no. 284, déjà publiée. Autres exemples nos observations no. 26, 180, 195, 295 (Baguineda), 296, 298 (Barouéli), 82 Koutiala).

---

61 Candollea 8, 115.

62 Candollea 8, 110.

La savane à tambacoumba ne recouvre pas les collines du secteur sclérophile aussi souverainement que les kapokiers en recouvrent les mesetas. C'est là un paysage très probablement jeune et encore doué d'un grand potentiel d'extension.

Il semble constituer un stade obligatoire dans la succession qui conduit de l'Augusteum spinosum à la brousse xérophile d'*Acacia macrostachya* mais, floristiquement, il diffère profondément de l'un et l'autre de ces deux paysages. Son origine (guinéenne — ou, mieux, djallonienne?) est difficile à définir et son évolution difficile à prévoir. En revanche sa progression est très claire. Il refoule vers le bas des pentes l'Afrosaltus quercetoides et ceci peut sembler normal. En outre, cependant, il vient, en terrain plat, envahir les kapokeraies de la meseta soudanaise, dès que la carapace en est partiellement rompue par des ravinements ou des effondrements de terrain et aussi les marges Nord de la forêt mésophile, comme nous l'ont montré diverses observations dans la région de Baguineda, à l'Est-Sud-Est de Bamako. Peu intéressant du point de vue pratique, puisqu'il n'a pas de valeur agricole, forestière ni pastorale, et donc négligé au cours de nos études sur le terrain, ce paysage est, à la réflexion, l'un de ceux très peu nombreux dont l'étude détaillée est indispensable à une bonne intelligence de la phytogéographie ouest-africaine. Nous souhaitons à nos successeurs d'y consacrer plus de temps que nous ne le fîmes.

8. L'Afrosaltus candelabrorum, steppe à euphorbes candélabres ou Elaeophorbietum drupiferae[63].

Paysage d'arbrisseaux crassulescents: *Elaeophorbia drupifera* Stapf et de gazon grêle: *Ctenium Newtonii* Hack., plus ou moins envahi d'arbres, d'arbrisseaux et d'herbes diverses. Sols rocheux, crevassés et fissurés des falaises gréseuses.

Exemple type: notre observation no. 293 déjà publiée[63].

Ce paysage, qu'à la réflexion nous avons transféré du secteur mésophile dans l'Afrosaltus, est une formation rare mais intéressante à plus d'un titre.

L'étrangeté de ces euphorbes-candélabres — certains d'entre

---

[63] Candollea 8, 106.

eux ont deux mètres de haut[64], la plupart un mètre environ — reste assez mesquine; ils se dégagent mal, au flanc ou au pied des falaises, de la végétation broussailleuse qui, trop souvent, les envahit; ainsi décevraient-ils des amateurs de pittoresque facile. Pour le phytogéographe, il est particulièrement intéressant de relever que l'*Euphorbia balsamifera* du Sahel, l'*Adenium honghei* du secteur xérophile, l'*Elaeophorbia drupifera*, enfin l'*Euphorbia unispina* guinéen, exigent tous quatre des terrains pierreux qui doivent n'être pas latéritiques. En outre, tous quatre ont des feuilles de même forme, de même disposition apicale et contractée, de même et très brève durée; tous quatre servent de thème et de matériau à d'incontrôlables sorcelleries.

Il est assez curieux de noter que les deux espèces de climat pluvieux, avec leurs épines et leurs très rares et très gros rameaux, sont théoriquement mieux armées contre la sécheresse que les deux espèces de climat sec, inermes et à rameaux très nombreux dont les extrêmes sont souvent très grêles.

9. L'Afrosaltus rupestris.

Paysage accroché aux rochers des falaises abruptes. Arbrisseaux dont certains, en plaine, peuvent être de grands arbres mais sont ici de taille très médiocre et devenus frutescents: *Ficus Lecardii* Warb. et *F.* spp.; dont les autres sont sarmenteux: *Cissus caesia* Afzel et *C.* spp. Sols rocheux, latéritisés.

Exemple type: notre observation no. 179 du 20 juillet 1937, falaise abrupte dominant une grande mare au sud de Kobala (Baguineda): *Grewia mollis* (AR), *Ficus gnaphalocarpa* (AR), *F. Lecardii* (C), *F. platiphylla* (R), *Cissus caesia* (CCC), *C. populnea* (C), Scrophulariacée indet. herb. no. 2485 (AC).

Paysage rare et d'accès plus ou moins facile. Souvent suspendu au-dessus de la savane brousse à tambacounda, il en est nettement distinct. Sur certaines croupes rocailleuses, exposées au Nord mais ne constituant pas à proprement parler des falaises, nous avons observé des associations monophytes de *Cissus populnea* Guill. et Perr. qui peuvent être tenues pour une extension dégra-

---

64 Dans des conditions plus favorables, cette espèce pourrait atteindre 12 mètres de haut. Nous n'en connaissons point qui atteignent trois mètres.

dée de l'Afrosaltus rupestris, paysage dont la genèse et l'évolution ne nous sont pas autrement connues.

10. L'Afrosaltus tescosus.

Paysage de landes, généralement monophytes et secondaires. Nous en connaissons de trois types:

α) Landes à *Lepidagathis* spp. qui semblent provenir d'anciennes kapokeraies déboisées.

β) Landes à *Combretum herbaceum* G. Don qui seraient une forme extrême de savane à Combrétacées.

γ) Landes à *Icacina senegalensis* A. Juss. d'origine anthropozoophytique.

Ces trois formations n'existent que dans les marges Sud-Est de notre dition et plus au Sud.

11. L'Afrosaltus pratipalustris, savane prairie à dioun ou Mitragynetum inermis[65].

Paysage de prairie: Arbres clairsemés, «en boule», de taille très variable, souvent fruticoïdes sinon frutescents: *Mitragyna inermis* O. Ktze. Herbes cespiteuses, tendres, hautes de 0.75 m. environ: *Panicum aphanoneuron* Stapf, quelques autres Graminées et des Amaryllidacées géophytiques. Sols d'alluvions légères, argilo-sableuses, profondes, souvent mêlées de nodules calcaires.

Exemple type: notre observation no. 88 déja publiée.

Nous reviendrons plus loin sur ce paysage qui, soit pur, soit par ses formes de transition, joue un rôle de premier plan dans les formations deltaïques et plus particulièrement au Boky Wéré. Dans le reste de notre dition la place qu'il occupe est faible, dans quelques effluents de la région de Barouéli on en peut observer des fragments très purs. Dans la région de Baguineda, il semble avoir occupé la majeure partie des terres maintenant en rizières. Les mares rondes à dioun, caractéristiques du secteur xérophile, se rattachent évidemment à la savane prairie sclérophile mais l'Afrosaltus n'en contient, à notre connaissance, ni exemples, ni ébauches.

---

65 Candollea 8, 111.

12. L'Afrosaltus ripicolus.

Pseudo-galeries forestières, à végétation très dense, inondée de trois à quatre mois par an. Il en existe au moins trois types:

a) Galeries à *Cynometra Vogelii* Hook., qui s'accommodent de sols sableux et même assez pauvres. Exemple notre observation no. 17 du 21 août 1935, effluent du Niger auprès du Camp 9 du Boky Wéré: *Eugenia nigerina* (C), *Cynometra Vogelii* (CCC), *Jasminum dichotomum* (CC), *Tacazzea apiculata* (CC), *Morelia senegalensis* (CC), *Panicum aphanoneuron* (CC), *Vetiveria nigritana* (C). Autre exemple notre observation no. 67 c, effluent de la rive droite du Niger en face de Ké Macina.

Les galeries à *Morelia senegalensis* bordées de *Sesbania* spp. sont assez communes mais, instables, elles semblent de simples dégradations, dûes à une eau trop stagnante, des galeries à Cynometra. Exemples nos observations 3 en partie (Boky-Wéré), 220 et 223 en partie (Koutiala).

β) Galeries à *Zizygium guineense* Guill. et Perr., qui s'accommodent de berges plus ou moins latéritisées et semblent une succession septentrionale des raphiales guinéennes. Exemple notre observation no. 224 (hors dition mais bien caractéristique) du 12 février 1938, bords d'un petit ruisseau permanent à 60 kilomètres au nord de Sikasso vers Koutiala: *Zizygium guineense* (CCC), *Alchornea cordifolia* (C), *Khaya senegalensis* (AR), *Usteria guineensis* (AR), Rubiacée nanophanérophytique indéterminée, herb. no. 3438 (AC), *Clerodendron capitatum* (AC), *Ottelia ulvifolia* (AR), *Eichornia natans* (AC), *Smilax Kraussiana* (AC), *Stylochiton Warneckei* (RR), *Raphia sudanica* (C), *Elaeis guineensis* (R), *Rhynchospora corymbosa* (AC), *Scleria racemosa* (CC). Autres exemples non relevés en détail, notamment au bac de Tienfala-Baguineda sur la rive droite.

γ) Galeries à *Pterocarpus santalinoides* L'Hérit. qui semblent exiger des terres argilo-sableuses ou argileuses mais actuellement riches et non latéritisées. Exemple notre observation no. 294 du 19 juin 1938, rive gauche du Niger au bac de Tienfala, 15 kilomètres en amont de Koulikoro, entre deux rapides: *Crataeva Adansonii* (RRR), *Polycarpae stellata* (CC), *Glinus lotoides* (AC), *Portulacca foliosa* (R), *Polygonum senegalense* (RR), *Melocchia*

corchorifolia (AC), *Cassia Sieberiana* (C), *Cynometra Vogelii* (AC), *Mimosa asperata* (R), *Acacia pennata* (AR), *Albizzia sassa* (R), *Pterocarpus santalinoides* (CC), *Ormocarpum bibracteatum* (AC), *Zizyphus jujuba* (AC), *Z. mucronata* (RR), *Landolphia senegalensis* (AR), *Morelia senegalensis* (AC), *Mitragyna inermis* (R), *Bidens pilosa* (AR), *Pluchea ovalis* (CC), *Heliotropium indicum* (C), *Solanum nodiflorum* (AC), *Ipomaea sp.* (AC), *Sesamum alatum* (AR), *Vitex Cienkowskyi* (R), *Cyperus articulatus* (CC). Autres exemples nos observations no. 131 et 137 (cercle de Bamako) 215 (San), 223 (Sikasso).

Ce paysage paraît relier la forêt d'ombre guinéenne à *Berlinia Heudelotiana* et la forêt-parc deltaïque d'*Acacia Sieberiana* et spp. Nous avons observé la première transition, *Berlinia* → *Pterocarpus*, en de nombreux points des berges de la Faya, à l'est de Bamako, à la limite de la forêt mésophile. Près de Bougouni, c'est-à-dire au Sud de notre dition mais en pays purement sclérophile, nous avons observé (no. 337 du 14 février 1938) la transition *Pterocarpus* → *Acacia*.

13. L'Afrosaltus arboretoides, cultures sous les karités.

Paysage artificiel, sans grande signification agrologique ni même écologique, comportant des cultures: *Sorghum caudatum* Stapf, *Gossypium hirsutum* Mill. *punctatum* Rob. (= *G. punctatum* H. et D., partim S. et T.), *Arachis hypogaea* L., etc., à l'ombre des *Butyrospermum Parkii* G. Don, soit plantés, soit, beaucoup plus fréquemment, conservés lors des défrichements. Nombreuses repousses et survivances de la végétation primitive (en général un Afrosaltus quercetoides) car le cycle cultural comporte toujours de longues intercalations de jachère non travaillée. Quelques messicoles endémiques dont l'*Oldenlandia grandiflora* Hiern. est la plus significative (tout au moins pour les limites septentrionales).

Voici deux relevés de ces messicoles, que l'on pourra comparer avec ceux du Spinigralium (p. 27) et du secteur xérophile (p. 98).

Observation no. 27 du 22 octobre 1935, mauvaises herbes dans

les cotonneraies irriguées de Kogni, près Baguineda: *Celosia laxa* (AC), *Jussiaea linifolia* (indiquant un sol mal drainé, CCC), *Boerhaavia diffusa* (AC), *Jatropha gossypiifolia* (relictes d'anciennes haies bordurières), *Oldenlandia grandiflora* (C), *Borreria verticillata* (CC), *Octodon ficifolium* (AC), *Eclipta alba* (R), *Gynura cernua* (AC).

Observation no. 29 du 23 octobre 1935, mauvaises herbes autour des maisons européennes du centre de Baguineda: *Mollugo nudicaulis* (R), *Amaranthus spinosus* (AC), *Boerhaavia repens* (C), *Melothria maderaspatana* (AC), *Corchorus tridens* (CC), *Phyllanthus pentandrus* (C), *Euphorbia polycnemoides* (AC), *E. hirta* (CC), *Dicrostachys glomerata* (C), *Oldenlandia corymbosa* (C), *Ageratum conyzoides* (CC), *Chrysanthellum procumbens* (C), *Ipomaea setifera* (R), *Stereospermum Kunthianum* (R).

14. L'Afrosaltus oryzetorum, rizières du secteur sclérophile.

Nous n'avons rien à dire sur les espèces et variétés de riz cultivé dont l'étude échappait à notre laboratoire. En revanche nous avons étudié la flore spontanée des rizières de Baguineda et Niénébalé pour avoir des points de comparaison avec celles du Boky Wéré que l'on trouvera décrites plus loin.

La prairie d'*Ethulia conyzoides* L. semble le terme d'évolution le plus commun des rizières abandonnées. A Niénébalé, en saison sèche, cette Composée forme de la moisson au semis des peuplements presque monophytes sur de très vastes étendues. Elle fleurit alors en mars (observation no. 133), de même qu'elle fleurit en septembre sur les berges des canaux, coulant à pleins bords, dans la région de Baguineda (observation no. 176). Voici les relevés de ces deux observations: 133 — *Jussiaea linifolia* (AC), *Urena lobata* (R), *Ethulia conyzoides* (CCC); 176 — *Polygonum senegalense* (C), *Aeschynomene aspera* (CC), *Cryptolepis nigritana* (AR), *Sarcocephalus esculentus* (AC), *Ethulia conyzoides* (CCC); *Potamogeton panormitatum* (CCC).

L'*Ageratum conyzoides* L., messicole pantropicale, dispute souvent à l'*Ethulia conyzoides* le maximum d'espace vital. Ces deux Composées et quelques autres, avec de nombreuses Cypéracées dont aucune ne semble particulièrement envahissante, cons-

tituent l'essentiel de la flore non seulement des rizières mais encore des biotopes naturels qui leur sont comparables.

Voici un exemple de biotope naturel — mais exceptionnel en ce secteur — pendant l'hivernage, notre observation no. 178 du 20 juillet 1937, grande mare, la seule de ce type que nous connaissions, probablement un épandage de la Koba de Baguineda: *Nymphaea rufescens* (CC), *N. Lotus* (R), *Polygonum glabrum* (C), *P. senegalense* (AC), *Melocchia corchorifolia* (C), *Phyllanthus* spp. (AR), *Cassia mimosoides* (AC), *Desmodium* sp. (R), *Uraria picta* (AC), *Cryptolepis nigritana* (AC), *Borreria verticillata* (C), *Coreopsis guineensis* (AR), *Acanthospermum hispidum* (AR), *Ethulia conyzoides* (C), *Ageratum conyzoides* (CC), *Cordia Myxa* (R), *Aneilema lanceolatum* (CC), *Crinum Sanderianum* (AR), *Curculigo pilosa* (AC), *Rhynchospora corymbosa* (CC), *Fuirena glomerata* (AC), *Fimbristylis dichotoma* (C), *Cyperus haspan* (CC), *Pycraeus tremulus* (C), *Sporobolus festivus* (AC), *Panicum longijubatum* (CC), *Saccolepis interrupta* (AR), *Paspalum scrobiculatum* (AC).

Voici un exemple de biotope artificiel pendant la saison sèche — mais les canaux sont encore en eau — notre observation no. 213 du 26 janvier 1938, rizières de Sébéla (Baguineda); les plantes des canaux sont indiquées par un «e», les plantes des levées de terre non inondables par un «s»: *Nymphaea maculata* (eAR), *Polygonum glabrum* (eCC), *P. serrulatum* (AC), *Ammannia senegalensis* (CCC), *Jussiaea linifolia* (CCC), *Cucumis agrestis* (sR), *Sida alba* (sAC), *Indigofera bracteolata* (sC), *Oldenlandia grandiflora* (sC), *O. lancifolia* (CCC), *Bidens pilosa* (CC), *Gynura cernua* (sAC), *Emilia sagittata* (C), *Vernonia ambigua* (sCC), *Herderia truncata* (AC), *Ethulia conyzoides* (CCC), *Ageratum conyzoides* (CCC), *Physalis angulata* (sAC), *Solanum nodiflorum* (AC), *Nelsonia campestris* (sCC), *Ottelia ulvifolia* (eC), *Potamogeton panormitatum* (eCCC), *Fuirena umbellata* (CC), *Mapania sudanica* (CC), *Kyllingia alata* (C), *Eragrostis namaquensis* (CCC), *Setaria sphacelata* (sCC), *Hyparrhenia rufa* (sCC).

A côté de ces paysages de l'Afrosaltus, on doit signaler encore les formations végétales édifiées par une Combrétacée arborescente, le *Terminalia macroptera*. Ces paysages débordent largement le cadre de cette étude et de notre Afrosaltus et

possèdent des caractères très nets d'indépendance vis-à-vis du climat, de pureté, enfin d'individualité. Pour toutes ces raisons, conformément à nos propositions de 1943[66], nous en faisons des Terminalietum et non des Afrosaltus.

b') Le Terminalietum macropterae[67].

Paysage cosmopolite de forêt claire. Arbres régulièrement espacés et tous de la même espèce: *Terminalia macroptera* Guill. et Perr., donnant au paysage qu'ils déterminent un aspect de verger plus ou moins inculte. Sous-bois d'indifférentes, parfois à peu près nul, généralement envahi par des Graminées andropogonées, très sèches. Sols très caractérisés, compacts, stériles, nés de la latéritisation des argiles alluviales dans les laisses ou sur les rives de fleuves ou rivières permanents et à grandes crues des climats tropicaux à saison sèche bien marquée.

On peut, d'après la composition du sous-bois, distinguer dans l'Afrosaltus plusieurs variétés de Terminalietum macropterae, variétés qui semblent dépendre principalement du climat.

α) Le Terminalietum macropterae Kitaense à sous-bois de Gardénias frutescents (*G. triacantha* DC., *G. erubescens* Stapf et Hutch., *G. Jovis-tonantis* Hiern., *G. sokotensis* Hutch.) n'est représenté dans notre dition que sur les marges sud-occidentales, au Sud de Baguineda et Santiguila. Il semble lié aux rivières bordées de *Berlinia Heudelotiana*. Le détail de l'exemple type, relevé par nous près de Goubanko, cercle de Kita, en février 1938, a disparu de nos dossiers. Nous reviendrons sur cette formation quand nous parlerons de la brousse à gardenias et bauhinias du Boky Wéré.

β) Le Terminalietum macropterae Koutialaense à sous-bois de *Terminalia avicennioides* G. et P. frutescents ou, tout au plus, arbustifs, n'est représenté dans notre dition que sur les marges sud-orientales, au sud de Bla et de San. Il semble lié aux rivières bordées de *Raphia sudanica*. L'exemple type choisi par nous se situe à 130 kilomètres au sud de Koutiala, observa-

---

66 Boissiera **7**, 516.

67 Candollea **8**, 110.

tion no. 83 du 26 avril 1935, savane à sol latéritique, entourant un ruisseau bordé de raphias: *Terminalia avicennoides* (CCC), *T. macroptera* (CC), *Pterocarpus erinaceus* (AC), *Vitex Cienkowskyi* (R), *Andropogon Gayanus* (CC). Nous reviendrons sur cet exemple quand nous parlerons de la savane xérophile à *Pterocarpus erinaceus.*

γ) Le Terminalietum macropterae afrosaltosum à sous-bois ligneux pratiquement nul et sous-bois herbacé d'*Hyparrhenia rufa* Stapf, est très commun dans toute notre dition. Il correspond à notre savane à wolo-ba[68] dont l'exemple type, notre observation no. 5, a déjà été publié. Cette formation sera étudiée en détail dans la seconde partie de notre travail, à propos du Boky Wéré.

δ) Le Terminalietum macropterae arenosum à sous-bois de *Guiera senegalensis* Juss. est une des petites formations spéciales du Boky Wéré. Nous le mentionnons ici une première fois, pour mémoire; on doit, peut-être, le tenir pour un simple sous-variété de la variété afrosaltosum.

c) Le Dumosaeptum ou secteur soudanais xérophile[69]

Secteur de l'Afrique occidentale à formations fermées et discontinues, pauvres en espèces endémiques et dont les paysages, très monotones, ont en général entre eux de nombreuses formes de transition. Forêts qui sont plutôt de hautes garennes avec un sous-bois dense et des clairières nues, au demeurant de types très divers allant de la savane quasi-steppique à la palmeraie encombrée de lianes. Garennes floristiquement bien définies, plus homogènes que les forêts; brousses secondaire ou conquérantes, très communes, dans lesquelles on ne peut définir des paysages spécialisés que par un certain effort d'abstraction, ou encore primitives, rares et nettement individualisées. Jungle palustre, quasi-monophyte.

Eaux superficielles rassemblées en mares soit rondes, soit longues (falas) naissant en été de la pluie, plus rarement des crues

---

68 Candollea 8, 110; en revanche l'orchard-bush des anglo-saxons est un synonyme du Terminalietum macropterae sensu lato.

69 Candollea 8, 112.

du fleuve, et mourant à l'automne; marécages très étendus dans le «delta» du Niger.

Champs assez nombreux, se déplaçant à travers les brousses[70] ou encore établis auprès des villages permanents, sous des arbres à cycle évolutif anormal: *Acacia albida* Del.

Climat tropical, continental, pluies assez rares, 500 à 800 mm., trois à quatre mois par an, de juin à septembre.

On peut distinguer dans les forêts du Dumosaeptum divers types généraux et, d'après ces derniers, créer des sous-secteurs: des vieilles collines, des plaines sableuses, des alluvions anciennes, des alluvions récentes (sous-secteur deltaïque), des dunes (sous-secteur dunaire), etc., les deux derniers cités ayant été individualisés dans notre précédente étude. Une telle subdivision est contraire aux principes que nous nous efforçons de suivre et dans lesquels les secteurs ont un fondement climatique et les paysages un fondement agrologique. Certes l'action du sol sur le climat est particulièrement sensible dans ce Dumosaeptum où se déroule actuellement le plus fort de la lutte entre les eaux du Fouta Djallon et les sables du Sahara ou, pour parler plus précisément, entre les plantes compagnes de ces deux grands facteurs biogéographiques. Cependant, le terme final, climacique, de ces divers groupes édaphiques en voie de modification est certainement le même. En outre, d'une part la densité du sous-bois, la nudité des clairières, s'oppose avec précision aux sous-bois clairs et aux clairières broussailleuses de l'Afrosaltus; d'autre part ces caractères morphologiques et d'autres, ceux-là floristiques, établissent une limite certaine entre le Dumosaeptum soudanais et le Spinigralium sahélien. Ainsi l'individualité du secteur xérophile est certaine et la cause de ces sous-secteurs éventuels essentiellement édaphique. Nous renonçons donc à employer des noms spéciaux et même une hiérarchie spéciale et traiterons des paysages du Dumosaeptum dans l'ordre à base morphologique suivi jusqu'ici.

1. Le Dumosaeptum silvestre, savane-parc à *Pterocarpus*.

---

70 En principe tous les neuf ans, pour une jachère de trois fois neuf ans.

Paysage forestier ou subforestier qui est la forme la plus typique et sans doute la plus ancienne de la savane-parc. Arbres de taille très grande à médiocre selon la richesse du sol et son humidité relative: *Pterocarpus erinaceus* Poir. Arbustes et arbrisseaux nombreux en individus mais de peu d'espèces bien que nulles d'entre elles ne soient absolument caractéristiques: *Combretum* spp., *Grewia* spp., *Cassia Sieberiana* DC., *Pterocarpus lucens* G. et P. (qui parfois élimine l'arbre son congénère ou lui survit et mérite de ce chef une mention spéciale), *Baissea multiflora* A. DC. ou *Strophanthus sarmentosus* A. P. DC., *Stereospermum Kunthianum* Cham. Herbes des Monocotylédones géophytiques. Petites herbes des Acanthacées et des Graminacées chloridées, thérophytiques et très généralement clairsemées. Sols compacts, rouges, généralement recouverts de graviers ferrugineux, plus ou moins latéritiques, nom bambara: dougoukolo blé.

Exemple type notre relevé no. 181 du 25 avril 1936, 17 kilomètres au Sud de Bla vers Koutiala (à la limite Sud de notre dition): *Combretum micranthum* (AC), *C. glutinosum* (C), *Terminalia macroptera* (R), *Grewia mollis* (AC), *G. flavescens* (CC), *G. Kerstingii* (C), *Cassia Sieberiana* (AC), *Cordyla africana* (R), *Pterocarpus erinaceus* (CCC), *P. lucens* (R), *Khaya senegalensis* (AC), *Butyrospermum Parkii* (C), *Lepidagathis* sp? (AC), *Urginea altissima* (CC), *Microchloa* sp.? (AC).

Autres exemples typiques, nos observations no. 15 (Boky-Wéré) et no. 130 (près Barouéli).

Près de Niénébalé on trouve surtout des *Baissea multiflora* dans la strate frutescente, près de Baguineda des *Stereospermum Kunthianum* dans la strate arbustive; au sud de Ségou ces deux espèces, le *Cassia Sieberiana* et le *Strophantus sarmentosus,* constituent en avril et mai des paysages éblouissants par leurs grandes fleurs dorées, mauves ou roses.

Le *Pterocarpus lucens* atteint la taille d'un arbre mais conserve toujours, à notre connaissance, un port buissonnant, sans tige principale différenciée. Dans les sites les plus pauvres du Dumosaeptum silvestre, cette espèce subsiste parfois seule ou presque, constituant un paysage ou sous-paysage spécial.

β) Le Dumosaeptum (silvestre) degeneratum,

paysage de brousse subforestière. Arbrisseaux arborescents: *Pterocarpus lucens* G. et P. Sous-arbrisseaux: diverses Papilionacées et Acanthacées. Autres strates comme dans le paysage primitif mais plus et parfois très clairsemées. Sols comme dans le paysage primitif mais plus secs.

Exemple type, notre observation no. 23 du 21 octobre 1935, 45 kilomètres à l'ouest-sud-ouest de Ségou, vers Bamako, fausse savane-parc sur latérite à gros cailloux, infiltrée de sable: *Boscia senegalensis* (C), *Polygala arenaria* (CC), *Cochlospermum tinctorium* (CC), *Melothria tridactyla* (AC), *Combretum ghasalense* (C), *C. micranthum* (CC), *Terminalia avicennioides* (C), *Sterculia tomentosa* (AC), *Bombax buonopozense* (C), *Sida carpinifolia* (CC, au bord de la route), *Acacia macrostachya* (CC), *A. ataxacantha* (C), *Pterocarpus erinaceus* (AC), *P. lucens* (CC), *Crotalaria arenaria* (R), *Indigofera strobilifera* (CC), *I. parviflora* (C), *Octodon filifolium* (AC), *Coreopsis guineensis* (CC), *Lepidagathis fimbriata* (AC), *L. anobrya* (C), *Platystoma africanum* (R), *Asparagus Pauli Guilielmii* (AC).

Autre exemple notre observation no. 349 près de Koutiala.

Ce paysage est très commun entre Barouéli et Baguineda; il y fait immédiatement suite à des formations sclérophiles; il n'est pas rare de le voir occuper le versant Nord-Est d'un plissement rocailleux dont l'Afrosaltus luculosus occupe le versant Sud-Est.

γ) Nous avons relevé en outre, sans parler de la brousse-parc alluviale à *Pterocarpus lucens* qui vraiment mérite une place à part, deux exemples ripicoles de savane à *Pterocarpus*.

Dans le premier de ces exemples, observé dans les marges mésophiles de l'Afrosaltus, le *Pterocarpus lucens* et ses compagnons occupent un site où il serait normal de trouver le *P. santalinoides* si les berges du marigot étaient en pente douce et non pas, ce qui est ici le cas, très abruptes et rocailleuses: notre observation no. 33 du 25 octobre 1935, 6 kilomètres à l'ouest de Niénébalé vers Gouni: *Securidaca longipedunculata* (C), *Cyathula achyranthoides* (AC), *Cochlospermum tinctorium* (C), *Combretum tomentosum* (C). *C. Elliottii* (AC), *C. ghasalense* (C), *C. racemosum* (R), *Phyllanthus Niruri* (AC), *Cassia Sieberiana* (R), *Entada sudanica* (C), *Prosopis africana* (R), *Acacia macrostachya* (AC),

A. ataxacantha (AR), *Pterocarpus lucens* (C), *Desmodium lasiocarpum* (AC), *Loranthus senegalensis* (C), *L. incanus* (R), *L. ophioides* (AC), *Khaya senegalensis* (AC), *Ximenia americana* (AR), *Baissea multiflora* (AR), *Morelia senegalensis* (AC), *Sarcocephalus esculentus* (AC), *Eclipta alba* (AC), *Vernonia Perrottetii* (R), *Cordia Myxa* (AR), *Vitex barbata* (AC), *Costus spectabilis* (C), *Dioscorea prehensilis* (AR), *Sanseviera guineensis* (R), *Andropogon Gayanus* (AR), *Oxytenanthera abyssinica* (CC).

Dans le second de ces exemples, observé dans la portion alluviale du Dumosaeptum, le *Pterocarpus erinaceus* est substitué, nous ne savons pourquoi et n'en savons pas d'autre exemple, au *Diospyros mespiliformis* dans un paysage par ailleurs très voisin de l'irradiation falaensis de l'Afrosaltus silvestris β: notre observation no. 41 b du 2 décembre 1935, boqueteaux fourrés en bordure du fala de Molodo, au pied du village de Boa (le fala [41 c], en cet endroit très large, est occupé par un Spinigralium anomalum, le village [41 a] constitue un Dumosaeptum arboretoides banal): *Capparis tomentosa* (R), *Combretum micranthum*[71] forme frutescente (C), forme sarmenteuse (AC), *Guiera senegalensis* (C), *Bauhinia rufescens* (AC), *B. reticulata* (AC), *Cassia tora* (AR), *Acacia senegal* (R), *A. arabica* (R), *A. seyal* (R), *A. pennata* (AC), *Pterocarpus erinaceus* (C, clef de voûte des boqueteaux), *Zizyphus jujuba* (R), *Z. mucronata* (C), *Feretia canthioides* (C), *Mitragyna inermis* (C), *Panicum aphanoneuron* (CC), ces deux dernières espèces en dehors des boqueteaux.

Ces deux exemples, ainsi que celui de notre observation no. 83 donnée pour type à notre Terminalietum macropterae Koutialense, nous semblent être des exceptions et surtout des indices, difficilement défrichables, de la complexité des transitions qui unissent le Dumosaeptum silvestre à un très grand nombre de paysages tant sclérophiles que xérophiles. Ces transitions nous semblent démontrer le caractère climacique du Dumo-

[71] Le systématicien peut et même doit négliger les formes biologiques, les accommodats, dont certaines espèces présentent de nombreux exemples. Le biogéographe nous semble n'avoir, ni le droit de les ignorer, ni le droit de leur infliger un nom latin. Dans le cas particulier du *Combretum micranthum* G. Don, nous distinguerons une forme frutescente ou normale, une forme sarmenteuse et une forme lianescente, de même que nous avons distingué une forme naine *d'Acacia seyal,* forme qui est caractéristique du Spinigralium anomalum.

saeptum silvestre et que le *Pterocarpus erinaceus* est en secteur xérophile ce qu'est le *Khaya senegalensis* en secteur sclérophile et l'*Afzelia africana* en secteur mésophile, l'espèce forestière par excellence et la plus nécessaire à préserver et multiplier.

δ) Au demeurant, dans des conditions exceptionnellement favorables, la savane-parc à *Pterocarpus* devient presque une forêt au sens usuel de ce mot; en voici un exemple, qui doit être tenu simplement pour ce qu'il est, une exception dont rien ne prouve qu'elle soit représentative de ce qui fut général autrefois [72]: notre observation no. 10 du 20 août 1935, terres hautes dans la boucle du marigot de Boky Wéré au Nord-Ouest du Camp de Kona, les plantes localisées sur les berges du marigot sont indiquées par une astérisque: *Tribulus terrestris** (R), *Blastania fimbristipula* (C), *Combretum aculeatum* (C), *C. micranthum* (CC), *C. ghasalense* (C), *Guiera senegalensis* (C), *Anogeissus leiocarpus* (C), *Fluggea virosa* (CC), *Bauhinia rufescens* (C), *B. reticulata* (C), *Tamarindus indica** (C), *Acacia macrostachya* (R), *A. arabica** (R), *A. seyal* (R), *A. pennata* (R), *Pterocarpus erinaceus* (CCC), *Tephrosia bracteolata* (CC), *Vigna pubigera* (C), *Zornia diphylla* (CC), *Diospyros mespiliformis* forme hautement élancée* (C), forme torse (R), *Mitragyne inermis* (AC), *Stereospermum Kunthianum* (R), *Crinum Sanderianum* (C), *Chloris pilosa* (C), *Loudetia togoensis* (CC), *Setaria barbata** (CC), *Andropogon amplectens* (CCC).

2. Le Dumosaeptum silvestroides.

Paysages forestiers, monophytes, étroitement localisés sur les marges du Dumosaeptum silvestre mais n'en possédant plus les espèces caractéristiques et semblant être des relictes en voie de disparition.

α) Boisements de *Pseudocedrela Kotschyi* Harms, à la limite du Dumosaeptum silvestre et du Terminalietum macropterae qui, à notre avis, s'y serait substitué dans un passé relativement proche. Exemples: nos observations no. 250 et no. 327, toutes deux au Boky Wéré et pour partie.

β) Boisements de *Pseudospondias microcarpa* Engl., à la limite du Dumosaeptum silvestre et de l'Afrosaltus mese-

[72] Nous l'avons déjà écrit, nous ne croyons pas que le Sahara progresse vers le Sud à l'heure actuelle.

tensis arenosus qui, à notre avis, s'y serait substitué dans un passé plus ou moins ancien. Exemples: nos observations no. 312 et 313, toutes deux au Nord de Siguiné.

γ) Boisements de *Dalbergia melanoxylon* Guill. et Perr. vestigiaux dans le Dumosaeptum altidumosum et, ce qui semble prouver qu'ils furent détruit par l'invasion des *Pterocarpus lucens,* réapparaissant quand ces derniers ont été détruits, ainsi que le montre notre observation no. 212 qui sera détaillée plus loin. Un boisement assez étendu mais diffus de *Dalbergia melanoxylon* existe encore à la limite occidentale de la plaine inondée du Macina, observation no. 149 (partie).

Ces trois boisements — il peut en exister d'autres — ne sont plus que des îlots résiduels qui constituent rarement des surfaces continues de plus d'un hectare. Nous en parlons plus longuement à propos des paysages qui les ont éliminés.

3. Le Dumosaeptum albescens, savane-parc à *Ficus* et cultures.

Paysage subforestier, commun aux entours des villages, cultivé par places et de temps à autre. Arbres à feuilles persistantes: *Ficus gnaphalocarpa* A. Rich. Arbrisseaux épineux: *Zizyphus jujuba* L. Sols de vieilles argiles grises ou blanchâtres devenues grossièrement pulvérulentes en surface. Nom bambara: dougoukolo dyé.

Exemple type notre observation no. 144 du 2 septembre 1934, cultures et friches de Soninkouradougou (Ségou) au Nord-Est du village: *Maerua angolensis* (AC), *Securidaca longipedunculata* (AC), *Cochlospermum tinctorium* (R), *Guiera senegalensis* (AC), *Psorospermum guineense* (AC), *Corchorus tridens* (CC), *Sida carpinifolia* (C), *Chrozophora Brocchiana* (C), *Bauhinia reticulata* (C), *Dicrostachys glomerata* (AC), *Acacia Sieberiana* (AR), *Acacia albida* (AC), *A. ataxantha* (AR), *Swartzia madagascariensis* (AC), *Pterocarpus erinaceus* (AC), *Ficus gnaphalocarpa* (C), *Zizyphus jujuba* (AC), *Balanites aegyptiaca* (AC), *Sclerocarya birrhoea* (R), *Leptadenia lancifolia* (C), *Ceratotheca sesamoides* (AC), *Monechma hispidum* (C), *Chloris breviseta* (AC), *Dactyloctenium aegyptium* (CC), *Manisuris granularis* (AC), grégaire et exclusivement sur

d'anciens et stérilisés emplacements de termitières), *Panicum longijubatum* (C).

Ce paysage, qui est une succession xérophile de l'Afrosaltus fertilis, semble pouvoir dériver directement de la forêt sclérophile primitive ainsi que le montre notre relevé no. 351 du 15 janvier 1939, lisières sud du village de Dioni (Barouéli): *Anogeissus leiocarpus* (AR), *Cola cordifolia* (RR), *Adansonia digitata* (C), *Bombax buonopozense* (RR), *Bauhinia reticulata* (AR), *Acacia albida* (CC), *Ficus gnaphalocarpa* (C), *Zizyphus jujuba* (CC), *Khaya senegalensis* (AR), *Spondias mombin* (RRR), *Butyrospermum Parkii* (CCC), *Centaurea alexandrina* (CCC), *Cordia abyssinica* (AC), *Borassus aethiopium* (AR), *Pennisetum cenchroides* (CCC).

Le Dumosaeptum albescens peut aussi être rattaché à la forêt xérophile dont il serait une modification partiellement artificielle, une étape dans la succession qui aboutit au Dumosaeptum arboretoides. Il se rattache assez étroitement aux palmeraies xérophiles de *Borassus aethiopium*. Il est à l'origine d'une succession dégradée très commune, à jujubiers et bauhinias, que nous étudions plus loin. Il paraît être une formation vieille et vieillie, définitivement incapable de s'étendre dans les alluvions argileuses récentes.

La destruction des arbres influe peu sur la nature du sol. Cette destruction, d'ailleurs, est généralement très incomplète. Ainsi autour du petit village de N'Doukala, près de Sansanding, on trouve dans les champs de terre grise les arbres suivants (observation no. 187 du 7 avril 1938): *Adansonia digitata* (AC), *Tamarindus indica* (AC), *Acacia albida (C), Cordyla africana* (AR), *Ficus platyphylla* (AR), *F. gnaphalocarpa* (CC), *F. persicifolia* (AC).

En revanche les arbrisseaux, les sous-arbrisseaux et les herbes sont détruits et remplacés par les messicoles, édaphiquement indifférentes, dont il sera traité plus loin.

4. Le Dumosaeptum Adansonii, savane-parc à baobabs.

Paysage subforestier, commun aux entours des villages, cultivé par places et de temps à autres. Arbres énormes, à bois mou et feuilles fugaces: *Adansonia digitata* L. Sols: des sables,

vieux, rouges ou roses, plus ou moins colmatés, nom bambara tyen tyen blé.

Exemple type, sans numéro ni relevé détaillé, les cultures sous baobab entre Sougoula et Tamani (port fluvial de Barouéli).

Cet exemple d'adansoniaie pure est le seul connu de nous dans la région étudiée ici. En revanche, nous en avons vu maints exemples entre Ouakam et Tiaroye, près de Dakar. Le baobab est généralement considéré comme l'arbre caractéristique de l'Afrique occidentale. Il y est certainement très ancien, du moins au Sénégal et jusqu'à notre dition [73].

Toujours dans l'hypothèse d'un Bombax primigenius [74], le baobab serait la forme arénicole et le kapokier du Soudan la forme latériticole de cette espèce disparue. En tout état de cause le Dumosaeptum Adansonii est certainement un paysage très ancien; on peut le rattacher par hypothèse et par un «ancêtre» commun à l'Afrosaltus mesetensis mais, alors que nous connaissons un exemple de transition de cet *Afrosaltus* depuis la forêt sclérophile, nous ne connaissons aucun exemple qui puisse rattacher l'adansoniaie pure à un type, sclérophile ou xérophile, de forêt vraie.

Les deux paysages que nous étudions ci-après et où le baobab s'unit à des arbres normaux en boisements parfois très hauts et très denses, résultent certainement d'un envahissement de l'adansoniaie primitive et lui sont postérieurs. On pourrait, on devrait même en stricte rigueur, subordonner ces paysages au Dumosaeptum Adansonii. En l'état actuel de la nomenclature géobotanique ceci nous paraît théoriquement superflu. En tout état de cause il en résulterait, pratiquement, plus d'inconvénient que d'avantage.

5. Le Dumosaeptum afrosaltoides, savane parc à karité ou Butyrospermetum Parkii, forme septentrionale [75].

---

73 D'après notre ami le Commandant Yves Urvoy, Dr. ès lettres (Géographie) le baobab en pays haoussa, à l'est du Niger, est réputé aborigène et ne se trouve qu'auprès des villages.

74 Voir plus haut p. 46.

75 Candollea 8, 117.

Paysage de forêt claire. Arbres des baobabs, *Adansonia digitata* L., associés à des karités, *Butyrospermum Parkii* G. Don. Arbrisseaux: des Combrétacées et des Malvales. Sous-arbrisseaux: des Malvales et des Papillonacées. Grandes herbes lianescentes et crassulescentes: *Cissus quadrangularis* L. Herbes peu caractéristiques avec, parmi les ubiquistes, dominance du *Pennisetum cenchroides* A. Rich. Sols sableux à sabloargileux d'un brun pâle, jaune ou rose; nom bambara: tyen tyen dyé.

Exemple type: notre observation no. 238 déjà publiée[75]. Autres exemples, près de Ségou, Fatiné (no. 241); près de Barouéli, Bakorom'bougou (no. 275), Dioni (no. 351); près de San, Séoulasso (no. 216), Sibougou (no. 218).

Cette savane est normalement la succession xérophile de l'Afrosaltus quercetoides. Nous avons déjà insisté sur la signification du karité qui est d'ordre ethnologique et non pas géobotanique. Les karités, du moins dans les formes de ce paysage les moins dépendantes de l'homme, ne sont plus ici bien souvent que des arbres de taille très médiocre, voire des arbustes rabougris.

De très nombreuses clairières artificielles rompent la monotonie sans horizon visible de cette savane où les baobabs ont des branches, dix mois par an, sans feuilles et toujours à la fois grasses et en désordre, qui semblent les racines de quelque pachyderme végétal planté dans le sol à l'envers.

Dans ces clairières, il arrive souvent que l'on trouve les *Acacia albida* nécessaires à un établissement agricole permanent comme nous le verrons plus loin. Il arrive aussi que l'on ne trouve que des baobabs chétifs et que le Dumosaeptum afrosaltoides converge ainsi vers l'Afrosaltus arboretoides que nous avons décrit précédemment. Cette savane artificielle à karités seuls n'est d'ailleurs pas une forme de transition de la savane à karité et *Terminalia avicennioides* vers la savane-parc à karité et baobab, mais une simple forme de dégradation de l'un et l'autre de ces paysages, forme nettement sclérophile et donc banale dans l'Afrosaltus, exceptionnelle dans le Dumosaeptum.

6. Le Dumosaeptum tessellatum, savane-parc à *zadié* ou Acacietum seyalis, forme soudanaise[76].

Paysage forestier inondé, pseudopalustre, deux à cinq semaines par an, plus ou moins clairièré, par places très dense. Arbres une strate supérieure de baobabs: *Adansonia digitata* L., une strate inférieure d'épineux, presque monophyte en *Acacia seyal* Del. Arbrisseaux nombreux en individus et en espèces, souvent sarmenteux, parfois épineux tel le plus constant d'entre eux, le *Combretum aculeatum* Vent. Sous-arbrisseaux néant. Herbes des Graminées grêles dont la plus constante et caractéristique à la fois est le *Loudetia togoensis* C. E. Hubb.[77] et des géophytes printannières ou d'hivernage. Petites herbes monocotylédones gazonnantes, à belles fleurs, autour du pied des *Adansonia* pendant l'hivernage. Sols hétérogènes: des sables anciens incomplètement recouverts de sables éoliens et d'argiles alluviales, constituant néanmoins un ensemble pédologique facile à reconnaître: la terre *danga* des bambaras.

Exemple type: notre observation no. 300 déjà publiée[76]. Autres exemples, tous dans la région comprise entre Sansanding et Sokolo, nos observations no. 183, 242, 248, 301.

L'association du baobab aux énormes racines traçantes et du zadié aux très longues racines pivotantes permet une exploration complète de toutes les ressources des sols qui la portent. Il en résulte parfois une flore extraordinairement riche et qui, pendant l'hivernage, prend des aspects de sylve équatoriale, principalement au bord de certains falas où les baobabs développent un fût qui atteint plusieurs mètres de hauteur sous les premières branches. Les baobabs déterminent autour d'eux un microclimat plus humide et, de ce fait, hébergent à leur pied des florules parfois très riches.

Voici, en exemple, notre observation no. 183 du 28 juillet 1937, dans l'ombre d'un baobab géant, sol d'argile blanche enrichie d'apports organiques profondément décomposés, 3 kilomètres au sud de Dogoma: *Boscia senegalensis* (AC), *Kalanchoe*

---

76 Candollea 8, 117.

77 Plus connu peut-être sous le synonyme de *Trichopteryx crinita* Stapf.

lanceolata (AC), *Grewia Kerstingii* (CC), *Acacia pennata* (C), *Uraria picta* (R), *Cissus quadrangularis* (AR), *Commiphora africana* (R), *Sarcostemma viminale* (C), *Commelina umbellata* (AC), *Chlorophytum pusillum* (CC), *Sanseviera liberica* (AC), *Eulophia guineensis* (C).

Cette association dérive certainement d'un envahissement de l'adansoniaie primitive par les *Acacia seyal*. La présence, dans des relevés de florules tels que celui cité ci-dessus, d'espèces aussi typiquement méridionales que l'*Eulophia guineensis* nous confirme dans l'hypothèse que ces acacias viennent du Sud et que le Chudealium silvestre a trouvé sa base de départ et conserve sa base de renouvellement dans le paysage que nous décrivons ici. Il n'y a pas, du reste, symbiose entre le baobab et le zadié; il y a simplement non concurrence: les systèmes radiculaires, nous l'avons vu, diffèrent à l'extrême.

Sur la rive droite du fleuve dans la région de Barouéli, les deux éléments constitutifs du Dumosaeptum tessellatum, la savane armée d'*Acacia seyal* et l'adansoniaie, coexistent séparément. La savane armée, en concurrence et parfois en mélange avec des boisements d'*Anogeissus*, occupe les bas-fonds argileux qui sont ici allongés mais très larges et sans lit central différencié. L'adansoniaie, nous l'avons dit plus haut, s'étend sur les terres sableuses non inondables. Aux points, assez rares, où les deux formations entrent en contact, on voit se former des paysages qui sont déjà une ébauche du Dumosaeptum tessellatum.

7. Le Dumosaeptum tessellosum, savane-parc à baobabs et *Commiphora*.

Paysage subforestier transitoire entre le *Dumosaeptum tessellatum* et le *Spinigralium luculosum*. Arbres soudanais des baobabs: *Adansonia digitata* L. Arbustes sahéliens: *Commiphora africana* Engl. Sols danga des hauts lieux[78].

Voici un exemple de ce paysage transitoire: notre observation no. 305, du 14 juillet 1938, 53 kilomètres au Sud de Sokolo sur la piste de Sansanding: *Combretum aculeatum* (AR), *C. micranthum* (AC), *Grewia bicolor* (AC), *G. Kerstingii* (AC), *Adansonia digitata*

[78] Il ne faut pas perdre de vue que dans toute la plaine alluviale, une dénivellation relative de 0,50 m. suffit à créer un haut lieu.

(C), *Bombax buonopozense* (R), *Entada sudanica* (CC), *Dicrostachys glomerata* (AC), *Acacia seyal* (AC), *Pterocarpus lucens* (R), *Cissus quadrangularis* (RR), *Commiphora africana* (CC), *Lannea humilis* (R), *Pseudospondias microcarpa* (AR), *Blepharis linariaefolia* (C), *Urginea minima* (RRR).

Nous avons déjà signalé la steppe à baobab et *Commiphora africana* qui sert de lien entre le paysage que nous étudions ici et le Spinigralium luculosum. Il occupe, aux lisières du paysage type, des terres danga perpétuellement exondées, ceci nous amène à le considérer comme un paysage spécial mais nous insistons sur le fait qu'il est sans doute une transition et non pas un état stable.

8. Le Dumosaeptum armatissimum.

Paysage forestier très épineux, très dense, inondé deux à cinq semaines par an, essentiellement constitué par un peuplement d'arbres épineux de taille moyenne et à port élancé: *Acacia seyal* Del. Sols: argiles colluviales grises.

On peut distinguer dans ce paysage:

α) Une forme septentrionale où l'*Acacia seyal* ne tolère aucune espèce étrangère.

Exemple type: le troisième bas-fonds que recoupe, au Sud de Kandiougou, la piste de Sokolo vers Sansanding; plusieurs observations, en saison sèche, nous ont montré l'absolue monophytie de ce peuplement; en saison de pluie, il doit se former un tapis de petites herbes gazonnantes, nous n'en avons jamais trouvé de restes identifiables. Autre exemple, déjà un peu impur, notre observation no. 304 du 14 juillet 1938, mares longues à l'ouest de la piste Sansanding—Sokolo, au Nord du canal Gruber: *Combretum micranthum* (C), *Tamarindus indica* (AC), *Acacia ataxacantha* (AC), *A. seyal* (CCC), *A. arabica* (AC), *A. pennata* (C), *Pterocarpus lucens* (R), *Ximenia americana* (AC), *Cissus quadrangularis* (R), *Commelina* sp. (C).

β) Une forme méridionale qui est généralement constituée par une association d'*Acacia seyal* et d'*Anogeissus leiocarpus*. Exemple type: notre observation no. 270 du 11 juin 1938: large marigot temporaire, faiblement tracé, 3 kilomètres au Sud de Dougouninkoro vers Sirakorobougou (Ségou sud): *Anogeissus leiocarpus*

(C), *Bombax buonopozense* (R), *Bauhinia reticulata* (AC), *Acacia seyal* (C), *Balanites aegyptiaca* (R), *Pseudocedrela Kotschyi* (AC), *Gardenia triacantha* (R), *Mitragyne inermis* (AC).

Cette forme se rapproche beaucoup — mais c'est une convergence et non pas une succession — de l'Afrosaltus mesetensis falaensis. Cette forme nous paraît primitive et à l'origine tant de la forme *a* ci-dessus que du Dumosaeptum falaense.

9. Le Dumosaeptum silvopalustre, forêt parc du delta médio-nigérien.

Paysage forestier à clairières étroites, inondé un à deux mois par an et longuement pseudo-palustre, discontinu, en voie de disparition. Arbres dont les plus communs sont épineux: *Acacia Sieberiana* DC. et A. spp. Arbustes et arbrisseaux tous très nombreux en individus et en espèces. Herbes hautes dans les clairières. Sols franchement argileux.

On peut distinguer trois formes dans ce paysage:

a) Le Dumosaeptum silvopalustre (verum) qui s'étend principalement sur des sols d'argiles noires et pures.

Exemple type: notre observation no. 320 du 17 juillet 1938, fala de Bolodiani au niveau de l'ouvrage R 1 du partiteur K 4 (centre de colonisation du Boky Wéré): *Cadaba farinosa* (AC), *Capparis tomentosa* (AR), *Combretum micranthum* (AR), *Guiera senegalensis* (AR), *Terminalia macroptera* (AC), *Anogeissus leiocarpus* (CC), *Grewia bicolor* (C), *Bauhinia reticulata* (AC), *Tamarindus indica* (C), *Acacia Sieberiana* (CCC), *A. pennata* (C), *Albizzia Chevalieri* (AC), *Pterocarpus lucens* (AC), *P. erinaceus* (AC), *Ximenia americana* (AC), *Gymnosporia senegalensis* (AR), *Balanites aegyptiaca* (R), *Pseudocedrela Kotzschyi* (AC), *Diospyros mespiliformis* (AC), *Landolphia senegalensis* (AC), *Mitragyne inermis* (AC), *Panicum aphanoneuron* (C), *Hyparrhenia Ruprechtii* (C).

Autres exemples nos observations no. 44 c (Kala inférieur), 151 (Tiokol, Macina septentrional), 335 (partie) Tanima près Baguineda), 254 et 315 (Boky-Wéré).

Nous avons vu que la forêt-parc deltaïque d'*Acacia Sieberiana* se relie vraisemblablement à la forêt-galerie guinéenne à *Berlinia*

Heudelotiana, par le moyen de l'Afrosaltus ripicole à *Pterocarpus santalinoides.* Au fala de Guénakoro (sud de Barouéli) nous avons toutefois trouvé en mélange dans une végétation très luxuriante l'*Acacia Sieberiana* et l'*Afzelia africana.* Voici le relevé de cette observation, no. 278 du 14 juin 1938: *Anona senegalensis* (AC), *Capparis tomentosa* (R), *Combretum micranthum* (C), *C. glutinosum* (RR), *C. mucronatum* (AR), *C. tomentosum* (R), *Guiera senegalensis* (AC), *Terminalia macroptera* (AC), *T. avicennioides* (AC), *Grewia flavescens* (AR), *Bridelia ferruginea* (AC), *Bauhinia reticulata* (AC), *B. Thonningii* (C), *Cassia Sieberiana* (AC), *Daniella Olivieri* (RR), *Afzelia africana* (C), *Prosopis africana* (AC), *Dicrostachys glomerata* (AC), *Entada sudanica* (AR), *Acacia Sieberiana* (C), *A. arabica* (AR), *Pterocarpus erinaceus* (AC), *Afrormosia laxiflora* (AC), *Ficus gnaphalocarpa* (AR), *F. vallis choudae* (AC), *Balanites aegyptiaca* (R), *Pseudospondias microcarpa* (C), *Lannea acida* (AC), *L. velutina* (AC), *Diospyros mespiliformis* (AC), *Butyrospermum Parkii* (R), *Landolphia senegalensis* (CC), *Baissea multiflora* (AC), *Crossopteryx febrifuga* (C), *Gardenia erubescens* (AR), *G. triacantha* (AC), *Vitex Cienkowskyi* (AC), *Cyanotis lanata* (C), *Kaempferia aethiopica* (CC), *Stylochiton Warneckei* (AR).

A l'intérieur du delta médio-nigérien, la forme centrale du Dumosaeptum silvo-palustre se relie à la palmeraie soudanaise d'*Hyphaene thebaica* par des formations exondées, très luxuriantes mais qui semblent instables. Voici un exemple d'une telle formation, notre observation no. 185 du 15 avril 1938, village de Sanga (Boky-Wéré): *Terminalia macroptera* (R), *Adansonia digitata* (AR), *Ceiba pentandra* (AR), *Bauhinia reticulata* (AR), *Tamarindus indica* (AR), *Acacia albida* (C), *A. Sieberiana* (CC), *Ficus gnaphalocarpa* (C), *Zizyphus jujuba* (C), *Diospyros mespiliformis* (C), *Butyrospermum Parkii* (R), *Landolphia senegalensis* (CC), *Hyphaene thebaica* (CC), *Borassus aethiopium* (AC).

En revanche deux autres transitions du Dumosaeptum silvo-palustre comportent des paysages stables.

β) Le Dumosaeptum (silvopalustre) spinosum, sous-paysage stable dans la succession de la forme vraie vers le D. domitor, différencié par une strate arborescente réduite pratiquement au seul *Acacia Sieberiana* DC. et une strate frutescente très développée avec de multiples espèces d'*Acacia* et de

Zizyphus, enfin par des sols d'argiles rouges, ferrugineuses mais peu ou point latéritisées.

Exemple type: notre observation no. 6 du 19 août 1935, bords nord et sud de la digue sud du Boky-Wéré à la sortie est du camp 9 de Kokry: *Maerua angolensis* (RR), *Pupalia lappacea* (R), *Dicrostachys glomerata* (R), *Acacia Sieberiana* (C), *A. macrostachya* (AC), *A. ataxacantha* (CC), *A. seyal* (R), *A. pennata* (CCC), *Zizyphus mucronata* (CC), *Z. jujuba* (CC), *Ipomoea pes tigridis* (R), *Stereospermum Kunthianum* (RR).

Autres exemples: no. 251 (Tomi, près Sansanding), 322 et 323 (Boky-Wéré).

γ) Le Dumosaeptum (silvopalustre) felix, sous-paysage stable dans la succession de la forme vraie vers l'*Afrosaltus pratipalustris,* différencié par une grande abondance de *Mitragyna inermis* O. Ktze dans la strate frutescente et de *Panicum aphanoneuron* Stapf dans la strate herbacée; par des sols argileux riches en nodules de concrétion calcaire (souroukou bélé des bambaras), enfin par une très remarquable abondance de hautes termitières du type cathédrale sur lesquelles se développe une végétation spécialisée.

Exemple type (les espèces des termitières sont marquées par une astérisque): notre observation no. 321 du 18 juillet 1938, centre de colonisation du Boky-Wéré, à l'angle des partiteurs K 6 et K 6bis: **Capparis tomentosa* (AR), **Combretum aculeatum* (R), *Guiera senegalensis* (RR), *Terminalia macroptera* (R), *Anogeissus leiocarpus* (AR), *Bauhinia reticulata* (C), *Tamarindus indica* (AC), *Acacia senegal* (RR), *A. sieberiana* (C), *A. seyal* (AC), **A. pennata* (CC), **Rhynchosia caribaea* (R), *Ximenia americana* (R), **Cissus quadrangularis* (R), *Balanites aegyptiaca* (R), *Pseudocedrela Kotschyi* (AC), *Diospyros mespiliformis* (R*, AC dans les clairs), *Landolphia senegalensis* (AR), *Mitragyne inermis* (CCC), *Commelina capitata* (RR), **Sanseviera guineensis* (R), *Panicum aphanoneuron* (CCC).

Autres exemples: no. 2 et 3, en partie (Boky-Wéré), 67 a (Macina Sud), 131 Kenenkou, (Bamako Est).

10. Le Dumosaeptum djalonoides, rôneraies xérophiles.

Paysage de palmeraie. Arbres, des palmiers-rôniers: *Borassus aethiopium* Mart. Arbrisseaux très souvent épineux dont le plus constant serait le *Capparis tomentosa* Lam. Sols argilo-sableux de teinte grise.

Exemple type: relevé no. 184 du 9 mars 1935, rive droite du Niger au delà de Ké Bozo, en direction de Say: *Capparis tomentosa* (CC), *Combretum aculeatum* (AR), *Bauhinia rufescens* (R), *Acacia pennata* (AR), *Gymnosporia senegalensis* (AR), *Zizyphus mucronata* (AC), *Ximenia americana* (C), *Landolphia senegalensis* (AR), *Gardenia erubescens* (AR), *Borassus aethiopium* (CCC).

Ce paysage occupe de vastes étendues de terrain entre le Niger au nord, le Bani au sud, la plaine palustre à Vétiver à l'est, la savane-parc xérophile à l'ouest. On peut lui attribuer sans risque d'erreur une origine guinéenne. Il s'est déplacé par et le long des deux fleuves et s'est spécialement étendu peu avant leur confluent parce qu'il trouvait là, grâce à l'effet combiné des pluies et des crues qui simultanément surviennent en été, saison chaude, un climat voisin de celui de son berceau.

L'homme, au demeurant, a beaucoup aidé à l'extension des rôniers dont le vin de sève, le chou palmiste, enfin — et pour l'européen surtout — le bois robuste, imputrescible et résistant aux termites sont, à des titres divers, très utiles.

Ainsi existe-t-il des rôneraies à sous-bois cultivé, aussi bien dans la plaine inondée du delta proprement dit que le long du Niger ou du Bani loin en amont et sans doute jusqu'au delà des sources de ces fleuves, où la rôneraie constitue à nouveau un paysage naturel [79].

Dans ces rôneraies semi-artificielles on peut distinguer deux formes mais aucune ne mérite un nom spécial.

La rôneraie xérophile, le long des fleuves, est étroitement liée au Dumosaeptum albescens dont elle ne constitue guère qu'une modification floristique sans signification agrologique ni même ethnographique. Tout au plus peut-on, dans certains cas, y voir une forme de transition entre ce paysage et celui dont nous traitons ici. Exemples nos observations no. 132 (Samou, près de Niénébalé), no. 208 (Thio, près de Sansanding).

---

[79] Notre Borassetum Aethiopium (Candollea 8, 126) (cf. p. 80)

La rôneraie des toguérés a souvent retenu l'attention des voyageurs. Elle constitue un fait pittoresque très visible. En saison des pluies émergeant de la plaine inondée, en saison sèche d'une pseudo-jungle poudreuse, les toguérés sont de très verdoyantes et très classiques oasis, établies sur des exhaussements de terrain, généralement allongés et très sablonneux. Ces rôneraies, nettement artificielles, doivent être rattachées au Dumosaeptum niloides; elles diffèrent nettement par leurs caractères agrologiques de la rôneraie xérophile.

Nous avons précédemment indiqué [80] que le palmier doum *(Hyphaene)* domine nettement sur la rive gauche du fleuve et le palmier rônier *(Borassus)* sur la rive droite.

Ceci peut se comprendre de la façon suivante: le rônier est lié 1° aux sols argileux, 2° aux micro-climats quasi-guinéens, 3° aux immigrants djallonké; le doum est lié 1° aux sols sablonneux, 2° aux micro-climats quasi-méditerranéens, 3° aux immigrants sahariens.

Or, (1°) sur la rive gauche du fleuve, dans cette région du Macina, dont nous traitons ici, l'on trouve a) des dunes, arrêtées par le fleuve, et b) des sables alluviaux rejetés par celui-ci vers celle de ses berges où le courant conserve encore une certaine vitesse au moins quelques mois par an. Sur la rive droite, a) les dunes n'ont pu parvenir et b) le courant toujours très lent, presque nul, permet le dépôt des éléments alluviaux les plus fins, c'est-à-dire des argiles.

De plus (2°), sur la rive gauche du fleuve, l'inondation progresse d'une façon beaucoup plus lente qu'entre Niger et Bani, ainsi s'amorce une transition vers le micro-climat de type méditerranéen [81].

Enfin (3°), les sahariens, militairement supérieurs partout où leurs chevaux peuvent les mener, deviennent inférieurs dès qu'ils sont contraints à des stratégies navales et ainsi restent confinés sur la rive gauche du fleuve.

---

80 Candollea 8, 114, erratum: «droite» pour «gauche» et réciproquement, corrigé dans la seconde publication de ce même article, Genève 1942, Thèse Doct. Sc. Nat. No. 1039.

81 Voir à ce sujet Candollea 8, 99: «... On pourrait être tenté d'y voir (dans le secteur sahélien-fluvial, Niloïdeum) une irradiation de l'Holarctis» ...

Si maintenant l'on passe du raisonnement aux faits, on s'aperçoit que l'explication 1° b) est de très loin le facteur le plus important. Le facteur 2° ne joue que pour l'extrémité des effluents; encore trouve-t-on, bien souvent, à ces extrémités, des argiles ... et pas de palmier doum. Le facteur 3° est à peu près sans valeur car à Dia, métropole de la rive gauche, comme à Djenné, capitale de la rive droite, habitent surtout des peulhs, race qui a su construire des empires aussi bien dans le Sahel que dans le Fouta Djallon.

Nous avons développé, un peu trop longuement peut-être, cette analyse logico-expérimentale pour montrer, sur un exemple relativement simple, la méthode suivie par nous dans ce travail: répertoriage des faits qui semblent certains, répertoriage des causes possibles, critique réciproque des unes par les autres et des autres par les unes. Chacun de ces temps nous paraît indispensable et nous tenons pour totalement dénué d'intérêt et même de vérité (pragmatique) un fait qui paraît expérimentalement certain mais dont la cause logique reste indécouvrable. Que l'on reprenne alors minutieusement l'analyse du fait et surtout celle de la méthode qui paraît le démontrer et l'on a toutes les chances, soit d'y relever une erreur, soit de découvrir enfin une explication cohérente et *généralisable* du fait expérimental.

11. Le Dumosaeptum niloides, palmeraie du Macina ou Hyphaenetum thebaicae[82] (dans un sens restreint).

Paysage de palmeraie. Arbres des palmiers fourchus: *Hyphaene thebaica* Mart., avec d'autres palmiers et des épineux. Arbustes: divers, nombreux, peu caractéristiques. Arbrisseaux lianescents atteignant à la cime des palmiers: *Landolphia senegalensis* K. et P. et divers autres. Herbes diverses et nombreuses, peu caractéristiques. Sols sablonneux.

Exemple type: notre observation no. 151 déjà publiée[82].

Il convient de restreindre le sens trop large adopté pour ce paysage dans notre précédente étude. Nous en citions alors trois espèces arborescentes caractéristiques, l'*Hyphaene thebaica*, le *Borassus aethiopium* et l'*Acacia sieberiana*. Nous délimitons main-

[82] Candollea 8, 113.

tenant autour de chacune de ces espèces un paysage spécial. L'*Acacia sieberiana* est indigène et il ressort de notre étude détaillée du Boky-Wéré qu'il est l'espèce la plus caractéristique du Dumosaeptum silvopalustre. Le *Borassus aethiopium* vient de la Guinée, affectionne dans notre dition les argiles grises; l'*Hyphaene thebaica* vient du Sahara et préfère les sables. Il est probable que les palmeraies du Macina évoluent toutes vers un paysage tel que celui donné comme exemple type de notre Hyphaenetum thebaicae forme soudanaise mais il est certain que cette synthèse n'est pas encore réalisée. Sans doute ne le sera-t-elle jamais dans un pays où les fantaisies des vents, des fleuves et des hommes sont particulièrement puissantes. Ainsi séparons-nous ici ces trois paysages.

Voici un exemple de paysage soudanais à *Hyphaene thebaica et Landolphia senegalensis,* notre observation no. 157 du 16 juin 1937, limite de la palmeraie et de la plaine inondée, 500 m. à l'est de Famsala sur la piste de Monimpébougou à Dia: °*Capparis tomentosa* (AR), °*Combretum aculeatum* (AC), **Guiera senegalensis* (AC), °*Bauhinia rufescens* (AR), **B. reticulata* (C), *Tamarindus indica* (AC), °*Dicrostachys glomerata* (C), °*Pterocarpus erinaceus* (AR), °*Cissus quadrangularis* (C), *Balanites aegyptiaca* (R), *Sclerocarya birrhoea* (R), *Diospyros mespiliformis* (R), *Landolphia senegalensis* (CCC), *Hyphaene thebaica* (CCC).

Nous avons marqué d'une astérisque les deux espèces constitutives d'une association de la plaine inondée, d'un petit cercle des relictes argilicoles (d'un Dumosaeptum silvestre) auxquels l'amincissement de la couche sableuse en cette bordure de la plaine inondée a permis de survivre.

Voici un autre exemple, celui-ci troublé par les mêmes facteurs pédologiques mais en outre par des facteurs ethnologiques, également en bordure de la zone inondée, notre observation no. 259 du 16 avril 1938, toguéré au village abandonné, à 12 kilomètres W.N.W. de Tenenkou, en direction de Diguiciré; nous marquons d'une astérisque les hydro-hélophytes d'une petite mare, sans doute permanente, enclose dans le relevé. **Nymphaea rufescens* (CCC), **N. lotus* (AR), *Capparis tomentosa* (AR), *Bauhinia rufescens* (RR), *B. reticulata* (AC), *Acacia arabica* (AR), *Celtis integrifolia* (AC), *Ficus gnaphalocarpa* (R), *F. platiphylla* (AC),

Zizyphus mucronata (AC), *Diospyros mespiliformis* (C), *Landolphia senegalensis* (AR), *Calotropis procera* (R), *Pergularia tomentosa* (RR), *Ipomaea repens* (AC), *Hyphaene thebaica* forme adulte (C), forme naine (C), *Borassus aethiopium (C)*, **Scirpus holoschoenus* (C), *Cynodon dactylon* (CC), *Andropogon Gayanus* (AC), *Vetiveria nigritana* (CC).

Autres exemples: toguérés de Konona au Boky-Wéré (no. 318) et de Tinguéli-Kossané, dans le Macina septentrional (no. 152).

Il ressort de ces exemples que la palmeraie du Macina se caractérise essentiellement et, peut-être, uniquement par l'association de deux espèces, la liane zaba et le palmier doum. Or celui-ci, l'*Hyphaene thebaica*, est une espèce saharienne et sabulicole alors que le *Landolphia senegalensis* est soudanais et, chose plus bizarre, latériticole dans les régions où l'on peut situer son berceau.

Ainsi, observation no. 166 du 18 juin 1938, nous en avons relevé un important peuplement monophyte sur une des premières croupes latéritiques traversées par la route de Nara à Koulikoro (à 40 kilomètres au nord de Koulikoro).

Ceci tend à confirmer l'hypothèse selon laquelle les sables de cette palmeraie seraient essentiellement modernes et auraient recouvert une flore argilicole. La survivance, peut-être et certainement l'extension, des lianes zaba est dû à une véritable association de cette plante et des palmiers, association dont elles seraient le principal, voire l'unique bénéficiaire. Il n'est pas possible, en l'état actuel des choses, de préciser les chances de durée de cette association mais nous tendons à croire qu'elles sont faibles car les choses restant en leur état actuel, le Dumosaeptum silvo-palustre (verum) est le climax du delta médio-nigérien.

12. Le Dumosaeptum falaense, pseudo-galeries à n'galama.

Paysage de galerie forestière, bordant des mares longues (falas) remplies d'eau d'un à quatre mois par an[83]. Arbres élancés à feuillage grêle: *Anogeissus leiocarpus* G. et P. Petites herbes formant un gazon continu en dehors de l'ombre des arbres, dans le lit même du fala: *Glinus lotoides* Loefl. (Molluginaceae),

[83] Ce qui interdit d'en faire de vraies associations ripicoles.

Coldenia procumbens L. (Boraginaceae). Sols d'alluvions récentes.

Les sols sont généralement argileux et noirs sous les *Anogeissus,* argilo-sableux sous les *Glinus,* argileux et gris sous les *Coldenia.* Il n'y a pas ici association, mais colonisation, et selon des modes aussi variés que sont variés les falas eux-mêmes.

Nous prenons comme exemple type notre observation no. 244 du 8 avril 1938, fala de Molodo, au niveau du kilomètre 37 du Canal Gruber (piqueté mais non encore creusé): *Glinus lotoides* (CCC), *Combretum aculeatum* (AC), *C. micranthum* (C), *Anogeissus leiocarpus* (CCC), *Sterculia tomentosa* (RRR), *Bauhinia rufescens* (RR), *B. reticulata* (RR), *Acacia ataxacantha* (RRR), *A. pennata* (C), *Pterocarpus lucens* (C), *Cissus quadrangularis* (CC), *Balanites aegyptiaca* (C), *Sclerocarya birrhoea* (AR), *Diospyros mespiliformis* (AC), *Mitragyne inermis* (AR), *Coldenia procumbens* (AC), *Merremia pentaphylla* (AC).

Autres exemples nos observations nos. 240 et 270 (près de Ségou), 65, 243, 244, 245, 247, 253, 299 et 309 (entre Sansanding et Sokolo).

Au nord, le tapis gazonné comporte en outre du *Glinus lotoides* et du *Coldenia procumbens* des colonies, parfois très envahissantes, d'*Heliotropium ovalifolium* Forsk., ce qui semble indiquer une possibilité de transition vers le Chudealium dulcaquicolum.

Dans les falas les plus étroits, ce tapis gazonné peut ne pas exister, faute de lumière sans doute. En ce cas, le lit du fala, qui prend alors une allure de ruisseau, est le plus souvent encombré d'une grande Acanthacée herbacée, l'*Hygrophila spinosa* T. Anders.

Au sud les falas s'élargissent et se fondent soit dans le Dumosaeptum silvo-palustre, soit dans l'Afrosaltus mesetensis falaensis. Quant à la forme méridionale du Dumosaeptum armatissimum, elle peut être interprêtée comme l'origine du Dumosaeptum falaense et sans doute aussi de sa propre forme septentrionale ainsi que nous avons vu plus haut. Nous ne reviendrons pas sur le berceau de l'*Acacia seyal.* En ce qui concerne le berceau de l'*Anogeissus leiocarpus,*

la discussion est encore plus ouverte[84] mais il nous semble certain qu'on le doive situer très au sud de notre dition.

Si ces hypothèses, que nous tenons pour démontrées par nos observations, et en ce qui concerne l'*Acacia seyal*, et en ce qui concerne l'*Anogeissus leiocarpus*, et en ce qui concerne le *Guiera senegalensis* dont nous avons déjà parlé[85] et dont nous reparlons plus loin, hypothèses relatives à leur origine soudanaise, voire guinéenne, venaient à être confirmées ou admises par la majorité de nos collègues ouest-africains, la théorie générale d'un Sahara actuellement conquérant devrait être sérieusement révisée!

Pour en revenir au Dumosaeptum falaense, il est constitué par une formation certainement hygrophile mais non pas ripicole et même très xérophile pendant la majeure partie de l'année. Dans le cas le plus général, ce paysage est très étroit: le gazon à *Glinus* et *Coldenia* est bordé par les *Anogeissus*, eux-mêmes bordés et plus ou moins envahis sous bois par des irradiations, soit de l'Afrosaltus mesetensis arenosus, soit, plus fréquemment, de l'Afrosaltus (silvestris β) falaensis, elles-mêmes très étroites. Au delà, l'on trouve généralement un Dumosaeptum tessellatum ou une brousse alluviale à *Pterocarpus lucens;* exceptionnellement un Chudealium silvestre ou un Spinigralium gummiferum[86].

13. Le Dumosaeptum arenosum, savane-parc à m'*gouna kounié* ou Sclercaryetum birrhoeae[87] (légèrement modifié).

Paysage de forêt très claire et mêlée de brousse. Arbres à

---

84 Il y a aussi dans ce cas une difficulté d'ordre taxonomique. Hutchinson et Dalziel, en effet, distinguent un *Anogeissus leiocarpus* G. et P., d'habitat sahélien et guinéen, et un *Anogeissus Schimperi* Hochst., d'habitat soudanais, guinéen et forestier. Nous ne croyons pas cette distinction fondée. Dans notre dition même, sur plusieurs centaines de spécimens fraîchement cueillis, les critères différenciateurs de Hutchinson et Dalziel se sont révélés sans valeur. Au pied des monts Togo, près d'Atakpamé (observation no. 110 du 7 mai 1936) nous avons étudié de même et avec le même résultat une splendide forêt *d'Anogeissus*, identiques à ceux de nos falas du *Dumosaeptum* à ceci près qu'ils étaient de taille sensiblement plus haute.

85 Candollea 8, 115.

86 Dans ces deux derniers cas, d'ailleurs, on peut toujours trouver une trace intercalaire d'un des deux *Dumosaeptum* précités: D. tessellatum ou D. exaltatum, mais ces traces sont parfois très peu nettes.

87 Candollea 8, 116.

feuilles tôt caduques et fruits comestibles: *Sclerocarya birrhoea* Hochst. Arbrisseaux à feuilles quasi persistantes et grisâtres: *Guiera senegalensis* Lam. Herbes des Andropogonées cespiteuses et de haute taille. Sols sablonneux de dunes arasées.

Exemple type: notre observation no. 246 déjà publiée [87].

Au Sud de notre dition, ainsi que l'indiquent nos exemples no. 246 et encore no. 42, Boa, Kala inférieur; no. 71, 20 kilomètres au Nord de Monimpébougou vers Sokolo; no. 311, Siguiné, on trouve, avec de très nombreux m'gouna *(Sclerocarya)*, d'autres arbres dont le *Sterculia tomentosa* Guill. et Perr. qui est mieux qu'une étrangère et pourrait même être tenu pour caractéristique d'un faciès optimal de ce paysage, avec l'*Andropogon Gayanus* Kunth et le *Cochlospermum tinctorium* A. Rich.

Au Nord, du moins en certaines places, la forêt devient plus claire et prend un aspect steppique avec peu d'espèces et peu d'individus de ces espèces en dehors du *m'gouna* et du kounié *(Guiera)*. L'*Andropogon amplectens* Nees prend la place de l'*A. Gayanus*, au voisinage des argiles grises du Chudealium silvestre et l'*Hyparrhenia rufa* Stapf au voisinage des argiles brunes à *Pterocarpus lucens*. Plus rare, la présence du *Loudetia togoensis* C. E. Hubb. annonce une dégradation rapide de la savane-parc à m'gouna et kounié vers des sols danga de hauteur à zadié baobab et *Commiphora* (D. tesselosum).

Voici un exemple de ce facies appauvri, dont une sèche énumération de mots latins rend évidemment très mal la tristesse infinie: notre observation no. 44 b du 3 décembre 1935, quelques kilomètres au nord de Molodo vers Sokolo: *Guiera senegalensis* (CCC), *Combretum ghasalense* (AR), *Bauhinia rufescens* (RR), *Cassia mimosioides* (AR), *Cordyla africana* (R), *Sclerocarya birrhoea* (CCC), *Hyparrhenia rufa* (AR), *Andropogon amplectens* (AC). (Ce paysage est limité au sud par un *Chudealium silvestre* impur formant auréole autour d'une mare ronde à *Mitragyne inermis*.) Autres exemples nos observations nos. 72 et 73, 45 kilomètres et 80 kilomètres au Nord de Monimpébougou vers Sokolo.

Dans son ensemble cependant ce paysage est remarquablement homogène et ceci dans un secteur où successions et transitions sont innombrables. Il se sépare, en particulier, avec une grande

netteté des successions xérophiles que nous étudions ci-après. Ce pendant, comme elles, il tend au Nord de son aire vers la brousse dunaire à *Guiera senegalensis* dont nous traiterons plus loin.

14. Le Dumosaeptum afrodumosum, garenne xérophile à Combrétacées.

Paysage de garenne, broussailleuse et clairiérée. Arbustes principalement des Combrétacées arborescentes mais ici de taille réduite: *Combretum ghasalense* Engl. et Diels, *Terminalia avicennioides* Guill. et Perr. Arbrisseaux principalement une Combrétacée, le *Guiera senegalensis* Lam. Herbes principalement des *Aristida*. Sols très divers, généralement sablonneux.

Ce paysage, très commun, semble homogène et même uniforme, lugubrement uniforme, mais le spécialiste parvient difficilement à y trouver des caractères constants. En fait il s'agit là d'irradiations très dégradées et mêlées de l'Afrosaltus quercetoides et de l'A. tristis plus que d'un véritable Dumosaeptum.

En voici un exemple, nous ne prétendons pas qu'il soit spécialement caractéristique, en revanche il comprend à peu près toutes les espèces ligneuses du Dumosaeptum afrodumosum et parmi les espèces herbacées il ne manque guère que l'*Andropogon amplectens*, encore n'est il pas certain que celui-ci ne soit pas spécialement attaché à l'aspect appauvri du paysage précédemment décrit[88], qui parfois vient en contact avec celui que nous décrivons maintenant.

Notre observation no. 162 du 18 juin 1937, savane parc tendant vers une sorte de Sahel à Combrétacées[89], 68 kilomètres au Sud de Nara vers Koulikoro: *Anona senegalensis* (R), *Polycarpaea stellata* (AC), *Cyathula achyranthoides* (C), *Gomphrena globosa* (RR), *Cochlospermum tinctorium* (CCC), *Combretum aculeatum* (C), *C. collinum*[90] (AR), *C. verticillatum*[90] (AC), *C. micranthum* (RRR), *C. ghasalense* (C), *Guiera senegalensis* (CC), *Terminalia*

---

[88] Hutchinson et Dalziel ne le signalent pas de nos régions et ceci donne à penser qu'il n'y doit pas être commun.

[89] Note du 18. VI. 37.

[90] Déterminations faites à Paris. Ces deux espèces font partie du *C. ghasalense* sensu lato.

avicennioides (CCC), *Corchorus tridens* (R), *Waltheria americana* (AC), *Sterculia tomentosa* (AC), *Bombax buonopozense* (C), *Chrozophora senegalensis* (AC), *Detarium senegalense* (R), *Entada africana* (AC), *Prosopis africana* (AC), *Dicrostachys glomerata* (R), *Pterocarpus abyssinicus*[91] (AR), *Requiena obcordata* (R), *Balanites aegyptiaca* (R), *Sclerocarya birrhoea* (AC), *Leptadenia lancifolia* (AR), *Borreria stachydea* (AC), *Evolvulus alsinoides* (C), *Cerathoteca sesamoides* (AC), *Blepharis linearifolia* (CC), *Monechma hispidum* (AR), *Commelina Forskalaei* (C), *Dipcadi longifolium* (C), *Asparagus africanus* (CCC), *Ctenium elegans* (AR), *Aristida stipoides* (CC), *Loudetia togoensis* (R), *Cymbopogon giganteus* (AC).

Autres exemples: sur dune arasée, no. 172, Nara, et no. 331, Tougou (Macina nord), en plaine no. 173, Nono (Macina nord) et no. 324, Kayo (Boky-Wéré), en bordure du fala de Molodo, no. 308, Boa (Kala inférieur).

15. Le Dumosaeptum dunarium, brousse des dunes à kounié, Guieretum senegalensis, forme désertique[92].

Paysage de brousse très homogène. Arbustes rares et qui sont des formes naines d'espèces par ailleurs arborescentes. Arbrisseaux presque uniquement des *kounié*: *Guiera senegalensis* Lam. Herbes dominance quasi absolue du cram cram, *Cenchrus catharticus* Del. Sols dunaires, récents, récemment fixés.

Exemple type notre observation no. 75 déjà publiée[92]. Autres exemples, no. 46 et 47a, région de Sokolo; no. 163, région de Nara.

Ce paysage est une irradiation soudanaise en territoire sahélien, particulièrement remarquable en ce qu'elle a un habitat dunaire, c'est-à-dire, en principe, très saharien. Nous avons expliqué ce fait par l'absence totale de psammophytes dans le Chudealium, mais M. le Professeur Hochreutiner, au cours de son

---

[91] Détermination faite à Paris. Cette espèce est très voisine du *Pterocarpus lucens* G. et P., il est même possible qu'elle doive y être mêlée. En tout cas il n'est pas exact — c'eût été bien commode! — qu'il y ait seulement des *P. (lucens) abyssinicus* dans le Dumosaeptum silvestre degeneratum des croupes latéritiques et seulement des *P. lucens (lucens)* dans le Dumosaeptum altidumosum des terres mourci alluviales.

[92] Candollea 8, 115—116.

exploration botanique du Sud-Oranais, a constaté un fait analogue: 19 espèces sur 25 relevées par lui dans les dunes étaient certainement des aborigènes.

On trouvera plus loin d'autres paysages à *Guiera senegalensis,* dont certains périodiquement inondés mais toujours franchement sableux.

Le village d'Akkor, 56 kilomètres à l'Est de Nara vers Sokolo, montre réunis les deux habitats du kounié. Ce village borde un bas-fonds sableux submergé quelques semaines par an, il est entouré de dunes fixées; voici les plantes que nous y avons relevées le 17 juin 1937 (observation no. 154): *Bergia guineensis* (AC), *Combretum ghasalense* (C), *Guiera senegalensis* (CCC), *Anogeissus leiocarpus* (C), *Grewia bicolor* (AR), *Waltheria americana* (R), *Gossypium latifolium*[93] *deserticum akkorense* (C), *Euphorbia balsamifera* (AR), *Bauhinia rufescens* (C), *Tamarindus indica* (AC), *Zizyphus jujuba* (1 seul pied, qui est un arbre gigantesque), *Commiphora africana* (AC), *Sclerocarya birrhoea* (C), *Cyperus esculentus* (CC), *Pennisetum cenchroides* (C); pas de *Cenchrus catharticus,* les miniankas du lieu prétendent l'avoir anéanti; aucune différence morphologique n'est discernable dans la foule des *Guiera senegalensis.*

On trouve dans le nord du Dumosaeptum et dans le Spinigralium de nombreux paysages de transition qui procèdent de cette brousse quasi-monophyte par érosion et surtout par colmatation des dunes. Ces transitions aboutissent le plus souvent à un Spinigralium luculosum. En voici un assez bon exemple, notre observation no. 49 du 4 décembre 1935: passage, 100 kilomètres à l'est de Sokolo vers Nampala, de la longue dune qui borde au sud le Méma, dune partiellement colmatée et même caillouteuse par places et donc fortement érodée. Il est possible que cette dune soit une simple coiffe sableuse sur un exhaussement naturel, vraisemblablement une falaise gréseuse et qui fut elle-même une dune voici des milliers d'années: *Boscia salicifolia* (C), *B. senegalensis* (R), *Polycarpaea linearifolia* (R), *Cyathula achyranthoides* (C), *Achyranthes aspera* (CC, sous les buissons seulement), *Combretum micranthum* (R), *C. ghasalense* (AC), *Guiera*

---

[93] *G. purpurascens* Hutch. et Dalz. non Poir. cf. Roberty in Candollea **9**, 94, 1942.

senegalensis (CC), *Grewia bicolor* (C), *Hibiscus asper* (R), *Pterocarpus lucens* (AC), *Zornia diphylla* (CC), *Commiphora africana* (AC), *Borreria stachydea* (AC), *Blepharis linearifolia* (CCC), *B. maderaspatensis* (R, sous les buissons seulement), *Schoenefeldia gracilis* (AC), *Loudetia togoensis* (AC).

16. Le Dumosaeptum domitor, brousse xérophile soudanaise.

Paysage de brousses, généralement secondaires. Arbres rares, isolés, relictes ou, plus rarement, pionniers de paysages forestiers. Arbrisseaux dont les quatre espèces les plus communes s'associent, en général par deux, selon la nature du sol, non épineux. Herbes généralement des pantropicales.

On peut, en allant des sols sableux vers les sols argileux, distinguer, dans cette brousse, qui constitue une unité phytogéographique, les facies édaphiques suivants:

a) Le D. (domitor) arenicolum, brousse à *Guiera senegalensis* Lam. et *Bauhinia reticulata* DC., sols sablonneux peu ou point inondés des hauts lieux [94].

Ce faciès est assez rare et paraît fugace. Il semble qu'il puisse parfois permettre, dans le delta médio-nigérien, l'édification d'un Dumosaeptum niloides et, en bordure de ce delta, la reconstitution d'une garenne tendant vers l'Afrosaltus Albizzii. Le plus souvent, il évolue vers un paysage de type désertique, dont nous avons signalé plus tôt les aberrences pédologique et floristique, le Spinigralium anomalum. On doit considérer le D. domitor arenicolum comme une forme dégradée intermédiaire entre le Dumosaeptum arenosum et des irradiations septentrionales soit de l'Afrosaltus quercetoides, comme nous l'avons déjà signalé, soit de l'Afrosaltus tristis.

Exemple de ce dernier cas: notre observation no. 307, du 14 juillet 1938, cinq kilomètres au Sud-Ouest de Molodo vers Boa, sol pauvre, sablonneux: *Boscia senegalensis* (R), *Cyathula achyranthoides* (CC), *Combretum aculeatum* (AC), *C. micranthum* (AC), *C. ghasalense* (C), *Guiera senegalensis* (CCC), *Adansonia digitata*

---

94 Rappelons qu'une dénivellation de 0,50 m. suffit à créer un haut lieu.

(RRR), *Bombax buonopozense* (RRR), *Bauhinia reticulata* (C), *Entada sudanica* (C), *Dicrostachys glomerata* (AC), *Acacia senegal* (R), *A. macrostachya* (AR), *A. seyal* (C), *Ximenia americana* (AR), *Zizyphus jujuba* (AC), *Ampelocissus salmonea* (AC), *Balanites aegyptiaca* (R), *Commiphora africana* (R), *Sclerocarya birrhoea* (AR), *Borreria radiata* (C), *Blepharis lineariaefolia* (CC), *Monechma hispidum* (AR), *Urginea* sp. (AC), *Stylochiton Warneckei* (AC), *Cymbopogon giganteus* (CCC).

β) Le D. (domitor) sabulicolum, brousse à *Bauhinia reticulata* DC. et *Guiera senegalensis* Lam., sols sableux inondés au moins quelques jours chaque année.

Ce faciès est commun, et autour des mares de la vallée en amont du delta médio-nigérien et, dans ce delta, en bordure de la prairie inondée à *Vetiveria nigritana;* on peut admettre qu'il succède à cette formation dans le temps aussi bien que dans l'espace.

En voici un exemple, notre observation no. 21 du 16 octobre 1935, au delà des berges de la rive gauche du Niger, en face de Soninkoura, sol sableux: *Gomphrena globosa (R), Guiera senegalensis* (C), *Corchorus tridens* (AC), *Sida carpinifolia* (RR), *Bauhinia reticulata* (AC), *Cassia mimosioides* (C), *Acacia albida* (RRR), *Sesbania abyssinica* (AC), *Crotalaria atrorubens* (C), *Phaseolus adenanthus* (AC), *Zornia diphylla* (R), *Mitragyne inermis* (R), *Commelina umbellata* (AR), *Dactyloctenium aegyptium* (AC).

La colmatation des sols qui portent ce faciès entraîne son boisement; il est probable que cette colmatation s'est toujours appuyée sur des lambeaux de sols très anciens car on trouve dans les boisements ainsi reconstitués des espèces arborescentes très rares et, sans doute, relictes d'un passé floristique à peu près totalement indéfinissable dans l'état actuel de nos connaissances; exemple notre observation no. 150 du 15 juin 1937, 46 kilomètres à l'Est de Monimpébougou vers Dia: *Guiera senegalensis* (AC), *Bauhinia reticulata* (CCC), *Andira inermis* (! R), *Ostryoderris Chevalieri* (! R), *Loranthus ophioides* (sur Bauhinia, R), *Zizyphus jujuba* (AC), *Pseudocedrela Kotschyi* (CC), *Hyphaene thebaica* (C), *Andropogon Gayanus* (CC).

γ) Le D. (domitor) ferricolum, brousse à *Bauhinia reticulata* DC. et *Gardenia triacantha* DC., sols ferrugineux non latéritisés, superficiellement mêlés ou recouverts de sables grossiers.

Ce faciès est rare. Il semble qu'il corresponde à un premier stade de dégradation — ou mieux de reconquête — du Terminalietum macropterae. Il peut évoluer vers un Dumosaeptum arenosum ou vers le faciès à *Zizyphus* du *D. domitor* selon que les sables superficiels sont d'origine éolienne et actuellement en augmentation ou d'origine alluviale et en voie de colmatation.

Voici un bon exemple moyen de Dumosaeptum domitor ferricolum, notre observation no. 13, du 21 août 1935, savane déboisée au Nord de Nayo (Boky-Wéré): *Capparis tomentosa* (R), *Terminalia macroptera* (AR), *Bauhinia reticulata* (C), *Daniella Olivieri* (RRR), *Loranthus dodonaefolius* (AC), *L. ophioides* (C), *L. senegalensis* (AR), *Zizyphus jujuba* (AC), *Cissus quadrangularis* (C), *Sclerocarya birrhoea* (R), *Gardenia triacantha* (AC), *Ipomaea pilosa* (R), *Loudetia togoensis* (CC), *Andropogon tectorum* (C).

δ) Le D. (domitor) argilicolum, brousse à *Combretum micranthum* G. Don et *Zizyphus jujuba* Lam. (formes frutescentes).

Ce faciès est commun mais relié par une gamme complète de transitions aux brousses à *Bauhinia reticulata* et donc peu distinct. Il semble dériver dans la majorité des cas d'une dégradation, très profonde, du Dumosaeptum albescens. Nous craignons fort qu'il ne constitue un climax (péni- ou pseudo-, peu importe) car nous n'y avons jamais trouvé trace d'une reconstitution des strates arborescentes. Même dans des endroits non ou très rarement paturés le jujubier s'y montre inapte à devenir un arbre[95]. Voici un exemple de Dumosaeptum (domitor) argilicolum très complet sinon typique au sens que nous aimerions voir attribué à ce mot: notre observation no. 39 du 2 décembre 1935, savane-parc dégradée, trois kilomètres au Sud de Dogoma (Ségou nord): *Capparis tomentosa* (R), *Boscia senegalensis* (C), *Polycarpaea stellata* (C), *P. linearifolia* (CC), *Cyathula achyranthoides* (R), *Achyranthes aspera* (AC), *Combretum aculeatum* (AC), *C.*

---

95 Les conditions hygro-pédologiques nous semblent prévaloir toujours sur les conditions anthropozoïques. Les jujubiers de Galou, mare où s'abreuvent, huit mois par an, deux fois par jour, des centaines de chèvres, sont splendides. Les jujubiers de Dogoma, village qui, avant les grand travaux du canal du Sahel, était parfaitement désert et loin de toute piste pastorale, sont nains.

micranthum (CC: f. typique AC, f. microcarpe C, f. rufo-glanduleuse et lianescente AC), *C. tomentosum* (AR), *C. viridiflorum* (forme de *C. ghasalense*? R), *C. ghasalense* (AC), *Guiera senegalensis* (AR), *Terminalia avicennioides* (AR), *Grewia Kerstingii* (R), *Triumfetta Heudelotiana* (AC), *Adansonia digitata* (AR), *Hibiscus asper* (AR), *Acalypha ciliata* (AC, umbrophile), *Tamarindus indica* (AR), *Dicrostachys glomerata* (AC), *Acacia senegal* (R), *A. pennata* (AR), *Cordyla africana* (R), *Alycicarpus violaceus* (AR), *Zizyphus jujuba* (CC), *Cissus quadrangularis* (AR), *Balanites aegyptiaca* (R), *Diospyros mespiliformis* (C), *Ximenia americana* (AC), *Landolphia senegalensis* (C), *Feretia canthioides* (AC), *Borreria stachydea* (CCC: f. typique CC et f. mineure C), *B. radiata* (C), *Evolvulus alsinoides* (C), *Lepidagathis anobrya* (C), *Peristrophe bicalyculata* (AC), *Monechma hispidum* (C), *Chloris breviseta* (R), *Loudetia togoensis* (CC), *Pennisetum cenchroides* (AC), *Cymbopogon giganteus* (R), *Hyparrhenia diplandra* (R).

17. Le Dumosaeptum altidumosum, savane-parc à gala djiri ou *Pterocarpetum lucentis,* forme des terres alluviales [96].

Paysage de brousse arborescente. Arbres très rares venus des formations voisines. Arbrisseaux de très haute taille mais toujours buissonnants et sans tige principale différenciée: *Pterocarpus lucens* G. et P. constituant une strate supérieure avec une strate inférieure, également frutescente, plus claire, à *Grewia bicolor* Juss. et *Combretum micranthum* G. Don. Herbes thérophytiques ou géophytiques à cycle bref, clairsemées, parfois presque totalement absentes. Sols »mourci», c'est-à-dire constitués d'argiles alluviales avec parfois des traînées sableuses superficielles ou des nodules calcaires plus ou moins profondément enfouis.

Exemple type non tant notre observation no. 302 déjà publiée, mais l'immense peuplement, quasi-monophyte, qui s'étend de Kerké à Nono, le long de la piste Dioura-Ké macina. Autres exemples: no. 47 c, 48 a et 158, autour de Sokolo, 70, 253 et 257 du Macina septentrional, 239 au sud-est de Ségou.

Ce paysage est sans doute de formation récente et semble s'être substitué à une forêt primitive à *Dalbergia melanoxylon* par

---

96 Candollea 8, 118.

l'enlisement alluvial des sols ferrugineux préexistants, sols sans doute intermédiaires entre les latérites soudanaises et les regs sahariens.

Cette hypothèse pédologique repose principalement sur notre observation no. 212, du 20 janvier 1938, dans les contonneraies de Niono, entre le kilomètre 26 du canal Gruber et Fouabougou et dont voici le relevé: *Cadaba farinosa* (AR), *Maerua angolensis* (R), *Polygala erioptera* (AC), *Bergia guineensis* (C), *Mollugo nudicaulis* (AR), *Ammannia senegalensis* (C), *Corchorus olitorius* (C), *Adansonia digitata* (C), *Hibiscus panduriformis* (CCC), *H. ficulneus* (AC), *Phyllanthus maderaspatensis* (CCC), *Acalypha ciliata* (CCC), *Cassia Tora* (CCC), *Dalbergia melanoxylon* (C, repousses), *Sesbania arabica* (CCC), *Guizotia oblongiflora* (?, nomen nudum, herb. no. 3174, CC), *Aspilia helianthoides* (CC), *Ipomaea Barteri* (CC), *I. hispida* (CC), *Solestonemon ocymoides* (C), *Urginea* × *narcissifolia* × *nigritana* (comb. nov., nom. nud., herb. no. 3167, AR), eragrostea indet. (herb. no. 3163, AR), *Pennisetum cenchroides* (AC), *Rottboellia exaltata* (C), *Spirogyra setiformis* (dans les canaux encore en eau, C). On remarque une complète disparition, après deux ans de culture irriguée, des Rubiacées et Acanthacées thérophytiques.

Floristiquement lié au *Dumosaeptum silvestre*, il constitue cependant un biotope nettement différent. En revanche les transitions de ce paysage vers le *D. tessellatum* sont communes. Elles engendrent en général des paysages bien définis que nous rapportons ci-dessous au *D. altidumosum*, bien que ce ne soient plus, à proprement parler, des brousses; les deux espèces caractéristiques de la savane-parc à zadié-baobab y sont nettement dissociées:

α) étant le paysage type, sans zadié ni baobab et sur sols mourci, épais et purs, nous aurons:

β) le D. (altidumosum) adansoniis qui diffère du paysage principal par l'existence d'une strate arborescente à *Adansonia digitata* L. et sa localisation dans des bas-fonds longtemps humides, à sols noirs, riches en humus et mêlés d'alluvions grossières.

Exemple type notre observation no. 306 du 14 juillet 1938, 50 kilomètres au Sud de Sokolo ver Sansanding, fala mince à grands baobabs, terre noire; le fala, presque rempli, paraît un ruisseau;

la brousse est extrêmement dense; les baobabs, géants et relativement minces, font une simili futaie: *Boscia senegalensis* (AC), *Achyranthes aspera* (AC), *Combretum micranthum* (CC), *Anogeissus leiocarpus* (C), *Corchorus tridens* (C), *Grewia bicolor* (CC), *Adansonia digitata* (CC), *Pterocarpus lucens* (CC), *Dalbergia melanoxylon* (R), *Indigofera* sp. (CC), *Commiphora africana* (AC), *Sclerocarya birrhoea* (R), *Feretia canthioides* (AC), *Ipomoea* sp. (C), *Commelina bengalensis* (AR), *C. capitata* (AC), *Dasystachys* (?) sp. (AR), *Stylochiton Warneckei* (C), *Ctenium elegans* (CC).

γ) Le D. (altidumosum) acaciis qui diffère du paysage principal par l'existence d'une strate arborescente (parfois sous-arborescente ou même arbustive) d'*Acacia seyal* Del. et sa localisation sur des hauts lieux imparfaitement recouverts par les alluvions argileuses récentes.

Exemple type notre observation no. 329 du 14 décembre 1938, sol à apparence de reg, 4 kilomètres au Sud-Sud-Ouest du kilomètre 5 de la piste de Sabalibougou vers Massaranzana: *Adansonia digitata* (AR), *Acacia seyal* (CC), *Pterocarpus lucens* (CCC), *Loudetia togoensis* (C), *Andropogon amplectens* (CCC).

Ce sous-paysage est particulièrement intéressant en ce qu'il montre le *Pterocarpus lucens* dans un biotope très voisin, sinon identique, à celui que lui offre le Dumosaeptum silvestre degeneratum. On est en droit de supposer que les couches profondes du sol sont, au moins dans certains biotopes, un facteur plus important que les couches superficielles.

18. Le Dumosaeptum macrophyllum.

Paysage de brousse, probablement très ancien et résiduel, très rare, caractérisé par un arbrisseau à très larges feuilles, le *Parinarium macrophyllum* Sabine formant des colonies pures et denses à la limite du *D. domitor argilicolum* et du *D. afrosaltoides*. Exemple type 4 kilomètres à l'est de Nérékoro, vers Markala (Ségou est), notre observation no. 199 du 11 septembre 1937 qui révèle un sol absolument nu sous des *Parinarium* en peuplement pur.

19. Le Dumosaeptum humile.

Paysage de brousse, probablement très ancien et résiduel, rare, caractérisé par un arbrisseau très rabougri, le *Lannea humilis* Engl., formant des colonies pures et denses à la limite du D. are-

nosum et des Spinigralium gummiferum ou luculosum. Exemple type, 9 kilomètres à l'Ouest de Boudjiguiré vers Nara, notre observation no. 177 du 17 juin 1937 relève quelques restes desséchés de *Borreria* spp. thérophytiques sous les *Lannea* en peuplement pur.

20. Le Dumosaeptum macrostachyum, savane-parc des collines à épineux ou Acacietum macrostachyae[97].

Paysage de brousse. Arbrisseaux épineux: *Acacia macrostachya* Reichenb., *Dicrostachys glomerata* Hutch. et Dalz. Herbes épineuses: *Indigofera echinata* Willd. et autres. Sols: grès latéritiques de collines.

Exemple type notre observation no. 20 déjà publiée. Autres exemples no. 23 au Sud-Ouest de Ségou et de multiples observations sur le plateau de Bamako-Koulouba.

Ce paysage se relie à l'Augusteum spinosum; le stade sclérophile de cette liaison étant sans doute un peu distinct de l'Afrosaltus luculosus. Il diffère profondément des paysages épineux du Spinigralium qui sont, dans leurs aspects primaires, des forêts ou à la rigueur des garennes, peu ou point broussailleuses.

21. Le Dumosaeptum Hongheli.

Paysage de brousse basse et très claire. Arbrisseaux crassulescents, généralement de taille petite: *Adenium Honghel* A. DC. Sols ferrugineux mauves. Exemple type notre observation no. 232 du 17 février 1938 (hors de notre actuelle dition), 2 kilomètres au nord de Goubanko (cercle de Kita): *Combretum* spp. (AR), *Adenium Honghel* (CCC), Liliacée, sp. indét. non fleurie (C), *Ctenium elegans* (AC).

Ce paysage, ainsi que nous l'avons déjà mentionné, se relie à une série générale qui va du Chudealium Monodi aux rocailles guinéennes à *Euphorbia unispina*.

22. Le Dumosaeptum altipratosum, jungle palustre à vétiver, prairie de ba n'gassa ou Vetiverietum nigritanae[98].

---

97 Candollea 8, 118.

98 Candollea 8, 112.

Paysage de jungle monophyte, desséchée ou submergée selon la saison. Grandes herbes densément cespiteuses atteignant deux mètres de haut: *Vetiveria nigritana* Stapf. Sols sableux à très sableux parfois recouverts d'argiles noires très récentes.

Exemple: notre observation no. 36 déjà publié n'est typique que par son troisième étage: «en bordure et dans l'eau, *Vetiveria nigritana* (CCC)». L'étage supérieur à celui-ci est un Mimosetum asperatae banal. L'étage exondé comprend surtout des anthropophytes ubiquistes. D'une façon très générale c'est l'altitude relative (par rapport à l'étiage du fleuve) qui conditionne l'établissement du D. altipratosum. De Say à Sarro et de Sarro à la rivière de Djenné, entre Niger et Bani, sur près de cent kilomètres d'une piste très incertaine et pénible, suivie le 10 mars 1935, le Dumosaeptum altipratosum s'étend d'une façon continue. Autres exemples nos observations no. 2, 8, 9 et 19 au Boky-Wéré, 64 dans le Macina nord, 67 b près de Ségou, 131 près de Koulikoro et la majeure partie de la grande plaine inondée entre Diafarabé, Ténenkou et Ké Macina.

23. Le Dumosaeptum annulare, brousse ripicole des mares temporaires.

Paysage de brousse haute et dense. Arbrisseaux de haute taille, presque arborescents parfois: *Mitragyne inermis* O. Ktze, d'autres épineux et presque lianescents: *Acacia pennata* Willd. Herbes formant un épais tapis en dehors de l'ombre des broussailles, tapis composé d'une espèce rampante: *Sphaeranthus senegalensis* DC. et d'une espèce dressée: *Hygrophila senegalensis* T. Anders. Sols concentriquement de plus en plus argileux vers le centre de la mare, à partir d'un bourrelet périphérique de sables impurs et grossiers.

Exemple type notre observation no. 43 du 3 décembre 1935, mare ronde, actuellement sèche, sept kilomètres au Nord de Niébébougou vers Sokolo: A) rideau annulaire: *Boscia senegalensis* (C), *Combretum micranthum* (formes typique et lianescente, toutes deux C), *C. aculeatum* (C), *Guiera senegalensis* (C), *Grewia flavescens* (AC), *Acacia pennata* (CC), *Cordyla africana* (R), *Pterocarpus lucens* (C), *Cissus quadrangularis* (AC), *Commiphora afri-*

cana (R), *Feretia canthioides* (AR), *Mitragyne inermis* (CCC), *Elythrophorus articulatus* (AC à l'ombre des buissons); b) prairie centrale: *Sphaeranthus senegalensis* (AC), *Hygrophila senegalensis* (AC), *H. spinosa* (R), *Hyptis brevipes* (R).

24. Le Dumosaeptum arboretoides, cultures sous les balansans.

Paysage artificiel, bien défini. Arbres perdant leurs feuilles à la saison des pluies, les reprenant en saison sèche, épineux, régulièrement espacés mais de plantation toujours très ancienne: *Acacia albida* Del. Herbes deux messicoles associées, s'étendant en association intime sur la presque totalité des champs après la moisson: *Mitracarpum verticillatum* Vatke et *Centaurea alexandrina* Del. Cultures de *Sorghum margaritiferum* Stapf, *Pennisetum spicatum* (L.) Körn.[99], *Gossypium* × Budi[100], etc., à l'ombre des arbres.

Exemple type notre observation no. 174 du 14 mai 1937, village de Banankoroni, 15 kilomètres à l'Ouest de Ségou vers Bamako, sur plusieurs dizaines d'hectares non encore labourés rien n'est identifiable que les innombrables et hauts *Acacia albida* et, desséchés sur le sol, de très vagues vestiges de cultures et de l'association *Mitracarpum-Centaurea*. Autres exemples relevés en détail: région de Ségou, no. 22 (Ségou), 66 (Djimitiela), 129 (Barouéli), 236 (Somo), 274 (Nésségala), région de San no. 217 (Térékongo).

L'*Acacia albida* perd ses feuilles en juin et les reprend en décembre; ainsi fournit-il de l'ombrage en saison sèche et de l'humus au début de la saison des pluies. Le Dumosaeptum lui doit ses villages permanents alors que dans l'Afrosaltus les cultures sous karité comportent obligatoirement de longues périodes de jachère et présentent des cas très nombreux d'abandon

---

99 Nous n'essaierons pas de donner un avis sur la nomenclature et la taxonomie des petits mils. Stapf lui-même y a renoncé.

100 Race mal fixée, importée en 1922 par Emile Budischovsky des Indes Anglaises où elle est connue sous le nom d'hybride Karanganni x Garo-Hills. Dans notre système, ces deux variétés, dont nous avons étudié à Soninkoura des lignées pures, sont, le Karangani un *Gossypium eglandulosum* Cav. (= *Nanking* Mey.) var. x *indicum* (Lam.) Rob. et le Garo-Hills un *G. arboreum* L. var. *cernuum* (Tod.) Rob. forma *cernuum* (Tod.) Rob.

définitif. La date de l'arrivée au Soudan occidental de cet arbre si utile reste entourée de mystère ainsi que le mode et la date de sa vulgarisation au-dessus des champs cultivés. Il est probable que l'*Acacia albida* ait son berceau en Afrique orientale, quelque part au sud de l'Equateur. Comment est-il venu jusqu'en pays bambara sans perdre le rythme austral de son cycle saisonnier? Quel sultan ou quel agronome de génie a imposé sa multiplication autour des villages bambaras? Ces questions restent pour l'heure sans réponse. Il est certain que dans tout le Soudan occidental il n'existe de *balanzan* qu'à proximité immédiate de villages bien vivants. Il semble démontré par les récits des premiers conquérants européens que de nombreux «tatas», ces énormes citadelles de boue rougeâtre, étaient enclos dans des haies vives de balanzan, aux troncs jointifs à la base et que ces haies représentaient un progrès tactique en unissant la solidité des palanques de pieux morts aux barbelures des zéribas de jujubiers vifs. Il est probable que l'utilisation militaire a partout précédé l'utilisation agricole. Il est glorieux pour nous, français, que, soixante et dix ans après notre conquête, l'utilisation première, guerrière, ne soit plus qu'un souvenir ethnologiquement très flou, botaniquement réduit à quelques vagues vestiges. On peut, en effet, en cherchant bien, voir notamment au sud de Ségou et au sud-est de Barouéli des endains de terre rapportée sommés de balanzan moignonneux et chétifs, qui esquissent, sur vingt mètres en ligne droite, la relique brèche-dent d'une circonvallation archaïque.

Sur l'origine de l'utilisation agricole il ne nous a jamais été fourni le moindre éclaircissement. Six années d'herborisations en brousse n'ont pas laissé de nous constituer un stock assez important [101] de légendes indigènes; aucune légende sérieuse n'a le balanzan pour thème. De même nous connaissons assez bien les coutumes agricoles des bambaras, aucune ne prévoit qu'il faille multiplier les balanzan, les espacer régulièrement dans les cultures, les protéger des chèvres; or les balanzan sont d'âge, de développement et de densité convenables dans la quasi-totalité des cas observés par nous. Il y a là pour un jeune ethnographe doublé d'un naturaliste un bien beau sujet de thèse.

---

[101] Compte-tenue d'un très grand rebut de réponses nées du désir de plaire au blanc.

Le Dumosaeptum arboretoides s'est étendu au détriment des D. Adansonii et D. afrosaltoides, peut-être aussi du D. albescens.

Voici deux exemples du tapis herbacé et des adventices, l'un en fin d'hivernage et dans des terrains cultivés strictement selon les coutumes locales, l'autre en fin d'hiver et dans des terrains cultivés à l'européenne.

En premier lieu notre observation no. 22 du 18 octobre 1935, champs à l'Ouest du jardin botanique (alors en création) entre Soninkourabougou[102] et Ségou: *Achyranthes aspera* (AR), *Boerhaavia diffusa* (AC), *Triumfetta Heudelotii* (AR), *Hibiscus physaloides* (AC), *Cassia occidentalis* (AR), *Acacia albida* (CCC), *A. senegal* (AR), *A. macrostachya* (R), *A. ataxacantha* (AR), *A. Sieberiana* (AR), *A. seyal* (AC), *A. pennata* (AC), *Indigofera hirsuta* (C), *Alysicarpus vaginalis* (C), *Mitracarpum verticillatum* (CCC), *Vernonia pauciflora* (C), *Centaurea alexandrina* (CCC), *Rogeria adenophylla* (R), *Hygrophila senegalensis* (C), *Eragrostis aspera* (C), *Cynodon dactylon* (AR), *Sporobolus pyramidalis* (AC), *Aristida stipoides* (AC), *Panicum phragmitoides* (AR), *P. Dregeanum* (AR), *P. longijubatum* (AC), *Brachiaria brachylopha* (AR), *Digitaria adscendens* (CCC), *Setaria sphacelata* (C), *Pennisetum cenchroides* (CCC).

En second lieu notre observation no. 129 du 8 mars 1937, mauvaises herbes des cotonneraies de Barouéli, au Sud-Ouest de la ferme: *Glinus lotoides* (AR), *Tribulus terrestris* (R), *Blastania fimbristipula* (AC), *Melothria maderaspatana* (AC), *Cucumis prophetarum* (AC), *Coccinia cordifolia* (R), *Corchorus tridens* (C), *Sida carpinifolia* (AR), *Euphorbia hirta* (CC), *Cassia tora* (C), *Acacia albida* (repousses, C), *Indigofera viscosa* (C), *Crotalaria cylindrocarpa* (AR), *Glossonema nubicum* (R), *Oldenlandia senegalensis* (C), *Mitracarpum verticillatum* (CC), *Pulicaria crispa* (C), *Sphaeranthus senegalensis* (AC), *Vernonia tomentosa* (AR), *Centaurea alexandrina* (CC), *Ipomoea hispida* (AR), *Peristrophe bicalyculata* (AR), *Leucas martinicensis* (R).

---

[102] Bougou = hameau, dougou = village; Sonin koura veut dire la vieille petite jument, notre jardin était à 400 mètres au sud du fleuve, tout auprès du «bougou» mais à deux kilomètres au Nord du «dougou» de Soninkoura.

25. Le Dumosaeptum oryzetorum, rizières du secteur xérophile.

Celles du Macina nous sont mal connues, celles du Boky-Wéré, que nous vîmes créer, sont toutes récentes.

Voici une analyse complète de la flore des rizières de Sangarébougou-nord (Boky-Wéré). On voudra y chercher une simple description et non pas des éléments pour ou contre une théorie agronomique. L'extension rapide des riz sauvages et particulièrement de l'*Oryza Barthii* A. Chev. est un phénomène gênant mais normal; en revanche l'Imperatetum cylindricae, fléau des rizières plus méridionales, que nous étudions plus loin, était inconnu au Boky-Wéré quand nous en partîmes (en 1939). L'homogénéisation des sols semble assez rapide du moins pour les paysages, assez voisins il est vrai, au détriment desquels furent établis ces rizières de Sangarébougou nord (cf. carte hors texte).

Dans les relevés ci-dessous, les signes + et — dont les indications d'abondance sont suivies indiquent le premier une extension, le second une régression probable, c'est-à-dire le premier des aires continues à prolongements massifs, le second des aires discontinues à liaisons malaisément visibles.

1° Observation no. 210 du 5 novembre 1937:

a) Sentiers et chemins d'exploitation, en principe exondés: *Wormskoldia pilosa* (AR), *Polycarpa eriantha* (R —), *Mollugo nudicaulis* (C +), *Celosia argentea* (AC +), *Pandiaka Heudelotii* (AR +), *Achyranthes aspera* (R +), *Alternanthera repens* (C +), *A. sessilis* (R +), *Boerhaavia diffusa* (AR), *Cucumis prophetarum* (AR), *Corchorus tridens* (C), *Triumfetta Heudelotii* (AR), *T. rhomboidea* (AR), *Sida carpinifolia* (AC), *Phyllanthus pentandrus* (AR), *P. niruri* (RR), *Cassia tora* (C), *Indigofera Prieuriana* (AC), *Crotalaria glauca* (AR), *Vigna reticulata* (AR), *V. pubigera* (AR), *Evolvulus alsinoides* (AC), *Ipomoea lilacina* (AC +), *I. sulphurea* (AC +), *I. Barteri* (AR +), *Scoparia dulcis* (AC), *Hyptis spicigera* (RR), *Commelina umbellata* (AR), *Dasystachys senegalensis* (a et b, AR), *Setaria verticillata* (a et b, C), *Pennisetum pedicellatum* (a et b, AC —).

b) diguettes séparant les rizières: *Ammannia senegalensis* (AC +), *Jussiaea linifolia* (C +), *Ludwigia pulvinaris* (AC +), *Corcho-*

rus olitorius (RR +), *Melocchia corchorifolia* (AC), *Sesbania arabica* (AC), *Crotalaria intermedia* (AC +), *C. microcarpa* (AC +), *Cardiospermum halicacabum* (AC), *Chrysanthellum procumbens* (AC), *Heliotropium undulatum* (AC +), *Coldenia procumbens* (AC +), *Tenagocharis latifolia* (AR +), *Lophotocarpus guayanensis* (beta, AR +), *Dasystachys senegalensis* (a et b, AR), *Cyperus iria* (C), *C. articulatus* (AR), *Elytrophorus spicatus* (AC +), *Panicum aphanoneuron* (AR), *Setaria verticillata* (a et b, C), *Echinochloa colona* (AR +), *Eriochloa acrotricha* (AC +), *Pennisetum pedicellatum* (a et b, AC —).

c) rizières proprement dites, alors en eau: *Nymphaea maculata* (AC+), *N. rufescens* (AR), *Ipomoea reptans* (AC), *Utricularia stellaris* (CC +); *Lophotocarpus guayanensis* (b et c, AR +), *Scirpus praelongatus* (AC), *Dactyloctenium aegyptium* (AR), *Oryza sativa* (cult.!), *O. Barthii* (C +++), *O. glaberrima* (cult.!), *O. breviligulata* (AR +), *O. brachyantha* (R +); *Azolla pinnata africana* (eaux mortes seulement, RR), *Marsilea* sp. aff. *quadrifolia* (C), *Spirogyra setiformis* (canaux principaux surtout, CC +).

d) Sommets des termitières encore non détruites: *Crataeva Adansonii* (AC—), *Blastania fimbristipula* (R), *Cucumis melo agrestis* (AR+), *Hibiscus panduriformis* (AC), *H. cannabinus* (AR), *H. sabdariffa* (AC), *Gossypium hirsutum punctatum* (R), *G. latifolium (purpurascens) deserticum* (RR), *Mitragyne inermis* (R —), *Merremia pentaphylla* (AC), *Peristrophe bicalyculata* (AC).

2° Observation no. 252 du 13 avril 1938.

a) Lieux alors secs: sentiers, chemins, haut des diguettes et talus: *Bergia guineensis* (AC), *Glinus lotoides* (AR), *Celosia argentea* (R), *Jussiaea linifolia* (R), *Hibiscus panduriformis* (AC), *Sesbania* sp. (R), *Indigofera tinctoria* (RRR), *Crotalaria retusa* (semé, végète très mal), *Rhynchosia minima* (RRR), *Cardiospermum halicacabum* (RRR), *Calotropis procera* (semé, végète assez bien), *Leptadenia lancifolia* (RRR).

b) fonds des rizières et autres lieux exondés mais encore plus ou moins humides: *Vahlia oldenlandioides* (AR), *Polycarpon Loefflingii* (AC), *Portulacca foliosa* (R), *Alternanthera repens* (AC), *Ammannia senegalensis* (AC), *Boerhaavia repens* (R), *Cucumis prophetarum* (RR), *Corchorus fascicularis* (C), *Melocchia corchorifolia* (R), *Sida carpinifolia* (RRR), *Hibiscus asper* (R), *Bauhinia*

reticulata (AR), *Cassia mimosioides* (AR), *Tephrosia bracteolata* (RRR), *Indigofera microcarpa* (RRR), *I. simplicifolia* (AR), *Crotalaria microcarpa* (RRR), *C. anthyllopsis* (RRR), *Mitragyna inermis* (R), Rubiacée indet. (Herb. no. 3601 — RRR), *Borreria stachydea* (RRR), *Octodon filifolium* (AR), *Emilia sagittata* (RRR), *Pulicaria crispa* (R), *Sphaeranthus senegalensis* (AC), *Sclerocarpus* sp. (AC), Composée indet. (Herb. no. 3597, AR), *Ambrosia maritima* (R), Gentianacée indet. (Herb. no. 3583, CCC), *Heliotropium ovalifolium* (AC), *H. indicum* (R), *Coldenia procumbens* (AR), *Scoparia dulcis* (R), *Hygrophila spinosa* (RRR), *Nelsonia campestris* (AR), Acanthacée indet. (Herb. no. 3604, AR), *Hyptis spicigera* (C), Labiée indet. (Herb. no. 3569, R), *Elythrophorus articulatus* (AR), *Eragrostis tremula* (C), *Oryza Barthii* (C), *Sporobolus pyramidalis* (AC), *Imperata cylindrica* (RRR), *Hyparrhenia dissoluta* (CC).

Le Domaine soudanais comprend trois secteurs qui correspondent indiscutablement à la grande zonation climatique, orientée parallèlement à l'équateur, qui est si chère aux géographes. Ils ont cependant entre eux des différences autres que purement géographiques.

L'Augusteum est, selon nous, un très ancien biotope; à peu près primaire, dans le sens, très relatif, que nous pouvons donner à ce mot. L'Afrosaltus est indiscutablement secondaire, toujours dans ce même sens relatif, il représente une dégradation climatique (plus sèche) mais aussi anthropozoïque (cultures, feux de brousse, pacages abusifs) de l'Augusteum. Pour le Dumosaeptum, des éléments nouveaux viennent compliquer le problème; certes on trouve là les termes extrêmes, les xéroclimax si l'on veut, de la dégradation dont l'Afrosaltus groupe les termes moyens mais on trouve aussi une végétation originale dont le baobab est la plante type.

C. Les irradiations du Domaine Guinéen

Les irradiations guinéennes sont exclusivement ripicoles et localisées dans le Sud-Ouest de la région étudiée ici. Elles se présentent sous forme de forêts galeries où l'on peut distinguer trois

paysages principaux, déterminés essentiellement, à ce qu'il semble, par la nature du sol.

Nous rattachons ces trois paysages au même secteur:

a) Le Guinamoenum ou secteur guinéen mésophile [103]

Secteur de l'Afrique occidentale à formations fermées, hétérogènes et discontinues, très riches en espèces endémiques et en paysages divers de forêts, de garenne, de brousse, de jungle ...

Forêts hautes. Les arbres, à feuilles généralement persistantes, à troncs parfois épaissis de contreforts à leur base, sont principalement des Légumineuses et des Méliacées, mêlées de nombreux palmiers, entourées de longues lianes et s'élèvent d'un sous-bois dense où les phanérophytes dominent, où les hydro-hélophytes sont souvent très nombreux.

Climat tropical tempéré; pluies abondantes (1.000 à 1.200 mm.), six mois par an, en deux «hivernages», le plus bref au printemps, le second de juin à octobre.

Le *Guinamoenum* nous est très imparfaitement connu. Nous n'en décrirons ici que trois paysages, tous trois ripicoles, mais en signalerons trois autres et, après eux, quelques paysages pantropicaux.

1. Le Guinamoenum Piccatoense, forêt-galerie à kosô ou Berlinietum Heudelotianae [104].

Paysage forestier ripicole riche en espèces diverses. Arbres grands et gros à fleurs éclatantes: *Berlinia Heudelotiana* Baill. Sols lourds, de teinte sombre.

Exemple type: notre observation no. 227 déjà publiée (Kinian) [105]; autres exemples nos. 263 (Sikasso); 135, 167, 175 (le Koni, le Koba, la Faya, de Baguineda).

2. Le Guinamoenum (oleinum) sinoleum, irradiation ripicole et septentrionale de la savane de palmiers à huile ou Elaietum guineensis forme primaire [106].

---

103 Candollea 8, 120.
104 Candollea 8, 120.
105 Candollea 8, 122.
106 Candollea 8, 123.

Paysage de palmeraie ripicole, assez pauvre en espèces diverses. Arbres des palmiers à huile, Elaeis guineensis Jacq. (pratiquement sans huile sous ce climat). Sols sableux ou légers, de teinte claire.

Exemple type de l'irradiation, notre observation no. 221 du 12 février 1938, cercle de Koutiala, 12 kilomètres au Sud-Ouest du chef-lieu: *Jussiaea linifolia* (AC), *Sizygium guineense* (C), *Dissotis capitata* (R), *Triumfetta rhomboidea* (C), *Urena lobata* (AR), *Alchornea cordifolia* (CC), *Sapium ellipticum* (AR), *Indigofera trialata* (R), *Crotalaria striata* (AR), *Desmodium lasiocarpum* (CC), *Ficus capensis* (R), *Olax subscorpioidea* (AR), *Anthocleista Vogelii* (C), *Morelia senegalensis* (CC), *Ageratum conzyoides* (CCC), *Ipomoea involucrata* (AC), *Thalia geniculata* (CCC), *Elaeis guineensis* (CC), *Scleria racemosa* (CCC).

Autres exemples nos. 135 (partim) et 290, 8 kilomètres à l'Ouest de Tienfala (route Koulikoro-Bamako).

3. Le Guinamoenum raphiale, galerie à raphia ou Raphietum sudanicae[107] (emend.).

Paysage de palmeraie. Arbres des palmiers à stipe bref ou nul: *Raphia sudanica* A. Chev. Grandes herbes (?) des bambous: *Oxytenanthera abyssinica* Munrô. Sols lourds, rouges, latéritisés.

Exemple type notre observation no. 229 déjà publiée[108].

Ce raphia, le «ban» des malinkés est assez commun dans la région de Niénébalé pour y faire l'objet d'un certain commerce (le rachis des feuilles donne des perches imputrescibles). Il serait associé très souvent au grand bambou de ces régions, l'*Oxytenanthera abyssinica.*

Nous avons rencontré dans notre dition des bambusaies assez étendues, au pied de blocs erratiques ou ripuaires en grès pourpre. Les bambous y sont en mélange — et sans doute en lutte — avec une Zingibéracée à long rhizome, feuilles en rosette charnue, fleurs d'un beau jaune orangé, le *Costus spectabilis* K. Schum.

---

107 Candollea 8, 123—124.
108 Candollea 8, 123—124.

Nous n'avons pas rencontré de raphiales. Il est possible que la bambusaie se soit développée ensuite de l'exploitation abusive du raphia.

Signalons encore comme rattachables au Guinamoenum, mais de nous très incomplètement connus, les paysages suivants:

4. La garenne à *Cussonia djalonensis* A. Chev., commune en haute Guinée française, est représentée dans notre dition par un peuplement (relicte ou pionnier?) clairsemé dans un Augusteum Afzelii impur 3 kilomètres à l'est de Santiguila vers Ségou.

5. La brousse herbue à Papilionacées qui nous est apparue sur une grande étendue entre Tamalé et Yendé, en Gold Coast septentrionale (relevé et spécimens perdus) est représenté dans notre dition en bordure du petit ruisseau (Kogni) de Baguineda, par l'association suivante, observation no. 194 du 24 août 1937: *Eriosema spicatum* Hook. f. (CC), *Desmodium lasiocarpum* DC. (CC).

Il se peut qu'il s'agisse là, tout au moins dans le cas particulier de notre observation no. 194, d'une dégradation (pyrophile?) du Guinamoenum piccatoense.

6. La prairie fleurie à Mélastomatacées, peut n'être qu'une forme herbacée d'une brousse qui serait très commune au Fouta-Djallon, elle nous est connue dans un bas-fonds à 45 kilomètres de Bamako vers Ségou, en voici le relevé, observation no. 191 du 23 août 1937: *Dissotis grandiflora* Benth. (CC), *Uraria picta* L. (AC). *Aneilema setiferum* A. Chev. (C), des graminées nombreuses et de diverses espèces dont aucune n'est encore fleurie, semblent devoir submerger bientôt les plantes à belles fleurs.

Voici maintenant deux paysages pantropicaux:

b) 1. Le Mimosetum asperatae, brousse à mimosa vrai.

Paysage pantropical ripicole, broussailleux, épineux, très commun mais, en général, étroitement limité aux berges des eaux courantes. Une seule espèce, le *Mimosa asperata* L.

De très nombreux exemples parmi lesquels: cercle de Ségou, no. 36; Macina nord, no. 152, cercle de Bamako, no. 137; cercle de Sikasso no. 223; cercle de Sansanné-Mango, no. 101.

b) 2. L'Imperatetum cylindricae, prairie d'imperata.

Paysage pantropical ripicole, messicole, pyrophile, etc. ... très envahissant (très nuisible). Une seule espèce, l'Imperata cylindrica P. B. D'innombrables exemples limités au Sud par l'Océan, au Nord à peu près par l'isohyète 700.

Deuxième partie — Discussion

Notre description, pour avoir quelque valeur, doit à la fois fournir une analyse pratiquement convenable et une synthèse théoriquement satisfaisante de l'ensemble des faits observés.

Nous nous proposons, dans cette seconde partie, de traiter successivement l'un puis l'autre de ces deux points, enfin d'éprouver sur un cas particulier les méthodes et les hypothèses adoptées.

A. Analyse pratique

Dans l'hypothèse d'un naturaliste nous ayant lu avec soin et qu'un parachute, à partir d'un aéroplane égaré, dépose dans ou près de notre dition, le souvenir des pages qui précèdent pourrait-il aider ce naturaliste à situer son point de chute et à jouer au Robinson en attendant qu'on le secoure?

Ce premier point suppose, on le conçoit aisément, que notre description soit condensée et réduite, sous une forme maniable, à un enchainement d'oppositions de caractères différentiels. Nous avons pour ce faire adopté le système généralement suivi par les botanistes systématiciens, celui d'une clef analytique, et cette clef a la forme adoptée au Conservatoire botanique de Genève.

On la trouvera ci-après. Elle remplit une exigence que E. Rübel a posé dans ses «Geobotanische Untersuchungsmethoden» (1922) dans le chapitre «Assoziationsschlüssel», et qu'il y a réa-

lisée pour les associations du Bernina[1]. Nous justifierons tout d'abord quelques-uns des points du détail de cette clef. Après la clef elle-même, nous répondrons, sur un plan général, aux objections que nous pensons pouvoir être soulevées contre cette innovation.

Nous avons exclu de cette clef les paysages «hors climat». Ces paysages monophytes ou quasi-monophytes pour lesquels nous avons conservé les désinences en *etum* et l'épithète spécifique au génitif. En vérité, le *Terminalia macroptera*, le *Mimosa asperata*, l'*Imperata cylindrica* sont connus de tous les indigènes et même de quelques européens; un naturaliste se doit de les reconnaître au premier coup d'œil.

L'Imperatetum cylindricae signifie que l'on est sous climat relativement humide (plus de 700 mm. de pluie annuelle) et plus ou moins près d'un lieu actuellement ou jadis habité ou, tout au moins, fréquenté par l'homme.

Le Mimosetum asperatae annonce des eaux, généralement permanentes.

Le Terminalietum macropterae annonce des eaux permanentes ou temporaires et, s'il s'étend largement, un pays à peu près dénué de toutes ressources agricoles.

Pour la clef, nous y avons créé trois subdivisions de très inégale importance. La première comprend tous les paysages qui bordent des eaux permanentes; la seconde tous les paysages qui sont entièrement déterminés par la présence ou l'action réfléchie de l'homme. La troisième, beaucoup plus importante, comprend tous les autres paysages. Il nous a paru, en effet, que l'action des eaux et celle de l'homme, sous réserve d'être permanentes, de s'exercer toute l'année, étaient, aux yeux d'un observateur non spécialisé, mieux aisément reconnaissable que celle du climat. Ceci, bien entendu, ne contredit pas notre système général; de même la clef artificielle et l'exposé phylogénétique d'une monographie de botanique systématique ne se contredisent pas entre eux.

Quelques précisions de vocabulaire et de fait sont maintenant nécessaires.

---

[1] Voir aussi la clef des «hochalpinen nordschwedischen Gesellschaften» par Astrid Cleve 1901 et la clef des prairies du Puschlav par H. Brockmann-Jerosch 1907.

I. **Eaux permanentes.** Ce terme se définit par opposition à eaux temporaires et il serait peut-être plus correct d'écrire: eaux à lit permanent. Dans la région considérée on doit distinguer dans les eaux superficielles

1. L'étiage du fleuve et de ses rares affluents,
2. Les laisses bordurières du fleuve,
3. Les effluents tant du fleuve que des mesetas inondées par les pluies locales,
4. Les mares d'évaporation où certains de ces effluents se terminent,
5. Les mares d'évaporation directement nées des eaux de pluie.

A Kirango, quand le fleuve est à l'étiage, il faut au plus un quart d'heure pour le traverser en bac; il existe alors de nombreux gués [2]. En hautes eaux, la traversée du fleuve à la nage est un bel exploit sportif et le passage en bac prend de 90 minutes à parfois deux heures.

Les laisses bordurières se confondent topographiquement avec les effluents proprement dits mais elles ont presque toujours une flore bien distincte et qui les classe parmi les eaux permanentes ou, mieux, à lit permanent. Il y aurait intérêt à réserver le nom de m a r i g o t à ces laisses qu'en toutes saisons leurs galeries ou pseudo-galeries bordurières, faites de végétaux strictement spécialisés, rendent aisément reconnaissables.

Il y aurait intérêt à réserver le nom de *fala* aux effluents *tant du fleuve que des zones d'inondation créées par les pluies locales.* Il n'y a entre ces deux sortes d'effluents aucune différence floristique. Ce que sont ces effluents reste à peu près inconcevable pour un européen moyen. Depuis que les lits de nos fleuves ont été régularisés et endigués sur tout leur parcours, l'eau chez nous est de l'eau, la terre de la terre. Dans la vallée moyenne du Niger, pendant l'hivernage, il n'y a d'eau que dans le fleuve, de terre qu'en quelques hauts lieux; le reste — 70 % de l'ensemble du cercle de San, qui s'étend surtout au sud du Bani, 85 % de la subdivision

---

[2] Ces gués sont très dangereux, ils varient de place et de profondeur et sont bordés de gouffres analogues aux «vires» de la Loire, à pentes sableuses abruptes et profondeurs parfois très grandes; en un même mois trois européens se sont noyés en tentant de passer le Niger, à cheval ou à pied, aux gués de Kirango qui sont pourtant parmi les mieux connus.

de Macina, 99 % du casier de Boky-Wéré que nous étudions plus loin en détail — est un mélange de terre et d'eau dont la teneur en eau varie dans le temps et dans l'espace de 0 à 100 %, non seulement selon la hauteur de la crue ou la violence ou l'absence des pluies, mais encore selon mille et un incidents topographiques, minimes en valeur absolue — tels qu'un cadavre de gazelle couché entre deux baobabs — mais qui dans ce pays, invraisemblablement dénué de relief, font momentanément figure et fonction de surrections quasi-alpines. Ce sont, à notre avis, de tels incidents topographiques minimes et souvent temporaires qui donnent naissance aux falas; de même sur nos côtes océanes, à marée basse, la localisation sans cesse changée des eaux rémanentes a pour cause immédiate l'errance d'une brassée de varech ou d'un cadavre de crabe. Ici toutefois le rythme est plus lent et l'étendue plus grande. Le réseau inextricable des falas, dont notre figure 1 fournit un exemple à l'échelle du 1/100.000e, doit être considéré comme un drainage à ciel ouvert, tracé par un ingénieur ivre et démesuré, parce qu'étant sans déversoir il doit éliminer lui-même, par infiltration et surtout par évaporation, les excédents d'eau qu'il recueille. Les effluents du fleuve ne se distinguent des falas proprement dits que parce qu'ils ont une de leurs extrémités à proximité d'un point faible de l'endiguement naturel du fleuve [3].

Au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers l'aval du fleuve, il s'établit un décalage entre la saison de la crue et la saison de la pluie, de plus les argiles alluviales s'interpénètrent de sables éoliens et les accidents du relief cessent d'être nuls. Au réseau confus des falas se substitue alors un système mieux ordonné de grandes mares et de grands chenaux, encore mal connus mais à bon droit suspectés de tendances au nomadisme; c'est ici la zone lacustre, que les géographes opposent à la zone deltaïque, celles des minces falas. L'ensemble de ces mares et de ces chenaux et des terres qu'ils irriguent constitue notre Niloideum.

Les mares d'évaporation directement nées des eaux de pluies sont une chose toute différente. Leur diamètre dépasse rarement 50 mètres; elles constituent le plus souvent des cercles parfaits;

---

[3] Rappelons, sans y insister, que le Niger, comme le Mississipi, le Nil, le Gange, se trouve en hautes eaux, plus haut que la plaine environnante; son lit devient alors un gigantesque mais fragile aqueduc.

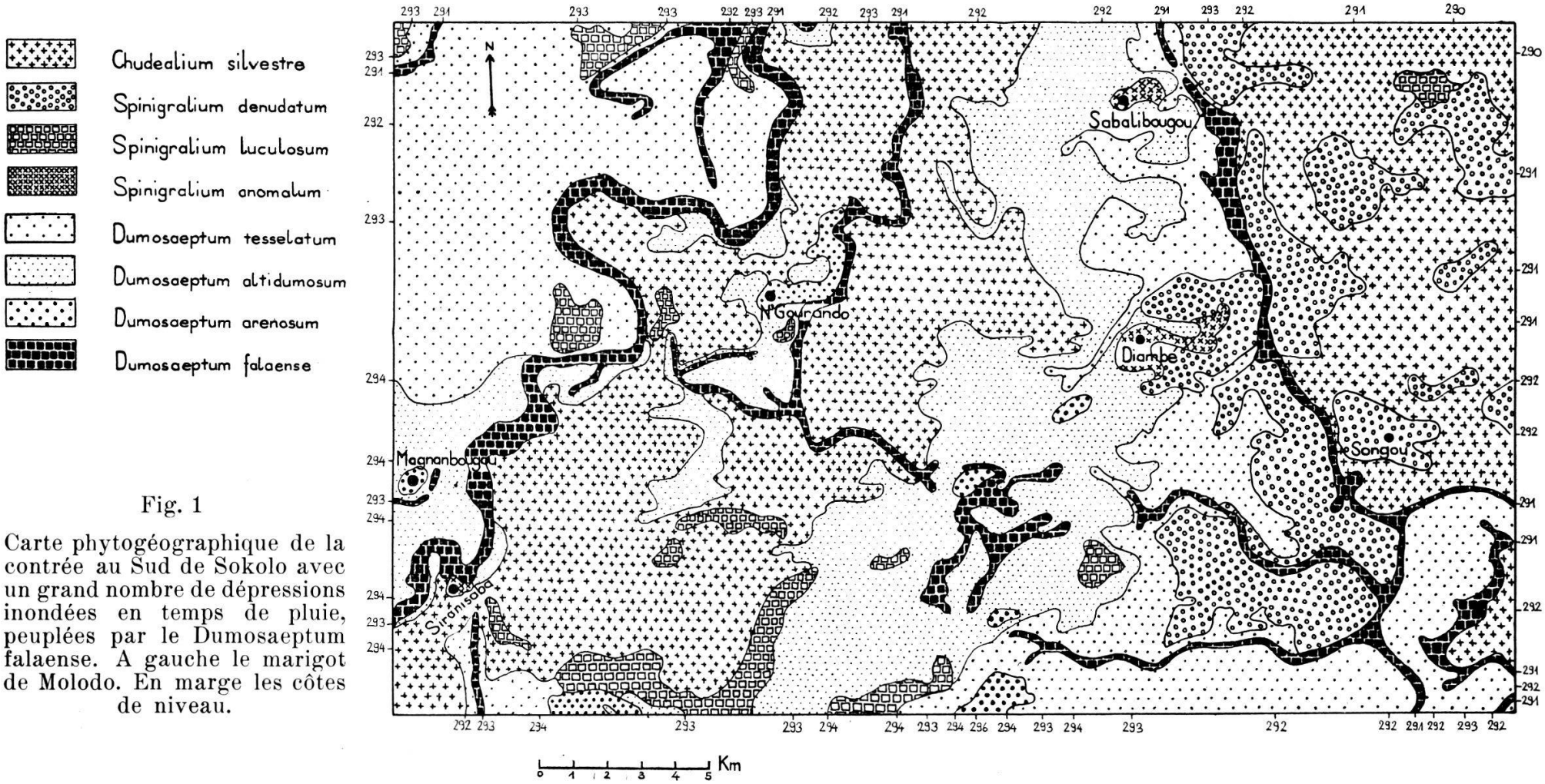


Fig. 1

Carte phytogéographique de la contrée au Sud de Sokolo avec un grand nombre de dépressions inondées en temps de pluie, peuplées par le Dumosaeptum falaense. A gauche le marigot de Molodo. En marge les côtes de niveau.

elles correspondent à des accidents d'origine géologique, à tout le moins pédologique; elles hébergent une flore vigoureuse mais banale, étroitement déterminée par celle qui les entoure. Nos premiers tracés des frontières entre les domaines soudanais et sahélien, au long de la piste Sokolo—Monimpébougou, s'appuyèrent essentiellement sur le caractère sahélien — forêt claire de *Balanites* et de jujubiers arborescents — ou soudanais — brousse dense de *Mitragyne* et d'acacias lianescents — des mares qui bordent la piste; rien ultérieurement ne nous a montré qu'il fût nécessaire de renoncer à cette méthode qui est facile et rapide, trop grossière bien entendu pour une carte à grande échelle, car les mares ne sont pas nombreuses.

II. **Cultures permanentes** et autres paysages entièrement déterminés par la présence ou l'action réfléchie de l'homme.

Nous laisserons de côté les paysages évidemment artificiels, excluant de cette étude le jardin d'agrément de Monsieur le Gouverneur ou la cotonneraie administrative créée avec des semences importées de l'Inde anglaise. Les plantes constitutives de ces paysages ne sont pas mentionnées dans les flores à caractère local. Nous avons traité plus haut des associations pan-tropicales (désinences en -etum), il n'en sera plus fait mention ici.

Malgré cette restriction, le groupement ouest-africain des paysages liés à l'homme reste très abondant, très passionnant à étudier. Le botaniste et l'historien, l'ethnologue et l'anthropologue, l'agronome et le stratège, y trouvent à exercer leur science et leur patience. Il est à souhaiter qu'il se crée un jour une phytogéographie humaine, indépendante de ses disciplines mères: l'origine et les migrations des plantes cultivées sont les facteurs les plus importants des vicissitudes historiques. Parmentier, devenu un héros éponyme[4], a de justes titres à survivre plus longtemps dans la mémoire des hommes que Frédéric II ou Napoléon.

---

[4] L'éponymat lui est déjà pratiquement acquis, seuls quelques érudits ont souci de savoir qu'il ne fut, en somme, qu'un vulgarisateur, et plus geignard que génial.

A la fin des temps monarchiques, alors que l'esprit de synthèse était à la mode et non pas l'analyse antispirituelle dont notre siècle est féru, on «savait» les noms des Parmentiers proto-historiques: Hypsuranius qui fut le premier architecte, Usoüs le premier couturier, Tubalcaïn qui découvrit le fer, Noé le premier œnologue, Triptolème inventeur de la charrue, Agrotès le premier moissonneur (cf. Châteaubriand, Génie du

Nous ne nous hasarderons pas sur ce terrain: les bases nécessaires sont, en ce qui concerne notre dition, toutes à créer encore. Certains de ces paysages nés au contact de l'homme primitif sont d'excellents révélateurs du climat. Ces paysages ont fourni, avec ceux des mares rondes, le squelette de nos cartes et de nos premiers essais de classification; mais il faut se garder d'affirmations générales. Grossièrement et sous toutes réserves de détail, on peut distinguer trois grandes séries:

Spinigralium, *Sorghum cernuum, Gossypium obtusifolium,* élevage.

Dumosaeptum, *Sorghum margaritiferum, Gossypium latifolium,* arachide.

Afrosaltus, *Sorghum guineense, Gossypium hirsutum,* patates.

L'anthropologue notera volontiers que la civilisation sans corps gras de l'Afrosaltus n'a jamais réussi de constructions sociales comparables à celles qui l'encadrent (que l'arachide et le lait permettent au nord et que l'huile de palme permet au sud). Mille autres raisonnements et déductions peuvent procéder de ces séries.

III. Paysages non strictements dépendants de l'homme ou de l'eau.

Plutôt qu'un glossaire par ordre alphabétique, dont la rédaction nous entraînerait trop loin, l'on trouvera ici des notes qui auraient pu trouver leur place au bas des pages de la clef si nous n'en avions été retenu par leur abondance.

Végétation ouverte est un terme commode pour décrire les larges et lointains horizons des paysages sahéliens. Même les formations les plus denses du Spinigralium n'arrêtent pas, du moins pas complètement, la vue; soit par dessous les branches des arbres, soit à travers celles des arbustes, le regard de l'homme debout y parvient jusqu'à l'horizon. L'on n'y a nulle part cette impression d'encerclement, d'emprisonnement, qui vous étreint

---

Christianisme, pp. 56—57 en Oeuvres complètes t. III, Paris 1854). Nos historiens modernes ont renoncé à citer ces légendes. En revanche, ils savent exactement combien de têtes furent coupée, à l'issue du siège de Zalou, sur l'ordre de Thoutmès III, en 1483 avant notre ère. Il y a là une conception de l'histoire qui nous parait fausse, en tous cas de ce point de vue pragmatique selon lequel Babel est plus vrai que Zalou, Jésus-Christ plus vrai que Julien son apostat.

dans les brousses soudanaises. En revanche le sentiment de l'infini, du désert infini, y est très puissant, même (et peut-être surtout) quand un campement peulh ou un troupeau maure se détachent au premier plan.

Végétation fermée se définit par opposition à ce qui précède. Dans la plaine de Ségou, comme dans celles, immenses, du pays Mossi, terriblement déboisées par l'homme[5], sitôt que l'on trouve un bois sacré, une friche un peu vieille, un lambeau rocheux de colline gréseuse ou de la meseta latéritique, l'horizon disparaît. La sensation dominante est ici la monotonie, la mesquinerie. Noyés dans la brousse rousse, les cailcédrats majestueux et les baobabs gigantesques manquent de cette grandeur que le passant accordera sans hésiter aux acacias squelettiques ou même aux euphorbes échevelés des marges sahariennes. Il n'est pas de plans successifs, pas de perspective. Dans une flore très variée, riche en espèces à fleurs très belles, à ports divers, gracieux ou imposants, rectilignes ou souples, l'on ne voit, à la va-vite, rien qu'un hostile chaos. Tout ceci peut paraître à l'excès littéraire. Quiconque, cependant, voyagera dans les confins saharo-soudanais, avisé de cette différence fondamentale, pourra aisément la reconnaître et traduire en fin de voyage, plus éloquemment que nous ne saurions le faire, la complète signification du grand fait biogéographique dont le résumé nous paraît tenir en deux adjectifs: végétation ouverte, contre végétation fermée.

Végétation discontinue : celle où le sol nu occupe une part plus ou moins importante de la superficie totale et ceci toute l'année. Cette part peut atteindre 100 % dans le Chudealium. Elle dépassera très rarement 25 % dans le Dumosaeptum mais y sera toujours assez importante pour justifier ce terme de brousse-parc dont A. Chevalier l'a si heureusement qualifié.

Végétation continue : celle où le sol nu n'apparaît que de façon exceptionnelle et non permanente. Dans le Spinigralium, le cram-cram étend rapidement sur les espaces déboisés son odieux feutrage. Dans l'Afrosaltus ce sont surtout des buissons et des sous-buissons qui colonisent les taches dénudées par accident ou

---

[5] Le sédentaire noir détruit les arbres encore plus sûrement que le pasteur au teint bronzé et l'homme blanc est plus hostile aux arbres indigènes que l'homme noir, mais lui seul reboise parfois.

artifice. Dans l'Augusteum, des herbes et parfois de grandes herbes jouent ce rôle de pionniers.

Futaie et taillis : doivent s'entendre dans leur sens usuel.

Xérophytique : végétation adaptée à la sécheresse selon des modes divers et d'ailleurs connus.

Hélophytes temporaires: végétation assez particulière et mal connue. Les plantes en sont susceptibles, au cours de leur cycle annuel, de s'adapter à une submersion quasi-complète puis à la plus extrême sécheresse. Elles subissent à cet effet de profondes modifications morphologiques et sans doute physiologiques, dans un espace de temps relativement bref. Nous avons constaté ce fait, en particulier, pour l'*Achyranthes aspera* L. Jacques-Félix a étudié en détail un cas analogue sur une Mélastomatacée rupicole de Guinée [6].

Monophyte : paysage ou strate constituée par une seule et même espèce (à très peu près).

Polyphyte : paysage ou strate où il est impossible de distinguer une espèce dominante.

Stratification : l'ordonnance des strates successives dont l'ensemble constitue la végétation du paysage considéré. Il peut y avoir entre les strates soit une confusion progressive, soit une séparation bien marquée; c'est à peu près ainsi que les taillis s'opposent aux futaies.

Voici maintenant la clef analytique grâce à laquelle nous croyons possible et facile, sous la seule réserve de se placer dans un ensemble de végétation à première vue homogène, de déterminer rapidement celui des paysages médio-nigériens définis par nous, auquel cet ensemble de végétation appartient.

Clef analytique de paysages distingués dans la vallée moyenne du Niger

1 — Paysages bordant des eaux permanentes	(I)	2
— Paysages autres		6

I

2 — Strates ligneuses diffuses ou nulles		cf. Niloideum
— Strates ligneuses en dense galerie		3

[6] Franc de Ferrière, J. et Jacques-Felix, H. Marais à *Raphia gracilis* de Guinée française in *Revue de bot. appl.* **16**, 105—129 (1936).

3 — Galerie forestière d'arbres à fûts longs 4
— Galerie pseudo-forestière d'arbrisseaux arborescents 5
4 — Arbres des Légumineuses Guinamoenum piccatoense
— Arbres des palmiers G. sinoleum
5 — Arbrisseaux des palmiers G. raphiale
— Arbrisseaux des Dicotylédones Afrosaltus ripicolus
6 — Paysages entièrement déterminés par la présence ou l'action réfléchie de l'homme (II) 7
— Paysages autres (III) 15

II

7 — Cultures sous ombrage 8
— Cultures sans ombrage 14
8 — Sous des palmiers 9
— Sous des Dicotylédones 10
9 — Palmiers fourchus cf. Niloideum
— Palmiers rôniers cf. Dumosaeptum djalonoides
10 — Sous des acacias 11
— Sous d'autres essences 12
11 — Acacias sans feuilles pendant l'hivernage: Dumosaeptum arboretoides
— Acacias avec leurs feuilles pendant l'hivernage: Spinigralium arboretoides
12 — Sous des karités 13
— Sous des finzans cf. Afrosaltus fertilis
13 — Les karités seuls Afrosaltus arboretoides
— Les karités mêlés à une autre essence, cf., selon l'autre essence, Afrosaltus fertilis (néré) ou A. quercetoides (wolo dyé) ou encore Dumosaeptum afrosaltoides (baobab).
14 — Rizières cf. Afrosaltus ou Dumosaeptum oryzetorum
— Autres cultures: chercher en III, d'après les indications fournies par la flore adjacente ou résurgente.

III

15 — Paysages à végétation ouverte 16
— Paysages à végétation fermée 17
16 — Végétation discontinue (Chudealium) 19
— Végétation continue (Spinigralium)
17 — Végétation discontinue (Dumosaeptum) 46
— Végétation continue 18
18 — Hautes futaies à taillis rares ou absents (Augusteum) 32
— Autres paysages (Afrosaltus) 36

Chudealium

19 — Végétation strictement et constamment xérophytique 20
— Végétation à hélophytes temporaires C. dulcaquicolum
20 — Forêts ou garennes épineuses 21
— Brousse d'arbrisseaux crassulescents C. Monodi
21 — Forêts monophytes 22
— Garenne polyphite, vestigiale, incertaine C. vagum
22 — Forêts d'Acacia Seyal C. silvestre
— Forêts d'une autre espèce arborescente: cf. Spinigralium pp. [7]

[7] S'il s'agit d'un acacia, et c'est alors un cas exceptionnel et très limité dans l'espace, cf. S. silvestre, S. arenicolum et même S. gummiferum; s'il s'agit du *Balanites aegyptiaca*, cf. S. denudatum, ce dernier cas, l'apparence chudealioïde du S. denudatum, est commun.

Spinigralium

23 — Végétation principalement constituée d'arbres ou d'arbustes 24
— Végétation principalement ou exclusivement constituée de buissons ou d'herbes 29
24 — Une strate supérieure nettement dégagée S. silvestre
— Pas de stratification bien définie dans la végétation ligneuse 25
25 — Cercles boisés autour des mares d'hivernage S. ripicolum
— Autres paysages 26
26 — Les espèces dominantes sont des acacias 27
— Les espèces dominantes ne sont pas des acacias 28
27 — Acacias arborescents (A. arabica), sous-bois dense ou tout au moins varié, cram-cram (Cenchrus catharticus) abondant S. arenicolum
— Acacias arbustifs (A. senegal), sous-bois pauvre, cram-cram absent S. gummiferum
28 — Balanites arborescents (B. aegyptiaca), assez régulièrement espacés S. denudatum
— Commiphora arbustifs (C. africana), groupés en des boqueteaux irrégulièrement épars S. luculosum
29 — Brousses et landes plus ou moins variées 30
— Prairie de cram-cram, quasi monophyte S. pratense
30 — Brousse dense et polyphyte de buissons hauts, irrégulièrement épars S. dumosum
— Brousses et landes monotones et basses 31
31 — Brousse assez dense, en partie épineuse S. anomalum
— Lande généralement claire, sans épineux S. tescosoides

Augusteum

32 — Arbres des Césalpiniacées à feuilles pennées et folioles grands (25 à 125 cm²) 33
— Arbres des Mimosacées à feuilles bipennées et folioles petits (25 à 125mm²) 35
33 — Sous-bois ligneux nul ou tout au moins ne comportant pas une strate définissable A. Afzelii
— Sous-bois ligneux plus ou moins dense, toujours très discontinu, mais comportant une strate définissable 34
34 — Cette strate est composée d'arbustes A. Dalziellii
— Cette strate est composée de buissons lianescents A. Olivieri
35 — Les arbres ne sont pas épineux A. Thonningii
— Les arbres sont épineux A. spinosum

Afrosaltus

36 — Végétation principalement constituée d'arbres et d'arbustes 37
— Végétation principalement constituée de buissons et d'herbes 43
37 — Arbres en peuplements denses et de haute taille, forêts vraies, généralement très peu étendues A. silvestris
— Arbres en peuplements clairs ou de taille médiocre, forêts-savanes couvrant de larges étendues 38
38 — Sous-bois herbacé, arbres en peuplements clairs 39
— Sous-bois ligneux, arbres de taille médiocre 40
39 — Herbes grandes, arbres de deux espèces principales A. fertilis
— Herbes petites, gazonnantes, arbres tous de la même espèce (kapokiers) A. mesetensis
40 — Forêts, les arbres plus nombreux que les arbustes 41
— Garennes, les arbustes plus nombreux que les arbres 42

41 — Arbres de deux espèces, toutes deux à feuilles de chêne A. quercetoides
— Arbres d'une seule espèce, à feuilles bipennées A. Albizzii
42 — Quelques arbres mais pas de strate arborescente définie; une Mimosacée arbustive à feuilles bipennées; de très nombreuse Combrétacées dans toutes les strates ligneuses A. tristis
— Peu d'arbres mais une strate arborescente définie; pas de Mimosacée arbustive, aucune Combrétacée A. luculosus
43 — Brousses, limitées aux falaises rocheuses 44
— Landes et prairies 45
44 — Arbrisseaux crassulescents, épineux A. candelabrorum
— Arbrisseaux lianescents, non épineux A. rupestris
45 — Landes quasi monophytes A. tescosus
— Prairie parsemée d'arbrisseaux arborescents, palustre en hivernage A. pratipalustris

Dumosaeptum

46 — Végétation principalement constituée d'arbres et d'arbustes 47
— Végétation principalement constituée de buissons et d'herbes 60
47 — Palmeraies 59
— Autres forêts ou garennes 48
48 — Epineux rares ou absents 49
— Epineux nombreux à très nombreux 56
49 — Baobabs très rares ou absents 50
— Baobabs nombreux à très nombreux 55
50 — Paysages éloignés des villages et dont le sol n'a jamais été cultivé 51
— Paysages proches des villages et dont le sol est ou a été cultivé D. albescens
51 — Forêts 52
— Garenne dont presque toutes les espèces ligneuses sont des Combrétacées D. afrodumosum
52 — Forêts claires parfois très étendues 53
— Boisements denses, toujours très limités dans l'espace 54
53 — Végétaux ligneux nombreux et divers D. silvestre
— Végétaux ligneux limités à deux espèces, l'une arborescente (m'gouna), l'autre frutescente (kounié) D. arenosum
54 — Boisements non liés à des eaux temporaires D. falaense
— Boisements bordant les longues mares d'hivernage et certains effluents du Niger D. silvestroides
55 — Baobabs en peuplements purs D. Adansonii
— Baobabs mêlés à des karités D. afrosaltoides
56 — Baobabs mêlés aux épineux 57
— Pas de baobabs parmi les épineux 58
57 — Les épineux sont des acacias (A. Seyal) D. tessellatum
— Les épineux sont des commiphoras (C. africana) D. tessellosum
58 — Epineux tous d'une seule espèce (A. Seyal), soit en peuplement pur, soit mélangés à une et une seule espèce arborescente inerme (Anogeissus leiocarpus = n'galama) D. armatissimum
— Epineux de diverses espèces mêles à de nombreuses espèces inermes D. silvopalustre
59 — Pas de lianes sur les palmiers, dont le tronc est droit D. djalonoides
— Grandes lianes grimpant aux palmiers, dont le tronc est fourchu D. niloides
60 — Brousses 61
— Jungle de Graminées, palustre et monophyte D. altipratosum

61 — Brousses non liées à des eaux temporaires 62
— Brousse formant un cercle autour des mares rondes d'hivernage, haute, mêlée de lianes épineuses D. annulare
62 — Brousses quasi ou purement monophytes 63
— Brousse polyphyte D. domitor
63 — Buissons très hautement arborescents D. altidumosum
— Buissons de taille moyenne ou médiocre 64
64 — Buissons, ni épineux, ni crassulescents 65
— Buissons épineux ou crassulescents 67
65 — Buissons à petites feuilles 66
— Buissons à grandes feuilles D. macrophyllum
66 — Buissons à tiges grêles et entrenoeuds longs D. dunarium
— Buissons à tiges épaisses et entrenoeuds courts D. humile
67 — Buissons épineux D. macrostachyum
— Buissons crassulascents D. Hongheli

B. Synthèse théorique

Avant de chercher à définir notre hypothèse générale, il convient d'en grouper et résumer tous les éléments. Ces éléments sont les transitions que nous avons observées. Il se peut que parmi les soixante et dix paysages que nous avons définis, certains, plus tard, soient reconnus pour des transitions. De même certaines de nos transitions pourront être élevées au rang de paysage. Il y a là un problème que nous tenons pour analogue à celui de l'espèce et des hybrides, justiciable des mêmes méthodes d'expérience et de raisonnement; justiciable également, tant ces problèmes sont vastes et complexes, d'une prudente incertitude et d'un pragmatisme profond.

L'hybridation artificielle sera remplacée par un déboisement-reboisement partiel, qui peut avoir tel pourcentage que l'on désire; ceci permettrait de gagner du temps. L'évolution d'un paysage transitoire n'est d'ailleurs pas forcément beaucoup plus lent que celle d'une espèce hybride. Les raisonnements édifiés sur des expériences ayant pour matériel un gazon à thérophytes sont, a priori, tout aussi légitimement généralisables à des forêts millénaires que peuvent l'être aux millénaires sequoïas de Californie des raisonnements édifiés sur des expériences ayant pour matériel l'un ou l'autre des thérophytes dont se compose un gazon. Or toute la biologie végétale repose, fort solidement à ce qu'il semble, sur des généralisations de cet ordre.

Nous nous heurtons, cependant, ici, à une difficulté nouvelle. Dans le domaine biogénétique l'irréversibilité de l'évolution est

un dogme sans importance pratique, sans cesse contredit, à l'échelle de la vie humaine, par cet ensemble de faits que l'on appelait atavismes et pour lesquels, en l'état actuel de la science, nous disposons, peut-être, d'un trop grand nombre d'explications et de noms. Dans le domaine biogéographique, la réversibilité de l'évolution est un problème de la plus haute importance pratique. Nous disons bien la réversibilité, non pas l'irréversibilité. Le déboisement des collines dalmates, l'empaludement des plaines phrygiennes, l'ensablement du Sin-Kiang, n'ont pas le caractère de fatalité générale que notre paresse, et de cœur, et de muscle, et d'esprit, tend à leur consentir.

Depuis notre départ d'Afrique, nous avons eu l'occasion d'étudier, d'une manière très grossièrement mais très réellement expérimentale, un ensemble biogéographique beaucoup mieux connu que la savane soudanaise. Tous les auteurs qui ont traité de cet ensemble, même quand leurs tempéraments sont aussi opposés que ceux d'un Braun-Blanquet et d'un Kuhnoldz-Lordat, aboutissent à des conclusions extrêmement pessimistes. Selon eux, l'évolution joue fatalement contre la forêt. Nous tenons pour certain qu'il n'en est pas ainsi et nous en avons entrepris une démonstration à échelle très réduite mais qui, d'ici quelques années, méritera peut-être l'attention.

D'une façon très générale, la biogéographie végétale et même toutes les sciences ressortant à la botanique, ne «paient» pas, c'est là, du moins, l'opinion du grand public. Cette opinion est peut-être justifiée par quelques grossières erreurs et surtout par des promesses inconsidérées. Les praticiens, génétistes ou agronomes, naïvement assurés de la progression indéfinie du progrès, se sont heurtés à toute une série de négatifs catégoriques, tant dans l'ordre naturel que dans l'ordre politique ou financier. On ne saurait nier qu'ils aient fait beaucoup de mal. Ceci dit, c'est aux botanistes théoriciens de l'avenir qu'il appartient de corriger les bévues des botanistes praticiens du passé. Le jour où l'on aura compris que la vulgarisation d'une culture nouvelle, le drainage ou l'irrigation de régions étendues, la reconstitution ou la destruction d'une forêt, sont des faits dont la durée complète d'évolution excède largement la durée utile d'une vie humaine, l'on admettra qu'il faut une base théorique à de telles réalisations. Alors les bo-

tanistes, et plus spécialement les phytogéographes, auront la place qui doit être la leur quand l'ordre social se veut stable malgré les sollicitations discordantes de l'avenir, de l'immédiat et du passé.

Tableau récapitulatif des transitions observées

Numéro d'ordre	Nom	A partir de	En direction de	Sans direction définie
01	Chudealium silvestre	10, 43, 45	. . .	. . .
02	„ vagum	Vallées sahariennes antédésertiques	. . .	. . .
03	„ Monodi	. . .	. . .	08, 58
04	„ dulcaquicolum	. . .	. . .	. . .
05	Spinigralium silvestre	Acacietum tortilis R. Maire	06, 07, 14	42, 48
06	„ arenicolum	05	07, 12	50
07	„ denudatum	05, 06	. . .	. . .
08	„ luculosum	. . .	. . .	03, 44, 58
09	„ gummiferum	Plaines sénégalaises	56	. . .
10	„ dumosum	. . .	01, 13	46, 53
11	„ anomalum	14	. . .	53
12	„ pratense	06 (etc.)	. . .	. . .
13	„ ripicolum	10	. . .	. . .
14	„ arboretoides	01	11, 15	. . .
15	„ tescosoides	14	. . .	. . .
16	Niloideum silvestre	Haute Egypte	48	. . .
17	„ pratipalustre	. . .	. . .	. . .
18	Augusteum Afzelii	. . .	19, 20, 24	. . .
19	„ Dalziellii	18	21, 23, 28	. . .
20	„ Olivieri	18	22, 25, 28, 29	. . .
21	„ Thonningii	19	25, 27, 28, 35	. . .
22	„ spinosum	20	29—57, 30	. . .
23	Afrosaltus silvestris	19	24, 26, 38, 45	. . .
24	„ fertilis	18, 23, 25	40, 61	48
25	„ quercetoides	20, 21	24, 29, 42, 50, 53	29
26	„ mesetensis	23 ?	. . .	29, 39, 45
27	„ Albizzii	21	. . .	. . .
28	„ tristis	19, 20, 21	51, 53	. . .
29	„ luculosus	20, 22	57	25, 26
30	„ candelabrorum	. . .	. . .	58, Euphorbiaie nord-guinéenne
31	„ rupestris	. . .	. . .	. . .
32	„ tescosus	. . .	. . .	. . .
33	„ pratipalustris	. . .	36, 46	. . .
34	„ ripicolus	63	38, 46	64
35	„ arboretoides	21, 25, 42	. . .	. . .
36	„ oryzetorum	33	70	. . .
37	Terminalietum macropterae	37	53	65

Numéro d'ordre	Nom	A partir de	En direction de	Sans direction définie
38	Dumosaeptum silvestre	23, 34	39, 40, 54	. . .
39	„ silvestroides	38, 53	26, 37, 54	. . .
40	„ albescens	24, 38	53, 61	47
41	„ Adansonii	. . .	42, 43	54
42	„ afrosaltoides	25, 41	35, 55	05
43	„ tessellatum	41, 45	01	. . .
44	„ tessellosum	08, 43	57	. . .
45	„ armatissimum	23	01, 11, 43	26
46	„ silvopalustre	33, 34, 63	01, 53, 60	10, 62
47	„ djalonoides	Guinée occidentale	. . .	40, 48
48	„ niloides	05, 16, 53	. . .	24, 47
49	„ falaense			Monts du Dahomey ?
50	„ arenosum	25, 53	52, 56	06
51	„ afrodumosum	25, 28	11, 52	53
52	„ dunarium	50, 51	. . .	. . .
53	„ domitor	25, 28, 37, 40, 42, 55, 59	38, 48	10, 11, 50, 51, 61
54	„ altidumosum	38, 39	. . .	41
55	„ macrophyllum	42	. . .	. . .
56	„ humile	50, 09	. . .	. . .
57	„ macrostachyum	22, 44	. . .	. . .
58	„ Hongheli	. . .	. . .	03, 08, 30
59	„ altipratosum	. . .	53	62
60	„ annulare	46	. . .	. . .
61	„ arboretoides	24, 38, 40	. . .	53
62	„ oryzetorum	. . .	. . .	46, 59
63	Guinamoenum piccatoense	. . .	34, 46	. . .
64	„ sinoleum	. . .	. . .	34
65	„ raphiale	. . .	. . .	37
66–68	. . .	. . .	. . .	. . .
69	Mimosetum asperae	. . .	. . .	. . .
70	Imperatetum cylindricae	70 (etc.)	. . .	. . .

Le tableau ci-haut résume sous une forme très brève, mais qui néanmoins nous paraît claire, l'ensemble des observations décrites ou simplement citées dans notre première partie.

Le sens des transitions a été défini, soit sur le terrain, soit sur les cartes à grande échelle établies par nous, en appliquant la règle de Willis en vertu de laquelle l'âge d'une formation végétale est fonction de sa discontinuité [8]. Bien entendu cette règle cesse d'être valable quand on l'applique à des biotopes différents.

[8] Ceci peut s'écrire $A = f\left(\frac{PS}{N^2}\right)$ où P représente le périmètre, S la surface et N le nombre d'éléments isolés. On conçoit aisément que A est minimum dans le cas de mares circulaires et de petit diamètre, maximum dans le cas d'une galerie forestière en réseau continu, complexe et ténu.

Elle n'est, par exemple, d'aucun secours pour prononcer entre la grande forêt et la grande prairie dans la région des savanes à galeries forestières. D'une façon plus générale, nous avons supposé à chaque paysage un «axe de marche» édapho-climatiquement déterminé. Cette hypothèse est théoriquement raisonnable, sinon évidente; dans un pays où la variation climatique s'effectue selon des lignes simples, elle s'avère très utile. Nous aurons, en effet, un groupe de paysages sahéliens progressant du nord au sud et un groupe de paysages soudanais progressant du sud au nord.

Il ne faut pas confondre interpénétration et transition. Pour utiliser à nouveau un exemple bien connu, nous dirons que l'interpénétration de la savane avec la forêt dans la zone des galeries forestières ne s'accompagne d'aucune transition. Celle-ci suppose toujours une continuité, soit du bio-tope, soit des éléments floristiques. Nous avions tout d'abord pensé à distinguer dans notre tableau les successions pédologiques des successions floristiques, mais il existe une grande confusion naturelle entre ces deux modes et un grand nombre de modes mineurs; nous y avons donc renoncé, en réservant l'étude ou l'indication pour les commentaires que l'on trouvera ci-après et qui traitent des paysages groupés selon leur processus de formation.

a) **Paysages paléo-climatiques**

Ce sont principalement le Chudealium vagum, le Spinigralium gummiferum, l'Afrosaltus mesetensis et le Dumosaeptum Adansonii. Nous rattachons le premier de ces paysages aux vallées sahariennes antédésertiques, le second aux plaines sénégalaises qui, de nos jours encore, bénéficient d'un climat moins excessif et moins aride que celles du Soudan et ceci grâce à la proximité relative de l'Océan. En revanche, les deux autres formations sont certainement indigènes. Elles évoquent, ainsi que nous l'avons déjà dit, l'existence d'une forêt très antique dont un *Bombax primigenius* eût été l'unique essence. Cette Bombacée mère a disparu, la forêt a été morcelée et spécia-

---

La formule proposée est très maniable parce que l'on peut, selon le cas, faire S ou N égal à l'unité; il n'est pas question, bien entendu, de l'appliquer mathématiquement, avec pantographe et machine à calculer, mais bien de la prendre pour base des estimations que l'on fait à l'oeil ou au pas.

lisée; on en trouve les restes, encore très importants, sur des sols arides et plats, très vieux.

De ce qui précède l'on peut conclure à l'ancienne existence d'une barrière montagneuse importante, sensiblement parallèle à l'Equateur, allant du Fouta Djallon en direction du plateau de Bauchi et de l'Adamaoua, séparant d'une façon très nette le bassin supérieur et moyen du Niger, d'avec ceux des rivières du sud. Cette barrière faisait obstacle à l'émigration des orages sahariens comme à l'immigration des ondées atlantiques. Alors le Sahara était vraisemblablement plus humide que le Soudan.

On peut encore rattacher à cette série archaïque les paysages suivants:

Le Chudealium dulcaquicolum qui serait à l'origine des florules gazonnant au fond des falas: *Heliotropium ovalifolium* Forsk., *Coldenia procumbens* L., *Glinus lotoides* Loefl., etc.

Le Niloideum pratipalustre, que nous regrettons de si mal connaître mais qui nous semble, sinon en voie de régression, du moins depuis longtemps dépourvu de toute agressivité.

Le Dumosaeptum macrophyllum, le D. humile, peut-être aussi certains faciès du D. silvestroides ainsi que d'autres paysages, encore à découvrir, en voie de disparition dans les divers secteurs.

b) **Séries climato-édaphiques**

Notre dition comprend deux séries de cet ordre où le climat est déterminant et le sol discriminant.

La série saharo-sahélienne occupe, en principe, le Chudealium et le Spinigralium.

La série soudanaise occupe, en principe, l'Augusteum, l'Afrosaltus et le Dumosaeptum.

Dans chacun des cinq climats correspondants à ces secteurs, on pourra distinguer un certain nombre de sols. En fait ce nombre est variable: beaucoup plus grand, par exemple, dans le Dumosaeptum que dans l'Augusteum. L'établissement d'un tableau climato-édaphique dont les cases serviraient de support au tracé de nos séries est, de ce chef, une entreprise vaine. Nous avons établi mille esquisses d'un tel tableau, nous en avons publié une [9],

[9] Candollea 8 vis-à-vis p. 154.

très sommaire et qui, au fond, ne nous satisfait pas, d'autant qu'il s'y est glissé, à force de simplification, de véritables inexactitudes.

Nous nous contenterons donc d'indiquer ici les ramifications principales de chaque série, sans en tenter un tableau complet mais en cherchant à mettre en évidence ce qui nous paraît être le sens général d'évolution. L'on aura soin de se reporter au tableau récapitulatif des transitions observées pour apprécier la part d'hypothèse (tant créatrice en gros qu'éliminatoire en détail) dont ce qui suit est grevé.

Série saharo-sahélienne: Le Chudealium ne comprend aucun paysage climato-édaphique indigène. Le Spinigralium en comprend trois: Le S. silvestre procède directement du paysage-mère de cette série: l'Acacietum tortilis de R. Maire et, peut-être, se confond avec lui. Le S. arenicolum est certainement la succession arénicole du S. silvestre. Le S. luculosum est probablement la succession de terres hautes, argilo-ferrugineuses, du S. silvestre; mais ici nous n'avons pas pu trouver sur le terrain de transitions certaines.

Série soudanaise. L'Augusteum ne comprend que des paysages climato-édaphiques. L'A. Afzelii est le paysage mère de la série. L'A. Dalziellii, puis l'A. Thonningii en jalonnent l'évolution arénicole. L'A. Olivieri en est la succession argilicole et l'évolution ainsi commencée a, probablement, l'A. spinosum pour terme extrême.

Dans l'Afrosaltus, à partir de l'A. silvestris, succession sclérophile de l'Augusteum Afzelii, on trouve une évolution arénicole bien marquée avec l'Afrosaltus fertilis puis l'A. quercetoides; plus arénicole encore est l'A. Albizzii mais il nous semble que ce dernier paysage est une succession sclérophile de l'Augusteum Thonningii plutôt qu'une succession arénicole de l'Afrosaltus quercetoides.

En revanche l'évolution argilicole à partir de l'Afrosaltus silvestris, paysage central auquel nous revenons, est très douteuse. Cela tient sans doute à l'obstacle constitué par les vastes peuplements du paléo-climatique Afrosaltus mesetensis. L'A. luculosus nous paraît être une succession à la fois argilicole et sclérophile de l'Augusteum Olivieri.

Dans le *Dumosaeptum*, le D. silvestre, succession xérophile (incertaine) de l'Afrosaltus silvestris, est à peu près négligeable en tant que centre de redistribution. On ne peut lui rattacher que le D. altidumosum qui en serait la succession argilicole mais ce paysage est surtout un pionnier difficile à classer encore. Le D. armatissimum nous paraît être l'occupant véritablement climato-édaphique des argiles du Dumosaeptum; il représente une succession à la fois argilicole et xérophile de l'Afrosaltus silvestris, succession à peu près certaine mais excessivement spécialisée; les transitions intermédiaires ont disparu, vraisemblablement absorbées dans le Dumosaeptum silvopalustre (paysage édapho-climatique). Le D. macrostachyum, paysage climato-édaphique des collines rocailleuses, procède de l'Afrosaltus luculosus. L'évolution arénicole à partir du D. silvestre se trouve bloquée par le D. Adansonii paléo-climatique. Le D. afrosaltoides est une succession xérophile de l'Afrosaltus quercetoides[10]. Le D. arenosum, dont le D. dunarium est la succession xérophile, se rattache également à l'Afrosaltus quercetoides dont il est une succession à la fois arénicole et xérophile. Il n'y a pas de transition du D. Afrosaltoides vers le D. arenosum.

Pour en finir avec les climato-édaphiques, certains douteux, nous signalerons ici trois cas particuliers:

Le Chudealium silvestre n'est, à notre avis, qu'une irradiation septentrionale du Dumosaeptum armatissimum.

Le Dumosaeptum tessellatum est un «hybride» du D. armatissimum, voire du Chudealium silvestre avec le paléo-climatique A. Adansonii.

Le D. tesselosum est un hybride du Spinigralium luculosum avec le D. Adansonii.

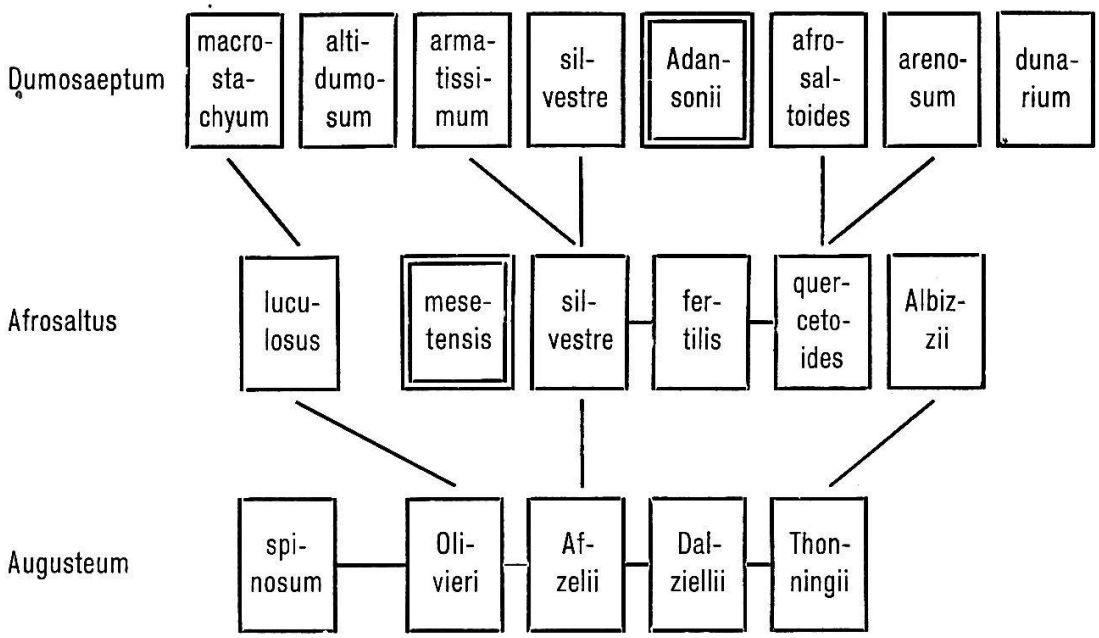
Le schéma no. 1, ci-dessous, n'a qu'une valeur illustrative. Il nous a paru nécessaire étant donnée l'aridité des trois précédents alinéas.

Nous insistons sur le fait qu'il est excessivement simple et donc non seulement incomplet mais encore, en un certain sens, inexact.

---

10 En fait ce n'est peut-être qu'une transition: A. quercetoides vers et de D. Adansonii.

SCHÉMA 1 :



c) Paysages édapho-climatiques

Notre dition comprend deux groupements de tels paysages, dont le sol est déterminant et le climat discriminant. C'est également ici que se situe le pantropical Terminalietum macropterae.

Le groupement rupicole est très remarquable par la constance morphologique de ses paysages les plus spécialisés. Nous avons ici, en effet, une série ouest-africaine à végétaux crassulescents dont l'indépendance relative à l'égard du climat se remarque au fait que l'*Euphorbia unispina* A. Chev. de Guinée est plus xéromorphique que l'*Elaeophorbia drupifera* Stapf de l'Afrosaltus candelabrorum, lui-même plus xéromorphique que l'*Adenium Honghel* A. DC. du Dumosaeptum Hongheli ou que l'*Euphorbia balsamifera* Ait. du Chudealium Monodi.

L'Afrosaltus rupestris à vignes (*Cissus* spp.) et figuiers (*Ficus* spp.) appartient apparemment à la série méditerranéenne [11]

---

[11] En principe un groupement édapho-climatique devrait s'étendre du pôle nord au pôle sud. En fait cela est inconcevable mais aussi théoriquement impossible car le climat agit sur les sols. Ainsi est-il normal de distinguer une série rupicole ouest-africaine et une série rupicole méditerranéenne. En revanche l'interpénétration de ces deux séries est un fait un peu déroutant.

de ces groupements rupicoles. Il constitue, si cela est vrai[12], une irradiation particulièrement curieuse.

Le groupement ripicole est extrêmement complexe. Il méprise la frontière domaniale Soudan-Guinée aussi bien que la frontière domaniale Soudan-Sahel. Ses limites avec les séries climato-édaphiques sont trouées par diverses transitions.

Ses limites avec les paysages anthropozoogènes sont très malaisément discernables. Enfin divers paysages ripicoles contemporains sont certainement des paléo-climatiques vestigiaux. C'est là notamment le cas du Chudealium dulcaquicolum et du Niloideum pratipalustre, dont nous avons parlé plus haut. Le Spinigralium ripicolum, le Niloideum silvestre, le Dumosaeptum niloides et le D. djalonoides doivent être classés plus loin, parmi les anthropozoophiles, car il nous paraît que l'homme est encore plus responsable que l'eau sinon de l'initiative à tout le moins de l'étendue de leur extension.

Ces exclusions une fois faites, il nous reste les trois paysages du Guinamoenum; les Afrosaltus ripicolus α, β et γ, et l'A. pratipalustris; enfin les Dumosaeptum falaense, D. annulare, D. silvopalustre et D. altipratosum.

Le Guinamoenum (oleinum) sinoleum et le G. raphiale, qui sont peut-être des formations anthropophiles, sinon anthropogènes et secondaires[13], appartiennent chacun à une série floristique qui s'étend, à travers le domaine forestier, jusqu'à la côte atlantique. Sur les sols du G. raphiale, quand le climat s'oppose à l'extension de ce paysage, l'on voit s'établir les Zizygium guineense de l'Afrosaltus ripicolus β; à la limite nord de ce dernier paysage le biotope semble disparaître. Quant au biotope du palmier à huile, il semble qu'il disparaisse en même temps que son espèce caractéristique.

---

12 Bien entendu notre observation no. 179 est vraie mais elle est unique. Il y a peu de chances pour qu'elle porte sur un «lusus naturae»; nous n'avons cependant pas le droit de la généraliser avec trop d'assurance.

13 Ces termes de «primaire» et «secondaire» sont très peu scientifiques. Cependant ils ont droit de cité dans le langage courant des forestiers coloniaux et nous n'en voyons pas de meilleurs. A la rigueur on peut substituer vierge à primaire, mais secondaire qui n'est ni renaissant, ni dégradé, n'a pas de synonyme.

Le Guinamoenum piccatoense est un paysage primaire[14]. Il appartient à la seule série ripicole que nous ayons pu déceler avec certitude et qui occupe des sols noirs et riches, principalement occupés en Guinamoenum par des *Berlinia Heudelotiana*, en Afrosaltus ripicolus γ par des *Pterocarpus santalinoides*, en Dumosaeptum silvopalustre par des *Acacia sieberiana* (ces derniers, il est vrai, mêlés à des *Mitragyne africana* venus de l'Afrosaltus pratipalustris) et enfin, en Spinigralium dumosum, par des *Zizyphus* et *Acacias* divers. Il nous faut d'ailleurs admettre que la série ci-dessus a un caractère climato-édaphique passablement pur. En vérité les paysages ripicoles à eux seuls constituent un monde et ce monde reste inexploré. Nous n'y avons pas porté sur le terrain assez d'attention[15] et notre théorie générale ne leur a presque rien emprunté. L'on voudra bien excuser sur cet aveu la faiblesse bien évidente de tout ce passage de notre étude qui leur est spécialement consacré. Si nous publions néanmoins ces notes sur les biotopes semi-aquatiques ouest-africains, c'est dans l'espoir d'être, en leur épargnant les premiers piétinements, utiles à ceux qui pourront consacrer un temps suffisant à cette très passionnante étude.

Donc, après cette série climato-édaphique, nous en venons à des édapho-climatiques purs. L'Afrosaltus ripicolus α[16] s'étend de la grande forêt au grand désert, sans modification importante. C'est là également le cas de l'Afrosaltus pratipalustris qui correspond à un biotope très précisément déterminé; des modifications partielles de ce biotope donnent naissance, sur ses limites septentrionales, à deux paysages «hybrides»: le Dumosaeptum silvopalustre déjà mentionné ci-dessus et le D. annulare dans lequel entrent des éléments venus de l'Afrosaltus (silvestris β) falaensis.

Le Dumosaeptum falaense, qui procède directement du D. armatissimum, appartient aussi à une longue série que l'on peut dire édapho-climatique mais d'un mode particulier, où le sol ne domine pas le climat mais le compense. Ainsi l'*Anogeissus*

---

14 Cf. note 2 de la page précédente.

15 L'étude de ces paysages se trouvait être sans intérêt du point de vue de nos obligations professionnelles principales.

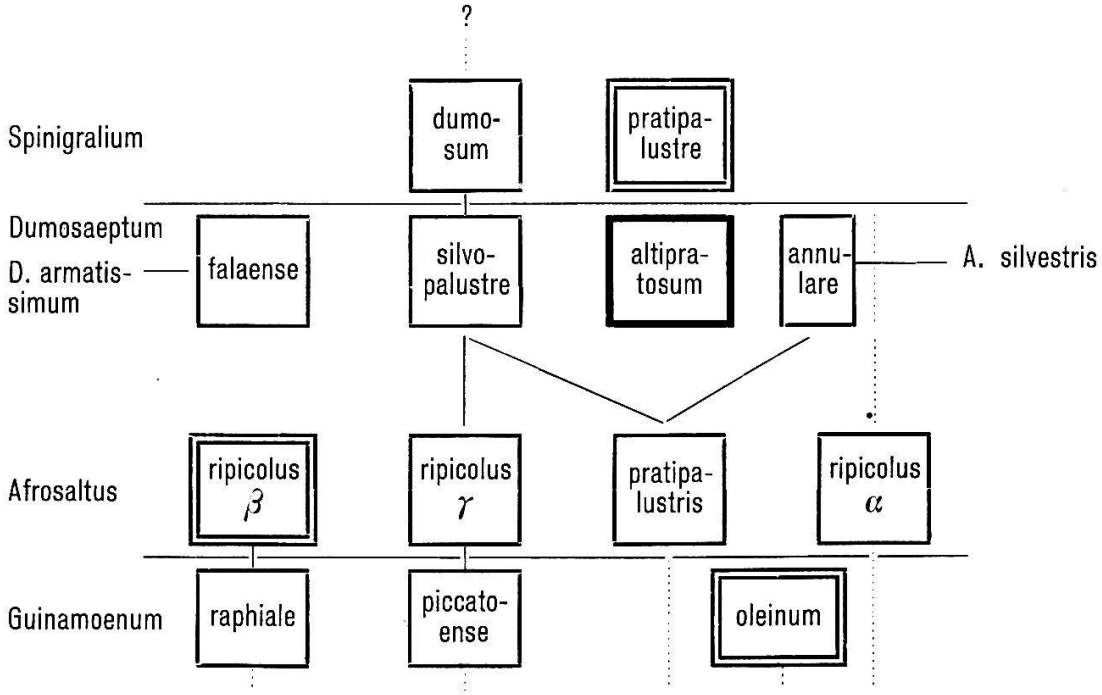
16 Mais c'est là peut-être un Cynometretum Vogelii!!

leiocarpus[17] peut-il former des peuplements denses sur les pentes sableuses des monts Togo et dans les falas argileux du delta médio-nigérien.

Le Dumosaeptum altipratosum ne se rattache à rien que nous connaissions. Il a une aire trop limitée pour que l'on y puisse voir un Vetiverietum nigritanae pan-tropical. Il possède, à l'intérieur de cette aire, une agressivité colonisatrice trop grande pour qu'on en puisse faire un paléo-climatique, solution adoptée plus haut pour le Niloideum pratipalustre dont le cas reste assez voisin.

Notre schéma no. 2, ci-joint, tente d'apporter quelque clarté à des notes du mauvais ordre desquelles nous nous excusons à nouveau.

SCHÉMA 2 :



d) Paysages anthropozoophiles et pyrophiles

Il n'est pas possible, à notre avis, de distinguer, dans les paysages dégradés, ceux qui le sont par le fait de l'homme, des animaux ou du feu. Aussi ne ferons-nous de toutes ces formations qu'un seul et même groupe de séries parfois complexes dont chacune correspond à un secteur.

[17] Rappelons ici que nous tenons l'*A. Schimperi* Hochst. pour synonyme de l'*A. leiocarpus* G. et P.

Groupe sahélien. Il n'y a, dans le Chudealium, ni hommes, ni bêtes en excès, ni feu. En revanche ces trois facteurs jouent un très grand rôle dans l'évolution du Spinigralium. Dans les cinq paysages évidemment «secondaires» de ce secteur que nous avons pu définir, il n'en est aucun qui se rattache avec certitude aux autres. Le Spinigralium denudatum et le S. ripicolum sont des dégradations dûes aux animaux domestiques, voire sauvages. Le S. anomalum et le S. tescosoides, en sol l'un sableux et l'autre argileux, sont des dégradations qui semblent exclusivement dues à l'action de l'homme. Le S. arboretoides est dans le même cas mais le botaniste — aussi bien que l'agronome — y doit voir une amélioration. Le S. pratense peut être considéré comme le terme final de toutes les évolutions de ce secteur; nous-mêmes préférons y distinguer deux cas: celui où il n'est qu'une strate inférieure du S. arenicolum, naturellement isolée, et celui où il est un fléau propagé par l'homme et donc inhibible par lui [18].

Le Niloideum silvestre naît de la coopération de l'homme et du fleuve.

Groupe soudanais. Il n'y a dans l'Augusteum, ni hommes, ni bêtes en excès, ni feu. Cette dernière affirmation choquera sans doute l'illustre membre de l'Institut de France au prénom de qui nous avons dédié ce secteur et, avec lui, un certain nombre de spécialistes. Nous la maintiendrons cependant car ces futaies sans taillis de Légumineuses à fûts rectilignes nous semblent être des paysages parfaitement primitifs. Quelques réserves cependant pourraient être faites pour l'Augusteum Albizzii dont la brousse à *Grewia cissoides* [19] serait un aspect pyrophytique, très

---

[18] La concession centrale de l'Office du Niger, à Ségou, établie sur un sol inculte et à peu près incultivable, était infestée de cram-cram quand nous y arrivâmes en décembre 1933. Deux ans plus tard, le cram-cram avait disparu presque entièrement et ceci par l'action d'un seul européen, notre doyen d'âge, qui s'était donné pour consigne d'en arracher dès leur apparition les plantes, que leur teinte bleutée même en l'absence d'épis, rend faciles à reconnaître. Or cette concession couvre plusieurs hectares. Bien entendu cette anecdote est sans prétention agronomique mais elle nous semble avoir une grande valeur tant morale que biogéographique

[19] Nous ne classons pas ce paysage dans l'Afrosaltus en raison: d'une part, de ses localisations géographiques; d'autre part, du caractère primitif et même archaïque de son espèce caractéristique; enfin de son peu de durée.

différent il est vrai de la forêt à *Bauhinia Thonningii* et *Albizzia sassa* qui constitue le paysage originel.

En ce qui concerne l'Afrosaltus, nous avons suffisamment raisonné sur l'A. tristis, nous n'y reviendrons ici que pour répéter qu'il n'est sans doute que secondairement secondaire, qu'il s'étend spontanément sur des sols accidentellement ou artificiellement dénudés.

Dans l'A. tescosus, les *Lepidagathis* sont des pyrophiles et aussi ... dirons-nous des zoophiles? En vérité le glossaire biogéographique est encore très loin de sa perfection! Ces Acanthacées épineuses sont incomestibles même pour les capridés les moins gourmands; de plus leurs touffes serrées étouffent toute concurrence. Ainsi avons-nous tendance à en considérer les landes comme d'authentiques «pyro-climax». La lande à *Combretum herbaceum* naît sans doute du feu mais aussi de l'érosion et a peut-être existé de tous temps connaissables, là où la roche-mère a toujours été au plus près du sol. Il est probable que ce paysage évolue vers le paysage précédent. La lande à *Icacina senegalensis* est un pyroclimax physionomiquement très net avec ces géophytes à puissant système hypogé mais sans doute aussi un péniclimax.

L'Afrosaltus arboretoides et l'A. oryzetorum sont des paysages instables, le second représente un progrès biogéographique, le premier non.

Dans le Dumosaeptum, s'il est vrai, comme nous le pensons, que l'*Acacia albida* ait été amené au Soudan par l'homme, le D. arboretoides représente un très grand progrès biogéographique. C'est également le cas du D. niloides dont les palmiers fourchus peuvent venir d'Egypte, et du D. djalonoides dont les palmiers rôniers viennent du haut Niger. Le D. albescens n'est sans doute qu'un stade — et non pas le terme — d'une évolution qui, originellement naturelle, devient progressivement de plus en plus influencée par l'homme et par les diverses forces qui sont au service de l'homme. Le D. oryzetorum dans ses rapports avec les rizières sauvages à *Oryza Barthii* constitue un très passionnant sujet d'étude mais nous n'avons pu que l'effleurer.

Le D. afrodumosum et le D. domitor sont des cas très intéressants de phytogéographie dynamique.

Le premier de ces deux paysages est une dégradation climati-

que normale, et de l'Afrosaltus quercetoides, et de l'A. tristis; par ces deux paysages il est l'anteclimax, xérophytique, de tout un subphylum évolutif, arénicole, qui procède de la forêt mésophile; toujours plus au nord, dans le Dumosaeptum dunarium, climax (ou mieux pseudo-climax), il revient se confondre au D. arenosum.

Le D. arenosum lui-même est un état de reboisement naturel des formes des terres légères et sèches du D. domitor. Si ces mêmes terres légères sont régulièrement irriguées, le reboisement y créera un D. niloides. Des terres un peu plus lourdes mais riches encore en sables alluviaux pourront porter un D. silvestroides qui se reconstituera aux dépens du D. domitor. Au reste, le taux de boisement du D. domitor β est évidemment plus élevé que celui du D. altipratosum aux dépens duquel il s'étend grâce à l'exhaussement progressif des laisses alluviales. Il est curieux de noter que les formes de terres lourdes γ et δ ne peuvent évoluer que par ensablement — c'est-à-dire par exhaussement. Ceci tient d'une part à la latéritisation, d'autre part à la concurrence des argilicoles sahéliens. Ainsi le Spinigralium dumosum barre l'évolution du D. domitor argilicolum; ils ont, il est vrai, quelques espèces communes, mais ils nous paraissent néanmoins radicalement séparés: le paysage sahélien s'établit sur les argiles neuves sous climat très sec, le sous-paysage soudanais s'établit sur des argiles mortes d'un climat aux pluies encore importantes [20]. Quant aux argiles jeunes de ce même climat, elles sont le domaine du D. silvopalustre spinosum dont, comme nous l'avons vu, le D. domitor argilicolum est le terme d'évolution.

---

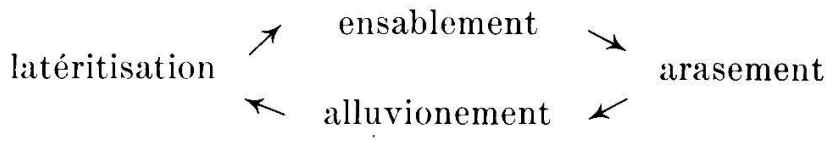
[20] Nous pouvons donner un exemple assez probant de cette séparation du D. domitor δ et du Spinigralium dumosum. A cinq kilomètres au sud-sud-est de la concession centrale de l'Office du Niger, à Ségou, se trouve une mare d'hivernage qui n'est probablement qu'une ancienne carrière d'argile à bâtir. A l'entour s'étend un Dumosaeptum domitor argilicolum bien caractérisé. Ce lieu, nommé Antoni Wéré, est devenu depuis peu, semble-t-il, un gîte d'étape pour les peulhs et les maures qui vont du Sahel vers le sud. Au bord même de la mare nous trouvâmes le 29 août 1934 de l'*Acacia seyal*, des jujubiers et de l'*Hippocratea Richardsoniana* formant un paysage très réduit en surface mais indiscutablement rattachable au S. dumosum. Nous y revîmes régulièrement; à notre dernier passage, quatre ans plus tard, le câprier tomenteux et surtout les acacias-lianes avaient envahi les épineux et l'aspect de la mare ne différait presque plus de celui des D. annulare voisins.

Nous sacrifierons ici le désir d'être complet à celui d'être clair. Les tenants et aboutissants du D. domitor sont complexes, tellement qu'il est même impossible (nous l'avons cent fois tenté vainement) d'en tracer une schématisation graphique à peu près compréhensible. Nous nous limiterons aux quelques indications résumées ci-dessus pour y reposer notre théorie sur ces brousses soudanaises, théorie qui est la suivante: 1) Le Dumosaeptum afrodumosum est une irradiation émigrante de — et non pas une dégradation immigrant dans — la forêt soudanaise. 2) Le Dumosaeptum domitor est une «plaque tournante» et non pas un péni-, pyro- ou autrement climax.

Signalons pour finir que le «pyro-péniclimax» le plus funeste du domaine soudanais est l'Imperatetum cylindricae, véritable peste de la phytogéographie tropicale. Le Mimosetum asperae, bien que limité aux bords des eaux courant en permanence, est également un «pyro-péniclimax» pan-tropical.

Résumé. D'une façon générale, l'ensablement agit en faveur de la flore soudanaise contre la flore sahélienne; la colmatation agit en sens inverse. Et ceci s'explique aisément. Les sables éoliens, en effet, détruisent la flore primitive des lieux qu'ils envahissent mais si les pluies sont en suffisance il s'y reconstituera une végétation dense et même une véritable forêt. Les argiles alluviales, également, modifient la flore primitive des lieux qu'elles envahissent mais, si les pluies sont rares, il s'y reconstituera sinon une végétation dense du moins une végétation haute à caractère forestier ou pseudo-forestier. En revanche, dans le premier cas, si les pluies ne sont pas suffisantes la dune reste abiotique; dans le second cas, des pluies abondantes déclenchent le ou les processus de latéritisation, de mort, des argiles. Ceci fait que, contrairement à tout raisonnement a priori, les terres fortes soudanaises constituent, en fin d'évolution bio-pédologique, un milieu moins riche que celui constitué par les sables sahéliens.

Toute l'histoire floristique de la vallée moyenne du Niger peut se résumer en un cycle causal de nature pédologique:



Ce cycle contient deux stades à facteurs indigènes et appauvrissants, deux stades à facteurs aborigènes et enrichissants.

Dans les plaines où les cours d'eau sont trop peu nombreux et trop faibles, sur les plateaux tabulaires que leur éloignement ou leur altitude ont mis à l'abri des dunes sahariennes, le cycle est bloqué. Dans le premier cas l'on a un paysage à baobabs, dans le second un paysage à kapokiers; l'un et l'autre conservent une certaine vitalité saisonnière, dans leurs florules d'ombres ou de mare, mais en tant que phénomènes à grand rayon d'action, ils sont, morts ou du moins séniles, impotents.

Dans les grandes vallées, largement ouvertes aux dunes et aux vents du nord, abondamment irriguées par les cours d'eau nés dans les montagnes du sud, le cycle tourne et la vie se perpétue, une vie parfois exubérante, fille de la grande lutte de l'Océan et du Désert.

Troisième partie. — Localisations

Nous devons maintenant localiser, à l'intérieur du cadre géographique délimité dans notre introduction, les différents paysages décrits et discutés ci-dessus. Pour des raisons d'ordre pratique nous suivrons, dans cette description, géographique et non plus systématique, l'ordre suivant:

1 — Région[1] à l'Est de Bamako et notamment de Baguineda
2 — Piste de Koulikoro à Nara
3 — Région de Barouéli et du Sud-Ouest de Ségou
4 — Région à l'Est-Sud-Est de Ségou et à l'Ouest de San
5 — Région au Nord-Est de Ségou
6 — Piste de Nara à Kolima
7 — Cas particulier du Boky-Wéré

Le Boky-Wéré fait partie de la région au nord-est de Ségou mais on y trouve rassemblées sur une surface relativement faible un très grand nombre de paysages, et très différents puisque la gamme s'en étend de la forêt sclérophile, avec même quelques lambeaux d'irradiations mésophiles, jusqu'à des paysages typiquement sahéliens. De plus nous y avons trouvé des circonstances

[1] Nous employons le mot région dans un sens strictement géographique.

particulièrement favorables à l'établissement d'une carte phytogéographique à grande échelle. Cette carte, luxueusement éditée grâce à la générosité de l'institut Rübel, illustre notre étude et, par sa précision, fournit un apport intéressant à une question d'ordre général: celle, si importante, de la délimitation des paysages. Nous essaierons, en la commentant, de montrer que les limites topographiques des paysages sont certainement de types et d'évidences aussi variables que celles, génétiques, des espèces, mais probablement aussi nécessaires et guère plus malaisées à préciser.

1. Région à l'Est de Bamako.

C'est la région des rapides qui séparent le bief supérieur du moyen du Niger. Le seuil franchi par ces rapides est constitué par un prolongement sud-oriental du plateau mandingue.

Ce plateau est constitué par des grès, où l'on trouvera peut-être un jour des niveaux d'origine différente, dont l'aspect dans le détail est très variable mais qui forment «un banc résistant, toujours épais, généralement peu plissé»[2]. En amont sont des terrains précambriens, en aval des grès postéocènes, auxquels on peut assigner avec certitude une origine continentale.

Topographiquement, la rive gauche du fleuve est bordée à petite distance par une haute falaise, verticale et continue, orientée vers le sud-sud-est; très différent est l'aspect de la rive droite où des vestiges tabulaires du plateau primitif sont entourés d'un réseau complexe de petits affluents du fleuve: Kôni, Kôba, Faya, de mares plus ou moins marécageuses et de plaines, d'érosions ou sédimentations récentes, dans lesquelles émergent, soit en grands blocs, soit en petits chapelets, des rochers erratiques.

Le climat, encore imprécisément connu, est très remarquable par son humidité relative. Cette humidité est due certainement au resserrement du fleuve, à l'encaissement du système hydrographique qui échappe ainsi à l'action desséchante des vents du nord-est. Elle est due également à des pluies plus abondantes: près de

[2] Nos définitions géologiques sont, pour l'essentiel, résumées d'après «Les Bassins du Niger», Paris, chez Larose 1942, thèse de doctorat ès lettres de notre ami et compagnon de brousse Yves Urvoy; nos descriptions topographiques et climatiques, en bref toute la partie purement géographique de notre étude, doivent beaucoup aux informations et aux conseils de ce même auteur.

1.100 mm. à Baguineda, contre 950 à Bamako qui n'est guère qu'à 25 kilomètres à l'Ouest, contre 800 à Barouéli, 120 kilomètres à l'Est-Nord-Est. Ces pluies tombent principalement de juin à octobre mais aussi, en partie, de mars à mai. Il est probable que les falaises de la rive gauche constituent une sorte de barrière de condensation. Près de Doumbia, à cinquante kilomètres au Nord-Nord-Est de Baguineda, nous avons trouvé un sous-bois de forêt ombrophile: indicatif, à notre avis plus certain qu'une intrapolation de relevés pluviométriques, d'une forte pluviosité [3]. Or le Sahara commence à moins de deux cents kilomètres au nord de Doumbia. A Baguineda même existait un îlot de forêt ombrophile [4], en bordure de la grand'route, au niveau du kilomètre 31 [5]. A peu de distance, sur les socles détritiques de rochers erratiques en gros blocs les très hautes touffes de l'*Oxytenanthera abyssinica* Munroe et les grosses rosettes charnues du *Costus spectabilis* K. Schum. constituent, sans doute encore à l'heure présente, un paysage très archaïque et typiquement ombrophile.

La plaine de Bamako, où se termine la vallée supérieure du Niger, est un Afrosaltus arboretoides assez banal, bien que très fortement déboisé par les indigènes et sporadiquement

[3] C'est le sous-bois de notre herborisation no. 165, précédemment publiée (Candollea **8**, 105). On y trouve notamment les plantes suivantes: *Cissus rubrosetosa* Gilg et Brandt, commun au Congo français; *Paullinia pinnata* L., cosmopolite banal des régions équatoriales ou tropicales humides; *Stylochiton Warneckei* Engl. du Soudan central et méridional; *Amorphophallus accrensis* N. E. Br. surtout, dont le Flora of West tropical Africa ne cite que deux specimens, l'un de la Haute Sassandra, dans la grande forêt ivoréenne, l'autre d'Accra, au sud de la Gold Coast; enfin une sansevière, probablement *Sanseviera liberica* Ger. et Labr., très commune sur les rochers de la côte guinéenne, — mais nous retrouverons cette dernière espèce dans les terrains inondables du Macina septentrional, en deça de l'isohyète 500.

[4] Il est peut-être opportun de rappeler qu'ombrophile vient du grec ομβρος, pluie et φιλεω aimer, non du latin «umbra», ombre.

[5] Cet îlot, dont nous voulûmes en vain faire un petit parc national, a été à peu près détruit pour fournir des bois d'œuvre. On y trouvait, entre autres, les arbres suivants, mélangés et resserrés sur un peu moins de trois hectares: *Berlinia Heudelotiana* Baill., *Khaya senegalensis* Juss., *Diospyros mespiliformis* Hochst. et *Butyrospermum Parkii* G. Don (ces trois derniers arbres, banals mais petits, trapus, tourmentés ou tors au Soudan, se présentaient là sous leur forme méridionale avec des fûts d'un seul jet, très hauts, relativement grêles), *Manilkara multinervis* Dubard, *Elaeis guineensis* Jacq. Le sous-bois, abondamment pourvu en filets d'eau presque permanents, comprenait également maintes espèces guinéennes: *Otomeria dilatata* Hiern., *Ottelia ulvifolia* Walp., *Floscopa rivularis* C. B. Cl., *Eichornia natans* Solms.

reboisé en espèces aborigènes dont les plus communes sont: le long des routes ou des boulevards le fromager, *Ceiba pentandra* Gartn. et le flamboyant commun, *Delonix regia* Boj., dans les places et terrains vagues des quartiers ou villages réservés aux indigènes, divers *Ficus* dont le *F. polita* Vahl paraît le plus commun.

Le plateau mandingue aussi bien sur la rive gauche du fleuve, où il est très ondulé mais continu, que sur la rive droite où il est fragmenté, est ici, presque en entier, un Afrosaltus luculosus, paysage dont nous avons vu que le taux de boisement peut grandement varier. Autour de Koulouba, faubourg de Bamako gubernatorial et haut perché, le déboisement a été particulièrement intensif et il s'est établi une véritable brousse, probablement temporaire, certainement accidentelle et parfois quasi-monophyte, dont le *Dicrostachys glomerata* Hutch. et Dalz. est l'espèce dominante. On ne trouve d'Afrosaltus mesetensis qu'à l'intérieur du large saillant que fait la rive gauche à l'Ouest de Tienfala. Le Dumosaeptum silvestre degeneratum est pratiquement absent. Dans les sites très arides qui pourraient lui convenir on trouve parfois, très rares ici, mais assez fréquents plus en amont, des peuplements, presque monophytes, d'Ampélidacées, notamment de *Cissus populnea* Guill. et Perr. qui peuvent être rattachés à l'Afrosaltus rupestris. Ce dernier paysage couronne les falaises les plus abruptes sur les deux rives, cependant que l'A. candelabrorum paraît localisé sur la rive gauche sur les pentes abruptes, assez riches en sources plus ou moins temporaires, des socles détritiques des falaises exposées au sud-sud-est.

La plaine de Baguineda est une demi-auréole alluviale entourant au sud cette boucle du fleuve en amont de Tienfala dont nous avons parlé ci-dessus. On y peut distinguer schématiquement quatre zones concentriques. La plus extérieure, au contact et à l'abri du plateau, porte une belle forêt mésophile qui est, très généralement, un Augusteum Dalziellii. Ensuite viennent des terres plus pauvres, sableuses, qui sont constituées par d'anciennes laisses fluviales, sableuses, mêlées aux détritus d'érosion du plateau[6], ces terres sont, ou du moins étaient, occupées par un

[6] Ceux-ci ruisselleraient donc sans s'y arrêter à travers la zone précédente.

Afrosaltus quercetoides banal. Toujours plus près du fleuve nous trouvons une troisième zone, celle-ci de terres franches, fertiles, presque entièrement défrichées mais où il est aisé de reconnaître un ancien Afrosaltus fertilis. Enfin la zone la plus intérieure, celle des rizières actuelles, faite de terres argilo-sableuses, était primitivement un Afrosaltus pratipalustris. Cette zonation, qui est très nette sur le terrain, s'interprète aisément de la façon suivante. L'Augusteum Dalziellii est établi sur des sols très anciens, il appartient à un aspect relativement primitif de la région étudiée. Les trois Afrosaltus, en revanche, sont des colonisateurs, de plus en plus récents, d'alluvions déposées au fur et à mesure de la diminution du lit fluvial et dont les plus grossières sont à l'extérieur ainsi que dans tous les cas analogues de comblement d'un coude fluvial: où la vitesse du courant est conditionnée par une force centrifuge dont le point d'application se trouve au centre du saillant formé par la rive adverse.

La descente des rapides du fleuve est une entreprise sportive que nous n'avons pu entreprendre. Les berges ne sont marécageuses qu'en bordure d'une très faible partie de la plaine de Baguineda. Partout ailleurs elles sont faites de dalles et de blocs de grès, d'un violet sombre, parfois pourpre, très beau à voir. Pour autant que nous puissions l'assurer, soit de seconde main, soit par nos constatations personnelles en une dizaine de points, dispersés sur les quelque soixante kilomètres de cette portion, torrentueuse, du fleuve, les *Pterocarpus santalinoides* L'Hérit. — et donc l'Afrosaltus ripicolus γ — dominent sur les deux berges. La végétation bordurière des affluents, rûs, ruisseaux et rivières, temporaires ou permanents, en revanche, est très variée. C'est là que l'on trouve les diverses irradiations du Guinamoenum que nous avons énumérées dans notre première partie et qui rendent toute cette région à l'est de Bamako si diverse et très attrayante pour le passant point trop pressé.

2. *Piste de Koulikoro à Nara.*

Cette piste traverse la région précédente jusqu'à Banamba. Depuis cette grosse bourgade elle se dirige en ligne droite vers le nord. Ceci, à défaut d'une étude plus complète de cette région que

nous connaissons assez mal, nous conduit à publier, sous une forme brute, un résumé des observations faites kilomètre après kilomètre au long de cette piste de Banamba:

km. 0. Banamba, Afrosaltus arboretoides.

km. 3 à 41. Afrosaltus pp. principalement A. tristis, A. quercetoides et A. fertilis. Au km. 30, un village avec quelques palmier rôniers isolés dans les karités de son A. arboretoides.

km. 41 à 44. Village: A. arboretoides; puis un cours d'eau: A. silvestris β; enfin une plaine marécageuse: A. pratipalustris.

km. 44 à 51. Alternance irrégulière d'Afrosaltus quercetoides et de Dumosaeptum afrosaltoides; très nombreux *Cordyla africana* Lour. dans les cultures et dans les friches reboisées.

km. 51. Village: Dumosaeptum albescens.

km. 53. Dumosaeptum silvestre.

km. 54. Afrosaltus fertilis.

km. 56 à 63. Afrosaltus quercetoides, interrompu par des A. arboretoides aux villages des km. 56 et 60, autour de ce dernier très nombreux *Moringa pterygosperma* Gärtn.

km. 63. Afrosaltus tristis.

km. 65. Village: Afrosaltus arboretoides; en bordure d'un cours d'eau, Guinamoenum oleinum sinoleum et sur une butte Afrosaltus silvestris α, les deux paysages de faibles étendue.

km. 68. Dumosaeptum afrosaltoides.

km. 70. Dumosaeptum silvestre degeneratum.

km. 74. Afrosaltus silvestris γ.

km. 77 à 110. Alternance irrégulière d'Afrosaltus quercetoides et de Dumosaeptum afrosaltoides. Au km. 79, village, Afrosaltus arboretoides; au km. 82 bas-fonds déboisé; large peuplement monophyte d'*Ipomaea repens* Lam.; au km. 89, premières cultures de *Gossypium latifolium deserticum* Rob. en bordure d'un petit boisement d'Afrosaltus silvestris γ; au km. 96, village, Dumosaeptum arboretoides; au km. 100 quelques très beaux *Cordyla africana* Lour. dans l'Afrosaltus quercetoides.

km. 110 à 119. Dumosaeptum afrodumosum, coupé au km. 115 par un mince D. dunarium.

km. 110 — 124. Alternance irrégulière de Dumosaeptum arboretoides et de D. albescens, Mourdiah au km. 120.

km. 124. Dumosaeptum macrostachyum.

km. 125 à 144. Dumosaeptum pp. principalement D. altidumosum γ acaciis du D. silvestre β degeneratum et D. arenosum du D. afrodumosum; un mince peuplement d'Afrosaltus mesetensis γ arenosus au km. 140.

km. 144. Limite administrative des cercles de Bamako et de Néma, Dumosaeptum afrodumosum.

km. 144 — 164. Alternance régulière d'Afrosaltus tristis et de Dumosaeptum afrodumosum, ce dernier parfois coupé ou clairsemé de D. dunarium.

km. 164 à 174. Spinigralium denudatum parfois coupé ou clairsemé de Dumosaeptum afrodumosum.

km. 174. Thalweg sableux[7]: *Ficus* spp., *Acacia albida* Del., *Euphorbia balsamifera* Ait. clairsemés irrégulièrement parmi les sables gris.

km. 175. Village, Dumosaeptum arboretoides très clair.

km. 176 — 186. Dumosaeptum arenosum avec quelques taches ou trainées de D. afrodumosum.

km. 186. Dumosaeptum dunarium.

km. 187. Chudealium vagum.

km. 189 à 195. Spinigralium arboretoides, Goumbou et ses maigres palmiers dattiers, au km. 193.

km. 195. Chudealium vagum.

km. 196 à 198. Chudealium silvestre.

km. 198 à 214. Dumosaeptum dunarium avec une brève coulée de D. arenosum au km. 203.

km. 214 à 218. Chudealium silvestre.

km. 218 à 228. Spinigralium denudatum, S. silvestre et S. arenicolum, tous très clairs.

km. 222. Nara, boisement artificiel en *Moringa pterygosperma* Gärtn. et *Prosopis juliflora* DC., quelques *Acacia tortilis* Hayne.

Sur une carte à petite échelle, nous avons fait passer au km. 45, où sont les premiers peuplements de baobabs, la limite nord de l'Afrosaltus et au km. 187, où sont les premiers peuplements sahariens de *Bauhinia rufescens* Lam., la limite sud du Domaine sahélien. Le résumé d'itinéraire cité ci-dessus montre combien de tels tracés sont arbitraires du point de vue phytogéographique pur.

3. *Région de Barouéli et au Sud de Ségou.*

C'est la région prédeltaïque du bief moyen du Niger. Le fleuve, au sortir des rapides, y suit en plaine une pente insensible et commence à se border de marigots d'évaporation mais qui généralement restent parallèles au lit principal et ne s'en éloignent que fort peu.

La plaine est essentiellement constituée par des grès post éocènes d'origine continentale, superficiellement latéritisés et plus ou moins mamelonnés. Topographiquement on peut distinguer

[7] C'est là l'ancienne et peut-être hypothètique jonction Sénégal-Niger.

jusqu'à la grand'route de Ségou à Koutiala, une zone de prolongements du plateau mandingue faite de collines, basses, tabulaires ou mollement ondulées, séparant la vallée, très irrégulièrement large, du Niger, de la vallée généralement étroite du Bani. Ni le Niger, ni le Bani, ne reçoivent ici d'affluents permanents et les nombreux thalwegs de la zone mamelonnée ont une végétation généralement différenciée mais qui n'est plus vraiment ripicole.

Le climat varie, régulièrement semble-t-il. On peut donner à l'isohyète 1.000 un tracé initialement perpendiculaire au fleuve, qu'elle atteint sans doute à quelques kilomètres en amont de Koulikoro et cheminant sur une quarantaine de kilomètres du nord-nord-ouest vers le sud-sud-ouest, puis s'infléchissant vers le sud-est. L'isohyète 900 recoupe le fleuve à peu près à mi-chemin entre Koulikoro et Barouéli et se dirige du nord-ouest vers le sud-est puis le sud-sud-est, enfin l'isohyète 800 qui passe à peu près par Barouéli conserve sur tout son tracé depuis le fleuve une direction sensiblement ouest-est. Les pluies tombent de juin à octobre, sauf une ou deux averses printanières une ou deux fois tous les dix ans. A la diminution des pluies correspond une augmentation, sinon des températures maxima, du moins des variations de température [8].

L'ensemble de la région est largement ouvert aux vents du désert. L'action desséchante de ces vents se reconnaît aisément. Sur les collines latéritiques, si mollement ondulées qu'elles soient, l'on reconnaît nettement, ainsi que nous le verrons plus loin, la végétation des versants nord-est de celle des versants sud-ouest. Dans certains bas-fonds encaissés perpendiculairement à la direction des vents désertiques, l'on trouve encore des irradiations mésophiles, c'est notamment le cas du riche boisement de Sougoula dont nous avons donné plus haut (p. 35) un relevé détaillé.

A l'est de notre région et au sud de la grand'route Bamako—Ségou [9], l'Afrosaltus mesetensis est le paysage dominant; il occupe tous les hauts lieux plats et donne nettement l'im-

---

[8] Ces écarts peuvent être estimés en année normale à 30° " (+ 45° " et + 15° ") pour Bamako, à 35° " (+ 45° " et + 10° ") pour Ségou; à 45° " (+ 50° " et + 5° ") pour Tombouctou, à l'extrême nord de la boucle du fleuve.

[9] Nous avons prospecté cette zone suivant l'itinéraire Fana, Dyen, Soundian, Dioumanzana, Santiguila, long d'une centaine de kilomètres... et assez malaisément automobilisable.

pression d'un paysage primitif. Les pentes, très faibles et largement étendues, sont généralement faites de sables détritiques et occupées par l'Afrosaltus quercetoides; les quelques crêtes rocailleuses portent parfois des lambeaux d'A. luculosus mais plus souvent les peuplements denses et ras de l'A. tescosus α.

Entre ces grès en voie de nivellement, l'on trouve des thalwegs, généralement occupés par le Terminalietum macropterae kitaense, et même de petites plaines. Celles-ci, selon la nature de leur sol et surtout, semble-t-il, leur orientation, sont occupées soit par la forêt mésophile et principalement l'Augusteum Dalziellii, soit par l'Afrosaltus fertilis, lequel se transforme en A. arboretoides à proximité des villages, dont les habitants sont très misérables bien que ni le sol, ni le climat, ne soient spécialement incléments.

Le long de la grand'route, sur les trente-huit premiers kilomètres à l'est de Santiguila, vingt sont bordés d'Afrosaltus mesetensis, sept d'Augusteum Dalziellii[10], et quelques centaines de mètres d'Afrosaltus luculosus; les dix kilomètres restants traversent des boisements de karités dont six peuvent être attribués à l'Afrosaltus fertilis et quatre à l'A. quercetoides, mais la route a fait naître ou rendu exubérants de nombreux villages et le type primitif de ces boisements devient difficile à discerner dans les cultures uniformes qui se substituent aux sous-bois.

A partir de ce trente huitième kilomètre (qui correspond au km. 100 depuis Bamako) et jusqu'à Fana (km. 120), l'Afrosaltus quercetoides occupe 70 % du terrain (14 kilomètres) l'A. fertilis et l'A. luculosus 10 % chacun.

Le long de la piste qui, de Santiguila, rejoint le fleuve, on trouve presque constamment: à l'ouest la forêt mésophile, Augusteum Dalziellii principalement, à l'est la savane-forêt sclérophile, Afrosaltus quercetoides ou, plus rarement, A. fertilis.

Ainsi, à l'amont de la grande vallée qui deviendra le delta

---

[10] Soit 34 %; précisons, pour fixer les idées sur la valeur pratique de ces nombres, que dans le tronçon précédent de la route, qui appartient à la région de Baguineda, cette même formation borde 26 kilomètres sur un parcours total de 32, soit 81 %, dans le tronçon suivant elle tombe à 1½ % et puis disparaît.

moyen du Niger, nous trouvons la même zonation que dans la plaine de Baguineda, moins nette certes mais néanmoins très suffisamment claire: Afrosaltus mesetensis du plateau mandingue, Augusteum Dalziellii, Afrosaltus quercetoides. Le paysage mésophile se réduit peu à peu à une bande mince, puis discontinue, et enfin disparaît, les derniers éléments identifiables au bord de la grand'route se trouvent exactement à la limite des cercles de Ségou et de Bamako; ceci est certainement dû à l'action du climat mais il est intéressant de noter qu'à peu près à cette même longitude la piste Tamani-Barouéli-Kolobo-Sorokoro, qui joint presque en droite ligne le Niger au Bani, ne traverse plus aucun Afrosaltus mesetensis. On peut supposer qu'à partir de ce point les grès tertiaires du plateau mandingue disparaissent définitivement entre Niger et Bani. Dans cette hypothèse, la ligne de hauteurs qui continue à séparer les deux vallées serait d'origine alluviale, une moraine latérale double en quelque sorte.

Ces collines ne diffèrent en rien par leur flore de celles qui émergent irrégulièrement en divers points de la plaine proprement dite. On peut distinguer pour toutes: un versant sud-ouest en Afrosaltus luculosus, un versant nord-est à Dumosaeptum silvestre β degeneratum, entre les deux un plateau tabulaire, parfois très étendu, à Dumosaeptum silvestre α ou une crête rocailleuse à Dumosaeptum macrostachyum.

Dans les terrains plats on trouve essentiellement quatre[11] paysages dont les indigènes savent fort bien reconnaître les sols même longtemps après défrichement. A l'Afrosaltus fertilis correspond le «dougoukolo», la terre par excellence; à l'A. quercetoides le «n'tien», sable; au Dumosaeptum albescens le «dougoukolo fin», terre noire[12]; au D. afrosaltoides le

[11] Les indigènes reconnaissent en outre le «n'guili guini blé», sol détritique du pied des collines, sableux mais plus rouge que le «n'tien» de l'Afrosaltus quercetoides, occupé par le faciès à *Cordyla africana* Lour. de ce paysage.

[12] La langue bambara ne connaît que trois couleurs: «dyé» le blanc, «fin» le noir et «blé» le rouge. Les bambaras eux-mêmes sont très habiles à distinguer les intensités d'une couleur; ainsi nos guides reconnaissaient sans erreur les arbres à la tonalité de leurs feuilles — chose qui semble impossible à un européen. En revanche nos laborantins ne distinguaient pas

«n'tien dyé», sable blanc. Une carte des champs du centre de vulgarisation de Barouéli montre du sud au nord une zonation très claire: tout d'abord, au Sud du 13e parallèle de latitude nord, l'Afrosaltus fertilis occupe 80 % des champs, l'A. quercetoides 15 %, le Dumosaeptum albescens 5 %; entre 13°'' et 13°'' 10', ces pourcentages deviennent respectivement: 10 % (dont 8 % au Sud de 13°'' 2'), 50 %, 35 %, enfin 5 % appartiennent au D. afrosaltoides (qui commence à 13°'' 8'). Entre 13°'' 10' et le fleuve, soit, en moyenne 13°'' 20', compte tenu de l'Afrosaltus pratipalustris bordurier, les pourcentages sont: 0 %, 15 %, 25 %, 60 %, mais entre 13°'' 15' et le fleuve 0 %, 2 %, 8 % et 90 %. L'action du fleuve se combine ici à celle du climat, principalement en ce qui concerne la localisation du Dumosaeptum afrosaltoides.

4. Région à l'Est-Sud-Est de Ségou et à l'Ouest de San.

C'est là une région extrêmement peuplée, limité au Nord-Ouest par la rive gauche du Niger, puis divers effluents et le marigot de Djenné, affluent du Bani, au Sud-Est par les hauteurs qui bordent la vallée du Bani.

Ces hauteurs sont constituées par des grès du tertiaire, prolongeant vers le Sud-Ouest le plateau dogon et se soudant, vers Koutiala et Kinian, aux grès de même origine qui prolongent au Sud-Est le plateau mandingue. La vallée du Bani et celle du Niger sont faites d'alluvions quaternaires qui se rejoignent entre Sarro et Say, légèrement à l'Ouest de la ligne Ké-Macina San. Entre ces terrains, en amont, les alluvions tertiaires forment une large péninsule de sols dont les grès post-éocènes sont de moins en moins latéritisés, de moins en moins ondulés ou mamelonnés.

Topographiquement la région se présente tout d'abord sous la forme d'une plaine parfaitement plate, lentement inclinée vers l'est-nord-est; à cette plaine succède un vaste marécage, coupé de marigots, drains naturels mais assez peu efficaces, effluant du Niger, affluant au Bani — car ce dernier est légèrement en contre-bas du fleuve —, semé de buttes, nommées «toguérés», dont

---

le bleu indigo d'un vert émeraude, ni le bistre du rouge brique — ce qui est très gênant quand on leur confie des cartes à colorer. Ceci explique qu'ils nomment noire, c'est-à-dire, en somme, terne, une terre qui pour nous est albescente.

chacune est occupée, selon sa grandeur, par une bourgade, un village ou un hameau de culture. Les plus vastes de ces toguérés, ainsi ceux de Sarro, de Say, de Djenné et, tout en aval, de Mopti, sont des îlots détachés de la plaine post-éocène. Le plus grand nombre est fait d'alluvions grossières et récentes, rassemblées sur un accident topographiques préexistant mais minime ou simplement par les jeux du fleuve et du hasard.

Le climat est assez homogène avec des pluies variant de 800 à 650 mm. et deux périodes nettement tranchées; l'une très humide, celle des pluies et de la crue, s'étend de juillet à octobre, l'autre est excessivement sèche.

Phytogéographiquement, la plaine post-éocène diffère entièrement du marais quaternaire. Elle fait transition entre la région précédente et les grandes étendues alluviales de la rive gauche du Niger. On y trouve tout d'abord un vaste Dumosaeptum afrosaltoides faisant suite au D. silvestre qui borde, sur plus des deux tiers de son parcours, la grand'route entre Ségou, sur le Niger, et Douna sur le Bani. Ce paysage est coupé, à larges intervalles, de bas-fonds allongés, argileux et qui sont des D. armatissimum β. A sa limite sud-orientale on trouve quelques ébauches du D. tessellatum, si étendu sur la rive droite, mais surtout un D. altidumosum extrêmement haut, dense, et qui constitue une barrière à peu près continue. Au Nord, il faut signaler le seuil rocheux de Diamaranbougou, maigre mais ultime accident topographique, sur lequel est établi, à travers le Niger, le barrage dit de Sansanding, et qui se prolonge au Sud par quelques crêtes rocailleuses dont les D. macrostachyum émergent du D. afrosaltoides.

Peu après ce seuil, entre le D. afrosaltoides et le fleuve, commence un D. silvopalustre α qui va en s'élargissant jusqu'à la limite orientale des alluvions post-éocènes. A cette forêt d'épineux et de palmiers doum font suite, sur des sols assez voisins de ceux précédemment occupés par le D. albescens, les palmiers rôniers du D. djalonoides qui s'étendent en formation pure sur plus de trente kilomètres de Ké Macina vers le Sud, avant de se morceler et de s'abatardir en paysages cultivés dans les toguérés de la plaine quaternaire. Celle-ci, à l'exception des rares marigots permanents, peuplés de lotus ou colonisés par le

bourgou du Niloideum pratipalustre, est entièrement occupée par le Dumosaeptum pratipalustre, jungle haute de plus de deux mètres, poussièreuse en saison sèche, transformée chaque été en un immense étang.

Le long des fleuves les nécessités de la navigation européenne ont provoqué un déboisement intensif et le phytogéographe doit se transformer en archéologue s'il veut retrouver les paysages d'il y a seulement cinquante ans. Sous cette réserve il semble que l'on puisse identifier les limites de l'Afrosaltus ripicolus avec cette ligne Macina—San qui est celle des alluvions post-éocènes. Bien entendu, la corrélation, si elle existe, est indirecte, explicable par l'existence d'une limite climatique (ou pseudo-climatique) également importante en matière, et de boisements ripicoles, et de processus pédologiques. Pratiquement, les derniers *Pterocarpus santalinoides* du seuil de Diamaranbougou doivent avoir disparu à l'heure actuelle.

En revanche on trouve encore, tant autour de Ké-Bozo, qui est sur le Niger en face de Ké-Macina, qu'à Bélénitiéni, port de San sur le Bani, de chétifs mais assez nombreux Zizygium guineense et quelques boisements de Cynometra Vogelii, parfois purs, le plus souvents très fortement mêlés de *Morelia senegalensis*. Cette dernière espèce existe encore à Djenné. Au-delà de notre région, à Mopti, où Niger et Bani confluent, il n'y a plus et il n'y a sans doute jamais eu de boisements ripicoles.

5. Région au Nord-Est de Ségou.

C'est la partie occidentale de la région deltaïque du Niger Moyen. Elle est limitée au Sud par le fleuve, au Nord par la dune morte de Boulel, à l'Ouest par une ligne de hauteurs gréseuses puis paléo-dunaires qui joignent le seuil arasé de Diamaranbougou aux premières dunes de l'erg Ouagadou, à l'Est par le marigot de Diaka. L'ensemble forme un grand losange mesurant 200 kilomètres dans le sens Sud-Ouest Nord-Est, de Sansanding à Tomara, et 150 kilomètres dans le sens Nord-Ouest Sud-Est de Sokolo à Diafarabé (fig. 2).

Le relief général est extraordinairement plat. Sansanding est à 300 mètres au-dessus du niveau de la mer et Diafarabé à 290, soit une pente moyenne de 0,80 °/o le long du fleuve. La plaine de

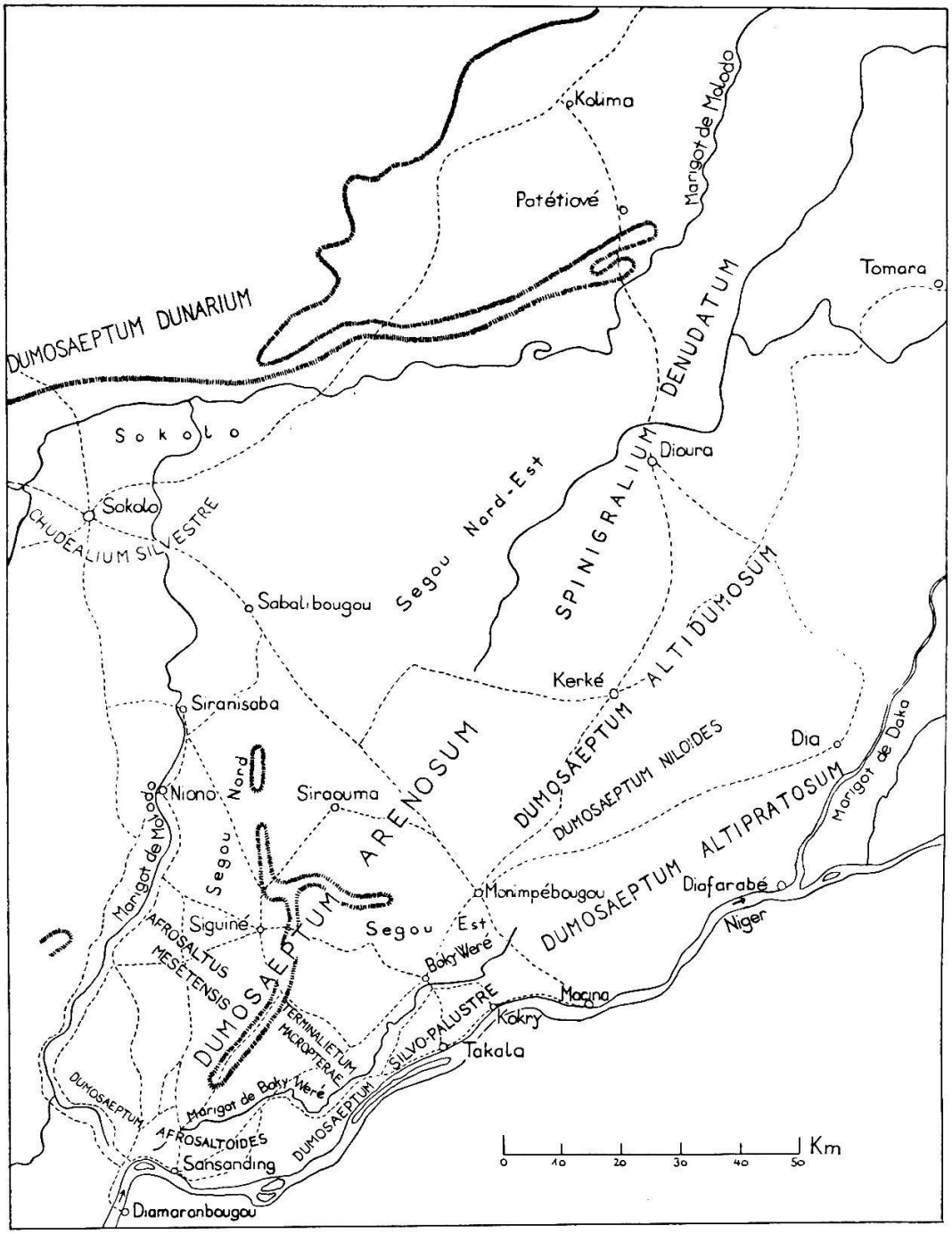


Fig. 2. Esquisse topographique et phytogéographique de la zone d'irrigation de l'Office du Niger au Nord du Niger moyen. En majuscules les noms des paysages dominants. En pointillé les principaux itinéraires parcourus.

Sokolo, à sa limite nord, est en moyenne à 289 m., soit une pente de 0,85 % dans le sens nord-sud. Dans toute la région considérée, une schématisation, très approximative mais parlante, montre les courbes hypsométriques sous la forme d'arcs de cercle ayant leur

centre à Sansanding. Les accidents topographiques sont exclusivement d'ordre éolien ou fluvial. A l'Ouest, le fala de Molodo procède du fleuve aussitôt après le seuil de Diamaranbougou et suit avec quelques détours la ligne nord-sud dont nous avons dèjà indiqué la pente moyenne. Au Sud le fala de Boky-Wéré a la même origine que celui de Molodo mais coule à peu près parallèlement au fleuve, légèrement plus bas que lui. La grande dune de Siguiné, grossièrement parallèle à l'erg Ouagadou dont elle n'est sans doute qu'un elb méridional, isolé par la trouée effluente du fala de Molodo, suit à peu près la diagonale Sansanding Tomara et sépare en deux parts égales l'angle formé par les deux falas principaux. Il est un très grand nombre d'autres falas; nous avons défini plus haut (p. 107) ce que sont ces mares en forme de ruisseau. Il existe également un assez grand nombre de buttes sableuses, homologues desséchés des toguérés de la zone inondée, la plupart sommées d'un village misérable ou d'un hameau de culture à l'abandon. Ces derniers accidents du relief correspondent à des dénivellations absolues d'un à deux mètres, trois mètres pour la butte de Sokolo qui prend figure de montagne. La grande dune culmine à cinq ou six mètres au-dessus du niveau moyen. Le fond du fala de Molodo est en moyenne à deux mètres, exceptionnellement à trois mètres, en dessous du niveau moyen.

A l'intérieur de ces trente mille kilomètres carrés, nous avons, en cinq ans, noté les paysages borduriers de pistes, plus ou moins automobilisables, sur un peu plus de trois mille kilomètres et relevé avec précision la composition floristique d'environ deux cents hectares. Notre première partie constitue une synthèse systématique de ce travail. Nous en avons fait également la synthèse géographique, sur une carte à l'échelle du 1/100.000^{e}, dont les quatre mètres carrés, marges comprises, sont évidemment impubliables; nous en avons donné un extrait pour illustrer notre définition des falas. Cette carte comporte des extrapolations assez larges, auxquelles, il est vrai, les minutieux levés hypsométriques des topographes de l'Office du Niger fournissent une base solide; elle constitue une description claire mais qui ne possède à aucun degré le caractère de certitude et de précision que nous pouvons garantir à notre carte au 1/20.000^{e} publiée ci-après en hors-texte; il semble bien que l'échelle du 1/100.000^{e} soit déjà trop petite.

Le climat de cette région est, dans son détail, mal connu. Les isohyètes semblent légèrement inclinées du nord-ouest vers le sud-est. Il pleut environ 700 mm. par an à Sansanding, 600 à Macina, 500 à Sokolo, sans doute guère plus de 400 à Tomara. La chaleur y est extrême et pénible surtout dès qu'on s'est éloigné du fleuve, dans les brousses forestières sans aération du domaine soudanais; pendant près de quatre mois chaque année, à Niono, le thermomètre ne descend pas en dessous de 35°". C'est certainement là une des fournaises du globe. Dans les steppes forestières du domaine sahélien, la chaleur, tout aussi élevée, est beaucoup plus supportable, le rafraîchissement nocturne est plus marqué, l'hiver plus tonique.

La diagonale Sansanding-Dioura-Tomara est bordée plus ou moins largement par une sous-région naturelle assez bien différenciée, sableuse, dunaire en son centre et qui est en quelque sorte l'épine dorsale de notre région. Cette sous-région commence, à partir du fleuve, par un Dumosaeptum afrosaltoides défriché en de très nombreux points. Les arbres conservés à l'entour des villages sont le plus souvent des karités, bien que le balanzan *(Acacia albida)* soit commun et le rônier point rare. Les premiers éléments dunaires, constitués par un D. arenosum assez impur, apparaissent à moins de 3 kilomètres du fleuve, près du village de Valentiguila, au Nord de Sansanding. Le fala de Boky-Wéré qui est alors un D. silvopalustre γ felix, clairsemé de mares semi-permanentes, peuplées de lotus, borde ces éléments, au Nord, pendant cinq kilomètres, puis s'infléchit vers le sud et les recoupe au seuil de Tomoba où passe également la piste directe de Sansanding à Sokolo. A partir de ce point la dune est continue, et presque rectiligne, large d'environ 1500 m., avec des pentes latérales qui atteignent rarement 3 %. Elle constitue, dans son ensemble, un Dumosaeptum arenosum très clair, parfois dégradé en D. afrodumosum sur son versant sud ou en D. dunarium à sa crête. Elle est bordée des deux côtés par un étalement sableux de largeur variable, parfois grande, où se prolonge le D. afrosaltoides initial. Au nord cet étalement est parfaitement plat, pauvre en eau, semi-désertique; au sud, il présente de faibles mais multiples dénivellations sur lequelles sont de nombreux villages, cependant que les mares temporaires des bas-

fonds se rejoignent parfois et constituent alors des D. domitor β sabulicolum.

Au bout de 30 kilomètres, peu avant le village de Markabougou, le bord occidental de la dune atteint des grès superficiellement ensablés, récents d'après les spécialistes, mais post-éocènes d'après leur flore car ils portent le faciès arenosus de l'Afrosaltus mesetensis. Le Dumosaeptum afrosaltoides disparaît complètement au Nord, se fragmente au Sud. La dune alors se divise en deux branches dont une se dirige vers le nord et disparaît au bout de dix kilomètres, peu avant que les grès ne s'enfoncent sous des argiles récentes à Dumosaeptum altidumosum. L'autre branche, en quelques points très peu marquée, s'infléchit vers l'est et rejoint un vaste massif sablonneux. Celui-ci s'étend sur environ 1.000 kilomètres carrés autour du centre géométrique de notre dition. Il est occupé par un Dumosaeptum arenosum très pur, à la seule exception de quelques bas-fonds gréseux (Afrosaltus mesetensis) à l'ouest et argileux à l'est. Ceux-ci portent un Dumosaeptum altidumosum très pur; peu à peu, ils s'élargissent et se rejoignent. La dune, cependant, est restée bien visible, elle a décrit un arc de cercle à très grand rayon, concave vers le nord-ouest. A soixante kilomètres, en droite ligne, depuis sa division à Markabougou, elle est à nouveau isolée dans des argiles récentes où elle s'étrécit et parfois se morcelle. Alors commence le domaine sahélien; les boisements clairs du Spinigralium denudatum se substituent aux buissons arborescents du Dumosaeptum altidumosum. Le Dumosaeptum arenosum lui-même s'éclaircit puis disparaît. La dune, arasée, souvent carapacée en surface d'un reg plus ou moins ferrugineux, se prolonge jusque vers Dioura par des hauteurs parfois indiscernables mais généralement bordées de bas-fonds riches en mares d'hivernage ou parfois semi-permanentes en bordure et au-dessus desquelles sont les très rares villages, souvent en ruines, d'un pays actuellement inhospitalier mais dont la richesse sera grande sitôt que l'eau y aura été ramenée.

Entre la grande dune et le fleuve, on trouve tout d'abord des successions suivantes: Dumosaeptum arenosum, D. afrosaltoides, D. silvopalustre, avec dans les trois paysages des taches, plus ou moins étendues dans les bas-fonds, de D. do-

mitor β sabulicolum. Environ 30 kilomètres à l'Est de Sansanding apparaissent des grès qui sont certainement les mêmes que ceux rencontrés, à la même distance, de l'autre côté de la dune; au lieu d'être recouverts continûment de sables éoliens, ces grès le sont, à intervalles réguliers, par les eaux des pluies et des crues, occurant simultanément. Là où ces eaux stagnent longuement se sont formées des latérites de rivière, peuplées à leur ordinaire en Terminalietum macropterae. Là où elles ne font que passer, l'on trouve un Dumosaeptum silvestre hétérogène, avec des faciès de transition que nous étudions plus loin. Ce banc, que nous tenons pour post-éocène et qui est à peu près dans le prolongement des derniers affleurements latéritiques entre Niger et Bani, mesure ici environ trente kilomètres de large. Il atteint le fleuve sur une quinzaine de kilomètres, dans la moitié occidentale du casier de Boky-Wéré, puis s'en écarte assez rapidement et s'enfonce sous les alluvions récentes à l'Ouest du tronçon Fy-Monimpébougou, de la piste qui rejoint Ké-Macina à Sokolo, au Sud du grand massif sablonneux central que nous avons déjà signalé. Entre les grès et le fleuve on retrouve le Dumosaeptum silvopalustre mêlé de D. domitor β sabulicolum.

A l'Est de la piste Ké Macina—Sokolo, on trouve, sur près de soixante kilomètres au sud de la grande dune, successivement les trois paysages suivants: Dumosaeptum altidumosum, D. niloides, D. altipratosum.

Ce dernier succède normalement aux D. silvopalustre et D. sabulicolum, au fur et à mesure que s'arasent et se fragmentent les laisses argileuses dont est naturellement endigué le lit d'étiage du fleuve. Le tronçon Ké Macina—Fy de la piste vers Sokolo est endigué sur les cinq sixièmes de son parcours. A l'est le regard se perd dans la plaine immense où les palmiers des toguérés, de plus en plus lointains, donnent l'échelle des distances, jusqu'au grand marigot de Dia, premier effluent permanent du delta médio-nigérien.

Le Dumosaeptum niloides occupe une sorte d'agglomérat de toguérés, l'agglomérat étendu sur trente à quarante kilomètres de long et dix à quinze kilomètres de large, les toguérés

très arasés. On ne peut pas y voir une dune car le pays est parfaitement plat[13].

Il semble donc qu'il s'agisse de sables alluviaux quaternaires ou récents allongés à la limite de deux systèmes hydrographiques parallèles dont un, celui du D. altidumosum, serait comblé depuis quelques millénaires. La palmeraie du D. niloides macinanké peut se prétendre la plus belle du monde; surtout à la fin du printemps, quand les lianes zaba, dont s'entourent à grande hauteur les troncs fourchus des palmiers doum, épanouissent d'innombrables et odorantes fleurs dont la blancheur éclatante se détache sur un feuillage luisant, d'un vert émeraude, cependant que les grosses inflorescences sphériques des hémanthes tachent de rouge sang le sol sableux[14].

En revanche le D. altidumosum constitue un paysage désespérément morne; très intéressant, du reste, pour le phytogéographe car sa flore visible est pendant près de huit mois chaque année presque parfaitement monophyte, réduite aux quinconces clairs des buissons géants, plus souvent défeuillés que fleuris, du *Pterocarpus lucens* Guill. et Perr.

Sur le versant occidental de la grande dune de Siguiné, les paysages sont tous très mornes.

Le Kala, au Sud de ce tiers occidental de notre dition, comprend deux parties bien distinctes. L'une est entre les deux effluents qui, nés près de Diamaranbougou, s'incurvent en s'écartant puis se rejoignent et forment le fala de Molodo. Cette petite Mésopotamie, longue de 26 kilomètres de largeur maximum, est un cône d'alluvionnement à peu près parfait. On y trouve successivement, d'amont en aval, un Dumosaeptum afrosaltoides

[13] Une ligne droite tirée de Diafarabé à Kerké, en direction très sensiblement sud-est, nord-ouest, recoupe, à partir du fleuve, 14 kilomètres de D. altipratosum, 13 km. de D. altipratosum, D. domitor β sabulicolum et D. niloides, 13 km. de D. niloides, une brève traînée de D. arenosum et enfin 7 km. de D. altidumosum. Sur la carte hypsométrique de l'Office du Niger, cette ligne recoupe, un très grand nombre de fois chacune, les courbes de niveau 290, 290.5 et 289.5; cinq à six fois les courbes de niveau 291 et 289, une fois la courbe 291.5. La pente générale est exactement nulle et il faut beaucoup de bonne volonté pour discerner une descente du fleuve (291) à la piste Monimpébougou — Dia (289.5), qui borde alors au sud-est la palmeraie, puis de là une montée.

[14] *Hyphaene thebaica* Mart., *Landolphia senegalensis* K. et P., *Haemanthus multiflorus* Mart.

sableux, puis un D. tessellatum argilo-sableux et enfin un D. altidumosum argileux.

Les endiguements naturels des deux branches du fala sont alors boisées par un Afrosaltus silvestris β 1 falaensis, dense et pur. C'est peu après leur confluent que les *Anogeissus* du Dumosaeptum falaense apparaissent. Cependant le paysage sclérophile persiste, souvent réduit, il est vrai, à l'état d'impureté diffuse mais toujours décelable; de temps en temps épanoui en «bois sacrés» anormaux sous cette latitude, tel que le bosquet, sans doute maintenant détruit, d'acajous pluricentenaires et de *Strophantus* aux grappes florales en étincelantes fusées [15] qui existait encore au printemps de 1939 près du centre administratif de Niono.

La seconde partie du Kala, beaucoup plus étendue, comporte également la succession D. afrosaltoides, D. tessellatum, D. altidumosum. Toutefois cette succession se heurte en son stade central aux grès (post-éocènes?) de l'Afrosaltus mesetensis β arenosus que nous avons déjà signalés. Une ligne droite tirée au centre de cette région, par Danfina, Siraouma, Sériwala et Kolodougou, du fleuve jusqu'au fala qui sert de limite méridionale au système d'irrigation de Niono, traverse les paysages suivants du sud au nord: 7 kilomètres de Dumosaeptum afrosaltoides (alt. 300 m.), 13 kilomètres de D. tessellatum (alt. 299 m.), 11 kilomètres d'Afrosaltus mesetensis arenosus parfois coupé par des traînées de Dumosaeptum afrosaltoides irradiées depuis la grande dune (alt. 298 m.), 21 kilomètres de D. tessellatum, avec de très rares taches sableuses, généralement peuplées et cultivés (alt. 297 m.), enfin 8 kilomètres de D. altidumosum (alt. 296 m.).

Le casier de Niono est à la limite des domaines soudanais et sahélien dans une région à relief presque nul mais inextricablement embrouillé. Ceci tient à ce que l'elb irradié depuis l'erg Ouagadou, le long de la rive occidentale du fala de Molodo, était jadis uni au massif sablonneux central dont nous avons déjà parlé. Les dunes ont été sapées, refoulées, étalées par les effluences fluviales chargées de limons argileux. De cette fantastique et lente bataille, il subsiste un invraisemblable chaos de falas et de socles dunaires,

[15] *Khaya senegalensis* Juss., *Strophanthus sarmentosus* A. P. DC.

les premiers approfondissant parfois leur lit jusqu'à la côte 292 et les seconds parfois culminant à la côte 297. Le centre administratif de Niono est à l'endroit où cette sorte de détroit alluvial est le plus resserré.

Les premiers paysages sahéliens se présentent alors sous la forme d'un Chudealium silvestre qui constitue le quatrième stade du cône d'alluvionnement déjà décrit. C'est dès Niono que, sur la rive orientale du fala, ce paysage succède au D. altidumosum et il occupe la partie occidentale des terrains compris entre le fala de Molodo et le thalweg collecteur des falas du massif sablonneux central, collecteur qui conflue avec le Molodo près de Diabali, à 16 km. à l'Est-Sud-Est de Sokolo. Il y a de ce collecteur vers le Molodo une zonation inverse de celle à quoi l'on pourrait a priori s'attendre. Sur la ligne Tougou—Siranisaba on trouve d'abord, en bordure du collecteur, des terrains sablonneux à végétation sahélienne: Spinigralium anomalum mais surtout S. denudatum (altitude 293 m.); ensuite vient une bande, assez étroite (mais poussant maintes avancées dans la bande suivante) de Dumosaeptum tessellatum (alt. 292 m.), puis le D. altidumosum (alt. 292 m.), le Chudealium silvestre (alt. 293 m.) et enfin le fala de Molodo dont les berges sont à la côte 294. Ceci peut toutefois s'expliquer par l'interférence de deux systèmes, l'un général et venant du Niger en direction nord-sud, l'autre local et procédant du thalweg collecteur en direction est-ouest.

Sur la rive occidentale du fala de Molodo, par un phénomène analogue, on trouve, à partir des hauteurs dunaires, la zonation: D. arenosum, D. tessellatum, D. altidumosum, fala de Molodo. Le D. altidumosum est d'ailleurs très souvent réduit à quelques taches clairsemées entre les baobabs de la forêt-parc et les *Anogeissus* du fala. Le D. tessellatum atteint ici son apogée. Il est notamment, à 8 kilomètres au sud de Niébébougou, un fala mince et profond, bordé de très hauts baobabs aux troncs lisses, et d'un seul jet, qui forment en leur dense peuplement comme les colonnes d'une cathédrale d'ombre; quand nous y parvinmes ces baobabs avaient des feuilles et le fala contenait à pleins bords une eau immobile mais pure; quelques crinum, de nombreuses commelines, composaient un essai louable de parterre

floral et les longs aiguillons des Seyal graciles, eux-mêmes, en paraissaient tendres [16].

Au Nord de cette forêt-parc, deux longs falas parallèles, dont le premier est un Dumosaeptum falaense, le second un D. armatissimum, forment un barrage au delà duquel s'étend la plaine de Sokolo, presque toute entière constituée par un Chudealium silvestre continu, vaste d'environ cinq cents kilomètres carrés. Cette plaine, dont l'altitude varie régulièrement et insensiblement de 292 à 288 m., est toute entière sur la rive occidentale du fala de Molodo, qui s'infléchit assez brusquement vers l'Est à la bordure méridionale de cette plaine. Au nord et à l'Ouest les dunes de l'erg Ouagadou dessinent un vaste demi cercle. A l'Ouest, l'elb bordurier est précédé de dunes morcelées, formant un système complexe, celui que nous avons précédemment décrit à la hauteur de Niono; il en résulte une topographie assez embrouillée et que nous connaissons trop mal pour tenter d'en définir les incidences floristiques. En revanche, au Nord, la topographie est très simple. Le fala de Molodo atteint l'erg à l'angle droit, il est déjà étalé, diffus; il conflue sans en modifier le tracé dans le thalweg bordurier, qui porte localement le nom de fala du Kourouma. Ce fala est bordé au sud directement par le Chudealium silvestre, au Nord par une bande étroite de Dumosaeptum afrodumosum, mêlée de Spinigralium anomalum aux abords des rares villages; à ce Dumosaeptum succède le D. dunarium qui étend, sinon sur tout l'erg Ouagadou, du moins sur quarante kilomètres de profondeur, en bordure de la piste Sokolo—Néma, le manteau gris cendré de ses *Guiera senegalensis* Lam. Le fala lui-même est un Afrosaltus silvestris β 1 falaensis tout à fait pur, ce qui s'explique aisément par l'humidité qu'assure continûment à son sous-sol le voisinage immédiat de l'erg.

Après son confluent avec celui de Molodo, le fala du Kourouma chemine en direction de l'Est. Il est bordé au Nord par une dune morte, topographiquement reliée à l'erg Ouagadou mais

---

[16] *Adansonia digitata* L. — ce sont les seuls baobabs à fut rectiligne que nous ayons vus en Afrique —, *Crinum Sanderianum* Bak., *Commelina benghalensis* L. et *C. capitata* Benth., *Acacia seyal* Del., Herborisation no. 306 du 14 juillet 1938.

faisant un angle de plus de 30°" avec l'orientation de cet erg et, semble-t-il, plus ancienne. Le sable en est aggloméré en grès; un abondant gravier et même des cailloux ferrugineux apparaissent à sa surface. Au début, c'est encore un Dumosaeptum dunarium mais qui tend vers le Spinigralium luculosum. A son extrémité orientale, qui domine les villages de Boulel et de Paté Tiové, en bordure de la piste Dioura—Kolima, elle est parfaitement dépourvue de toute végétation ligneuse et permanente.

Le fala lui-même présente une grande variété: au passage de la piste Sokolo—Kolima, nous y avons relevé les paysages suivants: Dumosaeptum falaense le long du lit principal, D. silvopalustre α verum, D. altidumosum, un peuplement étendu et monophyte d'*Hyparrhenia rufa* Stapf, qui peut être tenu pour une strate inférieure de Terminalietum macropterae, enfin un Spinigralium gummiferum occupant les pentes mais aussi en partie l'élargissement du lit où sont groupés, en marge du Dumosaeptum falaense, les trois paysages précédents. D'après les topographes et les indigènes, cette richesse et cette variété caractérisent tous les falas du Nord-Est de notre dition, entre l'erg et la limite de la zone inondée.

En dehors des falas, toute la flore est ici sahélienne. Le Spinigralium luculosum et le Chudealium silvestre sont en superficie à peu près égale au Nord-Ouest, le Spinigralium denudatum occupe à peu près entièrement la partie traversée par la piste Dioura Boulel; plus à l'Est enfin, la piste de Diguiciré à Tomara est, très en gros, bordée d'un côté par ce Spinigralium denudatum, de l'autre par un Dumosaeptum altidumosum qui prolonge celui que nous avons déjà signalé au Sud-Est de la grande dune. De temps en temps des taches plus ou moins grandes de Spinigralium silvestre ou de Dumosaeptum tessellosum rompent la monotonie du paysage.

La zone inondée s'annonce à partir de Kanou par une multiplication des bas-fonds humides où apparaît puis s'étale un Spinigralium dumosum où l'on trouve parfois des irradiations de Dumosaeptum silvopalustre α verum. Quant aux paysages des hautes terres, surtout vers le Nord, ils sont très

pauvres, composés soit de Chudealium silvestre, soit d'espaces abiotiques.

A Tomara, l'on trouve encore de larges bancs de *Vetiveria nigritana* Stapf, mais le Niloideum pratipalustre domine incontestablement l'ensemble de la plaine inondée.

En résumé, l'aspect géographique schématisé de cette région qui peut être un jour une des plus peuplées du globe et qui est maintenant un semi-désert, se présente ainsi:

1° De Sansanding vers le Nord-Est un elb détaché de l'erg Ouagadou, long de cent cinquante kilomètres, étroit et bien marqué sur 40 km., considérablement élargi en un massif sablonneux central; sur 50 km. étroit et bien marqué, sur 10 km. enfin morcelé, puis diffus: Dumosaeptum arenosum puis Spinigralium denudatum.

2° Perpendiculairement à cette dune[17] et commençant à trente kilomètres de Sansanding, un affleurement de grès plus ou moins latéritisés, large de 20 à 40 km., allant du fala de Molodo jusqu'au fleuve, recouvert par la dune au centre: Afrosaltus mesetensis au Nord-Ouest de la dune et Terminalietum macropterae au Sud-Est.

3° Au Nord-Ouest de la dune, un cône d'alluvionnement ayant le fala de Molodo pour gouttière centrale, barré près de sa base par les grès de l'Afrosaltus ci-dessus et modifié sur ses deux bords par des apports pluvio-dunaires mais présentant typiquement une succession agrologique normale: Dumosaeptum afrosaltoides, D. tessellatum, D. altidumosum, enfin Chudealium silvestre.

4° Au Sud-Est de la dune, tout d'abord une large forêt ripicole, barrée par les grès du Terminalietum; ensuite trois paysages allongés parallèlement au fleuve et dans lesquels on doit voir non des alluvionnements latéraux successifs, mais un bras mort du delta fluvial, un large banc de sables alluviaux plus ou moins récents et enfin des alluvions contemporaines: Dumosaeptum silvopalustre, puis, de la dune vers le fleuve, D. altidumosum, D. niloides, D. altipratosum.

---

[17] Et parallèlement aux affleurements latéritiques du seuil de Diamaranbougou... le détail peut intéresser les paléogéographes.

6. Piste de Nara à Kolima.

Nous donnerons ici, comme pour la piste de Koulikoro à Nara, un résumé brut de nos observations faites au long de cette piste, kilomètre après kilomètre, en décembre 1935 de Sokolo à Kolima; en juin 1937 de Sokolo à Nara. Le décalage de millésime est sans importance, en revanche le décalage de saison brouille peut-être un peu nos souvenirs. Nous avons eu excessivement froid sur la falaise de Tendi-Rarou à six heures du matin parmi les chaumes secs et les buissons dénués de feuilles; nous avons eu excessivement chaud à l'ombre du seul arbre, un *Zizyphus jujuba* L., du village d'Akkor, à midi, parmi les rares fleurs d'un printemps tardif. Néanmoins, d'une façon certaine, le climat est le même tout au long de ce chemin.

km.[18] 0. Nara, Spinigralium arboretoides impur et clair.
km. 1. Dumosaeptum afrodumosum très clair.
km. 4. Grès post-éocènes à peu près nu.
km. 5. Spinigralium arenicolum.
km. 9. Village — Spinigralium annulare, S. tescosoides.
km. 10. Dumosaeptum dunarium.
km. 16. Dumosaeptum humile.
km. 17. Dumosaeptum altidumosum.
km. 18. Chudealium silvestre.
km. 22. Village — Spinigralium arboretoides.
km. 23. Dumosaeptum dunarium et D. afrodumosum mêlés.
km. 38. Spinigralium denudatum.
km. 42. Un bref Spinigralium annulare, peu après S. arenicolum.
km. 56. Akkor, Spinigralium tescosoides.
km. 57. Dumosaeptum afrodumosum.
km. 61. Hameau, Spinigralium tescosoides.
km. 62. Chudealium silvestre.
km. 70. Dumosaeptum arboretoides, Boudjiguiré.
km. 73. Dumosaeptum dunarium.
km. 74. Dumosaeptum humile, puis D. altidumosum.
km. 78. Dumosaeptum afrodumosum.
km. 83. Dumosaeptum dunarium.
km. 106. Dumosaeptum altidumosum.
km. 113. Afrosaltus mesetensis arenosus.
km. 118. Dumosaeptum afrodumosum.
km. 122. Dumosaeptum arenosum.
km. 127. Chudealium silvestre.
km. 128. Dumosaeptum altidumosum.
km. 134. Afrosaltus mesetensis arenosus.

---

[18] Ce kilométrage est incertain, la piste elle-même est souvent incertaine en dépit de sa très grande importance, importance historique; c'est en effet ici une portion de la grande rocade sud-saharienne: Saint-Louis—Tombouctou.

km. 136. Dumosaeptum afrodumosum.
km. 140. Dumosaeptum altidumosum.
km. 141. Dumosaeptum afrodumosum avec quelques traînées de Spinigralium luculosum.
km. 146. Hameau, Spinigralium arboretoides.
km. 147. Dumosaeptum afrodumosum.
km. 157. Chudealium silvestre.
km. 162. Sokolo, Spinigralium arboretoides à peu près détruit, nombreux mezguite (*Prosopis juliflora* DC.) et *Parkinsonia aculeata* Pers. d'introduction récente mais tendant à se naturaliser.
km. 165. Spinigralium gummiferum.
km. 166. Chudealium silvestre.
km. 181. Spinigralium gummiferum.
km. 182. Fala de Molodo, Dumosaeptum falaense.
km. 183. Spinigralium luculosum avec de larges alternances de Chudealium silvestre.
km. 206. Fala du Kourouma, réduit à un chapelet de mares, Spinigralium annulare.
km. 207. Dune à sol aggloméré, Dumosaeptum afrodumosum.
km. 213. Spinigralium denudatum et Spinigralium silvestre, ce dernier présentant un faciès désertique très accentué.
km. 242. Puits, un bref Spinigralium arboretoides aux arbres de belle venue.
km. 243. Chudealium Monodi Monodi imprécis.
km. 252. Nampala, Spinigralium tescosoides.
km. 254. Chudealium silvestre.
km. 268. Spinigralium arenicolum.
km. 274. Cultures. Spinigralium tescosoides. Kolima est au kilomètre 277.

La limite du domaine soudanais et du domaine sahélien, sur une carte à petite échelle, recoupe deux fois cet itinéraire, qui suit à peu près le 15°" parallèle et l'isohyète 500, la première fois peu après Nara, la seconde fois peu avant Sokolo. Il y a là un phénomène qui nous semble être d'ordre édaphique: colonisation des espaces nus créés par les sables dunaires par les seuls psammophytes du pays et qui sont soudanais; nous avons longuement développé ailleurs cette hypothèse.

7. *Cas particulier du Boky-Wéré.*

Le «Casier rizicole du Boky-Wéré», encore nommé «Centre de Colonisation de Kokry», s'étend entre le fala de ce nom et le Niger, sur la rive gauche du fleuve. Il est limité en amont, c'est-à-dire à l'Ouest-Sud-Ouest, par le seuil de Kolongotomo qui correspond à une cassure des affleurements gréseux, à trente-sept kilomètres en aval de Sansanding, à quarante kilomètres en amont de Ké Macina. Ici le fala forme un coude qui l'amène à quelque

six kilomètres du fleuve, auquel le rejoint un bas-fonds étroit maintenant aménagé en déversoir. Ensuite le fala s'écarte à nouveau du fleuve selon un angle de 30°" environ, et ceci jusqu'au village qui donne son nom peulh (bouki, la hyène [?] wéré, le village) à l'ensemble du fala et de la région, dont le Camp neuf de Kokry est le centre administratif. Celui-ci est au bord du fleuve, à 14 kilomètres de Kolongo Tomo; Boky-Wéré village est à 12 kilomètres du fleuve et 20 kilomètres de Kolongo Tomo. Au delà, le fala cesse de s'écarter du fleuve, sauf en un brusque et double angle droit près de Sango; environ deux kilomètres au delà de ce village commence la plaine inondée où le fala se divise et finit par se perdre; où s'arrête notre dition dont la superficie totale est d'environ 350 kilomètres carrés (voir la carte phytogéographique colorée à la fin du volume).

Dans ces limites géographiquement précises, la variété des «micro-climats» est extrême. On y trouve, et de la forêt d'ombre et de la forêt claire, d'épineuses sylves palustres, des sablonneuses palmeraies, des pseudo-steppes et des brousses de toute nature, et de la haute jungle, et des miroirs d'eau libre dilués de lotus ou bordés de bourgou. Ceci ne tient pas aux conditions météorologiques générales, dont on peut affirmer qu'elles sont identiques sur un territoire si peu étendu et si plat, mais bien aux jeux combinés du sol et de l'eau. Sols anciens, gréseux, plus ou moins latéritisés ou, au contraire, pulvérulents en surface; sols nouveaux, éoliens et sablonneux, alluviaux et variant du sable grossier à l'argile pure. Eaux courantes et eaux stagnantes, falas effluents dont le cours changera de sens à la suite d'un orage localisé, marigots temporaires que l'on traverse en hiver à pied sec et sur lesquels, en été, naviguent à l'aise les plus lourds chalands fluviaux.

Le but poursuivi quand nous commençâmes cette carte était d'établir un cadastre, précisant la nature agrologique des sols avant défrichement, puis après défrichement, leur valeur agronomique en fonction des diverses cultures auxquelles ils pouvaient être consacrés [19].

---

[19] Plus précisément le comportement à leur égard des diverses variétés ou lignées de cotonniers dont nous avions fait collection pour être essayés sous ce climat général, mais le temps nous a manqué pour mener à sa fin cette étude dont nous publierons cependant quelque jour les premières certitudes.

Le travail matériel nous en fut grandement facilité, tant par les hommes que par les documents du Service topographique de l'Office du Niger. Le squelette de notre carte, notamment, à été fourni par les plans hypsométriques établis, à cette même échelle du 1/20.000e, par ces topographes. Les courbes de niveau sont tracées, sur ces plans, de 50 en 50 centimètres. Pour les déterminer sur le terrain, un quadrillage a été tracé au sabre d'abattis ou à la hache dessinant des carrés chacun d'un kilomètre de côté. Aux sommets de tous ces carrés furent placées des bornes numérotées et leurs numéros reportés sur un plan spécial qui permet en conséquence de se situer sur le terrain avec une certitude parfaite et une grande précision. Les pistes d'exploitation, les piquetages, débroussages, amorces et enfin les digues, tant des canaux que des drains, au fur et à mesure de l'avancement des travaux fournissaient de nouveaux itinéraires exactement définis; les digues enfin, dans ce pays très couvert et point du tout coupé, permettaient des tours d'horizon étendus, bien jalonnés par les hautes draglines, les camps de travailleurs, les blanches cases des européens, les mille et un accidents et incidents d'un paysage en voie de transformation artificielle et brutale. Nos prospections se sont allongées, à l'intérieur de ces trente cinq mille hectares, sur plus de quatre cent kilomètres, pour deux tiers à pied et le reste en camionnette, plus quelques heures de pirogue le long du fleuve et de ses marigots borduriers.

La carte que nous publions présente 23 paysages, stables ou de transition, dont voici la liste.

Afrosaltus silvestris γ (à *Tamarindus indica* L. dominant).
Transition de l'Afrosaltus silvestris γ vers le Terminalietum macropterae.
Afrosaltus tristis.
Transition de l'Afrosaltus silvestris vers l'Afrosaltus tristis; il s'agit là d'une forêt sclérophile en voie de dégradation par l'homme et ses animaux; il n'est pas possible de préciser le faciès originel de cette forêt: les cailcédrats du faciès α et sans doute primaire y sont assez nombreux, parfois de très belle venue; les sounsoun, *Diospyros mespiliformis* Hochst. du faciès β y sont très nombreux mais le plus souvent rabougris; les tamarins du faciès γ sont assez nombreux et de taille normale.
Transition du (ou vers le) Dumosaeptum silvestre vers (ou de) l'Afrosaltus tristis; paysage analogue au précédent mais où le ven (*Pterocarpus erinaceus* Poir.) remplace le cailcédrat, sans d'ailleurs, tant certains de ces arbres sont beaux, que l'aspect de la forêt y perde; les sounsoun y sont encore assez communs mais devenus

arbustifs; l'*Anogeissus leiocarpus* Guill. et Perr. qui, plus au nord, ne quittera pas le bord des falas, est ici réparti un peu partout et l'on peut, pour pousser au bout le parallèle avec la transition précédente, dire, qu'il remplace le tamarin.
Afrosaltus ripicolus α.
Afrosaltus arboretoides (à Kokry).
Terminalietum macropterae afrosaltosum.
Terminalietum macropterae arenosum.
Dumosaeptum silvestre.
Dumosaeptum afrosaltoides.
Dumosaeptum arboretoides.
Dumosaeptum silvopalustre verum.
Dumosaeptum silvopalustre spinosum.
Dumosaeptum silvopalustre felix.
Dumosaeptum niloides.
Dumosaeptum domitor arenicolum.
Dumosaeptum domitor sabulicolum.
Dumosaeptum domitor ferricolum.
Dumosaeptum altipratosum.
Spinigralium dumosum.
Spinigralium anomalum.
Divers petits paysages dulcaquicoles et notamment: le Mimosetum asperae; les miroirs d'eau à *Lotus* spp. qui font vraisemblablement partie d'un seul et même Nympheaetum pantropical, sur lequel nous manquons encore de données; enfin des irradiations du Niloideum pratipalustre.

Notre carte ne localise pas tous les paysages effectivement représentés sur le terrain. Il en est qui occupent des surfaces de quelques décimètres carrés: lichens corticaux ou rupestres; d'autres sont permanents sur quelques mètres carrés: puits comblés à *Monochoria vaginalis* Solms, jacinthe d'eau à flotteurs pétiolaires et belles grappes florales d'un bleu légèrement pourpré sur leurs bords et *Azolla africana* A. Chev., lentille d'eau, en leur centre, ou subtemporaires dans les petites cuvettes des carapaces latéritiques à *Utricularia stellaris* L. et *Lophotocarpus guayanensis* Dur. et Schinz. Il en est de plus étendus mais dans des habitats artificiels: les épais feutrages de *Pistia Stratiotes* L. ou les minces tapis de lentilles d'eau, tous deux également communs dans les excavations à banco (argile à bâtir)[20] et encore les herbiers flottants de *Spirogyra setiformis* L. dont les canaux s'encombrent parfois. Le développement des riz sauvages, en particulier de l'*Oryza Barthii* A. Chev. dans les rizières nouvelles, est systématiquement entravé par les techniques agricoles et à cette latitude l'Imperatetum cylindricae semble ne pas pouvoir s'installer. Enfin certains

[20] Le premier est très favorable à la multiplication des moustiques, le second, en revanche, s'oppose à leur ponte et à leur vie larvaire, aussi les européens doivent-ils s'efforcer de l'étendre au détriment de son concurrent.

paysages, naturels et par ailleurs très importants parfois, n'occupent ici que des aires très minimes ou très diffuses: ainsi le faciès à *Pseudocedrela Kotschyi* Harms du Dumosaeptum silvestroides *a* dont il existe plusieurs petites sites immédiatement à l'est du fala de Bolodiani; ainsi un îlot mésophile d'Augusteum Olivieri, réduit à une dizaine de Daniella, deux kilomètres au sud-est de Salamabougou. Telle quelle, il semble cependant qu'elle soit suffisante au but que nous nous étions proposé.

Trois des quatre quarts de la carte correspondent à peu près à une subdivision biogéographique naturelle: la partie Ouest aux grès pulvérulents de la forêt scléro-xérophile et de ses garennes de substitution; la partie Sud aux forêts silvopalustres des grès anciens, latéritisés sous rivière, ou des argiles récentes riches en concrétions calcaires (souroukou bélé dian); la partie Est aux paysages généralement sablonneux qui annoncent la plaine inondée. Quant à la partie Nord, la plus complexe, elle présente en quelque sorte un résumé des trois autres parties. Il ne paraît pas utile d'en donner une description littéraire plus étendue; si notre carte est claire, elle se suffit à elle-même, si elle n'est pas claire toutes nos explications ne sauraient qu'en aggraver la confusion.

Conclusion

La première partie, et de beaucoup la plus longue, de cette étude, décrit sous une forme nouvelle et peut-être un peu surprenante mais très systématique et donc, en principe, très claire, les divers paysages naturels observés dans notre dition. Ces paysages, terme qui nous paraît mieux approprié que ceux d'association, de formation, etc., aux méthodes que nous avons suivies et aux buts que nous nous sommes proposés, sont groupés en secteurs et ces secteurs en deux domaines principaux, l'un sahélien, l'autre soudanais, avec des irradiations d'un troisième domaine, celui-ci guinéen.

Le domaine sahélien comprend deux secteurs, l'un, désertique, dédié à l'explorateur et naturaliste français Chudeau; l'autre, semi-désertique, doté d'un nom forgé à partir des deux mots «épi-

neux» et «nigritie». Le premier de ces secteurs comprend, à notre connaissance, quatre paysages, le dernier, onze. Le domaine soudanais comprend trois secteurs. L'un mésophile, est dédié à l'explorateur et naturaliste français Auguste Chevalier; le second, sclérophile, porte un nom forgé à partir des deux mots «africain» et «petit bois à végétation secondaire»; le troisième, xérophile, porte un nom traduit du terme français brousse-parc. Le premier de ces trois secteurs comprend à notre connaissance cinq paysages, le second quatorze, le troisième vingt-sept; en outre un paysage pantropical, le Terminalietum macropterae, peut être rattaché au secteur sclérophile. Le domaine guinéen comprend six paysages, dont les trois derniers, de nous insuffisamment connus, ne sont pas nommés, et ceci par obéissance aux Lois internationales de la nomenclature botanique, proscrivant les nomina nuda. Enfin sont décrits deux paysages pantropicaux, banals dans presque toute notre dition.

Ces nombres n'ont aucun caractère définitif, en particulier parce que notre dition reste encore partiellement inexplorée. Ils ne correspondent cependant pas à des découpages purement arbitraires.

Nous voyons dans le paysage un équivalent géographique de l'espèce, dans le secteur un équivalent géographique du genre. D'une façon très générale, nous estimons qu'il n'y a pas de critère certain pour la définition de l'espèce, non plus que du paysage. L'espèce ou le paysage, comme le genre ou le secteur, sont des phénomènes qui naissent, s'amplifient, parfois se diversifient, et finissent par mourir. Selon leur âge ils seront homogènes et envahissants, ou riches en subdivisions insensiblement graduées, et largement étendus ou réduits à de rares subdivisions nettement distinctes et à des aires isolées en voie de rétrécissement. Les chronologies des secteurs et des genres ont leurs points de départ égrenés tout au long des âges; nos millésimes y découpent des tranches où se rencontrent les stades les plus divers de développements entre lesquels on ne saurait trouver de commune mesure.

Ainsi la vérité biologique, c'est-à-dire, et on l'oublie trop souvent, métaphysique, est-elle, du moins en l'état présent de notre outillage intellectuel, à peu près complètement hors d'atteinte.

Nous ne pouvons actuellement donner de certains faits une explication générale et certaine; plutôt que de nous y efforcer avec beaucoup d'essoufflement et parfois un peu de mauvaise foi, il semble plus nécessaire et utile d'ordonner ses faits dans un système rigoureux, dont la base théorique restera sans inconvénients si elle est présentée et surtout conçue comme une hypothèse de travail, non comme un article de foi.

Nous avons donc cherché à ordonner nos subdivisions selon des lignes générales intellectuellement très claires, tout en faisant qu'elles soient commodes à reconnaître sur le terrain. La discussion et l'exposé des méthodes suivies dans cette recherche font l'objet de notre seconde partie qui comprend notamment une clef dichotomique des secteurs et des paysages.

Notre troisième partie utilise la première et tend à justifier la seconde. Elle constitue une description du pays et non plus des paysages, un essai de géographie botanique et non de phytogéographie systématique. Elle trouve son expression la plus précise dans la carte hors texte dont ce travail est illustré.

Au terme de cette rédaction, qui résume six années d'aventures à la fois spirituelles et physiques puis un lent travail d'herbier, de bibliothèque et de bureau, nous voudrions, en dyptique à l'hommage adressé dans notre introduction aux bons camarades des jours de brousse, exprimer notre gratitude aux maîtres qui, en Europe, nous ont conseillé ou aidé.

Sans la générosité du professeur Rübel, dont on sait la part importante qu'il prend au progrès de la géographie botanique, sans l'obligeance du Docteur Lüdi, à qui nous devons de surcroît quelques critiques très constructives sur notre plan général, ce travail, sans cesse retardé par des événéments désagréables, aurait couru grand risque de ne jamais voir le jour.

A Genève, les professeurs Chodat et de Regel nous ont donné maints conseils utiles et de très précieux encouragements.

De Paris le professeur Auguste Chevalier, grand maître français de l'agronomie coloniale, de Nancy le professeur Cerighelli, tous deux venus visiter notre laboratoire au Soudan, nous ont donné des directives très précieuses pour l'organisation

de nos recherches sur le terrain. Nous remercierons encore MM. Humbert et Pellegrin à Paris; Sampson à Kew et Crowthers, à Rothampstead, avec qui nous visitâmes notamment le Boky-Wéré, Negri à Florence, ainsi que nos bons camarades Sleumer, de Berlin, Corti de Florence, Staner de Bruxelles, Trochain, actuellement à Toulouse, Th. Monod, directeur de l'Institut français d'Afrique noire, et Baehni, de Genève. Ce dernier nous a déchargé de beaucoup de travail matériel; tous nous ont grandement aidé à triompher de cette impression d'isolement, parfois accablante, qui est le lot de tous les chercheurs un peu perdus dans l'immensité neuve des tropiques.

Nous devons des remerciements tout particuliers à notre maître, le professeur Hochreutiner, qui publia dans Candollea la «Contribution à l'étude phytogéographique de l'A. O. F.», dont ce travail est la suite logique, ceci en dépit de circonstances personnelles et générales réellement défavorables, et qui n'a cessé de nous guider en tous les domaines avec autant de bienveillance que de sûreté.

Mademoiselle Nelly Dubugnon, du Conservatoire botanique de Genève, a bien voulu recopier notre manuscrit, assumant ainsi avec autant d'amitié que d'intelligence, une tâche ingrate et très nécessaire; nous l'en remercions vivement.

Genève, décembre 1941 — Roaix, décembre 1943.

Liste des noms de plantes vulgaires ou indigènes communément employés dans le texte.

acacia-liane = Acacia ataxacantha DC. et A. pennata Willd.
ba n'gassa = Vetiveria nigritana Stapf.
baobab = Adansonia digitata L.
bourgou = Echinochloa stagnina P. B.
cailcédrat = Khaya senegalensis Juss.
cram-cram = Cenchrus catharticus Del.
dioun = Mitragyne inermis O. Ktze.
dougoura = Cordyla africana Lour.
doum = Hyphaene thebaïca Mart.
dracé = Commiphora africana Engl.
finzan = Blighia sapida Kön.
gala djiri = Pterocarpus lucens G. et P.
garo-hills cotonnier = Gossypium arboreum L. var. cernuum Rob.
gommier = Acacia senegal Willd.
gonakié = Acacia arabica Willd.

ifernane = Euphorbia balsamifera Ait.
jujubier = Zisyphus jujuba L.
kapokier = Bombax buonopozense P. B.
karangani cotonnier = Gossypium eglandulosum Cav.
karité = Butyrospermum Parkii G. Don.
kounié = Guiera senegalensis Lam.
ko-sô = Berlinia Heudelotiana Baill.
lingué = Afzelia africana Smith.
marcouba = Panicum turgidum Forsk.
m'gouna = Sclerocarya birrhoea Hochst.
mil = Sorghum spp.
mil (petit) = Pennisetum spicatum (L.) Körn.
minko = Spondias mombin L.
mombin = Spondias mombin L.
niama = Bauhinia reticulata DC.
néré = Parkia biglobosa Benth.
n'galama = Anogeissus leiocarpus G. et P.
niama-ba = Bauhinia Thonningii Schum.
n'tégué = Cordia abyssinica R. Br.
palmier rônier = Borassus aethiopium Mart.
sanân = Daniellia Olivieri Hutch.
Sô = Isoberlinia Dalziellii Hutch.
sounsoun = Diospyros mespiliformis Hochst.
tamat = Acacia seyal Del.
tambacoumba = Detarium senegalense Gmel.
ven = Pterocarpus erinaceus Poir.
wolodié = Terminalia avicennoides G. et P.
yéguéré-ba = Albizzia sassa Macbride.
zadié = Acacia seyal Del.
zéguéné = Balanites aegyptiaca Del.

Bibliographie [1]

Aubréville, A.: La flore forestière de la Côte d'Ivoire. Paris, Larose, 1936.
— Les forêts de la colonie du Niger. Bull. Com. Et. H. et S. A. O. F. **19**, Dakar 1936.
— Les forêts du Dahomey et du Togo. l. c. **20**, 1—112, Dakar 1936.
Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie. Berlin 1928.
Briquet, J.: Caractères résumés des principaux groupes de formations végétales étudiés dans un cours de géographie botanique. Ann. Cons. Jard. bot. Genève **21**, 389—404, 1920.
Candolle, Alph. de: Phytographie. Paris 1880.
— Ce qui se passe sur la limite géographique d'une espèce végétale et en quoi consiste cette limite. Ann. Cons. Jard. bot. Genève **2**, 17—37, 1898.

---

[1] Cette bibliographie ne comprend ni tous les livres ayant rapport au sujet traité par nous ou aux théories générales que nous avons mises en œuvre, ni même toutes nos lectures personnelles y relatives, mais seulement les ouvrages qu'il nous paraît nécessaire de lire si l'on veut avoir une opinion solidement assurée, soit en bien, soit en mal, à l'égard de notre travail.

Chevalier, Auguste: Les zones et les provinces botaniques de l'A. O. F. C. R. Acad. Sc. **130**, 1205—1208, Paris 1900.
— L'extension et la régression de la forêt vierge de l'Afrique tropicale. l. c. **149**, 458—461, Paris 1909.
— Sur la forêt primitive tropicale et la forêt secondaire. C. R. somm. Séances Soc. Biogéographie **1**, 39—40, Paris 1924.
— Sur la dégradation des sols tropicaux causés par les feux de brousse et sur les formations végétales régressives qui en sont la conséquence. C. R. Acad. Sc. **188**, 84—86, Paris 1928.
— Sur les trois périodes du réveil de la nature au Sénégal. l. c., 1308—1310, Paris 1930.
— Les associations végétales du lit du Moyen Niger. C. R. somm. Séances Soc. Biogéographie **9**, 73—77, Paris 1932.
— Le territoire géobotanique de l'Afrique tropicale nord-occidentale et ses subdivisions. Bull. Soc. bot. France **80**, 4—26, Paris 1933.
Chevalier, Aug. et Cuénot, L.: Biogéographie, t. III du Traité de Géographie physique par Emm. de Martonne, Paris, Armand Colin, 1927.
Chevalier, Aug. et Emberger, L.: Les régions botaniques terrestres in Encyclop. française, Paris 1937.
Cuénot, L.: La génèse des espèces animales. Paris, Alcan 1932.
— Invention et finalité en biologie. Paris, Flammarion 1941.
Darwin, Ch.: Origine des espèces. Trad. E. Barbier. Paris, Reinwald 1887.
Dundas, J.: Vegetation types of the Colonie du Niger. Imp. Forestry Instit. Londres, 15. XI. 1931.
Emberger, L.: Sur une formule climatique et ses applications en botanique. La Météorologie **8**, 423—432, Paris 1932.
— La définition phytogéographique du climat désertique. Mém. Soc. Biogéographie **6**, 9—14, Paris 1938.
Erhart, H.: Traité de pédologie, tome I. Institut pédologique, Strasbourg 1935.
Frolow, V.: Le Niger moyen. Thèse Ingénieur-Docteur, Paris 1934.
Gaussen, H.: Géographie des plantes. Paris, Armand Colin, 1933.
Grisebach, A. H. R.: La végétation du globe ... Trad. P. de Tchebatchef. Paris, Le Guérin, 1877.
Hagerup, O.: Etude des types biologiques de Raunkiaer dans la flore autour de Tombouctou. Danske Vidensk. Selskab. Biol. Medd. **9**, 4—120, Copenhague 1930.
Hochreutiner, B. P. G.: La valeur relative des groupes systématiques. Boissiera **2**, 2, 1—7, 1937.
— Le Sud-Oranais. Ann. Cons. Jard. bot. Genève **7—8**, 22—276, 1904.
Hubert, H.: Le dessèchement progressif de l'A. O. F. Bull. Com. Et. H. et S. de l'A. O. F., pp. 401—467, Dakar 1920.
Humbert, H.: Les aspects biologiques du problème des feux de brousse et la protection de la nature dans les zones intertropicales. Bull. Séances Inst. Royal Col. Belge **9**, 811—835, Bruxelles 1938.
Hutchinson, J. et Dalziel, J. M.: Flora of West Tropical Africa. Londres, Crown Agents for Col., 1927—38.
Huxley, J.: The New Systematics. Oxford, Clarendon Press, 1940.
Kachkarov, D. N. et Korovine, E. P.: La vie dans les déserts. Trad. Th. Monod. Paris, Payot, 1942.
Killian, Ch.: Contributions à l'étude écologique des végétaux du Sahara et du Soudan tropical. Bull. Soc. H. N. Afr. N. **28**, 12—18, Alger 1937.
Kuhnoldz-Lordat, G.: La terre incendiée. Nîmes, Bruguier, 1938.
Maire, R.: La flore et la végétation du Sahara occidental. Mém. Soc. Biogéogr. **6**, 325—333, Paris 1938.

Monod, Th.: Notes botaniques sur le Sahara occidental et ses confins sahéliens. l. c. **6**, 361—374, Paris 1938.
Raunkiaer, C.: Oeuvres complètes en anglais.
du Rietz, G. E.: Life forms of terrestrial flowering plants. I. Acta phytogéogr. Suec. **3**, 1—95. Upsala 1931.
Roberty, G.: Contribution à l'étude phytogéographique de l'A. O. F. Candollea **8**, 83—150. Genève 1940.
— Pour une nomenclature phytogéographique internationale. Boissiera **7**, 513—518, Genève 1943.
Rübel, E.: Pflanzengesellschaften der Erde. Berne, Hans Huber, 1930.
Scaetta, H.: Les types climatiques de l'Afrique Occidentale Française: leur rapport avec l'évolution du sol tropical. La Météorologie **19**, 39—48, Paris 1939.
Trochain, J.: Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. Mém. I. F. A. N. **2**. Paris 1940.
Urvoy, Y.: Les Bassins du Niger. Paris, Larose, 1942.
Willis, J. C.: Age and area. Cambridge, University Press, 1922.
Zolotarevsky, B. et Murat, M.: Divisions naturelles du Sahara et sa limite méridionale. Mém. Soc. Biogéogr. **6**, 335—350, Paris 1938.

VERÖFFENTLICHUNGEN DES GEOBOTANISCHEN
INSTITUTES RÜBEL IN ZÜRICH — 22. HEFT 1946.
VERLAG HANS HUBER, BERN

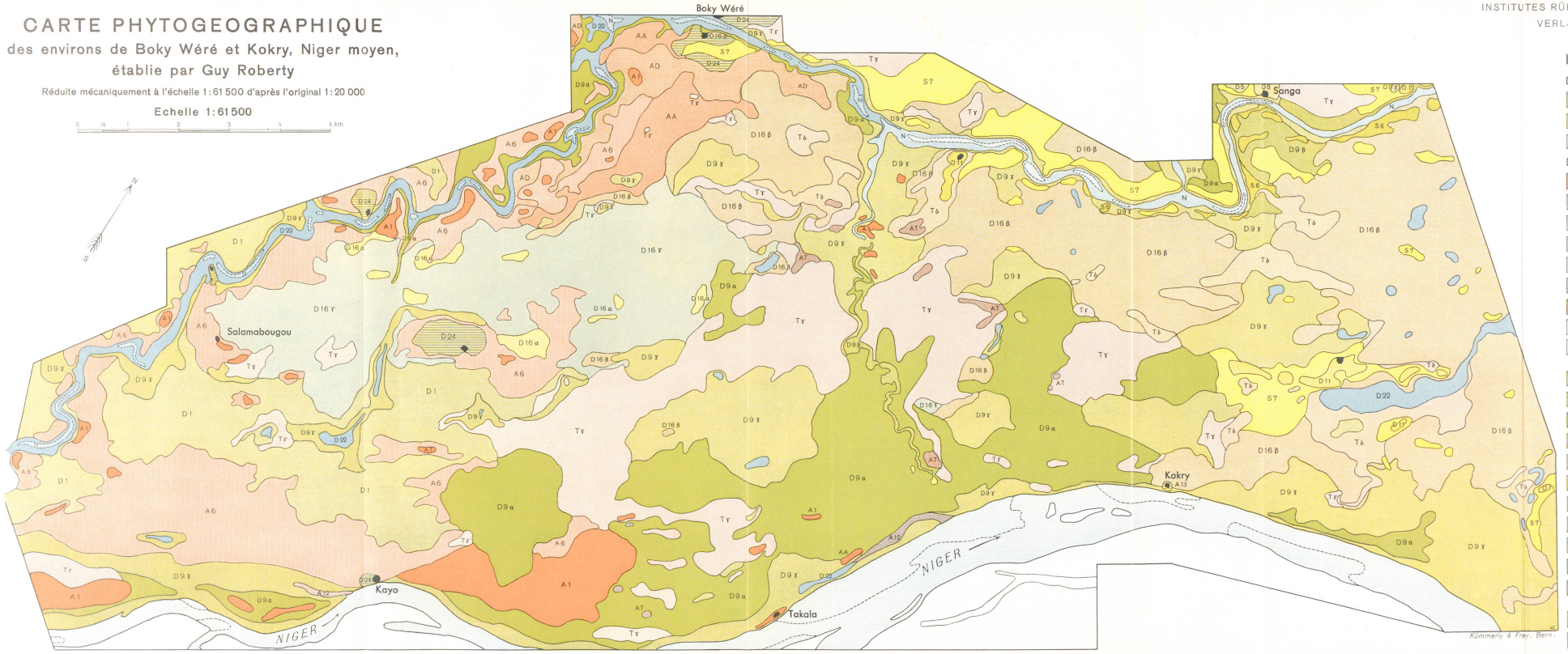
CARTE PHYTOGEOGRAPHIQUE

des environs de Boky Wéré et Kokry, Niger moyen,
établie par Guy Roberty

Réduite mécaniquement à l'échelle 1:61 500 d'après l'original 1:20 000

Echelle 1:61500

0 ½ 1 2 3 4 5 km



LEGENDE

Domaine sahelien

- S6 Spinigralium dumosum
- S7 Spinigralium anomalum
- N Niloideum

Domaine soudanais

- A1 Afrosaltus silvestris
- AA Transition de l'Afrosaltus silvestris vers l'Afrosaltus tristis
- A6 Afrosaltus tristis
- AT Transition de l'Afrosaltus silvestris vers le Terminalietum macropterae
- AD Transition de l'Afrosaltus tristis au Dumosaeptum silvestre
- A12 Afrosaltus ripicolus
- A13 Afrosaltus arboretoides
- Tγ Terminalietum macropterae afrosaltosum
- Tδ Terminalietum macropterae arenosum

- D1 Dumosaeptum silvestre
- D5 Dumosaeptum afrosaltoides
- D9α Dumosaeptum silvopalustre verum
- D9β Dumosaeptum silvopalustre spinosum
- D9γ Dumosaeptum silvopalustre felix
- D11 Dumosaeptum niloides
- D16α Dumosaeptum domitor arenicolum
- D16β Dumosaeptum domitor sabulicolum
- D16γ Dumosaeptum domitor ferricolum
- D22 Dumosaeptum altipratosum
- D24 Dumosaeptum arboretoides

- Eau libre
- Ensablement du fleuve (Niger)