

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-4°. — Tome I,
fascicule 3

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR- EN GENEESKUNDIGE
WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling in-4°. —
T. I, aflevering 3

ÉTUDES GÉO-AGRONOMIQUES CONGOLAISES

INTRODUCTION

A LA

PHYTOGÉOGRAPHIE AGROSTOLOGIQUE
DE LA PROVINCE CONGO-KASAI

LES FORMATIONS ET ASSOCIATIONS

PAR

LE R. P. HYAC. VANDERYST

INGENIEUR AGRONOME HONORAIRE DE L'ÉTAT (BELGIQUE);
INSPECTEUR HONORAIRE AU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (BELGIQUE);
DOCTEUR EN PHILOSOPHIE SELON SAINT THOMAS;
MISSIONNAIRE A KISANTU (CONGO BELGE);
MEMBRE TITULAIRE DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE.



BRUXELLES

Librairie Falk fils,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, Rue des Paroissiens, 22.

1932

Mémoire présenté à la séance du 18 juillet 1931.

ÉTUDES GÉO-AGRONOMIQUES CONGOLAISES

INTRODUCTION

A LA

PHYTOGÉOGRAPHIE AGROSTOLOGIQUE

DE LA PROVINCE CONGO-KASAI

LES FORMATIONS ET ASSOCIATIONS

PAR

LE R. P. HYAC. VANDERYST

INGENIEUR AGRONOME HONORAIRE DE L'ÉTAT (BELGIQUE);
INSPECTEUR HONORAIRE AU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (BELGIQUE);
DOCTEUR EN PHILOSOPHIE SELON SAINT THOMAS;
MISSIONNAIRE A KISANTU (CONGO BELGE);
MEMBRE TITULAIRE DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE.



SECTION DES SCIENCES NATURELLES, ETC.

I

Mémoire présenté à la séance du 18 juillet 1931.

ÉTUDES GÉO-AGRONOMIQUES CONGOLAISES

INTRODUCTION

A LA

PHYTOGÉOGRAPHIE AGROSTOLOGIQUE

DE LA PROVINCE CONGO-KASAI

LES FORMATIONS ET ASSOCIATIONS (1)

INTRODUCTION

La *Biogéographie agronomique* dans les pays primitifs, notamment dans notre propre Colonie, est une science *pratique* encore dans l'enfance. Elle est, sans doute, appelée à y prendre une grande importance pour aider sa mise en valeur zootechnique.

Elle est basée, d'une part, sur la *géobotanique* ou *phytogéographie* et, d'autre part, sur la *géozoologie* ou *zoogéographie*. Ces sciences font l'objet des études de plusieurs de nos savants confrères, notamment des directeurs et conservateurs du Jardin Botanique de l'État et du Musée de Tervueren. Les collections et documents d'études, originaires du Congo, s'accroissent, de plus en plus, pour le plus grand bien de notre Colonie,

(1) Cf. HYAC. VANDERYST, *Études géo-agronomiques. Introduction générale*, 2^e volume, livre V (en préparation).

dans nos établissements scientifiques, nos universités, nos écoles spéciales d'agronomie, etc. Pour notre part, nous avons transmis au Ministère des Colonies 2,000 échantillons d'herbier.

La *phytogéographie agronomique* s'occupe spécialement de la culture des plantes, de la conservation des forêts, etc.; la *phytogéographie agrostologique*, de l'étude des graminées, de leurs groupements, de leur dispersion...; la *zoogéographie agronomique*, de la possibilité de créer des entreprises zootechniques dans notre vaste domaine colonial, de la répartition des animaux utiles et nuisibles, etc.

Toutes comportent des applications multiples à l'Agriculture, à la Zootechnie, à la Sylviculture.

Dans notre travail (en préparation) intitulé *Études géo-agronomiques dans la Province Congo-Kasaï*, nous nous occupons de la Biogéographie agronomique.

Le premier volume de l'*introduction générale* à ce travail est consacré à la *géologie-agronomique*; le second à la *phytogéographie agronomique*.

Nous divisons celui-ci en sept livres:

LIVRE PREMIER. — *Considérations générales préliminaires.*

LIVRE DEUXIÈME. — *Notions de biogéographie agronomique générale.*

LIVRE TROISIÈME. — Les divisions phytogéographiques agronomiques dans leurs rapports avec le *climat*, les divisions *géo-agronomiques* et conditions de milieu économique, etc.

LIVRE QUATRIÈME. — Terminologie générale concernant les groupements phytogéographiques agrostologiques dans la Province Congo-Kasaï.

LIVRE CINQUIÈME. — LES FORMATIONS ET ASSOCIATIONS AGROSTOLOGIQUES DU CONGO OCCIDENTAL.

LIVRE SIXIÈME. — Les formations forestières.

LIVRE SEPTIÈME. — Le système de culture Bantu.

Le présent travail, présenté à la séance du 18 juillet 1931, de l'*Institut royal colonial*, a pour objet la matière du cinquième livre d'ailleurs notablement développée : *les formations et associations agrostologiques de la Province Congo-Kasaï*.

ÉTAT DE LA QUESTION

En 1888, M. DUPONT classait les formations agrostologiques en *brousse*, *steppes*, *campines* et autres formations non dénommées. Cette nomenclature se rapportait d'ailleurs à des formations qui ne lui étaient — il n'y a là rien d'étonnant — que peu connues. Les quelques citations ci-après donneront une idée de la confusion qui régnait à ce sujet dans les connaissances agrostologiques. Elles permettront de se rendre compte par comparaison, du chemin parcouru depuis lors.

La *brousse* est constituée par des graminées associées à « d'innombrables arbustes chétifs, contournés, mal venus, où l'on reconnaît beaucoup de types rabougris des arbres de la forêt ».

Dans les « *dépressions à terre noire...*, les graminées atteignent au delà des quatre mètres... »

Les graminées qui se développent sur « *le limon rougeâtre des plateaux* » atteignent « deux mètres et demi à trois mètres de hauteur... Ce sont les plus fréquentes ». On y distingue « avant tout le *Panicum maximum*, la célèbre *herbe de Guinée...*

« D'autres parties des *steppes* sont plus arides. Les herbes y sont petites et clairsemées. Le sol en plaine est alors caractérisé par du sable grossier, mouvant, qui fait partie de la nappe argilo-sableuse. Le D^r PERSCHUEL les a nommées *Campines...* »

« Enfin on trouve d'autres aspects encore sur les escarpements du Congo et à leurs abords immédiats, dans la zone montagneuse de Vivi à Mannyanga. Le sol est généralement formé de terrains détritiques et leurs graminées sont chétives... » (1).

Plus tard, M. WAUTERS distingue principalement la *brousse*, la *savane* et les *marais*.

« Nous allons essayer, dit-il, de les décrire, en signalant les espèces caractéristiques qu'ils présentent :

A) *La Brousse*. — D'énormes étendues de steppes complètement herbeuses ou semées d'arbres souffreteux, chétifs, mal venus et tourmentés chaque année par l'incendie: *Casia*, *Bauhinia*, *Eriodendron*, *Euphorbes*, voilà la brousse. Les graminées couvrent tout l'horizon; leurs tiges dures et raides dépassent deux ou trois fois la taille de l'homme et portent des feuilles rubanées: elles entravent la marche des

(1) DUPONT, *op. cit.*, p. 533 et seq.

caravanes, à cause des coupures douloureuses qu'occasionne leur gaine tranchante. ...C'est la brousse qui règne encore entre Boma et le Pool. Rien n'est plus désolant que le spectacle de ces *steppes* uniformément jaunes, lorsqu'on arrive au Congo pendant la saison sèche, et l'on comprend que la brousse ait causé bien des déceptions aux voyageurs.

B) *La Savane*. — Vue de loin, la savane ressemble à un verger planté de noyers, de pruniers ou de pommiers... Mais les graminées, les mêmes que celles qui forment la brousse, l'emportent par leur abondance et par la masse de leur feuillage; on les trouve partout où la terre n'est pas couverte de bois ou livrée à la culture. Les plus fréquentes sont les *Panicum*, parmi lesquels le *Panicum maximum* ou herbe de Guinée et le *Panicum sanguinale* qui donnent un excellent fourrage; le *Setaria glauca*, aux épis dorés; le *Tricholaena sphaelata*, aux panicules d'un rose violacé; enfin, les *Eragrostis*, *Pennisetum*, *Paspalum*, etc., p. 233.

Dans son intéressant ouvrage sur le Congo, M. GOFFART signale les effets du broutage et du piétinement sur les grandes graminées de la *savane*.

Les graminées qui forment la *savane* ont toutes les qualités requises pour faire de bons pâturages. Seules les proportions qu'elles prennent diminuent leur valeur, en les rendant généralement coriaces, au point de ne plus offrir que leurs feuilles comme nourriture aux animaux. Mais le bétail lui-même en modifie heureusement la nature. En les tondant lorsqu'elles sont encore jeunes, en les foulant, il les empêche de grandir, les rend plus touffues, plus tendres et plus nutritives. De plus, l'introduction de quelques légumineuses africaines et européennes pourra facilement améliorer encore la valeur des pâturages...

Les régions signalées comme particulièrement favorables au grand élevage sont celles du Bas-Congo, du Bas-Kasaï, du Manyema, du Ruanda, du Katanga (1).

En 1912, les connaissances agrostologiques de nos meilleurs médecins vétérinaires de l'État étaient encore des plus élémentaires.

Les pâturages occupent, dit M. CARLIER, les contreforts des Mitumba, au sud vers Kalembe, ainsi que les bords du marais signalé plus haut, parsemés de quelques rares arbres rabougris, acacias et autres. Les bords sont fertiles et comprennent dans la plaine, l'*Imperata cylindrica* (Nyanga) et les bromes; près du marais, de petites parcelles d'*herbe de Guinée*, découpées par les carex et les joncs. Dans le marais rien que des Papyrus; sur la montagne et les coteaux, le *Paspalum*, mélangé à toute la série de graminées.

Dans la plaine aride de Luvungi ne croissent en saison des pluies que les bromes et le long des cours d'eau que le *Nyanga* et l'*herbe à Eléphant*. La saison

(1) FERD. GOFFART, *Le Congo*, p. 372, 2^e édit., Bruxelles, 1908.

sèche succédant à l'incendie des herbes, y imprime un caractère de nudité et de pauvreté que ne peut enlever la *savane* qui s'y rencontre en certains endroits.

Chez les Wangabongo, l'aspect change à nouveau. Sur ces mamelons... se développent de magnifiques *pâturages*... Sur ces *prairies* ne croissent que les graminées, parsemées parfois de fougères, de trèfle sauvage et de mûrier. En de rares endroits, au voisinage de la forêt, région de Katana, se rencontrent les *bromes*, le *Nyanga* et le *Paspalum*. Dans les marécages, les Papyrus, les Carex, les Matété et toute la série des herbes acides.

Dans le Bugaye un mélange de toutes (les) espèces précitées (1).

Mes premières études et récoltes concernant les graminées de la région littorale et de la région schisto-calcaireuse datent, respectivement, de l'année 1891 et de mon arrivée à la Mission de Kisantu en avril 1906.

En 1912, M. le Ministre des Colonies me chargea d'en commencer l'étude systématique en me plaçant surtout au point de vue zootechnique. Ma première note publiée concernant mes recherches et études est datée du 15 août 1916; elle est intitulée: *Introduction à l'étude de l'Agrostologie agricole tropicale*. Elle a paru, après la guerre, en 1921, dans le *Bulletin agricole du Congo*, en même temps qu'un *Prodrome d'Agrostologie agricole tropicale dans le Bas et Moyen-Congo*.

Dans ce travail, je divise les formations agrostologiques en *steppes*, *savanes*, *brousses* et « *prairies tropicales* »; j'y fais connaître l'état de *nos connaissances agrostologiques en 1913*; j'y indique les régions géo-agrostologiques du Bas et Moyen-Congo; enfin, je donne l'énumération des espèces de graminées récoltées par moi-même, dont le plus grand nombre, soit 128 espèces, furent déterminées par un spécialiste éminent: M. Stapf, agrostologiste du *Jardin Botanique royal de Kew* (2).

(1) CARLIER, L'élevage au Kivu, *Bulletin de l'Agriculture*, p. 746. 1912.

(2) M. le Directeur de cet établissement scientifique souligne les résultats obtenus dans une lettre officielle adressée à M. le Ministre des Colonies du 22 juin 1918:

« When the numerical importance of the Gramineae in the flora of Afrika is taken into consideration as well as their great economic value it is very satisfactory to know that they are receiving such able attention in the area which M. Vandersyst is exploring. How well he has succeeded so far and how in the fields he has chosen is evident from the fact that the *Sylloge Florae congolanae* (*), by Th.

(*) Dans le Sylloge de M. et M^{lle} Durand, les graminées, connues jusqu'en 1918, se trouvent renseignées. Elles sont au nombre de 136, dont seulement 46, pour la plupart des espèces rudérales, avaient été récoltées plus de trois fois, dans l'ensemble de la Colonie.

Dès 1916, j'ai tracé le programme de mes études d'*agrostologie agricole tropicale* comme suit:

PREMIÈRE PARTIE. — Les *graminées* du Bas et Moyen-Congo.

DEUXIÈME PARTIE. — Les *formations* agrostologiques du Bas et Moyen-Congo.

TROISIÈME PARTIE. — Les *associations* agrostologiques du Bas et Moyen-Congo.

Pour une personne non prévenue, il n'est pas facile de se rendre compte des caractères distinctifs des diverses formations agrostologiques, parcourues successivement, au cours d'un voyage. Par contre, ces caractères se présentent d'emblée à l'esprit, et souvent avec une netteté telle qu'il est impossible de les méconnaître ou de s'y tromper, lorsque l'attention est éveillée et stimulée par une étude préalable, parfois même par une étude élémentaire. De là, l'avantage et l'utilité — sans compter l'intérêt scientifique — de développer à ce sujet quelques considérations générales; de poser les premiers jalons et points de repère pour faciliter les observations et préparer les conclusions d'ordre agricole à en déduire plus tard. Il existe, dans le Congo occidental, plusieurs types de formations agrostologiques et nous nous proposons de mettre en évidence les principaux caractères différentiels permettant de distinguer et de classer les plus importantes, suivant qu'on considère soit leur extension en superficie, soit leur valeur agronomique pour le grand élevage extensif.

Ces connaissances agrostologiques pratiques méritent d'ailleurs d'être mieux appréciées. Souvent les coloniaux, même parfois les éleveurs et les agronomes, n'en ont encore qu'une idée très superficielle ou fragmentaire.

Pourquoi? Précisément parce que presque rien n'a été vulgarisé, sous ce rapport, dans les Revues congolaises. Aucun ouvrage, à notre connaissance, ne s'occupe *ex professo* des *formations* et *associations* agrostologiques, qui couvrent la plus grande partie de notre Colonie. Le travail que nous publions aura donc, du moins, le mérite d'être original.

and Hél. Durand (1919) enumerates only 136 species of grasses for the whole of 'the Belgian Congo, that is to say only a few more than M. Vanderyst has collected in the own particular district. It is to be hoped therefore that he will be able to continue his work, as our knowledge of the grass flora of these regions is still very far from complete... »

Loin de nous l'idée d'affirmer qu'il soit complet ou parfait! Non, mais, tel quel, il sera utile aux botanistes, aux vétérinaires, aux éleveurs, aux missionnaires. Il sera, sans doute, pour plusieurs la base et le point de départ, pour de nouvelles observations pratiques et même scientifiques.

L'étude des *formations et associations de graminées* ne peut être entreprise actuellement pour l'ensemble de notre vaste colonie. La plus grande partie de notre domaine colonial est encore inconnue ou peu connue en ce qui concerne les formations agrostologiques spontanées qui s'y développent. Notre travail est donc bien modeste; nous nous occuperons ici presque exclusivement des observations que nous avons pu faire dans la Province Congo-Kasaï et, tout spécialement, dans les Vicariats apostoliques du Haut-Kasaï et du Kwango. D'ailleurs, nous nous plaçons, avant tout, au point de vue agronomique et zootechnique.

Notre exposé est, nous venons de le dire, pour la plus grande partie original. Nous parlons de choses vues sur place.

Pour bien connaître une formation agrostologique, il ne suffit pas d'en faire l'*analyse floristique*, c'est à-dire de déterminer les espèces végétales qui la constituent. Ce travail est, il est vrai, un point de départ indispensable. Mais cette étude botanique préalable peut être et est, le plus souvent, réalisée par des spécialistes travaillant sur des matériaux d'herbier, dans les grands Jardins botaniques de Bruxelles, Londres, Paris, Berlin, Washington, etc.

Il n'en est plus ainsi lorsqu'il s'agit de se faire une idée scientifique ou agronomique d'une formation agrostologique, avec ses caractères propres et distinctifs, variables suivant qu'elle est localisée dans telles ou telles conditions de milieu : géologiques, climatiques, topographiques, culturelles, etc. Ces conditions se combinent de nombreuses et diverses façons et l'étude agronomique et scientifique de ces formations doit donc, cela va sans dire, se faire sur le terrain; il faut même souvent avoir eu ces formations sous les yeux non pas *une* fois, comme en passant à l'occasion d'un voyage d'étude, mais à *maintes* reprises; tout au moins, aux différentes époques saisonnières, notamment à l'époque ultime où la plupart des graminées fructifient, c'est à dire vers la fin de la saison des pluies et en pleine saison sèche. On ne peut donc le plus souvent

parler, en connaissance de cause, que des formations agrostologiques de la région qu'on habite ou des régions qu'on a parcourues à diverses époques de l'année.

Les renseignements recueillis, au cours de rapides voyages d'exploration, sont souvent très intéressants, mais il sont nécessairement fragmentaires, incomplets; leur interprétation, après coup, peut donner lieu à des méprises. C'est avec ces réserves que nous exposerons les résultats de nos propres observations.

Notre travail est divisé en quatre parties:

PREMIÈRE PARTIE. — LES FORMATIONS AGROSTOLOGIQUES :

- SECTION I. — Considérations générales.
- SECTION II. — Les formations agrostologiques en général.
- SECTION III. — Les formations agrostologiques récentes.
- SECTION IV. — Les formations agrostologiques anciennes.

DEUXIÈME PARTIE. — QUELQUES CONSIDÉRATIONS CONCERNANT LA VALEUR ZOO-TECHNIQUE DES PRINCIPALES FORMATIONS AGROSTOLOGIQUES.

TROISIÈME PARTIE. — LES ASSOCIATIONS AGROSTOLOGIQUES CONSIDÉRÉES EN GÉNÉRAL.

SECTION I:

- Chapitre I.* — Considérations générales concernant les associations botaniques.
- Chapitre II.* — Division des associations agrostologiques.
- Chapitre III.* — Les associations agrostologiques dans leurs rapports avec la protoculture.

SECTION II:

- Chapitre I.* — Instabilité des associations agrostologiques récentes.
- Chapitre II.* — Division des associations du Congo occidental.
- Chapitre III.* — Les causes qui tendent à modifier les associations agrostologiques.

QUATRIÈME PARTIE. — LES GRAMINÉES ET LES ASSOCIATIONS LES PLUS IMPORTANTES DANS LES DIVERSES RÉGIONS GÉOBOTANIQUES DU CONGO OCCIDENTAL :

- SECTION I. — Considérations générales.
- SECTION II. — Région géo-agronomique littorale.
- SECTION III. — Région géo-agronomique cristalline;
- SECTION IV. — Région géo-agronomique schisto-calcaireuse (1).

(1) Les associations des autres régions géo-agronomiques seront publiées ultérieurement.

PREMIÈRE PARTIE

LES FORMATIONS AGROSTOLOGIQUES

Les graminées congolaises sont, pour le plus grand nombre, des espèces sociales. Elles se groupent en *associations* et en *formations* plus ou moins étendues.

Dans le Bas et Moyen-Congo, elles occupent en formations homogènes ou hétérogènes plus ou moins complexes, en formations nues ou arborées, des superficies s'étendant parfois à perte de vue. La superficie totale occupée par ces formations peut être évaluée, *grosso modo*, à plus de 70 % de cette partie de notre Colonie. L'étude de ces formations présente, par conséquent, un grand intérêt tout d'abord, scientifique, puis agricole, zootechnique et économique. Je l'ai commencée, en 1913, à la demande du Gouvernement, après avoir établi, au préalable, l'état de nos connaissances à ce moment (1). D'après l'inventaire de l'Herbier du Jardin botanique de Bruxelles, publié vers cette époque (2), le nombre des graminées connues, pour l'ensemble du Congo, s'élevait à *cent trente-huit*.

En 1918, M. Stapf, l'éminent spécialiste du Jardin botanique de Kew, détermine 128 espèces distinctes parmi mes récoltes faites, durant la guerre, dans le *Vicariat apostolique du Kwango et dans le Bas-Congo*.

Aujourd'hui, nous en connaissons, pour l'ensemble de notre Colonie, plus de *quatre cents* d'après les relevés faits au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles, par MM. Robyns et Lebrun.

Il reste encore un bon nombre d'espèces à découvrir, notamment au Kivu, au Katanga, dans le Haut-Kasaï, le Lomami, l'Uele et même sans doute dans le Vicariat apostolique du Kwango et ailleurs.

(1) Cf. *Bulletin Agricole du Congo, passim*.

(2) Cf. *Sylloge* de M. et de M^{lle} DURAND.

L'étude individuelle: récolte, description ou détermination scientifique des graminées congolaises, n'est qu'un point de départ; elle constitue un travail scientifique de laboratoire, indispensable. Il n'est pas moins nécessaire de connaître les diverses parties de notre immense Colonie où elles existent, où elles sont rares ou communes.

C'est dans ce but que j'ai récolté des milliers de spécimens d'herbier qui, avec d'autres, sont étudiés et classés (1) pour le moment, par M. Robyns, docteur en sciences, conservateur au Jardin botanique de Bruxelles et professeur à l'Université de Louvain, avec l'aide de M. Lebrun, licencié en agronomie, chargé d'une mission botanique au Congo.

Nous diviserons la première partie de notre travail en quatre sections :

- SECTION I. — Considérations générales.
- SECTION II. — Les formations agrostologiques en général.
- SECTION III. — Les formations agrostologiques récentes.
- SECTION IV. — Les formations agrostologiques anciennes.

SECTION I.

Considérations générales préliminaires.

L'association est l'unité fondamentale en synécologie. En pratique, les associations sont à envisager sous divers aspects: les unes sont purement agrostologiques en ce sens que, par hypothèse, tous les autres végétaux en sont exclus; les autres sont *mixtes*. Celles-là se forment presque exclusivement entre graminées; celles-ci se forment soit entre graminées et espèces végétales herbacées, sous-ligneuses ou ligneuses, appartenant à diverses familles botaniques, mais dont la hauteur ne dépasse pas ou guère celle des graminées composantes, soit entre graminées, arbrisseaux et arbres projetant autour d'eux un ombrage plus ou moins prononcé. Dans les forêts, surtout dans les forêts de haute futaie

(1) Ce travail de mise au point sera, on peut l'espérer, publié prochainement. Le premier volume de la *Flore agrostologique du Congo* par M. ROBYNS vient de paraître. Cet ouvrage de grande valeur devra être entre les mains de tous ceux qui s'occupent de l'étude des graminées en Afrique.

primitives ou secondaires, il y a des graminées ombrophiles associées entre elles d'une part et associées, d'autre part, à la formation forestière qui les domine. Les graminées lucifugés, qui ne s'accommodent en aucune façon de la radiation solaire directe, ne sont pas nombreuses et leur valeur zootechnique est faible. Comme exemples, notons: *Streptogyna crinita*, etc. Ce sont la plupart des espèces à feuilles tesselées.

Dans les Steppes arborées à divers degrés et, *a fortiori*, dans les formations forestières proprement dites, il y a donc une double association à envisager: association simple ou complexe de graminées entre elles et, ensuite, l'association de ces graminées, prises en bloc, avec la formation forestière qui les domine, les protège à divers degrés contre la radiation lumineuse directe du soleil. Il s'en faut que toutes les actions et réactions qui en résultent soient actuellement connues. Il y a place pour de nouvelles observations et expérimentations d'ordre scientifique. Elles n'intéressent, pour le moment, ni l'agriculture, ni la zootechnie, ni la sylviculture et il en sera fait ici abstraction.

CHAPITRE I.

Notions générales de biologie agrostologique.

Retenons seulement pour le moment que les graminées peuvent s'associer de diverses manières; entre les espèces se développant spontanément, côte à côte, dans la nature, il s'exerce des *actions* et *réactions*, utiles ou nuisibles, transitoires ou permanentes, les unes de nature purement physique, les autres de nature biologique. Dans les pâturages artificiels, les actions et réactions activent la croissance de certaines espèces associées aux dépens d'autres espèces, qui tendent à être évincées au bout d'un temps de durée variable.

Suivant les circonstances, certaines espèces de graminées associées peuvent ainsi se supporter, se tolérer, s'entr'aider ou bien se contrarier, se nuire et tendre, en fin de compte, à s'exclure au bout d'un temps variable. Il va sans dire que cette *lutte pour la vie* ou *cette lutte pour l'espace* tend, *per se*, vers un état d'équilibre au moins temporairement stable; stabilité d'ailleurs transitoire, toujours relative pour une association d'un petit nombre de sujets considérés en particulier, mais, en réalité,

cette stabilité est durable si on envisage de grandes formations se chiffrant par dizaines, centaines ou milliers d'hectares se trouvant dans des conditions agrolologiques, topographiques, climatériques non pas identiques — cette identité n'apparaît nulle part — mais plus ou moins semblables. Ce sont des *associations finales*, d'après la terminologie proposée par M. Chevalier.

CHAPITRE II.

La lutte pour la vie entre graminées.

Il y a des associations agrostologiques en pleine évolution; ce sont les associations *artificielles* ou *subspontanées, récentes* — où l'intervention de l'homme se fait sentir à un haut degré — et les associations *naturelles, anciennes*. Celles-ci *existent de temps immémorial*; il y en a même, peut-être, qui sont *primitives* ou *vierges* (1). Ce sont, en tout cas, des associations stabilisées, si on les considère non pas dans un endroit très limité, mais sur de grandes superficies. Telles les associations et formations en pays pauvres, inhabités, quasi désertiques des hauts plateaux du Kwango. Les associations d'espèces à besoins physiologiques divers, disparates, peuvent persister longtemps sans subir de grandes modifications; par contre, les associations entre espèces exigeantes éprouvant les mêmes besoins — concernant l'alimentation minérale, l'eau de végétation, la radiation lumineuse, etc. —, ne peuvent se maintenir longtemps dans un même état d'équilibre parce qu'elles tendent à se supplanter mutuellement : *c'est la lutte pour l'existence*.

Les associations de graminées à bénéfices communs ou réciproques — *associations complémentaires des botanistes* — sont à classer parmi les plus permanentes; elles peuvent, semble-t-il, se perpétuer dans un pays, durant des années, sinon des siècles, si l'homme n'intervient pas d'une façon ou d'autre pour modifier les conditions de milieu.

Il en est, sans doute, ainsi pour les savanes qui se développent sur le *limon de Kisantu* dans la région de l'Inkisi.

(1) Des formations agrostologiques absolument primitives n'existent pas au Congo; toutes ont été soumises, parfois régulièrement et depuis des siècles, à l'incendie annuel.

Rien ne sert de les détruire; abandonnées à elles-mêmes et malgré l'incendie annuel des herbes, elles se reconstituent sur les sols en friche sous l'influence de la lutte pour la vie et, souvent, en peu d'années.

Par contre, d'autres associations sont très instables, telles, par exemple, les associations de graminées rudérales et de graminées non rudérales qui s'observent dans les sols cultivés en friche. Ici, *la lutte pour la vie* entre les espèces associées sera des plus âpre et il en résultera l'élimination successive des graminées les plus exigeantes par rapport à la fertilité du sol, à l'humidité, à l'éclairage...

Nous avons introduit de nombreuses espèces de graminées exotiques aux Jardins agrostologiques de Leverville et de Kisantu. Aucune n'est parvenue à se développer, jusqu'à présent, dans les formations agrostologiques spontanées des régions correspondantes.

Le nombre des associations agrostologiques *théoriquement* réalisables au Congo, dans des cultures expérimentales, est immense. En effet, la plupart des espèces congolaises peuvent s'associer, *au moins durant un temps plus ou moins limité*, avec deux, trois, plusieurs autres espèces.

D'autre part, ces associations réalisées sur des surfaces restreintes se juxtaposent, s'agencent, se compénètrent de maintes façons. Les multiples combinaisons ainsi réalisables dans les savanes, les steppes, les brousses, ne sont guère connues, même par les spécialistes, qui considèrent cependant les choses en détail. Les coloniaux qui envisagent les graminées d'une façon superficielle, c'est-à-dire ceux qui portent seulement leur attention sur les *formations* agrostologiques les plus typiques et les plus souvent réalisées dans la nature, ne connaissent, en somme, qu'un tout petit nombre d'associations agrostologiques types par région agricole.

Les associations agrostologiques spontanées, considérées en bloc et sur des surfaces importantes, ne sont jamais pures de tout mélange avec des végétaux appartenant à d'autres familles botaniques, telles, par exemple, les *Cypéracées*, les *Légumineuses*, les *Composées*, etc. Ces éléments hétérogènes, constituant les associations agrostologiques, appartiennent tantôt au même genre, tantôt à la même famille de plantes.

L'intensité de la *lutte pour l'existence* est, en règle générale, d'autant

plus grande que les espèces en compétition sont plus voisines dans la classification naturelle des végétaux. La lutte la plus âpre se produit donc souvent entre individus de même espèce, puis entre individus du même genre, etc. Ces associations, lorsqu'on les réalise dans des champs d'essais, sont à classer parmi les plus *instables*. Et cela s'explique: les individus de même espèce possèdent les mêmes exigences physiologiques et les mêmes organes pour les satisfaire, sans compter les mêmes *excreta* nuisibles qu'elles déversent éventuellement dans le sol.

Ces données d'ordre théorique trouvent, çà et là, leurs applications en prairiculture, cette branche de l'agrostologie tropicale sur laquelle nous possédons, pour le moment, encore peu de données positives certaines.

CHAPITRE III.

Comparaison entre les formations agrostologiques de l'Europe centrale et celles des pays tropicaux.

Il y a de grandes différences entre les *prairies artificielles* ⁽¹⁾ de l'Europe centrale et les surfaces enherbées spontanées du Bas et Moyen-Congo. Il importe, dès le début, d'attirer l'attention sur ce point. Les surfaces enherbées des régions tempérées de l'Europe occidentale sont désignées par des expressions qui ont, pour nous, un sens plus ou moins précis: gazon, pelouse, prairie « naturelle », verger, pâture, etc. Ces termes éveillent en nous des images plus ou moins nettes. Leur note commune et dominante est le mieux rendue par le mot *gazon*. Nos formations agrostologiques plus ou moins anciennes, sont engazonnées. Elles sont constituées par un certain nombre de graminées relativement petites, plus ou moins serrées les unes contre les autres, sans vides notables, de façon à constituer, à la reprise de la végétation, un tapis continu de verdure. A l'époque de la fenaison, il émerge de ce fond des chaumes fertiles à

(1) Les prairies le long des cours d'eau sont, généralement, désignées, en Belgique, sous le nom de *prairies naturelles*. En réalité, ce sont, souvent, des prairies artificielles. La plupart ne peuvent persister dans leur état actuel que grâce à de multiples interventions de l'homme: drainage, sarclage, hersage, étaupinage, etc.

inflorescences variées, de taille variable sans doute, mais qui, en règle générale, ne dépassent guère 1 mètre de hauteur et qui atteignent rarement 1.50 à 2 mètres.

En résumé, dans nos *prairies soi-disant naturelles* de Belgique, tout le sol est couvert d'un tapis végétal constitué, pour la plus grande part, par une multitude de brins d'herbes. Au moins pour les pelouses et les bons pâturages, cette impression persiste durant toute l'année. Dans les prairies à faucher, elle est plus accentuée au printemps, lors de la reprise de la végétation, mais sans s'effacer, même après le fauchage du foin et du regain.

Telle est la prairie artificielle des pays tempérés considérés agrostologiquement. Mais il n'y a pas que des graminées dans cette prairie. Presque toujours, elle est une formation complexe, constituée par une proportion plus ou moins grande de légumineuses; trèfle ordinaire, trèfle blanc, trèfle hybride, minette, lotus, lathyrus, etc., et par des espèces végétales appartenant à d'autres familles botaniques: *Cypéracées*, *Ombellifères*, *Composées*, *Renonculacées*, *Caryophyllées*, etc. Ces plantes vivent en association avec les graminées et contribuent, pour une part plus ou moins importante, à transformer la *prairie soi-disant naturelle* en un tapis continu de verdure. Ce sont, en d'autres termes, des formations herbacées fermées.

Dans les formations agrostologiques du Bas et Moyen-Congo, il n'existe rien de comparable: ni trèfles ni autres légumineuses pour les remplacer. Ça et là, l'une ou l'autre légumineuse semi-ligneuse ou ligneuse de petite ou de grande taille, généralement sans grande valeur fourragère et souvent quelques *Cypéracées* et autres plantes, à classer généralement parmi les mauvaises herbes.

Dans le Bas et Moyen-Congo, il n'y a donc pas de formations agrostologiques spontanées comparables aux herbages et aux « prairies soi-disant naturelles » de la Hesbaye, du Hageland, du pays de Herve, du Furnes-Ambacht, pas même de la Campine et de l'Ardenne. Dans ces régions agricoles, les pâturages sont plus ou moins riches, plus ou moins bien entretenus, mais tous présentent les notes caractéristiques signalées plus haut.

Dans les régions tropicales et subtropicales et même dans certaines régions tempérées de l'Amérique, de l'Asie, de l'Australie, de l'Afrique australe, les surfaces enherbées ne rappellent point cet aspect spécial de nos « prairies soi-disant naturelles » de Belgique, de Hollande, de Normandie, etc. Aussi sont-elles désignées sous des noms différents de ceux en usage en Europe occidentale. Les plus employés sont : *Savane*, *Steppe*, *Brousse*, *Campine*, *Pampas*, *Prairie*, etc.

Ces termes possèdent des significations qui diffèrent plus ou moins suivant les pays et, par là même, ils ont souvent un sens équivoque. En effet, chacune de ces formations présente des notes caractéristiques, qu'il n'est pas facile de définir avec précision. On ne peut guère se faire une idée exacte de ces formations, si on ne les a pas vues.

CHAPITRE IV.

Définitions des expressions « formations et associations » agrostologiques d'ordre agronomique.

Comme les expressions *formation* et *association* reviendront souvent dans le cours de ce travail, il convient d'établir les sens dans lesquels nous les employons.

Les formations en phytogéographie agronomique. — Nous réservons cette dénomination pour des groupements végétaux occupant un terrain plus ou moins étendu en superficie, de façon à constituer une couverture du sol plus ou moins dense. Ces groupements peuvent être exclusivement herbacés (formations agrostologiques) ou herbacés et ligneux (formations arbustives, forêt).

Une formation peut être le résultat de l'association ou du groupement d'un grand nombre de spécimens appartenant à une même espèce botanique (formations de *cynodon*, de *madiadia*...) ou de spécimens de deux ou de plusieurs espèces (*Steppe*, *Savane*, *Prairies*...).

Chaque catégorie de formation peut donc se présenter sous plusieurs facies ou aspects suivant les espèces végétales qui y sont représentées et d'après leurs proportions relatives.

Il y a des formations *homogènes* et des formations *hétérogènes*. Les premières sont constituées, dans toutes les divisions qu'on peut y intro-

duire, par la même ou par les mêmes espèces végétales et dans les mêmes proportions *qualitatives* et *quantitatives*.

Il y a des formations primitives, vierges ou *anciennes*; elles sont arrivées à un haut degré de stabilité pour le milieu où elles se développent. Par contre, il y a des formations *récentes* qui sont essentiellement instables en règle générale.

Les formations *xérophytes*, *hydrophytes*, *hydrophiles* sont bien connues.

Les *steppes herbeuses*, les *savanes*..., sont des formations pantropiques. Les formations évoluent lorsque l'un ou plusieurs facteurs constituant le milieu édaphique ou climatique..., viennent à disparaître, à changer, à se modifier.

Une steppe de la région géo-agronomique schisto-gréseuse, cultivée périodiquement, d'après le système de culture bantou, se transforme, à la longue, en *steppe arborée subsponnée*; plus tard, celle-ci se muera en *formation forestière secondaire*; puis, en fin de compte, en *palmeraie d'Elaeis*; cette palmeraie, abandonnée à elle-même, c'est-à-dire sans soins d'entretien, se retransformera en *formation forestière secondaire*. Si celle-ci n'est plus exploitée par l'indigène pour la culture vivrière, elle se transformera en *nkunku*.

Voilà donc plusieurs formations végétales complexes qui peuvent se succéder sur un même sol. Cette succession se produit progressivement, mais chacune de ces formations, arrivée à son développement typique, mérite le nom qui lui a été attribué plus haut.

La formation stabilisée est la résultante de la *lutte pour la vie*, de la *lutte pour l'espace*, de la *lutte pour l'humidité*, de la *lutte pour l'aliment*... La formation forestière secondaire subsponnée est le terme final vers lequel tend toute steppe exploitée pour les cultures vivrières, conformément au *système de culture Bantu*.

Les associations en phytogéographie agronomique. — L'association est un groupement local de deux ou plusieurs spécimens de plantes de même espèce ou d'espèces différentes se développant assez à proximité pour qu'elles puissent agir et réagir les unes sur les autres, soit d'une façon *physique* (ombrage), soit d'une façon chimique (*sécrétion de subs-*

tances toxiques), soit d'une façon *biologique* (lutte pour l'espace, symbiose, parasitisme).

Les associations sont, le plus souvent, *instables* sous l'influence de la lutte pour l'espace, l'eau, l'aliment, la radiation. Elles sont d'autant plus instables que les espèces végétales composantes sont plus nombreuses. La lutte entre espèces tend donc à détruire l'association. Les associations *artificielles* se défont en peu de temps. La *formation* est constituée par des associations diverses qui se juxtaposent. Mais s'il n'y a pas de formations sans associations, il y a, par contre, des associations élémentaires indépendantes de toute formation.

La distance linéaire entre les espèces associées peut varier dans de grandes proportions. Il y a des espèces monocellulaires (algues) qui ne sont associées qu'en se touchant. La distance peut se chiffrer par mètres entre un Kamba et les graminées qui se développent dans son entourage.

CHAPITRE V.

Division des associations agrostologiques.

Il y a deux grandes catégories d'associations agrostologiques: les associations *monotypiques* et les associations *polytypiques*. Les premières sont encore désignées sous les noms d'associations *simples* ou *exclusives*; les dernières, sous les noms d'associations *composées* ou *complexes*.

Les associations *monotypiques* sont constituées par une seule espèce de graminée, à l'exclusion quasi totale de toutes les autres espèces.

Les associations *polytypiques* sont les plus communes. Elles résultent de l'association de *deux* ou de *plusieurs* espèces, qui y sont représentées en proportions diverses. Une même association floristique complexe peut donc se présenter sous plusieurs facies, suivant que telles ou telles espèces y sont dominantes ou sous-dominantes et elles peuvent l'être à divers degrés. Une association de trois espèces A.B.C. peut se présenter sous les variétés ou facies A.B.C., B.A.C., C.B.A... où les espèces A. B. et C. sont, à tour de rôle, les dominantes.

§ I. — *Les associations monotypiques homogènes.* — Au Congo, elles ne sont pas très nombreuses, mais, par contre, elles y présentent souvent une grande importance agricole et zootechnique.

D'une façon générale, les graminées *stolonifères* et les graminées à *rhizomes traçants* tendent à se développer en associations monotypiques. A un degré moindre, il en est ainsi pour les graminées *couchées ascendantes*, qui, les unes, s'enracinent facilement aux nœuds en contact avec le sol, les autres développent de nombreuses racines aériennes adventives.

A moins de conditions très favorables, ces associations monotypiques sont souvent à classer parmi les plus instables. Abandonnées à elles-mêmes, elles se dissocient par l'envahissement d'autres graminées ou d'autres végétaux, surtout par des mauvaises herbes adventives. Généralement, la création des pâturages monotypiques *permanents* est, pratiquement et économiquement, impossible au Congo. Les frais d'entretien seraient trop considérables. Nos expériences à ce sujet nous paraissent concluantes. Il en est d'ailleurs ainsi en Europe centrale.

En effet, ces associations monotypiques sont, en tout cas, difficiles à maintenir à l'état de pureté durant un long temps. L'intervention continue du cultivateur serait nécessaire pour éliminer, par sarclage, les mauvaises herbes spontanées. La culture du ray grass en prairie artificielle, a une durée éphémère.

Parmi les associations exclusives les mieux connues des agronomes, nous citerons principalement les suivantes :

<i>Cynodon dactylon.</i>	<i>Stenotaphrum americanum.</i>
<i>Paspalum conjugatum.</i>	<i>Digitaria stoloniferissima</i> = <i>D. polybotrya</i> Stapf.
<i>Andropogon brevifolius.</i>	<i>Digitaria ciliaris</i> = <i>D. Hackelii</i> (Polg.) Stapf.
<i>Axonopus compressus.</i>	<i>Panicum repens.</i>
<i>Pennisetum Benthani.</i>	<i>Tristachya anthoxoides</i> (1).
<i>Pennisetum Kisantuense.</i>	

Lorsque les associations exclusives de certaines de ces graminées — surtout des espèces exigeantes par rapport à la nature du sol — perdurent

(1) La synonymie des graminées congolaises est encore embrouillée. M. le Dr WALTER ROBYNS met cette question au point dans sa *Flore agrostologique du Congo belge*, dont le premier volume a paru et le second en préparation. Cet ouvrage est indispensable à ceux qui étudient spécialement les graminées du Congo belge.

à un haut degré de pureté, durant des années, nous pouvons en inférer que le sol qu'elles occupent est riche en éléments fertilisants. Il en est surtout ainsi pour le *Paspalum conjugatum*, le *Pennisetum Benthami*. D'autres de ces associations ne s'observent que dans les sols laissés récemment en friche, tel, par exemple, le *Digitaria stoloniferissima* VDR.

§ II. — *Les associations complexes.* — La grande généralité des associations spontanées sont constituées par plusieurs espèces de graminées. La plupart des associations des *savanes* et des *steppes* rentrent dans cette catégorie. Nous en parlerons ailleurs. Notons, seulement, ici, que les grandes formations agrostologiques, au Congo, ne sont pas homogènes; elles sont constituées, d'une part, par des agencements d'associations *simples* ou *exclusives* et, d'autre part, par des associations *complexes* de compositions variées. Nulle part, je n'ai observé des formations constituées par une seule association complexe se reproduisant presque identiquement sur une grande surface.

Il est facile de s'en assurer. Lorsque, vers la fin de la saison des pluies, c'est-à-dire vers l'époque de la maturation de la plupart des graminées de la savane, on considère une de ces formations d'un lieu élevé, par exemple, du haut d'une colline, on se rend immédiatement compte qu'elle se présente comme un assemblage très irrégulier de plusieurs types d'associations juxtaposées, en apparence au hasard des circonstances.

Que faut-il en conclure? Que dans l'ordre objectif, les *associations* précèdent les formations et celles-ci devraient, logiquement, être étudiées en dernier lieu.

Par contre, dans l'ordre logique ou l'ordre de nos connaissances, les *formations* nous sont connues, au moins en bloc et d'une façon générale, avant les *associations*. Il convient donc d'étudier en premier lieu les *formations* et ensuite les *associations*. Nous réservons l'étude de ces dernières pour la troisième partie de ce travail.

SECTION II.

Les formations agrostologiques.

Les formations agrostologiques doivent être réduites à un petit nombre de catégories faciles à distinguer, à première vue, dans les cas typiques. Or, constatons un fait qui, sous bien des rapports, paraît inexplicable: Quoique l'esprit d'observation des Bantu, pour tout ce qui concerne la nature, soit très développé, ils ne possèdent pas, en règle générale, d'expressions propres pour distinguer les formations agrostologiques, même les plus importantes. Les expressions *nseke* et *kifuta* des Bakongo, les expressions *demo* des Bambala, et autres expressions analogues en usage chez les Bangoli, les Badinga, etc., ont une signification très extensive. Elles se rapportent aux formations agrostologiques considérées en général ⁽¹⁾. Elles s'opposent, en quelque sorte, aux expressions *finda*, *musitu*, etc., qui désignent des formations forestières.

CHAPITRE I.

Nomenclature des formations agrostologiques congolaises.

Cette absence presque totale de termes *spécifiques* pour désigner les principales formations agrostologiques est inattendue. *A priori*, on aurait supposé l'existence d'un bon nombre de ces expressions, surtout dans les zones de transition, entre des régions agronomiques contiguës, où les populations indigènes ont sous les yeux des formations agrostologiques, telles que les *savanes* et les *steppes*, qui se distinguent souvent, à première vue, par leur composition floristique, par leur hauteur, leur densité ou impénétrabilité au regard, leur valeur agricole et zootechnique, etc. Cette absence de termes populaires, émanation de la race bantou ou de leurs tribus, pour désigner les diverses catégories de formations agrostologiques

⁽¹⁾ Notons cependant que l'expression *madiadia* est employée dans deux sens: elle désigne tantôt la *fausse canne à sucre* en tant qu'espèce (par exemple, les chaumes coupés et disposés en tas), tantôt les formations très caractéristiques et parfois très étendues de ces graminées.

est sans doute regrettable (1). Il aurait été tout indiqué de les conserver comme termes techniques et scientifiques respectivement en Agronomie et en science botanique. Ils auraient exprimé, au Congo comme ailleurs, d'une façon originale, pittoresque ou énergique, l'une ou l'autre particularité par rapport à leur aspect, leur utilité, etc.

En résumé, il n'existe pas de termes propres indigènes pour désigner les diverses grandes catégories de formations agrostologiques congolaises. Il nous faut donc suppléer à cette lacune. Deux alternatives se présentent à notre choix : proposer des expressions nouvelles appropriées, ce qui, de l'avis de tout le monde, présente de grands inconvénients ; adopter des termes en usage dans d'autres pays tropicaux, mais en en restreignant, éventuellement, le sens pour les appliquer aux formations congolaises. Nous nous sommes ralliés à cette seconde alternative et nous nous sommes déjà expliqués ailleurs à ce sujet.

Les expressions *savanes*, *steppes*, *madiadia*, *brousses*, *prairies tropicales*, quoique d'un emploi courant dans la littérature botanique, manquent de précision. Elles sont équivoques. Leur signification floue et ondoyante varie d'un pays à l'autre et, pour un même pays, parfois d'après les auteurs qui les emploient. Au Congo, la confusion qui règne à ce sujet est bien connue de ceux qui s'occupent d'entreprises zootechniques. Il faudrait cependant arriver à s'entendre ; ce sera de plus en plus nécessaire dans l'avenir.

Toutefois, notons, dès maintenant, que nous considérons les expressions *savanes*, *steppes*, *madiadia*, *brousses*, *prairies tropicales* comme des *genres*. Il y a plusieurs espèces et variétés de savanes, de steppes, etc., à distinguer dans le Congo occidental. Cette classification et appréciation trouveront leur justification ailleurs. Nous développerons ici seulement quelques considérations préalables et générales, pour montrer qu'elles sont fondées en théorie.

(1) Cette absence de termes spécifiques s'observe également pour les formations forestières, mais cependant à un degré moindre. Ici il y a quelques expressions à signification bien déterminée : *mfinda*, *musitu*, *ukunkn*. Nous en avons parlé ailleurs.

D'après des auteurs classiques, notamment d'après M. Druden, M. de Martonne et D^r Robyns, presque toutes les formations agrostologiques en Afrique tropicale et notamment au Congo, dont il est ici surtout question, rentreraient dans la catégorie des *savanes*. L'expression *savanes* acquiert dans ces conditions, une signification extrêmement extensive.

Par contre, nous estimons que l'expression *savane*, employée de temps immémorial, ne doit pas être rejetée, mais doit être réservée pour une catégorie de formations qui se distinguent des autres par leur *hauteur, densité, impénétrabilité au regard* et, à l'époque de maturité, par la *marche*; leur complexité floristique; leur valeur zootechnique, etc.

Les *savanes* sont ainsi les formations agrostologiques par excellence, et elles se distinguent du tout au tout des *steppes types* qui présentent, en règle générale, des caractères opposés.

Les *savanes types* et les *steppes types* diffèrent tellement les unes des autres qu'il n'y a pas moyen, pour une personne prévenue, de s'y tromper. L'erreur n'est possible que pour certaines *formations de transition*, mais souvent il en est ainsi pour la plupart des autres formations botaniques.

Nous ne nous étendrons pas ici sur cette question; elle sera traitée ailleurs.

En se basant sur leurs caractères plus ou moins xérophiles, M. de Martonne divise, d'une façon générale, les formations herbacées en *prairies, savanes* et *steppes*.

Ces expressions sont employées par les Botanistes et les Agronomes dans des sens divers. Il sera donc nécessaire de se mettre d'accord sur les significations à leur attribuer dans notre Colonie. Certains auteurs classent, dans la catégorie des *savanes*, la grande majorité des formations herbacées de la zone tropicale.

Les *steppes* ⁽¹⁾ y seraient inconnues. D'autres botanistes, par contre,

(¹) Les *steppes* proprement dites ou *eusteppes* de l'Asie n'existent pas dans les pays tropicaux. C'est évident! Mais il y existe des formations agrostologiques qui sont à classer dans la catégorie des *steppes herbeuses*.

rejetent, comme nous venons de le dire, l'expression savane. En attendant qu'on se mette d'accord, nous indiquerons dans quel sens nous avons employé ces termes depuis plus de douze ans, en *nous plaçant du point de vue agronomique*:

Nous réservons le nom de *savanes* à des formations se développant en sols limoneux, en sols argileux ou en sols d'alluvion fertiles où les graminées, surtout les *Andropogons*, sont dominantes et atteignent jusque 1 m. 80 à 2 mètres et plus de hauteur vers la fin de la saison des pluies. Ce sont des formations qui, comme telles, sont exploitables d'une façon extensive comme pâturages pour le gros bétail, notamment à Kisantu. Elles sont plus ou moins ouvertes à la reprise de la végétation, mais elles sont fermées, par le haut, en pleine période des pluies; elles sont alors tellement fermées que, parfois, on y constate de la *verse*, et qu'il est difficile de s'y frayer un chemin. Les arbustes et arbres sont éliminés des savanes par l'incendie annuel ou périodique des herbes dont l'intensité est connue.

La signification que nous donnons à l'expression *savane* est loin d'être la même que celle adoptée par M. de Martonne. Voici comment il s'exprime, à ce sujet:

« La savane tropicale n'est pas simplement, comme ont pu le faire croire les descriptions de certains voyageurs, une mer de hautes herbes. Des touffes de graminées, plus ou moins hautes suivant les conditions locales, jaillissent à une certaine distance, laissant, entre elles, le sol nu; *on y voit généralement se mêler des arbustes ou arbres plus ou moins rabougris présentant tous les types d'adaptations xérophiles*: développements des parties ligneuses, réduction des feuilles, épines ou au contraire tiges succulentes. » *Op. cit.*, p. 789 (je souligne) ⁽¹⁾.

Les *steppes* n'existeraient ainsi, au Congo, que localement et sur de

⁽¹⁾ D'après cette définition, presque toutes les formations herbacées, même les plus disparates, du Congo occidental appartiendraient donc à la catégorie des savanes tropicales; à notre avis, la définition du savant professeur convient non à la savane, mais plutôt à la steppe considérée sous ses multiples modalités.

petites superficies, grâce à des conditions biologiques de milieu tout à fait défavorables (1).

M. Robyns, le distingué conservateur au Jardin botanique, s'est rallié à cette opinion en se basant surtout sur les travaux de Drude.

« Rien n'est plus varié, dit M. de Martonne, dans le détail que l'aspect des pays de savane malgré l'uniformité générale qui leur a fait donner partout un nom spécial: *brousse africaine*, etc. C'est au sol que sont dues surtout les variétés locales... » (*Op. cit.*, p. 790.)

Si l'expression *brousse africaine* est prise comme synonyme de *savane*, il faut en conclure que, dans le Congo occidental, depuis l'océan jusqu'à Kwamouth et tout le long du Kasai, il n'existe que des savanes. Grouper ainsi sous une dénomination unique des formations hétérogènes à aspect des plus varié est un expédient peut-être commode en Botanique, en Géographie physique, en Géologie, etc., mais la transposition de ces termes, à extension pour ainsi dire illimitée, est inadmissible en géo-agronomie.

En effet, comment s'y reconnaître si l'on considère sous le nom de *savanes*, les formations agrostologiques, se développant sur les bonnes terres d'alluvion et sur le *limon de Kisantu*, au même titre que les formations qui se développent sur les hauts plateaux du Kwango, du Kundulungu, etc.

Nous avons déjà dit qu'il est préférable de conserver les noms connus de temps immémorial, sauf à en restreindre le sens suivant les nécessités dans notre Colonie. Nous reviendrons sur cette question ailleurs.

(1) « Il peut exister partout des *déserts* dus aux conditions locales du sol: les éboulis récents, les grèves périodiquement inondées des grands fleuves, les plages des mers à fortes marées sont de *véritables déserts* qui peuvent s'étaler lorsque le vent, s'emparant des matériaux fins, les transporte en les façonnant en dunes ». DE MARTONNE, p. 800 (*je souligne*).

Il s'ensuit qu'il existe au Congo non seulement des *steppes à graminées*, mais même, çà et là, des *steppes primaires ou secondaires proprement dites*, au moins sur des surfaces restreintes. C'est ainsi qu'il existe dans la région d'élevage de Kisantu des surfaces quelquefois importantes, presque dénudées, sous l'influence du pâturage, qui sont à classer parmi ces dernières.

CHAPITRE II.

Les formations agrostologiques sont déterminées floristiquement par les stations botaniques qu'elles occupent.

Les formations agrostologiques *spontanées* occupant le sol, depuis toujours, ou depuis un temps immémorial, voire même parfois depuis des centaines d'années, ne sont pas du tout le résultat du hasard ou de causes fortuites. Elles sont nécessairement ce qu'elles sont; elles sont déterminées par les conditions de milieu; elles sont adaptées au sol et au climat; elles sont sous la dépendance de la *station* où elles se développent, considérée dans son ensemble et avec toutes ses particularités. Pour ce motif, leur étude approfondie mérite d'être entreprise et d'être continuée dans les conditions de milieu les plus diverses. L'importance de cette étude, tant du point de vue agricole que du point de vue scientifique, ne peut être méconnue. Elle expliquera plus tard, de la façon la plus obvie, pourquoi le grand élevage du gros bétail est possible dans certaines régions agricoles, et pourquoi il est impossible, économiquement parlant, dans d'autres régions.

Nous avons à établir, en premier lieu, ce qu'il faut entendre par les expressions *station botanique* ou *station agrostologique*. La « *station* » est caractérisée par l'ensemble des facteurs *édaphiques*, *climatiques*, etc., qui influent sur la végétation des plantes. C'est donc une expression à signification complexe. L'explorateur, le prospecteur, le zootechnicien qui parcourent un pays neuf ne peuvent en acquérir qu'une connaissance plus ou moins approximative. Même dans une région agricole, bien déterminée par la nature géologique du sol, telle, par exemple, la *région agricole schisto-calcaireuse*, il n'existe pas de *stations agrostologiques identiques*, situées à une bonne distance les unes des autres.

Si ceci est vrai dans la sous-région agricole de Kisantu, il l'est, *a fortiori*, si on y ajoute la sous-région agricole de Tumba. Ce point est important, et il ne doit pas être perdu de vue; il nous impose, à l'occasion, des réserves pour l'interprétation de considérations générales concernant cet

objet. Si en théorie, il n'y a pas de stations éloignées les unes des autres, qu'on puisse qualifier d'identiques, par contre, en pratique agronomique, il y en a qui sont très analogues, tout en s'étendant sur des zones parfois très étendues, en pays même un peu accidentés.

Cependant, dans les environs d'une même localité ou dans un Kraal pour gros bétail, il y a, généralement, plusieurs stations à distinguer, soit d'après la topographie, soit d'après la nature géologique du sol et du sous-sol, soit enfin par le degré d'humidité, d'ombrage, d'exposition, etc.

CHAPITRE III.

Les localisations des formations agrostologiques les plus importantes.

Les conditions édaphiques règlent, en général, la répartition et la localisation des formations agrostologiques appartenant aux deux plus grandes et les plus importantes catégories: les *savanes* et les *steppes*. Cette localisation est en fonction ou, si on veut bien, elle est, en ordre principal, sous la dépendance de la composition physico-chimique du sol... en ordre secondaire, sous la dépendance des facteurs qui règlent sa fertilité: profondeur, degré d'ameublement, perméabilité et pouvoir absorbant pour l'eau et l'air, etc. Et c'est pourquoi, les *savanes* se développent principalement dans les sols limoneux, argileux ou argilo-sablonneux et les sols riches en humus (forêts défrichées); par contre, les *steppes* à graminées, surtout dans les sols sablonneux, sablo-argileux, pauvres en éléments fertilisants et en humus proprement dit, ou encore dans les sols argilo-sablonneux, mais durs, arides, pierreux ou limoniteux, surtout s'ils sont situés en fortes pentes où le ruissellement est très prononcé. Les *madiadia* types sont des formations monotypiques. Elles se présentent sous des aspects généraux multiples; elles occupent éventuellement, toute espèce de sols; les *madiadia* proprement dites, des sols argilo-sablonneux ou sablo-argileux frais et fertiles; les *madiadia* de *Setaria sulcata*, de *Rottboellia exaltata* dans les sols forestiers laissés en friche après avoir été soumis à la culture vivrière; les *madiadia* du *roseau commun* (*Phragmites vulgaris*) occupent surtout les bancs de sable plus ou moins humides. Les formations *Alang-Alang* monotypiques à base

d'*Imperata* se rattachent, d'après Drude, aux steppes. On peut tout aussi bien les considérer comme des *mediadia*.

Les *prairies tropicales* sont des formations hydrophiles ou hydrophytes; elles s'observent en toute espèce de sols humides, surtout aux bords des marais et des cours d'eau.

Les diverses variétés de savanes et de steppes sont, toutes choses égales, en fonction des quantités annuelles de pluies et de leur répartition sur les différents mois de l'année. La durée de la saison sèche est un facteur important; plus elle se prolonge et plus ses effets sur la sélection naturelle des graminées s'accroissent. C'est ainsi que les steppes de la région agricole littorale et de la sous-région agricole cristalline de Boma diffèrent absolument des steppes de la Benga, des hauts plateaux entre le Kwilu et le Kasai et encore plus des steppes des territoires de Panzi où les pluies sont, d'après nos appréciations — il n'existe pas encore d'observations météorologiques pour ces régions — en moyenne plus abondantes, où la saison sèche semble de moins longue durée, où les variations annuelles concernant la hauteur des pluies paraissent moins prononcées, etc.

En résumé, le Congo occidental, considéré du point de vue agrostologique, comprend des zones ou pays caractérisés par la prédominance de telle ou telle formation :

1. Des zones ou pays à *savanes* dominantes: région agricole schisto-calcaireuse, surtout là où le sol superficiel est limoneux ou argilo-sablonneux; région agricole des alluvions fluviales, notamment dans les alluvions limoneuses anciennes du Congo, du Kasai, du Kwilu, etc.

2. Des zones à *steppes* dominantes: région agricole littorale, région cristalline du Bas-Congo, région agricole schisto-gréseuse et, enfin, l'immense région agricole du grès friable (Lubilash).

3. Des zones où les *mediadia* et *prairies tropicales* occupent une grande superficie: région agricole des alluvions, notamment dans les alluvions modernes, argileuses ou sablonneuses, encore souvent soumises aux inondations.

CHAPITRE IV.

Les formations agrostologiques anciennes et les formations agrostologiques récentes.

Les formations agrostologiques anciennes, c'est-à-dire celles qui n'ont plus été cultivées depuis de longues années et les formations archaïques ou vierges qui, vraisemblablement, n'ont jamais été défrichées par les indigènes dans un but agricole, se distinguent, du tout au tout, des formations agrostologiques récentes.

Les formations agrostologiques *vierges* et *anciennes* sont des formations naturelles, spontanées, complètement adaptées aux conditions de milieu. Ces formations ne sont pas rares. Au contraire, elles occupent des surfaces considérables, surtout sur les hauts plateaux, sur les lignes de faite inhabitables parce que l'eau potable y fait défaut. Les formations archaïques ou vierges sont le plus souvent impossibles à différencier d'avec les formations anciennes, c'est-à-dire des formations qui sont restées en friches durant de longues années.

D'après nos observations, nous admettons que l'adaptation d'une formation agrostologique aux conditions de milieu n'exige pas un grand nombre d'années. Pratiquement, les formations archaïques ou vierges et les formations seulement anciennes ne peuvent pas être distinguées. Ces expressions peuvent donc le plus souvent être considérées comme équivalentes, et elles peuvent se substituer l'une à l'autre lorsqu'il n'y a pas de raisons spéciales de spécifier exactement les choses.

Les formations agrostologiques *récentes* se sont constituées le plus souvent grâce soit aux travaux agricoles, aux travaux de génie civil (déblais et remblais), soit aux éboulements, aux alluvionnements. Les formations agrostologiques créées par l'homme sont d'ordre très divers : les formations de *Cynodon* près des habitations; les plantations de graminées rhizomateuses pour empêcher l'érosion ou les éboulements (par exemple, dans les tranchées du chemin de fer); les pâturages artificiels; les formations agrostologiques récentes succédant aux défrichements et à la destruction des formations forestières; la mise en culture des savanes et des steppes; la fixation du sol des chemins carrossables...

D'autres défrichements de la savane et de la steppe ne se font pas dans le but de les mettre en culture. On les exécute, notamment pour la création de chemins. Ceux-ci doivent être entretenus; si on ne les sarcle pas de temps en temps ils deviennent bientôt impraticables. L'étude des espèces qui s'y développent présente un intérêt agricole.

Ici se présente une question qui mérite d'être signalée, en passant :

Les formations agrostologiques archaïques ou vierges existent-elles encore au Congo?

L'expression « formations agrostologiques vierges » employée dans son sens obvie, c'est-à-dire dans le sens où ces formations auraient été complètement soustraites à l'action de l'homme, serait absolument inexacte. Nous reviendrons sur cette question plus loin lorsque nous parlerons de l'*incendie* des formations agrostologiques.

Mais cette réserve faite, il n'est pas impossible, il est même probable, à notre avis, qu'il existe, au Congo, en terrains d'éluvion en pénéplaines, des formations agrostologiques qui évoluent, d'une façon ininterrompue, sur les mêmes sols depuis des années géologiques, même, peut-être, depuis la période géologique tertiaire. Les steppes des hauts plateaux, entre la Wamba et l'Inzia, entre la Coo et la Goberi, etc., les savanes en des lieux inhabités de la région schisto-calcaireuse paraissent être, dans toute la force du terme, des formations archaïques (1).

On peut admettre que, vers la fin de l'époque tertiaire, l'érosion continentale était déjà très avancée dans la région du grès friable. Il pouvait

(1) Le nivellement des hauts plateaux tabulaires se produit, dans les sols sablonneux perméables à toute profondeur, de deux façons distinctes: par ruissellement des *eaux sauvages* à la surface du sol, et par le travail interne des eaux d'*infiltrations*. Celles-ci apparaissent généralement dans les thalweg sous forme de sources; elles déterminent souvent des éboulements successifs et elles contribuent ainsi à former les *entonnoirs* de la zone du grès lubilashien souvent d'une largeur et d'une régularité remarquables. L'entonnoir se produit en somme, de *bas en haut* sous l'influence des éboulements dus aux sources et, partiellement, de *haut en bas* sous l'influence du ruissellement des eaux de pluies à la surface. Celui-ci *seul* ne peut déterminer la formation d'entonnoirs *réguliers* et *étendus*. L'entonnoir se déplace d'*avant en arrière* et cette *marche* est d'autant plus rapide que la source est plus abondante. Mais, par le fait même, le bassin qui alimente la source

y exister des surfaces étendues où l'érosion, par ruissellement à la surface, était sinon nulle du moins réduite à peu de chose.

Les formations agrostologiques pouvaient, comme actuellement, s'y maintenir d'une façon ininterrompue.

CHAPITRE V.

L'influence de l'incendie des herbes.

Dans la littérature agricole tropicale, on défend, souvent avec beaucoup de talent, deux thèses qui se complètent l'une l'autre et auxquelles on attache une grande importance pour l'avenir de certaines colonies tropicales de l'Afrique. Ces deux thèses peuvent être formulées comme suit :

1° L'incendie annuel des herbes est néfaste, parce qu'il s'étend régulièrement à la lisière de la forêt qui est ainsi *détruite*, chaque fois, sur une bande plus ou moins large; il en résulterait que le domaine forestier en Afrique centrale diminue rapidement et de façon constante;

2° Toute forêt tropicale exploitée par les indigènes dans un but agricole est vouée, après un temps plus ou moins long, à la destruction en tant que formation forestière.

Elle serait remplacée en fin de compte par une formation agrostologique qui, incendiée annuellement, ne pourra plus se retransformer en forêt.

Ces deux thèses, en tant qu'on voudrait les appliquer au Bas et Moyen-Congo et au Kasai sont inacceptables. Elles y sont en contradiction formelle avec les faits les plus faciles à constater sur place. Renferment-elles une âme de vérité pour d'autres colonies tropicales, voire même pour d'autres parties de notre propre colonie?

C'est bien possible! Quoi qu'il en soit, nous ne pouvons répondre à

perd, graduellement, en surface, et le débit de la source diminue en conséquence. La source tend à tarir. Il en résulte que l'entonnoir *en activité* — si on peut ainsi dire — ou en formation, passe à la fin dans la catégorie des entonnoirs *non actifs*, des entonnoirs *morts* ou *taris* et ceux-ci sont de loin les plus nombreux. On peut admettre que cette « mort » remonte dans beaucoup de cas peut-être jusqu'à la fin de la période tertiaire. Les entonnoirs « morts » sont couverts de formations agrostologiques et celles-ci n'ont probablement pas subi de modifications essentielles depuis une époque, déjà lointaine, sauf bien entendu, celles qui résultent de leur *incendie annuel ou périodique*.

cette question, en nous basant sur des observations personnelles, et nous n'avons pas à nous en occuper dans un travail qui vise avant tout à être objectif.

Les cultures vivrières peu *exigeantes*, tels le *mil africain*, le *sorgho*, l'*arachide*, se cultivent dans les steppes défrichées. Après une ou deux récoltes, ces terres sont abandonnées à la végétation spontanée où les graminées sont généralement dominantes. Ces terrains ne sont guère fertiles, mais ces cultures ne les ont, évidemment, pas épuisés. Grâce à l'ameublissement du sol, les graminées rudérales — dans le sens large — s'y développent même, en général, vigoureusement. Mais, après peu d'années, elles doivent céder la place aux graminées qui constituent la florule de la steppe environnante.

Il en est de même dans les sols de forêts défrichées consacrés à la culture des plantes *exigeantes*, tels le *manioc*, le *riz*, le *maïs*, etc. Ici encore, le sol laissé en friche se couvre de broussailles, les arbres abattus par l'homme rejettent du pied, des graines germent et se développent, bref, la forêt se reconstitue, en tant que formation forestière *secondaire*.

SECTION III

Les formations agrostologiques récentes.

Dans le Bas et Moyen-Congo, la densité de la population est, d'une part, relativement faible, et, d'autre part, les cultures indigènes s'y font, autant que les circonstances le permettent, en *masole*, c'est-à-dire en *forêt secondaire défrichée*. Par conséquent, les formations agrostologiques tout à fait récentes y occupent une surface relativement peu étendue. Néanmoins, ces formations présentent un grand intérêt agricole; ce sont, en effet, ces formations, entretenues et améliorées, qui seront livrées, en premier lieu, au parcours du gros et du petit bétail dans les régions agronomiques à steppes.

Nous nous étendrons donc quelque peu sur ce sujet.

Les formations récentes sont *nombreuses et instables*, et, de ce chef, il n'y a pas lieu de les dénommer d'une façon spéciale. Tel est l'objet du *premier* chapitre.

Dans le *deuxième* chapitre, nous donnerons quelques renseignements concernant les formations agrostologiques récentes se développant en *anciens masole* et dans les *sols humides* en friche.

Le *troisième* chapitre sera consacré aux mêmes formations récentes dans les *sols de savanes* et de *steppes*.

CHAPITRE I.

Les formations agrostologiques récentes sont instables.

N'importe dans quel milieu édaphique, les formations agrostologiques *récentes* se distinguent, en général, nettement des *formations anciennes primitives* ou *vierges* par leur instabilité (1). Ce sont des formations en pleine évolution et leur variabilité est d'autant plus prononcée qu'elles sont plus jeunes.

Elles tendent, en somme, vers la *formation agrostologique finale*, étant donné le milieu édaphique, climatique; en d'autres termes, vers un état d'équilibre, au moins relatif, en s'adaptant, graduellement, à la *station*, considérée dans toute sa complexité.

Telle est la thèse à développer; elle est fondamentale en *praticulture*. L'idéal sera de créer, d'emblée, des pâturages qui seront le mieux adaptés aux conditions du milieu ambiant. Pour le moment cette question est loin d'être résolue.

Dans les formations *récentes*, se développant en anciens terrains cultivés, la *lutte pour l'existence* s'exerce entre graminées qui se trouvent associées non pas par la nature des choses, mais par un ensemble de causes fortuites, le plus souvent en relation avec l'activité humaine. La durée de cette lutte vers la stabilité sera donc très variable, et, dans cer-

(1) Les graminées n'occupent pas toujours toute la superficie du sol; d'autres espèces végétales y sont souvent plus ou moins abondantes. Dans ce travail, nous nous occupons seulement des graminées. Nous faisons donc abstraction des autres végétaux herbacés, même des *Cypéracées* qui se développent quelquefois, en bon nombre, en association avec les *Graminées*.

tains cas, elle nous est encore très imparfaitement connue. Elle pourra, le plus souvent, se continuer longtemps durant des années avant d'arriver à son terme. Quoi qu'il en soit, le résultat tout à fait final de cette lutte nous est connu avec précision; ce sera la défaite et l'élimination des faibles, des espèces les moins bien douées, étant donné les conditions de milieu; ce sera, par le fait même, la prédominance, et, enfin, la victoire décisive des espèces les plus aptes — parce que les mieux organisées morphologiquement et biologiquement — pour prospérer dans le milieu où elles se trouvent. Ces espèces les plus aptes, nous les désignons, dans les formations *anciennes* ou *vierges*, sous le nom de *dominantes*. Elles y sont représentées par un pourcentage élevé.

Une certaine *lutte pour l'existence* entre graminées associées ne cesse jamais; elle est permanente. Néanmoins, l'évolution de la formation agrostologique, considérée dans son ensemble et comme telle, a un terme. Celui-ci n'est cependant pas un état limite stable et invariable. Non, c'est un état d'équilibre moyen qui oscille entre certaines normes. Il est représenté, d'une façon adéquate, par les formations vierges du lieu considéré. Cependant, même dans ces formations *vierges*, la lutte pour l'existence se continue donc, sans relâche, entre espèces plus ou moins en présence ou en contact. Mais ces espèces, qui caractérisent floristiquement la formation vierge, ce sont précisément celles qui sont les mieux adaptées aux conditions de milieu.

Cette lutte se poursuivra sans cesse et tantôt l'une tantôt l'autre espèce disparaîtra, localement; mais aucune de ces espèces ne sera expulsée de la formation considérée dans son ensemble, à moins que les conditions de milieu ne se modifient sous l'un ou l'autre rapport. Cette lutte entre espèces, à l'intérieur d'une formation vierge, ne peut donc qu'en affecter des détails. Néanmoins, elle n'est pas stérile: c'est un élément d'ordre et de stabilité; c'est aussi un facteur esthétique; elle introduit et maintient la *variété* dans des formations vierges, tout en restant ainsi semblables à elles-mêmes. Cette lutte ne modifiera pas la physionomie générale de la formation agrostologique; sa composition qualitative floristique restera la même aussi longtemps que la station

botanique ou agronomique se maintiendra dans les mêmes conditions *moyennes* de milieu.

En résumé, les formations *récentes* sont nombreuses et très différentes les unes des autres suivant les régions agricoles et, pour une même région, suivant une foule de circonstances: nature physique et chimique du sol, degré d'humidité, ombrage, conditions culturales, etc. Dans une large mesure, ces dernières conditions constituent, en quelque sorte, une résultante de nombreux facteurs qui n'ont guère de rapports naturels directs avec la *station*. En effet, ces conditions culturales sont plus ou moins sous la dépendance de l'ensemencement accidentel du sol au moment où celui-ci est laissé en friche, c'est-à-dire, est abandonné à lui-même et à la végétation spontanée.

Cet ensemencement peut, toutes choses égales, varier, pour une même station botanique d'après la durée des cultures, la rotation, les soins d'entretien (sarclages, etc.), la florule agrostologique spontanée et rudérale du lieu, etc.

Les formations récentes étant nombreuses et changeantes, il n'y a ni possibilité ni nécessité de les dénommer. Il faudrait créer toute une nomenclature compliquée sans utilité réelle. Lorsqu'il sera nécessaire de spécifier, nous les désignerons par leurs espèces dominantes ou caractéristiques, tout en indiquant, s'il y a lieu, la nature du sol.

CHAPITRE II.

Les formations récentes en sols humides et en sols forestiers.

Les graminées des formations en sols humides peuvent se diviser en deux catégories qui ne sont pas nettement tranchées: les graminées *hydrophytes* qui se développent, normalement, dans l'eau et les graminées *hydrophiles* qui se développent, principalement, dans les sols frais, plus ou moins humides.

Les graminées *hydrophytes* se développent de préférence, les unes

dans l'eau ou sur les bords de l'eau courante; les autres dans les sols marécageux.

La plupart des grandes espèces *hydrophytes* se plaisent dans les eaux aérées; on ne les observe pas ou guère dans les sols marécageux. Ceux-ci sont le domaine des espèces plus ou moins *anaérobies*. Parmi les plus importantes dans les eaux aérées, il y a lieu de citer :

Vossia cuspidata.
Oryza sylvestris.

Echinochloa sp.
Sacciolepis interrupta.

Aucune de ces espèces n'est à classer parmi les espèces plus ou moins rudérales. *L'oryza sylvestris* ou *riz vivace* est cependant, éventuellement, une mauvaise herbe difficile à détruire dans un sol argilo-sablonneux irrigué ou humide.

Par contre, d'autres espèces se développent souvent dans les sols de marais, notamment :

Leersia hexandra.
Paratheria prostata.
Rottboellia purpurascens.
Jardinea congoensis.

Jardinea gabonensis.
Rhytachne rottboellioides.
Setaria aurea et sp.
Axonopus Wombaliensis.

Dans la région agricole du Bas-Kasaï, notamment à Wombali, les cultures vivrières se pratiquent, soit dans des sols marécageux plus ou moins drainés, soit au bord des marais, en sols plus ou moins humides. D'autre part, on y est souvent amené à construire des chemins à travers les marais; les chemins doivent être régulièrement entretenus, sinon ils deviendraient bientôt impraticables. Quelles sont les graminées qui envahissent, au début, ces sols laissés en friche?

Cette flore est très spéciale, et elle ne présente guère d'analogie avec les graminées qui se développent dans les eaux courantes ou en sols humides bien aérés.

Dans les sols en friche de nature plus ou moins marécageuse, nous observons surtout les espèces suivantes :

Andropogon brevifolius.
Panicum stoloniferissimum VDR.
= *D. polybotria.*
Paspalum scrobiculatum.
Brachiaria Kotschyana.
Leersia hexandra.

Isachne sp.
Rhytachne rottboellioides.
Paspalum Thunbergii.
Setaria aurea.
Axonopus Wombaliensis.

Dans les sols d'alluvion argileux ou argilo-sablonneux humides, on observe souvent les espèces suivantes:

Andropogon gabonensis.

Hyparrhenia rufa.

Panicum maximum.

Brachiaria mutica.

Imperata cylindrica.

Pennisetum Kisantuense VDR.

Pennisetum Benthani.

Pennisetum setosum.

Cryza sylvestris.

Echinochloa frumentacca.

Les espèces qui se développent sur les bancs de sable plus ou moins humides ne sont pas nombreuses. Il y a surtout à signaler les espèces suivantes: *Paspalum* sp., *Leptochloa coerulescens*, *Digitaria mutica*, *Eragrostis interrupta*, *Eragrostis* sp., *Pennisetum Kisantueuse* VDR, *Phragmites communis*, etc.

Les formations récentes, en anciens sols forestiers, laissés en friche, sont souvent caractéristiques et intéressent l'agronome.

Il n'est pas facile de tuer une forêt: pour y parvenir, il ne suffit pas d'abattre les arbres à environ 0.60 ou 0.80 m. du sol et d'y mettre le feu, après avoir laissé le tout exposé, durant quelques semaines, à l'ardeur du soleil tropical. Peu de temps après cette incinération, surtout dès les premières pluies, la grande majorité des souches produisent de nombreux et vigoureux rejets. Pour détruire une forêt, il faut tuer les souches soit en les coupant au-dessous du collet, soit en les épuisant par l'abatage répété des rejets.

Comment les choses se passent-elles dans la pratique? Il y a deux cas à distinguer: le défrichement et la mise en culture par l'indigène d'une part, et, d'autre part, par le colon, le missionnaire, le fonctionnaire.

L'indigène exploite la forêt judicieusement, en d'autres termes, de façon à la conserver. Cette mise en culture des sols forestiers est la base du *Système de culture Bantu*.

L'indigène doit donc assurer, d'une façon plus ou moins parfaite, la conservation des forêts en exploitation; il y parvient en coupant les tiges, les buissons et les troncs à une certaine hauteur du sol et ensuite en ne cultivant ces sols que durant un temps très limité (1 an ou 18 mois, en règle générale).

En effet, l'indigène ne demande au sol forestier qu'une seule *culture principale*: le *manioc* et une *culture intercalaire*: le *maïs*, le *tabac*, etc.

Dès la maturation du maïs, il réabandonne le sol à la végétation spontanée et la forêt se reconstitue d'elle-même, en peu de temps.

Les Graminées ne se développent d'ailleurs pas ou guère en formations régulières dans ces sols en friche; au contraire, ils sont occupés, pour la plus grande partie, par les repousses des arbres, par des lianes, des jeunes arbres de semis, etc. Quelques espèces de graminées rudérales s'y trouvent cependant, çà et là, en grandes touffes souvent isolées (*Setaria sulcata*, *Rottboellia exaltata*, *Panicum maximum*, etc.) au milieu de moyennes et de petites espèces, plus ou moins ombrophiles, qui s'y développent par places, en associations exclusives: *Panicum arborescens*, *Oplismenus africanus*, *Oplismenus Burmanii*, *Paspalum conjugatum*, *Isachne* sp., etc.

En règle générale, les graminées forestières *proprement dites* sont souvent définitivement détruites grâce à la radiation solaire directe et on n'en retrouve plus guère de traces.

Les graminées se développant dans les sols déboisés, mûrissent et se flétrissent pour la plupart à *des époques diverses* et, en partie pour ce motif, l'incendie des herbes ne peut souvent y prendre une grande extension. En tout cas, cet incendie s'y propage souvent d'une façon irrégulière et inégale; la reformation de la forêt ne sera guère entravée; elle s'opère quelquefois d'emblée; elle est le plus souvent pleinement assurée après deux ou trois ans.

Les choses se passent tout autrement, au moins d'une façon générale, là où la forêt est mise en valeur par l'Européen pour des cultures vivrières ou industrielles. Trop souvent, soit par nécessité et intentionnellement, soit par ignorance ou insouciance, l'Européen ne s'astreint à aucun *système de culture*. Il continue à cultiver le sol forestier; il l'exploite durant un long temps, durant trois à cinq ans et plus ⁽¹⁾, aussi longtemps qu'il y obtient des récoltes passables et souvent il se contente de peu.

Il abat une ou deux fois par an tous les rejets des essences forestières et lorsque, après trois ou cinq ans, il abandonne ce sol à lui-même,

(¹) Suivant la fertilité native du sol.

la forêt y est généralement détruite en grande partie et, les feux de brousse aidant, en entier.

En effet, les *Nyanga (Imperata)* s'y sont propagées et développées, entretemps, en ce type de formation agrostologique connu sous le nom d'*Alang-Alang*. Cette formation deviendra, annuellement, la proie de l'incendie et, bientôt, aucune repousse d'arbre de l'ancienne forêt ne pourra y résister. La forêt est alors définitivement morte.

Cette absence de système de culture ou ce pseudo-système de culture spoliatrice, sans engrais, sans matières fertilisantes..., qui a pour effet de sacrifier l'avenir au présent, est absolument à condamner. Il peut parfois être justifié par des considérations spéciales qui n'ont pas ou guère de relations avec l'agronomie. Quoi qu'il en soit, l'indigène accuse souvent, avec raison, les Européens d'être des destructeurs de forêts. Il finit d'ailleurs souvent par les imiter et par arriver aux mêmes résultats désastreux (1).

Les graminées qui envahissent ces anciens sols forestiers, exploités et spoliés jusqu'à épuisement, sont assez nombreuses. Elles n'apparaissent pas toutes en même temps, mais successivement et dans un ordre qui dépend beaucoup de conditions fortuites.

Le *Paspalum conjugatum*, en association exclusive, peut d'abord y occuper le sol durant plusieurs années. A la fin, cette graminée exigeante sera vaincue, dans la lutte pour l'existence, par l'*Axonopus kisantuensis* VDR.

Ailleurs, là où le sol est sablo-argileux, le *Panicum stoloferissimum* VDR peut se développer, durant quelque temps, en formation presque exclusive. Dans les parties humides, l'*Axonopus wombaliensis* VDR prendra souvent une grande extension. Ailleurs, le *Setaria sulcata* et le *Rottboellia exaltata* s'y développeront, çà et là, par places, en association exclusive, surtout dans les endroits un peu ombragés.

Entre-temps, l'*Imperata cylindrica* à rhizomes envahira, graduellement, le sol pour en prendre possession.

(1) Les indigènes qui abandonnent le système de culture traditionnel deviennent, en règle générale, des destructeurs de forêts tant dans le Bas-Congo que dans le Kasai, le Kwango et le Kwilu, pour ne parler que de nos observations personnelles.

Dans les sols forestiers occupés par des cultures arbustives industrielles, ce sont surtout le *Paspalum conjugatum*, le *Panicum stoloniferissimum*, les *Nyanga*, etc., qui, au début, tendent à prendre une grande extension. Plus tard, lorsque l'ombrage se reforme, les graminées ombrophiles et pseudo-ombrophiles seront bientôt les dominantes.

Le sarclage joue d'ailleurs ici un grand rôle. A Bokala, les cultures de *manihot* étaient naguère entretenues de la façon la plus parfaite et la plus pratique durant toute l'année: c'était le « clear weeding » dans toute son intégrité. Un indigène parvenait à le maintenir sur une superficie de plus de dix hectares.

CHAPITRE III.

Les formations récentes dans les sols de steppes et savanes.

Les formations agrostologiques récentes se développant en sols précédemment occupés par la savane ou la steppe sont assez nombreuses. Nous ne nous occuperons ici que des plus importantes, notamment de celles qui s'observent: dans les sols anciennement cultivés; dans les « *vooka* » ou anciens emplacements de villages; dans les chemins de grande communication à travers les steppes et les savanes.

§ 1. *Les formations récentes dans les anciens sols cultivés en friche.* — Ces formations présentent des caractères variables suivant les régions agricoles et, pour une même région, suivant les conditions de milieu. Tant de facteurs entrent ici en jeu qu'il n'est pas possible de les connaître tous. Nous nous bornerons donc à quelques considérations générales.

Il y a lieu tout d'abord d'attirer l'attention sur les deux formations les plus communes, et, en même temps, les plus caractéristiques: la formation de *Nyanga* (*Alang-Alang*) et la formation de *Digitaria stoloniferissima* VDR. La première tend à envahir tous les sols cultivés relativement fertiles: argileux, argilo-sablonneux et sablo-argileux. Elle est, par conséquent, la formation récente la plus commune dans les régions agricoles schisto-calcareuses du Bas-Kasaï. Ailleurs, elle est encore assez commune, surtout dans les bons sols. *L'Imperata* est une graminée exigeante. Les plus belles *Nyanga*, pour couvrir les toits, ne se trouvent que dans des sols frais et fertiles.

Le *Digitaria stoloniferissima* est une espèce commune dans les sols sablonneux et sablo-argileux. C'est donc dans les régions agricoles sablonneuses qu'on observe les plus belles formations exclusives de cette graminée envahissante. Elle se développe, d'ailleurs, souvent en association avec les *Nyanga*, surtout dans les sols de consistance et de fertilité moyennes. Cette graminée, nous l'avons déjà dit, s'observe souvent dans les sols forestiers et même dans certains sols humides en friche. C'est notamment le cas à Wombali. Il semble bien qu'il s'agit d'une espèce très variable, voire même *polymorphe*.

Une autre formation assez fréquente est à dominante de *Brachiaria Kotschyana*, surtout en sols sablonneux. Elle y est souvent associée à :

<i>Hyparrhenia familiaris.</i>	<i>Elyonurus Hensii.</i>
<i>Hyparrhenia Ruprechtii.</i>	<i>Tricholaena rosea</i> var. <i>viminalis.</i>
<i>Andropogon chyrargyrea.</i>	<i>Brachiaria brizantha.</i>
<i>Pennisetum setosum.</i>	<i>Digitaria uniglumis</i> var. <i>major.</i>
<i>Melinis minutiflora.</i>	<i>Ctenium concinnum.</i>

Les formations récentes, en sols plus ou moins fertiles, comptent souvent parmi leurs dominantes une ou plusieurs des espèces suivantes :

<i>Panicum maximum.</i>	<i>Hyparrhenia rufa.</i>
<i>Pennisetum dioicum.</i>	<i>Andropogon gabonensis.</i>
<i>Pennisetum Prieurii.</i>	<i>Panicum phragmitoides.</i>

§ 2. *Les formations récentes dans les « vooka ».* — Le sol des « vooka » (1) s'est plus ou moins moins modifié, et cette modification est d'autant plus prononcée que le village qui l'occupait y a perduré plus longtemps. Le sol des villages habités s'enrichit, en effet, par les déjections animales (chèvres, poules, porcs, etc.), par les débris et résidus de toutes sortes, surtout par les *cedres* des foyers indigènes. Par le fait même, la flore des *vooka* se distingue notablement de la flore des anciens sols cultivés situés à proximité. On y observe des espèces qui manquent ailleurs; d'autres y atteignent leur maximum de développement. Cette flore diffère d'ailleurs d'après les régions et, pour une même région,

(1) Anciens emplacements de villages temporairement abandonnés par les indigènes.

d'après des circonstances généralement en relations avec la topographie des anciens villages: dans la forêt, dans les vallées et plaines basses, sur les collines, sur les hauts plateaux, etc.

Dans les sols naturellement fertiles de la région schisto-calcaireuse, la flore des *vooka* forme souvent une *brousse* impénétrable constituée par de grandes graminées telles que :

<i>Andropogon gabonensis.</i>	<i>Rottboellia exaltata.</i>
<i>Sorghum arundinaceum.</i>	<i>Chasmopodium caudatum.</i>
<i>Pennisetum dioicum.</i>	<i>Pennisetum kisanuense.</i>
<i>Panicum maximum.</i>	<i>Pennisetum Benthami,</i> etc.

Dans la région du grès friable, les *vooka* sont souvent envahies par *Cymbopogon densiflorus*, *Cenchrus catharticus*, *Setaria sulcata*, *Hyparrhenia diplandra*, etc.

Dans les *vooka* qui ont été occupées durant peu de temps par l'homme, le sol semble quelquefois, au début, comme stérilisé; elles sont souvent graduellement envahies, de la périphérie vers le centre, par les *Nyanga*.

Dans les *vooka* en forêt, les graminées légèrement ombrophiles sont généralement dominantes: *Setaria sulcata*, *Rottboellia exaltata*, *Panicum maximum*, etc.

Les *vooka* situées au bord de l'eau et dans les vallées sont généralement envahies par le *Paspalum conjugatum*, *Axonopus* sp., *Panicum arborescens*, *Sorghum arundinaceum*.

§ 3. *Les formations récentes dans les chemins.* — L'étude agrostologique de la flore qui se développe dans les chemins, surtout dans les chemins, surtout dans les chemins de grande communication, doit se faire à divers moments: tout d'abord peu de temps après la construction du chemin (construction qui consiste généralement dans un simple débrous-

N. B. — La florule agrostologique des chemins, des *Kibansala* autour des habitations, et, en général, des endroits sarclés plus ou moins régulièrement, présente un grand intérêt. En règle générale, on peut recommander aux agrostologues débutants de récolter, en premier lieu, les espèces assez nombreuses qui se développent dans ces stations.

sement) et ensuite, plus tard, lorsque l'homme, les animaux, le vent, etc., y auront graduellement disséminé les graines de graminées plus ou moins rudérales.

Dans la première période, on y récoltera à peu près exclusivement les espèces à développement rapide de la savane ou de la steppe environnante et cela s'explique aisément : ce sont, en effet, les graines de ces espèces qui ensemencent en premier lieu ces sols et, comme ces espèces sont bien adaptées aux conditions de milieu, elles s'y développeront normalement. Généralement, elles y prendront même un plus grand développement parce que le sol y a été ameubli. En tout cas, si l'homme cesse d'intervenir, la végétation de ces chemins évoluera rapidement vers la formation ancienne.

Après peu d'années, il faudra un œil exercé pour remarquer que le sol y a été naguère débroussé.

Mais les chemins doivent être entretenus par des sarclages annuels plus ou moins nombreux, généralement deux ou trois, suivant la fertilité du sol et l'importance des précipitations atmosphériques. D'autre part, des semences de graminées, dont l'origine est souvent lointaine, y sont menées, fortuitement, de manières variées. Il s'ensuit qu'après peu de temps, — après un ou deux ans, — la florule de ces chemins diffère déjà du tout au tout, de la flore de la savane ou de la steppe qu'ils traversent. Dans les chemins de la sous-région agricole de Kisantu, les espèces suivantes, la plupart annuelles, y sont plus ou moins fréquentes : *Eragrostis tremula*, *Eragrostis patens*, *Eragrostis ciliaris*, *Antephora cristata*, *Sporobolus indicus*, *Sporobolus molleri*, *Eleusine indica*, *Chloris radiata*, *Chloris breviseta*, *Digitaria horizontalis*, *Digitaria longiflora*, *Paspalum scrobiculatum*, *Pennisetum setosum*, *Hyparrhenia familiaris*, etc.

Dans les chemins mal entretenus, l'*Imperata*, souvent en association exclusive ou presque exclusive, finira par en occuper des sections entières.

Dans les steppes des hauts plateaux du Moyen-Kwilu, les formations récentes dans les chemins sont très caractéristiques. On y observe

plusieurs des espèces signalées plus haut telles que: *Eragrostis tremula*, *Sporobolus indicus*, *Digitaria horizontalis*, etc., et d'autres espèces plus ou moins nettement arénophiles, telles que *Sporobolus minutissimus*, *Brachiaria Kotschyana*, *Cenchrus carth. ticus*, *Perotis latifolia*, *Elyonurus* sp., *Digitaria Gayana*. Dans certains chemins sablonneux, les espèces suivantes sont souvent très abondantes: *Eragrostis Chapelieri*, *Michrochloa setacca*, *Leptochloa uniflora*.

Dans les chemins à travers les marais, les graminées suivantes se font surtout remarquer: *Setaria palustris* VDR, *Leersia hexandra*, *Rytachne rottboelloides*, *Axonopus wumbaliensis*.

Le long des chemins forestiers dans les forêts vierges du Kwilu, on récoltera les graminées *forestières* ou *lucifuges* dont il a été question plus haut; dans les chemins à travers les forêts secondaires, on observera surtout les graminées plus ou moins ombrophiles ou *pseudo-ombrophiles*.

SECTION IV

Les formations agrostologiques anciennes ou vierges.

Nous divisons cette quatrième section comme suit:

- CHAPITRE I. — Classification générale des formations agrostologiques dans la Province Congo-Kasaï.
- CHAPITRE II. — Les steppes du Bas et Moyen-Congo.
- CHAPITRE III. — Les savanes du Bas et Moyen-Congo.
- CHAPITRE IV. — Les madiadia du Bas et Moyen-Congo.
- CHAPITRE V. — Les brousses du Bas et Moyen-Congo.
- CHAPITRE VI. — Les prairies tropicales du Bas et Moyen-Congo.
- CHAPITRE VII. — Les formations Alang-Alang du Bas et Moyen-Congo.

CHAPITRE I.

Classification générale des formations agrostologiques.

Les diverses catégories de formations agrostologiques ne sont pas nombreuses. Nous en réduisons le nombre à six. Nous les passerons rapidement en revue en indiquant les formes les plus communes ou

les plus caractéristiques. Mais d'abord quelques remarques générales s'imposent.

Dans ces formations, la lutte pour la vie a produit tous ses effets; ils consistent, en dernière analyse, dans l'élimination, complète ou presque complète, des premiers occupants fortuits du sol. Ces formations sont, sous un certain rapport, arrivées au terme de leur évolution. Elles sont caractérisées et par une physionomie générale plus ou moins uniforme, n'excluant pas une grande variété dans les détails et par une stabilité relative lorsqu'on considère ces formations non pas sur une surface restreinte, mais sur de grandes étendues. L'évolution des formations récentes en formations anciennes se fait graduellement, et en un temps variable suivant les conditions de milieu; tantôt, au bout de peu, tantôt au bout d'une longue série d'années. Il est ainsi possible d'observer plusieurs stades intermédiaires, c'est-à-dire des formations de transition qui échappent à toute classification. Il n'en sera pas question dans ce travail.

Avec ces réserves, nous divisons les catégories de formations en : STEPPES, SAVANES, MADIADIA, BFOUSSSES, MPWATI (1), PRAIRIES TROPICALES et ALANG-ALANG.

A) *Les steppes du Bas- et Moyen-Congo.* — Elles sont constituées par des associations de graminées *hropophytes* plus ou moins *xérophiles*, c'est-à-dire par des graminées peu exigeantes par rapport à l'humidité et, éventuellement, par rapport à la fertilité du sol. D'une façon générale, les steppes caractérisent surtout les sols sablonneux, certains sols sablo-argileux arides, les sols pierreux ou caillouteux, les sols à grenaille limonitique, les sols peu profonds, les sols secs et arides parce que situés en pentes où le ruissellement est exagéré, etc. Le caractère xérophile des graminées qui se développent dans les steppes est plus ou moins prononcé. Il semble bien que ce caractère est le plus souvent en rapport avec l'organisation morphologique et biologique du système racinaire. Toutefois, il

(1) Les *Mpwati* sont des steppes arborées spontanées; elles se distinguent des steppes arborées subspontanées par la florule de la végétation ligneuse comprenant de grands arbres; ces formations n'existent que dans le sud de notre colonie (notamment le sud du Kwango). Nous en avons observé plusieurs espèces.

n'y a pas de normes pour déterminer *a priori*, le degré de résistance des graminées à la sécheresse. L'observation tend à prouver qu'en général, les graminées dont les racines sont les plus développées, et pénètrent le plus profondément dans la couche superficielle du sol, résistent le mieux à la sécheresse. Il y a là toute une série d'études intéressantes à faire. Et cela d'autant plus que les surfaces occupées par les *steppes* à graminées l'emportent et elles l'emportent de loin, sur les surfaces occupées par les autres formations agrostologiques vierges.

Les graminées *xérophiles* dans toute la force du terme, c'est-à-dire les graminées qui sont signalées dans les régions les plus arides sont rares dans le Bas et Moyen Congo. Parmi les plus importantes, nous classons la *Tricholaena rosea* Nees Var. *viminalis* VDR et l'*Aristida Dewildemani*.

La première espèce est à classer parmi les plus communes pour l'ensemble du Moyen-Congo et notamment du Kwango et du Kwilu. Elle y existe presque partout comme dominante, ou comme une des dominantes, dans les steppes en sols sablonneux profonds. Elle repousse peu de temps après l'incendie des herbes (1) et à n'importe quelle époque de l'année. Sa végétation n'est donc jamais interrompue. Il est probable que nous désignons actuellement, sous le nom de *Tricholène rose* Var. *viminalis* VDR ou de *Kâka* (makaa), deux variétés de *Tricholaena*, notamment l'une à feuilles larges, l'autre à feuilles étroites... Un spécialiste pourra seul trancher cette question encore très embrouillée.

La seconde espèce, l'*Aristida Dewildemani* est moins commune. Elle se développe dans des steppes de toutes les régions agricoles, mais elle peut cependant manquer dans des zones étendues: par exemple, dans la plus grande partie de la zone des palmeraies du Moyen-Kwilu. D'autre part, elle se développe non seulement dans des sols sablonneux, mais encore dans des sols sablo-argileux ou argilo-sablonneux arides parce que situés en pentes, comme c'est souvent le cas dans la région agricole schisto-calcaireuse. Elle est l'espèce la plus caractéristique de ces steppes.

(1) Lorsque cet incendie se produit durant la saison sèche, la *Tricholène* repousse et fructifie sans tarder; durant la saison des pluies, elle ne développe, en règle générale, que des feuilles stériles. Il en est également ainsi pour l'*Imperata*.

Les graminées plus ou moins communes, çà et là par places, dans les steppes sablonneuses, sont assez nombreuses :

<i>Elionurus Brazzae.</i>	<i>Digitaria Brazzae.</i>
<i>Elionurus Hensii.</i>	<i>Digitaria uniglumis</i> Var. <i>major.</i>
<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	<i>Brachiaria brizantha.</i>
<i>Hyparrhenia familiaris.</i>	<i>Brachiaria gangangalaensis</i> VDR.
<i>Hyparrhenia Ruprechtii.</i>	<i>Brachiaria Kotschyana.</i>
<i>Andropogon pseudo-apricus.</i>	<i>Tristachya butuluensis</i> VDR.
<i>Andropogon africanus.</i>	<i>Panicum phragmitoides.</i>
<i>Andropogon shirensis.</i>	<i>Panicum Griffoni.</i>
<i>Schizachyricum semisherbe.</i>	<i>Setaria aurea.</i>
<i>Schizachyrium Thollonii.</i>	<i>Pennisetum setosum.</i>
<i>Trachypogon capensis.</i>	<i>Trichopterix lembaensis</i> VDR.

B) *Les savanes du Bas et Moyen-Congo.* — Les graminées *xérophiles* ou *subxérophiles* y sont dominantes. Ces formations n'existent que dans les sols relativement *fertiles* et *profonds*. Les graminées y atteignent à la fin de la saison des pluies, deux à trois mètres, rarement plus de hauteur. La végétation y est dense et vers l'époque où les grandes espèces atteignent leur complet développement, ces formations deviennent impénétrables à la vue, et la marche y est difficile ou presque impossible. Il faut s'y frayer un chemin en couchant les chaumes.

Les principales espèces des *savanes* appartiennent au genre *Andropogon*. Les petits *Andropogons* sont, généralement, des graminées de steppes et elles ne s'observent jamais ou presque jamais dans les *savanes* proprement dites. Pourquoi? Parce qu'elles y seraient étouffées par les grandes espèces, surtout par celles du même genre. En effet, dans certaines *savanes*, les grands *Andropogons* sont absolument dominants.

L'*Andropogon vulgaris* VDR est une *espèce polymorphe* (1); elle se rencontre dans toutes espèces de formations. Elle s'adapte à de multiples conditions de milieu. Mais c'est seulement dans les sols frais profonds et fertiles qu'elle atteint son complet développement, au moins dans des formations vierges.

(1) D'après les déterminations faites au Jardin Botanique de Kew, il y a au Congo plusieurs *Andropogons* très voisins difficiles à différencier l'un de l'autre : l'espèce la plus commune et la plus importante est l'*Hyparrhenia diplandra*; elle comporte plusieurs sous-espèces ou variétés.

Les principales espèces des *savanes* des régions agricoles schisto-calcareuses et des terrains d'alluvion argilo-sablonneux du Bas-Kasaï, du Kwango, du Kwilu sont les suivantes:

<i>Heteropogon melanocarpus.</i>	<i>Andropogon gabonensis.</i>
<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	<i>Schizachyrium platyphyllum.</i>
<i>Hyparrhenia familiaris.</i>	<i>Panicum phragmitoides.</i>
<i>Hyparrhenia bracteata.</i>	<i>Brachiara brizantha.</i>
<i>Hyparrhenia confinis.</i>	<i>Pennisetum dioicum.</i>
<i>Hyparrhenia rufa.</i>	<i>Trichopterix</i> sp.
<i>Hyparrhenia filipendula.</i>	

Les espèces communes dans les savanes proprement dites sont donc beaucoup moins nombreuses que celles qu'on observe dans les steppes. D'autre part, plusieurs des espèces énumérées ci-dessus se retrouvent dans certaines steppes, et plusieurs d'entre elles peuvent même y être abondantes. C'est d'ailleurs un des motifs pour lesquels il n'existe pas de ligne de démarcation nette entre ces deux catégories de formations: *les savanes et certaines steppes.*

c) *Les madiadia du Bas et Moyen-Congo.* — Les *savanes* et les *steppes* sont des formations agrostologiques constituées, en règle très générale, par des associations plus ou moins complexes. Les *madiadia*, par contre, sont constituées, sous leurs formes les plus typiques, par des associations *exclusives* de grandes espèces, ou par de grandes touffes isolées au milieu de graminées de petites et moyennes hauteurs. Les *madiadia* les plus caractéristiques sont celles où les espèces suivantes occupent une place dominante: *Pennisetum Benthani* ⁽¹⁾, *Pennisetum kisantueuse* VDR, *Phragmites communis*, *Arundo Donax*, *Rottboellia exaltata*, *Jardinea congoensis*, *Andropogon gabonensis*, *Setaria sulcata*.

Les *madiadia* sont souvent des formations *récentes*; la croissance des graminées constituant les *madiadia* est plus ou moins rapide; les unes

(¹) Cette espèce de graminée et ses formations sont désignées, en Kikongo, sous le nom de *Madiadia*. Cette expression est donc équivoque. *Madiadia* est le pluriel de *diadia*. Les formations de cette graminée sont les seules qui portent un nom spécial dans le Congo-Kasaï. Naguère, j'ai désigné les « formations *Madiada* » sous le nom de *brousses*. Cette expression est maintenant réservée à une autre catégorie de formations (*vide infra*).

sont annuelles, les autres sont vivaces; quelques espèces sont rhizomateuses ou stolonifères; les *madiadia* s'observent dans les conditions de milieu les plus variées: dans les vallées, aux bords des eaux courantes et sur les bancs de sable; dans les anciens sols forestiers en friche; dans les anciens sols cultivés ⁽¹⁾; dans des sols pauvres et sablonneux; dans des sols riches et argileux, etc.

D) *Les brousses*. — Nous désignerons dorénavant sous le nom de *brousse* des formations naturelles anciennes se développant en sols très pauvres; ce sont en somme les steppes les plus misérables; les graminées et autres plantes herbacées y restent petites et ces formations sont caractérisées par quelques rares buissons et petits arbres rabougris disséminés. Nul ne confondra les *steppes arborées types* avec les *brousses types*. Les steppes arborées subsponsanées du Bas-Congo sont le plus souvent d'anciens sols cultivés en friche; elles occupent donc des sols sablonneux relativement de bonne qualité. Ce sont des formations transitoires. Elles entrent dans l'assolement. Elles restent, normalement, durant dix, quinze et vingt ans au repos, suivant que le pays est plus ou moins peuplé.

Dans le sud du Vicariat apostolique du Kwango, surtout au delà du 6° L.S., les *steppes arborées spontanément* occupent de grandes superficies. Elles sont permanentes et les grandes espèces ligneuses y occupent une place importante. Il en existe plusieurs variétés. Mais les brousses passent parfois insensiblement aux steppes arborées subsponsanées. On peut rencontrer, éventuellement des degrés intermédiaires entre ces deux formations. La confusion avec les steppes arborées spontanées n'est pas possible.

E) *Les prairies tropicales du Bas et Moyen-Congo*. — Elles sont surtout constituées par des graminées *hydrophytes* ou *hydrophiles*. Les formations se développent surtout dans les sols d'alluvion frais ou humides, aux bords des rivières, dans les eaux courantes, les marais...

(1) Cf. HYAC. VANDERYST, Nomenclature des formations agrostologiques, in *Revue zoologique* (sous presse).

Les prairies tropicales sont des formations *récentes* ou des formations *anciennes* ou *vierges*; on les observe en toutes espèces de sols; elles sont constituées par de grandes ou petites espèces de graminées.

Les principales graminées de ces formations sont :

<i>Vossia cuspidata.</i>	<i>Panicum kiyalaense</i> VDR.
<i>Jardinea congoensis.</i>	<i>Panicum nodosum</i> Kunth.
<i>Jardinea gabonensis.</i>	<i>Brachiaria mutica</i> Stapf.
<i>Rhytachne rottboelloides.</i>	<i>Panicum murense</i> VDR.
<i>Elyonurus Brazzae.</i>	<i>Panicum rubrum</i> VDR.
<i>Elyonurus Hensii.</i>	<i>Setaria aurea.</i>
<i>Sorghum arundinaceum.</i>	<i>Melinis munitiflora.</i>
<i>Andropogon tenuiherbis.</i>	<i>Oryza sylvestris.</i>
<i>Hypogynium spathiflorum.</i>	<i>Leersia hexandra.</i>
<i>Schizachyrium brevifolium.</i>	<i>Sporobolus barbigerus.</i>
<i>Panicum maximum.</i>	<i>Leptochloa coerulescens</i> Steud.
<i>Panicum kisantuense</i> VDR.	

Aux prairies tropicales spontanées dans le Bas et Moyen-Congo se rattachent virtuellement les gazons, les pâturages créés *artificiellement*, où les petites espèces stolonifères ou rhizomateuses occupent souvent une place importante: *Cynodon dactylon*, *Stenotaphrum americanum*, *Dactyloctenium aegyptiacum*, *Digitaria longiflora* Stapf, *Digitaria horizontalis*, etc. Les savanes exploitées zootechniquement se transforment graduellement en pâturages où les petites espèces deviennent de plus en plus nombreuses.

F) *Les Alang-Alang.* — Ce sont des formations qu'il est difficile de caractériser. Elles sont assez disparates. L'*Alang-Alang* type est constitué aux Indes par l'*Imperata cylindrica*, formation très commune au Congo en tant que rudérale. A l'état spontané elle est rare; nous ne l'avons observée que dans des sols humides de bonne qualité et jamais à l'état de formation monotypique comme c'est souvent le cas dans les sols cultivés laissés en friche.

Les formations de *Panicum repens*, de *Brachiaria mutica*, espèces vivaces et de *Rottboellia exaltata*, espèce annuelle, peuvent être considérées, sous certains rapports, comme entrant dans cette catégorie.

G) *Caractères généraux des savanes et des steppes.* — Les formations agrostologiques vierges ou anciennes les plus importantes (étant

donné les *surfaces* qu'elles occupent) sont d'abord les *steppes* et puis les *savanes*. Ces deux catégories de formations présentent quelques caractères généraux sur lesquels il y a lieu d'attirer l'attention. Les notes communes les plus caractéristiques sont les suivantes :

a) Graminées généralement *vivaces* se développant en touffes et, au début de la végétation, n'occupant pas toute la surface du sol ;

b) Pour une même formation, les espèces *dominantes* sont toujours peu nombreuses et varient d'après les conditions de milieu ;

c) Graminées capables de résister à l'*incendie annuel* des herbes et à une saison sèche plus ou moins longue (deux à cinq mois) suivant les régions agricoles ; ce sont donc des graminées *tropophytes* ;

d) Ces formations sont dominantes en sols sablonneux ou argilo-sablonneux et secs ou arides : plateaux, plaines, collines, pentes ;

e) Ce sont des formations complexes ; rares sont les steppes constituées sur une surface étendue, par une seule espèce de graminée en association exclusive. Les savanes sont toujours polytypiques. Le nombre des espèces dominantes est souvent de deux ou trois ;

f) Les graminées *annuelles* y sont rares et elles ne comptent jamais parmi les dominantes ;

g) Dans les régions où la durée de la saison sèche est relativement courte, les savanes et steppes repoussent durant toute l'année après l'incendie des herbes ; là où la saison sèche se prolonge beaucoup, les savanes et steppes incendiées en pleine saison sèche ne repoussent qu'à la première pluie de la saison suivante.

CHAPITRE II.

Les steppes à graminées du Bas et Moyen-Congo.

Nous ne décrivons pas ici tous les types de steppes à graminées que nous avons eu l'occasion d'étudier durant nos voyages agrostologiques. Nous développerons quelques considérations générales sur les plus importantes. Nous donnerons d'abord des renseignements détaillés sur

les steppes des hauts plateaux et de la zone des palmeraies du Moyen-Kwilu, steppes que nous avons pu observer à loisir durant de longs et nombreux voyages.

§ 1. *Les steppes du Moyen-Kwilu.* — Une partie du Moyen-Kwilu est très accidentée. Il y existe des hauts plateaux de 600 à 700 mètres et plus d'altitude, séparés par des ravins de ruissellement atteignant, çà et là, de 100 à 200 mètres et plus de profondeur. Le sol de ces plateaux est constitué par du sable blanchâtre, grisâtre, jaunâtre plus ou moins mobile, perméable à toute profondeur et de faible fertilité. On n'y observe pas d'Elaeis, sauf dans les vooka et anciens sols cultivés en friche. Les steppes y occupent, généralement, toute la surface du sol. Les unes sont *arborées*, les autres sont nues, c'est-à-dire sans essences ligneuses, atteignant une certaine hauteur. Nous nous en occuperons en premier lieu.

Sur le plateau de Gangangala (ou Gandugala), en face de Leverville, à l'altitude de 640 mètres, la steppe atteint, en général, une faible hauteur. La plupart des espèces ont moins d'un mètre d'élévation, et celles qui dépassent notablement cette hauteur sont rares. Une grande espèce, du genre *Trichopterix*, fait exception à cette règle générale: elle atteint deux mètres et plus de hauteur, et elle imprime à cette steppe sa physionomie la plus caractéristique. Nous désignerons provisoirement cette grande espèce encore indéterminée sous le nom de *Trichopterix lembaensis* VDR.

Elle est abondante par places; elle manque dans des zones étendues sans que rien explique, à première vue, cette absence. A Gangangala, elle est plus ou moins clairsemée, mais elle n'empêche pas la vue de pénétrer au loin dans la formation. Elle y domine par sa hauteur toutes les autres espèces.

Cette faible densité des grandes espèces, d'ailleurs peu nombreuses dans la florule des steppes types, différencie celles-ci nettement des savanes de la région schisto-calcaireuse. La savane est impénétrable à la vue. Le voyageur qui la parcourt en suivant les sentiers indigènes, vers la fin de la saison des pluies, ne voit rien, ne peut, en général, rien voir du pays qu'il parcourt. Il marche, en quelque sorte, entre deux haies de grandes graminées, surtout des Andropogons, qui coupent la vue d'une façon pour ainsi dire absolue.

Dans les steppes des hauts plateaux, par contre, les herbes restent relativement courtes à toutes les époques de l'année et celles qui font exception à cette règle ne sont jamais tout à fait dominantes; la vue peut donc pénétrer profondément dans la formation et dans toutes les directions.

Dans le Haut-Kwilu, la ligne d'horizon, formée tout autour de l'observateur, se confond parfois avec la steppe nue sans un arbre pouvant servir de point de repère. Si on s'y égarait loin d'une piste tracée, on éprouverait bien de la peine à s'orienter et à retrouver son chemin. Une boussole est indispensable au voyageur qui s'y aventure au loin sans guide.

Les steppes du Moyen-Kwilu et des hauts plateaux du Moyen-Congo se présentent sous un double aspect qu'on pourrait désigner: *aspect de la saison sèche* et *aspect de la saison humide*, ou encore comme aspect *avant l'incendie des herbes* et l'*aspect après l'incendie des herbes*. Ces deux aspects saisonniers diffèrent beaucoup, et voici pourquoi:

Plusieurs graminées qui se développent dans les steppes produisent seulement des *chaumes stériles*, durant la saison des pluies. Par contre, après l'incendie des herbes, ces mêmes graminées repoussent immédiatement en développant non plus des chaumes stériles, mais surtout des chaumes fertiles. Parmi ces espèces, il y a surtout à mentionner, dans les steppes sablonneuses, la *Tricholène rose* ou *Kâka* et, à un degré un peu moindre, *Schizachyrium Thollonii*; dans les sols humides, le *Panicum rubrum* VDR; dans les anciens sols cultivés, l'*Imperata cylindrica* présente cette particularité à un haut degré.

Quelle en est la conséquence? La *Tricholène rose*, toujours plus ou moins bien représentée, est, souvent, une des dominantes dans les steppes en sols sablonneux du Moyen-Kwilu. Durant la première partie de la saison sèche, elle passe, facilement inaperçue, même lorsqu'elle est abondante. Mais vient-on à incendier la formation, la *Tricholène* repousse rapidement. Le pays se transforme d'abord en un champ de verdure, et bientôt il se présente sous son aspect le plus riant, car chaque touffe déve-

loppe un bon nombre de chaumes fertiles. Les panicules, généralement rouges ou roses, plus rarement blanches, de 30 à 50 cm. de hauteur, sont très ornementales.

M. G. Virrès nous a parlé de la *bruyère ardente*, de la Campine; on pourrait, au même titre, parler de la *steppe ardente* des hauts plateaux du Kwango. Dans cette steppe fleurie, on observe souvent de grandes taches blanchâtres constituées par le *Schizachyrium Thollonii* en fructification (1).

Les graminées des steppes se développent généralement en touffes; comme elles atteignent une moindre densité et hauteur, leurs souches sont le plus souvent moins écartées les unes des autres que celles des graminées des savanes. Toutefois, les vides entre les touffes sont assez grands pour que la marche y soit, le plus souvent, relativement facile, même, vers la fin de la saison des pluies, c'est-à-dire lorsque la plupart des espèces ont atteint leur complet développement. Les touffes anciennes y sont, généralement, un peu surélevées, surtout dans les pentes, ce qui indique qu'il s'y produit toujours une lente érosion, sous l'influence des eaux de ruissellement. Malgré cette dégradation du sol, généralement très lente il est vrai, ces formations agrostologiques y perdurent toujours parce qu'elles s'opposent à un ruissellement rapide.

La destruction de la steppe à graminées, sur une pente, en sol sablonneux, rend celui-ci instable, et tous les chemins dans le sens de la pente sont bientôt impraticables par l'érosion due aux eaux sauvages (2).

(1) Les formations Alang-Alang, où l'*Imperata cylindrica* est dominante, se transforment également, du tout au tout, après l'incendie des herbes; on n'y remarque plus que des panicules floconneux blanchâtres portés sur des chaumes plus ou moins grêles et balancés gracieusement par la brise. C'est très décoratif. Les steppes en friche depuis longtemps se reconnaissent encore, après l'incendie, grâce aux nyanga éparses qui entrent bientôt en fructification.

(2) Le ruissellement de l'eau à la surface du sol avec toutes ses conséquences néfastes augmente dans de notables proportions dans des sols défrichés. Là où les ruisselets se rejoignent dans les pentes, il peut se former, au bout de peu de temps, des ravinements en forme de précipice. Par contre, les véritables entonnoirs progressent lentement et régulièrement d'avant en arrière si l'homme n'intervient pas pour modifier les conditions de milieu.

Les steppes à graminées de la zone des palmeraies du Moyen-Kwilu ne se présentent pas sous le même aspect général que les steppes des hauts plateaux. Les conditions de milieu édaphiques et climatiques y sont d'ailleurs bien différentes, tellement différentes, en fait, qu'ici on n'observe nul *Elaeis*, là, par contre, il existe des palmeraies étendues, à classer parmi les plus belles du Congo, sinon de l'Afrique. Plusieurs espèces de graminées se développant normalement dans les steppes des hauts plateaux, ne s'observent jamais ou très exceptionnellement dans les steppes de la zone des palmeraies. Parmi ces espèces il y a surtout à signaler:

<i>Schizachyrium Tholloni</i> (Franchet)	<i>Trichopterix bambaensis</i> VDR.
<i>Schizachyrium semiherbe</i> Nees.	<i>Andropogon shirensis</i> Hochst.
<i>Trachypogon Thollonii</i> Stapf.	<i>Brachiaria Brazzae</i> Franchet.
<i>Elyonurus Brazzae</i> Franchet.	<i>Diheteropogon emarginatus</i> (De Wild)
<i>Brachiaria gangangalaensis</i> VDR.	Rob.

Aucune de ces espèces plus ou moins communes (sauf la dernière) sur le plateau de Gangangala n'a été observée jusqu'à présent dans les steppes des environs de Leverville qui se trouve à environ trois lieues de ce plateau.

La différence d'altitude n'est cependant pas très forte. La mission de Leverville se trouve vers la côte 440 m. et à 60 m. au-dessus du niveau du Kwilu; le plateau Gangangala, par contre, se trouve à la côte 640 m. Il n'y a donc guère qu'une différence d'environ 200 m. d'altitude entre ces deux stations, d'après nos mesures d'ailleurs approximatives.

Floristiquement, ces deux catégories de steppes diffèrent donc beaucoup, et ces différences sont encore beaucoup plus accentuées si on considère l'ensemble de la flore. A Gangangala, comme partout sur les hauts plateaux, se développe une flore spéciale dont on ne retrouve jamais ou presque jamais de représentants dans la zone des palmeraies. Celui qui gravit, pour la première fois, un de ces plateaux, de 650 à 700 m. et plus de hauteur, a l'impression qu'il vient d'entrer dans une tout autre région et s'il est botaniste, il éprouvera la même satisfaction qu'on éprouve lorsque, après avoir herborisé longtemps en *Hesbaye* ou dans la *région calcareuse*, on pénètre pour la première fois en *Campine* ou en *Ardenne*.

Un autre fait remarquable, c'est la présence sur les hauts plateaux de deux ou trois petits arbustes très caractéristiques qui manquent généralement dans les steppes de la région des palmeraies. Ces petits arbustes dont la hauteur ne dépasse généralement pas 0.50 m., sont très abondants et impriment à ces steppes une physionomie typique après l'incendie des herbes.

Par contre, presque toutes les espèces de graminées des steppes de la région des palmeraies se retrouvent, éventuellement, sur les hauts plateaux; mais plusieurs y sont rares ou relativement rares.

Dans cette catégorie, il y a surtout à mentionner: *Imperata cylindrica*, *Hyparrhenia chrysargyrea*, *Pennisetum setosum*, *Sporobolus Kâka* VDR, *Melinis minutiflora*, *Digitaria uniglumis* var. major, *Panicum maximum*. Plusieurs de ces espèces sont rudérales.

D'autres graminées sont communes ou rares dans les deux catégories de steppes, notamment: *Hyparrhenia diplandra*, *Panicum brizanthum*, *Ctenium concinnum*, *Hyparrhenia Ruprechtii*, *Elionurus Hensii*, *Tricholaena viminalis* VDR.

§ 2. *Les steppes des régions géo-agronomiques du Kundulungu, région schisto-calcaireuse et schisto-gréseuse.* — Ces steppes se présentent sous deux aspects généraux suivant qu'elles occupent les sols sablonneux ou les sols argilo-sablonneux (makanga).

Les dernières sont très caractéristiques, elles se développent sur des pentes disposées le plus souvent en petites terrasses; la végétation y est petite et clairsemée. Même, vers la fin de la saison des pluies, le sol brun rougeâtre reste visible de loin à travers la végétation. Sous ce rapport, certaines steppes de la région agricole du grès rouge feldspathique et les steppes de la région agricole schisto-calcaireuse présentent de grandes analogies.

La flore de ces steppes est à peu près partout la même. Les espèces dominantes sont:

Andropogon pseudoapricus Stapf.

Andropogon shirensis Hochst.

Panicum phragmitoides Stapf.

Aristida Dewildemani Henrard.

Trichopterix sp.

Elyonorus sp.

Sur le *Makanga jaunâtre* de la région schisto-calcaireuse, la *Tricholaena viminalis* VDR manque régulièrement; il n'en est pas ainsi sur le *makanga brun* de la région agricole du grès rouge.

Les steppes en sols sablonneux, soit de la région schisto-calcaireuse, soit de la région du grès rouge, présentent, souvent à première vue, une grande analogie avec les savanes (1): grande hauteur, densité de la végétation, etc. Elles s'en distinguent le plus souvent par des caractères floristiques importants: ces *steppes* en sols sablonneux sont généralement arborées et on y observe des plantes herbacées qui manquent régulièrement dans les savanes, notamment le *Ntundibila* et le *Nzila*; la fougère royale (du genre *Pteridium*) y est souvent abondante surtout dans les steppes ayant été mises en culture.

D'autre part, la flore agrostologique y est peu variée. Les espèces dominantes sont les suivantes:

Hyparrhenia diplandra Stapf.

Andropogon shirensis Hochst.

Panicum phragmitoides Stapf.

Brachiaria Brizantha.

Chasmopodium caudatum Stapf.

Trichopterix sp.

Dans les meilleurs sols sablonneux (bord des chemins, lisière des forêts, etc.), on observe: *Andropogon gabonensis*, *Pennisetum dioicum*, *Heteropogon melanocarpus*.

§ 3. Essai de classification des steppes du Bas et Moyen-Congo.

— Des steppes existent dans toutes les régions agricoles du Bas et Moyen-Congo. Suivant les conditions de milieu: sol, climat, durée de la saison sèche, altitude, etc., elles se présentent sous des aspects divers et souvent très caractéristiques. Dans une même région et pour une même altitude, ces différences peuvent d'ailleurs être très marquées sans qu'on puisse en indiquer actuellement les raisons. Il y a là un vaste champ d'études et d'observations encore à peu près vierge que nous nous bornons à signaler.

(1) Dans certains sols sablo-argileux ou riches en matières organiques, par exemple, à la lisière de la forêt, etc., les steppes passent graduellement à la savane proprement dite. Il suffit d'y attirer l'attention pour éviter toute confusion à cet égard.

La classification des steppes est chose très difficile. Elle peut se faire en prenant pour bases: les régions agricoles, les altitudes, le climat, etc. Toutes ces divisions présentent certains avantages à côté de certains inconvénients sur lesquels nous ne pouvons insister ici.

En tout cas, il ne peut être question pour le moment que d'un essai de classification; cette question n'est pas encore suffisamment étudiée dans les différentes régions agricoles. Les études agrostologiques concernant les formations, nous l'avons déjà dit, ne peuvent guère être faites, dans de bonnes conditions, que par ceux qui résident sur place et observent les choses de près et à diverses époques de l'année.

Toutefois, pour fixer les idées et pour provoquer de nouvelles observations, nous donnerons, sous les réserves exprimées ci-dessus, une classification basée principalement sur la constitution floristique des steppes; en d'autres termes, basée sur la présence ou l'absence de certaines graminées caractéristiques, communes au moins par places et souvent dominantes.

Les graminées les plus caractéristiques pour les steppes du Bas et Moyen-Congo, considérées d'une façon tout à fait générale, appartiennent aux genres *Aristida*, *Trichoptherix*, *Tristachya* et *Tricholaena*.

Des représentants, soit de tous, soit au moins de l'un ou de l'autre de ces genres, s'observent dans toutes les steppes qui nous sont connues actuellement. Ils manquent toujours ou presque toujours dans les savanes.

Le genre *Tricholaena* est représenté, au Congo, par plusieurs espèces groupées naguère dans le *Sylloge* sous le nom de *Tricholaena rosea*.

Nous distinguons provisoirement plusieurs espèces, dont une, la plus commune, se développe sous plusieurs formes (à feuilles étroites et à feuilles larges, à fleurs roses, rouges, blanches, etc.) dans les steppes sablonneuses du Bas et Moyen-Congo.

Nous la désignons provisoirement sous le nom de *Tricholaena viminalis*; c'est une bonne herbe à couvrir, très connue des indigènes sous les noms de *Makaka*, *Kâka*, *Makâa*, etc. Elle imprime, nous l'avons déjà dit, aux steppes leur physionomie la plus caractéristique peu de temps après

l'incendie des herbes. Cette graminée existe dans certaines catégories de steppes; elle manque complètement dans d'autres catégories.

Le genre *Aristida* est également représenté par plusieurs espèces plus ou moins *xérophiles* dans les steppes du Bas et Moyen-Congo et du Kwilu. L'*Aristida Dewildemani* se développe à la fois dans les steppes sablonneuses et dans les steppes argilo-sablonneuses. Son aire d'extension est étendue. Nous l'avons observée depuis la côte jusque dans le Haut-Kwilu. Elle est commune. L'*Aristida moandaensis* VDR n'a été récolté par nous que dans les steppes de la région agricole littorale et de la région agricole cristalline. Enfin, l'*Aristida* sp. est rare et elle semble n'exister que dans les steppes du Haut-Kwilu.

Le genre *Trichopterix* compte déjà un bon nombre d'espèces congolaises. Les unes sont *hydrophiles*, les autres sont plus ou moins *xérophiles*.

Le *Trichopterix Wasaensis* VDR est rare. Le *Trichopterix Ganaensis* VDR ⁽¹⁾ se développe sur les hauts plateaux de la Nsele, notamment à Gana, en formations exclusives étendues en sols humides, sous eau durant la saison des pluies. Ces formations ne sont pas des steppes proprement dites. Ce sont plutôt des formations de transition entre les steppes et les madiadia. Le *Trichopterix flammida*, espèce également hydrophile, est souvent la dominante de certaines madiadia en sols limoneux et en sols d'alluvion argilo-sablonneux humide.

Dans les steppes, on observe surtout les *Trichopterix* suivants:

Trichopterix nigritana Stapf.

Trichopterix arenaria VDR.

Trichopterix lembeensis VDR.

Les deux dernières espèces ne s'observent que dans les sols sablonneux pauvres, dans les sables blancs peu fertiles de la région agricole du grès friable.

§ 1. *Les steppes à Tricholènes*. — Les steppes à Tricholènes sont les plus communes dans les zones à sols sablonneux. Nous les divisons en

(1) *Tristachya anthoxanthoides* Stapf.

deux catégories: les steppes à *Tricholènes*, à *Aristida* et à *Trichopterix*, d'une part, et, d'autre part, les steppes à *Tricholènes* sans *Aristida* et *Trichopterix*.

a) *Les steppes à Tricholènes avec Aristida et Trichopterix.* — Ces steppes occupent des surfaces étendues dans le Moyen-Congo et dans le Kwilu. La *Tricholène*, connue partout sous le nom de *Kâka*, y compte toujours parmi les dominantes.

Ces steppes occupent surtout des sols sablonneux, profonds des plateaux. Elles se divisent en deux catégories:

A. — Steppes où l'*Aristida Dewildemani* compte parmi les dominantes.

Ces steppes sont fréquentes, notamment dans les sols sablonneux en pentes du Moyen- et Haut-Kwilu et dans les sables plus ou moins blancs mobiles des hauts plateaux du Moyen-Congo.

B. — Steppes à *Trichopterix lembaensis* VDR.

Ces steppes ne s'observent guère que dans les régions agricoles de la zone du *grès friable*, notamment dans les sols sablonneux pauvres et peu fertiles des plaines de Dolo, Kinshasa, etc. et des hauts plateaux du Moyen-Kwilu: Gangangala, Butulu, etc., Bodiengila-lez-Sanda et dans le Haut-Kwango, etc.

Ces steppes se présentent sous plusieurs variétés caractérisées par la présence de certaines graminées accessoires qui y sont plus ou moins bien représentées. Les espèces les plus importantes, sous ce rapport, sont:

<i>Eragrostis Sapini.</i>	<i>Trachypogon Thollonii</i> Stapf.
<i>Andropogon melanocarpus.</i>	<i>Sporobolus Kaka</i> VDR.
<i>Tristachya butuluensis</i> VDR.	<i>Sporobolus Kimuenzaensis</i> VDR.
<i>Andropogon gangangalaensis</i> VDR.	

Ces espèces, souvent abondantes par places, peuvent, par contre, manquer sur des étendues considérables.

b) *Les steppes à Tricholènes sans Aristida et Trichtopterix.* — Ces steppes occupent la plus grande partie de la zone des palmeraies du Moyen-Kwilu. Le *Kâka* y est toujours une des dominantes.

Les espèces associées au *Kâka* sont principalement:

<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	<i>Panicum phragmitoides.</i>
<i>Hyparrhenia familiaris.</i>	<i>Ctenium concinnum.</i>
<i>Hyparrhenia chrysargyrea.</i>	<i>Elionurus argenteus.</i>
<i>Hyparrhenia Ruprechtii.</i>	<i>Brachiaria Kotschyana.</i>
<i>Schizachyrium plathyphyllum.</i>	<i>Sporobolus indicus.</i>

Il est bien entendu que toutes ces espèces ne s'observent pas partout. Il y a des zones entières où, par exemple, le *Panicum phragmitoides* reste introuvable dans le Moyen-Kwilu.

§ 2. *Les steppes sans Tricholènes.* — Ces steppes sont beaucoup moins répandues que les précédentes. Elles s'observent en sols durs (makanga) et en sols sablonneux.

Les steppes très ouvertes, avec *Aristida Dewildemani*, se développent surtout en sols limoneux argilo-sablonneux, caillouteux, limoniteux plus ou moins arides, souvent en sols en pente prononcée où l'on n'observe pas de Tricholènes. Le type de ces steppes est assez commun dans les sols de makanga de la région agricole schisto-calcaireuse et de la région agricole schisto-gréseuse.

Les steppes sans Tricholènes, mais à *Aristida Dewildemani* et à *Trichopterix nigritana*, caractérisent les sols argilo-sablonneux arides (makanga jaune) du versant de l'ancien Lazaret de Saint Jean-Berchmans, à Kisantu.

Ces mêmes steppes s'observent dans les sols caillouteux, les sols couverts de débris de bibungwa, de grès polymorphe du Lubilash, de grenaille limonitique. La végétation y est presque toujours clairsemée, et on peut y circuler facilement à toutes les époques de l'année. Sous l'influence du ruissellement et de l'érosion, ces steppes sont souvent disposées en gradins. C'est surtout dans ces steppes que se trouvent localisées les stations préhistoriques de la région de l'Inkisi, et probablement toutes celles qui existent dans la région agricole schisto-calcaireuse.

Ces steppes y occupent, d'ailleurs, des surfaces importantes, surtout sur la *rive gauche de l'Inkisi*, notamment dans les environs de Thysville, de Tumba, etc. Cette partie de la région agricole schisto-calcaireuse n'a pas encore été bien explorée agrostologiquement. Ces steppes présentent

beaucoup d'analogie avec les steppes qui se développent sur les sols argilo-sablonneux bruns et durs de la région agricole du grès rouge.

Les principales espèces récoltées dans ces steppes sont :

<i>Andropogon pseudoapricus.</i>	<i>Sporobolus Kaka</i> VDR.
<i>Andropogon schirensis.</i>	<i>Elionurus</i> sp.
<i>Panicum phragmitoides.</i>	

Une autre catégorie de steppes sans Tricholènes s'observe dans la région sablonneuse à sols pauvres, parfois blancs, infertiles, caractérisées par un *Trichopterix* en association souvent à peu près exclusive. Nous lui avons donné provisoirement le nom de *Trichopterix arenaria*.

Ces steppes sont rares dans le Bas-Congo. Notons entre autres les steppes de la plaine de Lemba (près de Dolo), certaines steppes en sable blanc de la vallée de la Ngeba et de la Nguvu.

Dans le Moyen-Kwilu, ces mêmes steppes occupent des surfaces importantes sur la ligne de faite, entre la Gobari et la Luniungu (notamment dans les environs de Bonga Kakese). Ces steppes sont particulièrement caractéristiques parce que le *Trichopterix arenaria* VDR y prend un faible développement en hauteur. D'autre part, les panicules de cette espèce, loin d'être amples, sont, par contre, très réduites. Enfin, cette graminée y est absolument dominante, voire même, nous venons de le dire, souvent en association exclusive.

Les steppes du Congo occidental peuvent être divisées, à un autre point de vue, en :

- I. — *Steppes spontanées* proprement dites et anciennes, non exploitées par les indigènes depuis de longues années :
 - A. — *Steppes-vergers* avec des buissons et des espèces ligneuses, parfois de haute futaie, mais peu nombreuses.
 - B. — *Steppes-brousses* en sol pauvre, limoniteux, caillouteux, avec végétation ligneuse misérable et clairsemée.
 - C. — *Steppes arborées* (Pwati), ressemblant de loin à des forêts de haute futaie ⁽¹⁾.
 - D. — *Steppes herbenses* nues.

⁽¹⁾ Ces formations n'existent que dans le sud de la Colonie.

II. — *Steppes exploitées par l'indigène* conformément au système de culture Bantu:

A. — *Steppes arborées spontanées.*

B. — *Steppes avec Elaeis* (souvent emplacements d'anciens villages).

CHAPITRE III.

Les savanes du Bas et Moyen-Congo.

Les formations que nous désignons sous le nom conventionnel de *savanes* présentent, en règle générale, dans le Bas et Moyen-Congo, un caractère d'ordre économique. Comme telles, ces formations peuvent être exploitées, avec succès pour l'élevage extensif et en grand du gros bétail.

Ces formations dominant-elles dans certaines zones du Congo belge, par exemple, au Kivu, où les indigènes pratiquent de temps immémorial l'exploitation extensive des bovidés? Cette question n'est pas résolue! Les *savanes types*, à base de grands *Andropogons*, se différencient à première vue et très nettement des *steppes types*. Sans améliorations foncières préalables, celles-ci ne fournissent pas, dans la plupart des cas, une nourriture suffisamment riche pour permettre l'exploitation du gros bétail sur une grande échelle. Entre ces *savanes types* dont il va être question et les *steppes types* dont nous avons parlé dans le chapitre précédent, il y a des formations agrostologiques intermédiaire, surtout dans certaines zones de transition entre les régions agricoles; il n'en sera pas pour le moment question, ni du point de vue floristique, ni du point de vue zootechnique et agricole.

Dans le Congo occidental, les sols à *savanes* se distinguent le plus souvent des sols à *steppes* par leur composition chimique et par leur nature physique. Les *savanes* caractérisent notamment les sols lourds et fertiles : les sols argileux et limoneux, les sols d'alluvion, terres à briques...; certains de ces sols peuvent se rencontrer, çà et là, dans toutes les régions agricoles; mais dans certaines régions, ils occupent des surfaces étendues, par exemple, dans la région schisto-calcaireuse, dans la région agricole cristalline et dans la région agricole des alluvions; par contre, ailleurs, ils sont très rares ou inexistantes.

Les différences floristiques entre les savanes types et les steppes types sont marquantes. De nombreuses graminées des steppes des hauts plateaux ne s'observent jamais dans les savanes. L'inverse n'est pas rare: la plupart des graminées des savanes types se rencontrent, éventuellement, dans certaines steppes. Les graminées qui n'acquièrent leur plein développement que dans les savanes ne sont pas nombreuses. Les espèces suivantes caractérisent surtout les savanes de la région de l'Inkisi:

<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	<i>Schizachyrium plathyphyllum.</i>
<i>Hyparrhenia rufa.</i>	<i>Andropogon gabonensis.</i>
<i>Hyparrhenia bracteata.</i>	<i>Brachiaria brizantha.</i>
<i>Hyparrhenia familiaris.</i>	<i>Panicum phragmitoides.</i>
<i>Hyparrhenia filipendula.</i>	<i>Trichopterix</i> sp.
<i>Hyparrhenia chrysargyrea.</i>	

Ces graminées ne se rencontrent guère que dans les bons sols. Cependant, plusieurs se retrouvent dans certaines steppes, mais elles y subissent des réductions de taille importantes; elles s'y adaptent à des conditions de milieu moins favorables et, par le fait même, il est probable que leur composition chimique s'y modifie. Certaines graminées, classées parmi les espèces fourragères lorsqu'elles se développent en de bons sols argilo-sablonneux, rentrent, par contre, dans la catégorie des espèces sans grande valeur zootechnique lorsqu'elles croissent dans des sols pauvres. Entre autres: les *Hyparrhenia diplandra*, le *Panicum phragmitoides*, le *Brachiaria brizantha*, certains *Trichopterix* sp., rentrent notamment dans cette catégorie.

Les Andropogons qui semblent se développer exclusivement dans les savanes sont peu nombreux, au moins ceux qui y comptent parmi les espèces dominantes. L'espèce de la savane la plus abondante dans la région agricole de Kisantu est l'*Hyparrhenia diplandra*, espèce polymorphe qu'on rencontre d'ailleurs dans les formations les plus diverses. Dans la région agricole des terrains d'alluvions, l'*Hyparrhenia rufa* est souvent l'espèce dominante.

En résumé, les caractères des formations de transition, passant des steppes aux savanes types, sont souvent moins d'ordre botanique que d'ordre économique. Nombreuses sont, nous l'avons déjà dit, ces formations intermédiaires entre ces deux catégories de formation.

Les notes les plus caractéristiques des savanes. — Les savanes sont constituées par des associations de graminées dont plusieurs atteignent, à la fin de la saison des pluies, deux ou trois mètres de hauteur. Les petites espèces y sont rares; elles sont généralement un peu ombrophiles : *Isachne kidumaensis* VDR.

Le nombre d'espèces associées dans un endroit déterminé d'étendue relativement faible est généralement peu élevé. Les savanes ne se présentent pas comme les steppes sous un double facies (aspects saisonniers). La savane incendiée en pleine saison sèche, au moins dans la région agricole schisto-calcaireuse, ne repousse pas. Elle reste à l'état de vie latente jusqu'à la première bonne pluie. Dans les savanes vierges, l'*Elaeis* ne peut se développer normalement; il ne peut s'y multiplier; il y est toujours rabougri ou complètement déformé (tronc étranglé, etc.) par suite de l'intensité des incendies. L'étude des graminées de la savane, notamment des grands *Andropogons*, ne peut, en règle générale, se faire, dans la région de Kisantu, que vers la fin de la saison des pluies.

L'incendie de la savane en pleine saison sèche est, généralement, d'une grande violence et pour ce motif, on n'y rencontre guère d'arbres et d'arbustes. A peine y trouve-t-on quelques essences ligneuses, rabougries, aux formes tourmentées et anormales, à écorce subéreuse bien développée, tel, par exemple, le Kilolo.

Si la flore des savanes vierges est relativement pauvre en espèces, la flore des savanes défrichées mises en culture et laissées ensuite en friche et abandonnées au parcours du gros bétail, se couvre, dans les endroits où le sol est frais, d'une végétation drue où les petites espèces annuelles restent souvent dominantes. Ces formations récentes, pâturées par le gros et le petit bétail, évoluent dans un sens favorable aux entreprises zootechniques. A Kisantu, toutes ces entreprises d'élevage ont débuté en petit et elles se sont étendues progressivement. Il est encore quelque peu douteux qu'il soit possible de créer, de toutes espèces, une *grande* entreprise zootechnique dans ces formations vierges. Le travail de défrichement et la mise en culture temporaire combinés avec l'action *sui generis* du bétail lui-même, sont les causes les plus efficaces qui déterminent, semble-t-il, la transformation de la savane en pâturages de valeur.

CHAPITRE IV.

Les madiadia (1).

La *fausse canne à sucre*, l'*herbe des éléphants* (*Pennisetum Benthami*) est connue, dans une grande partie du Congo occidental, sous le nom de *diadia*.

Cette expression est employée au pluriel — *madiadia* — dans deux sens : d'une part, pour désigner plusieurs spécimens et, d'autre part, pour désigner une formation de cette grande graminée. *C'est un des rares termes indigènes employés pour désigner des formations agrostologiques*. Il convient, à ce titre, de le conserver pour désigner diverses formations présentant des analogies avec les formations du *Pennisetum Benthami*, qui, par leurs étendues, dans certaines parties de l'Afrique équatoriale et tropicale, présentent un intérêt agronomique des plus important.

Nous employons l'expression *madiadia* dans un sens bien défini. Nous désignons par là des formations agrostologiques plus ou moins disparates, vierges ou récentes, constituées par des graminées plus ou moins exigeantes, souvent hydrophiles ou hydrophytes qui forment souvent des fourrés impénétrables. Ces graminées sont rarement annuelles; elles sont quelquefois stolonifères ou rhizomateuses. Enfin, elles se développent le plus souvent en associations *exclusives* ou presque exclusives.

Les *madiadia* se développent dans les conditions de milieu les plus variées, notamment dans les sols frais, humides et fertiles.

Les graminées qui constituent les *madiadia* sont souvent des espèces exigeantes; plusieurs espèces doivent, en effet, avoir à leur disposition assez de matières fertilisantes pour pouvoir élaborer, en peu de mois, de grandes quantités de matières organiques. Les *madiadia* sont le plus souvent constituées par des associations *monotypiques*. Quoi qu'il en soit, ces associations sont complexes; elles ne peuvent être confondues ni avec les *savanes* ni avec les *steppes*. Les *madiadia* ne sont pas arborées.

(1) Les cultures de maïs, de mil africain, de sorgho, de canne à sucre peuvent, sous certains rapports, être assimilés à des *Madiadia*.

Les diverses catégories de *madiadia monotypiques* sont désignées parfaitement par l'espèce de graminée qui les constitue : *Madiadia type*, *Madiadia de Tsibi* (*Arundo Donax*), *Madiadia de Sanza* (*Trichopterix flammida*), etc.

Parmi les *madiadia* les plus importantes, il y a surtout à mentionner les suivantes :

Les madiadia proprement dites (Pennisetum Benthami). — Elles sont généralement localisées dans les vallées et dans les plaines humides. Elles occupent des surfaces assez importantes dans les régions agricoles schisto-calcaireuse et dans les terrains d'alluvion. Ailleurs, elles sont beaucoup plus rares et leur importance est toujours très réduite. Le *diadia* est une graminée exigeante; les *madiadia* de *diadia* ne s'observent que dans les sols frais et fertiles.

Des *madiadia* artificielles de *diadia* peuvent être créées dans des sols même sablonneux et relativement peu fertiles, comme c'est notamment le cas au *Jardin Agrostologique de Leverville*. Mais ces formations ne sont pas durables. Les *madiadia* naturelles de *diadia* constituent, par contre, de bons pâturages pour le gros bétail et elles sont, éventuellement, utilisées comme une bonne réserve pour procurer un supplément de nourriture au bétail stabilisé.

Madiadia de Pennisetum dichotomum. — Cette graminée hydrophyte, fortement ancrée, surtout dans des sols rocheux ou caillouteux et se développant en touffes denses de 2 mètres et plus de hauteur, est rare. Elle est à classer parmi les espèces les plus caractéristiques de la région agricole des alluvions. Elle occupe rarement des surfaces importantes en formations continues. Elle se développe quelquefois en fortes touffes dans des formations de *Panicum repens*, c'est-à-dire, l'espèce rhizomateuse la plus envahissante de la région agricole du Bas-Kasaï. La formation la plus importante, qui nous soit connue, se trouve à quelques kilomètres en aval de Léopoldville, dans les chutes du Congo.

Madiadia de Pennisetum Kisantueuse VDR. — Cette graminée à rhizomes assez allongés et, par conséquent, plus envahissante que le *Pennisetum Benthami*, avec lequel il est facile de la confondre, se développe souvent en formations exclusives ou en formations dont elle est la

dominante. Elle a surtout été observée dans les bons sols de la région agricole schisto-calcaireuse et dans les sols sablo-argileux de la région agricole des alluvions. Cette graminée peut atteindre 2 mètres et plus de hauteur. C'est une bonne graminée fourragère. Elle semble être exigeante par rapport au sol.

Madiadia de Phragmites communis Crep (1). — Cette espèce, pour ainsi dire cosmopolite, est commune en Belgique dans les sols marécageux. Dans les régions tropicales, elle atteint une beaucoup plus grande hauteur que dans les régions tempérées. Elle forme sur certains anciens bancs de sable du Bas-Kasaï des fourrés impénétrables, mais généralement, peu étendus, de 3 à 4 mètres et plus de hauteur. Cette graminée est envahissante grâce à ses longs rhizomes; elle n'a été observée, par nous, que dans les sols d'alluvion *sablonneux humides de la région agricole des alluvions du Bas-Kasaï*. Elle y est d'ailleurs commune. Elle manque dans la région de l'Inkisi.

Madiadia d'Arundo Donax. — Cette graminée, toujours stérile au Congo, d'après nos observations, y est introduite; elle ne s'observe que dans les sols cultivés en friche, dans les *vooka*, à la lisière de la forêt secondaire, etc. Elle est représentée, semble-t-il par deux formes qui se distinguent par leur développement très inégal. Cette graminée, connue sous le nom de *Tsibi* (en Kimbala), forme rarement des formations étendues. Elle est envahissante par rhizomes allongés. Elle forme souvent des fourrés plus ou moins denses. Les chaumes atteignent de 1 à 2 mètres et plus de hauteur. Ils sont peu résistants à la flexion et on les observe souvent couchés sur le sol.

Abandonnée à elle-même, cette graminée ne tarderait pas à disparaître du Congo.

Madiadia de Trichopterix flammida (Sanza). — Cette graminée est commune dans les sols humides ou marécageux des régions agricoles schisto-calcaireuses et du Bas-Kasaï. Elle y est souvent abondante, mais elle ne s'observe guère en association exclusive. Elle se développe en

(1) Deux autres espèces de ce genre sont signalées dans l'Afrique tropicale : *Phragmites Karka* Trin et *Phragmites pungens* Hack.

fortes touffes plus ou moins espacées surtout dans des *prairies tropicales* auxquelles elle imprime une physionomie spéciale.

Madiadia de Sorghum arundinaceum. — Ces madiadia ne sont jamais étendues. Cette graminée *annuelle* ou *bisannuelle* se propage abondamment par graines; elle ne forme pas des madiadia vivaces et permanentes. Il y aura d'ailleurs plusieurs variétés de Sorgho sauvage à distinguer. C'est surtout dans les sols cultivés ou récemment laissés en friche qu'on observe cette espèce en formations exclusives. Ailleurs, elle se développe par touffes généralement isolées dans les bons sols humides de la région schisto-calcaireuse et du Bas-Kasaï. Certaines formes se développant à la lisière de la forêt, dans les palmeraies, dans les cultures arbustives, etc.

Madiadia de Rottboellia exaltata. — Cette pseudo-graminée ombrophile, annuelle et exigeante, se développe souvent en formations exclusives, impénétrables, mais seulement dans les anciens sols cultivés, surtout dans les anciens sols riches en matières organiques (ancien masole, sols humides drainés, etc.). C'est un type de formation très caractéristique, qui occupe souvent des surfaces importantes à proximité des postes agricoles européens.

Madiadia de Setaria sulcata. — Ces formations sont assez communes dans les sols argilo-sablonneux forestiers. Cette graminée se développe en larges touffes tantôt en formations exclusives, tantôt en formation complexe avec d'autres graminées ombrophiles ou pseudo-ombrophiles; ses feuilles longues et larges sont plissées.

Madiadia de Vetiveria nigritana et Vetiveria squarrosa. — Ces formations, toujours peu étendues et jamais en formations exclusives, s'observent dans la région agricole du Bas-Kasaï en sols sablonneux frais plus ou moins humides, mais non marécageux.

Ces graminées, souvent cultivées comme plantes ornementales, se développent en larges touffes difficiles à détruire. Dans les bons sols elles fructifient abondamment et les chaumes fertiles peuvent atteindre plus de 2 mètres de hauteur. Ces formations sont rares.

Madiadia de Panicum maximum. — Cette graminée exigeante ne s'observe en formations spontanées que dans les bons sols d'alluvion frais, notamment aux bords du Congo et du Kasai; dans les sols laissés en friche, elle se développe souvent en association exclusive. Cette graminée ne s'observe ni dans les savanes ni dans les steppes normales.

Madiadia de Jardinea congoensis et Jardinea gabonensis. — Ces deux graminées hydrophytes s'observent rarement en formations étendues et exclusives. Elles se développent souvent en larges touffes isolées de 2 mètres et plus de hauteur, le plus souvent en sols frais ou humides occupés par des *prairies tropicales*.

En résumé, les différents types de *madiadia* sont assez nombreux; chacun, considéré en particulier, est très caractéristique; si on les compare les uns aux autres, ce sont souvent des formations plutôt disparates, sauf que ce sont le plus souvent des formations plus ou moins *monotypiques*, et, par là, elles se distinguent des steppes et des savanes qui sont presque toujours des formations complexes.

La catégorie *madiadia* est, par conséquent, d'ordre conventionnel et empirique. Elle présente l'avantage de fixer les idées.

Plusieurs *madiadia*, notamment celles de *diadia*, de *Rottboellia exaltata*, de *Panicum maximum*, etc., constituent des pâturages de valeur.

CHAPITRE V.

Les brousses du Bas et Moyen-Congo.

Pris dans le sens que lui donnent la plupart des Européens, le terme *Brousse* a la signification la plus extensive. Il est à peu près l'équivalent des mots *nseke* et *kifuta*, employés par les indigènes du Bas et Moyen-Congo en opposition avec le mot *mfinda*. Pour les indigènes, les terrains occupés par les formations agrostologiques sont des *nseke*, comme, pour la grande majorité des coloniaux, ce sont des *brousses*. Les expressions *savane* et *steppe* sont rarement employées et presque toujours dans un sens étendu et comme synonymes de *brousse*. On fait quelquefois une

distinction entre la *grande* et la *petite brousse* (1). Les expressions suivantes sont employées couramment : *habiter dans la brousse, voyager dans la brousse, partir pour la brousse*, enfin, *aller dans la brousse* a une signification spéciale sur laquelle il est inutile d'insister.

Nous employons, actuellement, l'expression *brousse* dans un sens restreint. Nous désignons ainsi des *steppes arborées spontanément*; en d'autres termes, se développant en sols pauvres, arides, qui ne conviennent pas ou guère pour des cultures vivrières.

Les *brousses* ne doivent pas être confondues avec les *steppes arborées subspontanées* et encore moins avec les *mpwati* ou *steppes très arborées spontanées*, qui occupent de grandes surfaces dans le sud de notre Colonie, notamment dans le Haut-Kwango.

Les *brousses* sont donc les formations agrostologiques les plus misérables en tant que végétation. Il y en a de deux sortes :

1° Les *brousses* en sols sablonneux ou caillouteux, pauvres en éléments fertilisants; elles n'ont aucune valeur zootechnique; les fourrages qui s'y développent présentent les mêmes caractères que le sol qui les produit; ces *brousses*, impropres à l'élevage extensif, occupent de grandes surfaces dans la région géo-agronomique schisto-gréseuse;

2° Les *brousses* de la région géo-agronomique schisto-calcaireuse sont à végétation très réduite par suite de la constitution physique du sol ou par suite de sa disposition en pente plus ou moins prononcée. Ici le sol est dur; c'est du *makanga* où l'eau ruisselle. Les herbes de ces *brousses* ont de la valeur; elles sont surtout recherchées par le gros bétail de Kisantu, durant la saison des pluies.

(1) « La végétation de la contrée (du *Haut-Oubangui*) est d'assez grande uniformité. C'est la *grande brousse*, c'est-à-dire une immense prairie (*Goussou en banda*) de hautes graminées élevées de 2 à 3 mètres à feuilles souvent coupantes et à tiges raides comme de gros roseaux atteignent parfois la grosseur du petit doigt. Parmi elles dominent trois ou quatre espèces d'*Andropogon* et deux espèces de *Panicum*... » (CHEVALIER, *Mission du Chari-Lac Tchad*, p. 64.)

Cette *grande brousse* semble être très analogue aux formations que nous désignons sous le nom de savane.

Le type de ces brousses est la formation très ouverte qui occupe le versant de l'ancien *Lazaret Saint Jean-Berchmans-lez-Kisantu*.

Les brousses les plus déshéritées s'observent dans certaines parties caillouteuses de la sous-région géo-agronomique de Tumba-Mani.

CHAPITRE VI.

Les prairies tropicales dans le Congo occidental.

L'expression *prairie* est équivoque. Elle est employée en Europe pour désigner les prairies *naturelles* ou *pseudo-naturelles* et les prairies *artificielles*; au Congo, pour désigner les pâturages ou prairies *subspontanées* qui se forment sous l'influence du broutage et du piétinement des animaux, dans l'élevage extensif; en Amérique, on désigne sous le nom de *La prairie* des formations agrostologiques spontanées qui couvraient naguère d'immenses surfaces.

Ici, nous employons, faute de mieux, l'expression *prairie tropicale* dans un sens spécial; nous désignons par là des formations *hydrophiles* qui se développent dans les sols frais, humides, marécageux; des formations *hydrophytes*, généralement de grandes graminées aquatiques; enfin, des formations agrostologiques subspontanées se constituant sous l'influence du pâturage du gros bétail. Ces dernières formations subspontanées s'étendent rarement sur de grandes surfaces continues, sauf, bien entendu, dans les zones livrées depuis des années au parcours des bovidés (1).

(1) Les prairies tropicales artificielles ou pâturages créés de toutes pièces par l'homme; les gazonnements créés dans un but ornemental ou pour fixer les sols sablonneux dans les chemins carrossables; les gazonnements établis dans des terrains en pente afin de les préserver de l'érosion... occupent actuellement une superficie relativement minime. Il n'en sera plus ainsi dans un avenir sans doute encore éloigné.

Ces formations sont très peu stables comme nous l'avons déjà dit plus haut. Nous y reviendrons ailleurs.

Les *prairies pâturages* se substituent soit subspontanément et à la longue, soit artificiellement, sous l'influence des travaux agricoles de l'homme, aux savanes ou aux steppes, aux prairies marécageuses.

Dans la plus grande partie du Congo occidental, ces formations agrostologiques sont encore inexistantes, et nous ne nous en occuperons pas pour le moment.

Il y a plusieurs catégories de prairies tropicales à distinguer dans le Congo occidental: les *campines* naturelles ou subspontanées; les prairies *marécageuses*, en sols humides, soit d'une façon permanente, soit d'une façon transitoire; enfin, les *prairies aquatiques*, constituées par des graminées hydrophytes se développant dans l'eau.

§ 1. — Les *campines* ⁽¹⁾ sont constituées par des graminées de petite ou de moyenne hauteur se développant soit dans les sols humides, soit dans les anciens sols de culture, surtout en sols sablonneux en friche.

Parmi les espèces qui se développent dans ces conditions nous signalons notamment les suivantes :

<i>Rhynchospora rothboelliioides</i> Desw.	<i>Sporobolus barbigerus</i> .
<i>Elyonurus Hensii</i> Schum.	<i>Leersia hexandra</i> , etc.
<i>Elyonurus argenteus</i> Nees.	

Toutes ces espèces, sauf l'*Elyonurus argenteus*, sont communes dans le Kasai. Elles s'observent surtout dans les sols humides, les chemins à travers les marais, etc.

D'autres espèces de cette catégorie, tels que *Hypogynium spathiflorum*, *Eriochrysis brachypogon*, sont plus rares.

Notons que ces graminées s'observent rarement en formations exclusives sur de grandes étendues. Mais elles caractérisent souvent par leur présence, les formations complexes dont elles font partie lorsqu'elles en constituent les dominantes. D'autres espèces, notamment *Schizachyrium brevifolium*, s'observent parfois en formations exclusives dans les sols marécageux défrichés.

Le *Tristachya anthoxantoides* Stapf forme sur les hauts plateaux, notamment à Gana, des formations souvent étendues, presque exclusives en sols sablonneux inondés durant une partie de la saison des pluies.

(1) D'après M. Dupont, le nom a été proposé par M. Pechuel-Loesh. N'ayant pas l'ouvrage de cet auteur à notre disposition, nous ignorons quelles analogies il a observées entre certaines formations agrostologiques de la Campine et du Congo. Si nos souvenirs ne nous trompent, certaines formations en sols humides et marécageux, où les *Molinea coerulea* comptent parmi les dominantes, se rapprochent le plus à première vue des formations congolaises dont il est ici question.

Dans la région agricole du Bas-Kasaï, on observe souvent, en sols marécageux, des formations agrostologiques qui, *suivant les saisons*, appartiennent tantôt à la catégorie des *madiadia*, tantôt à la catégorie des *campines*. Ces formations se présentent donc, avant et après l'incendie des herbes, sous deux aspects saisonniers tout à fait différents: durant la saison des pluies (période d'inondation), ce sont les grandes espèces qui prédominent; durant la saison sèche (période où les eaux dans le Kasaï et le Congo sont basses), les petites espèces de graminées (et de Cypéacées) y sont prédominantes.

Dans le lit majeur de l'Inkisi (Kisantu), sur les bords du Stanley-Pool, sur certains bancs de sables émergés depuis longtemps, la formation *madiadia* occupe généralement les sols plus ou moins frais ou humides, mais on y observe aussi des formations qui se rapprochent des *campines*, surtout dans les anciens sols cultivés, constituées par l'*Axonopus womballiensis* VDR, *Paspalum conjugatum*, *Paspalum scrobiculatum*, *Paspalum palustre* VDR, *Panicum kiyalaense* VDR, *Panicum kisantuense* VDR.

Le *Panicum repens* se développe en association souvent exclusive, notamment au bord du Stanley-Pool, dans le Chenal, dans le Kasaï.

§ 2. — Les *prairies aquatiques* du Bas et Moyen-Congo. Elles se présentent sous des aspects très variés; typiquement, elles sont constituées par des graminées *hydrophytes* ou *hydrophiles*. On les observe surtout sur des îles et sur les bords des cours d'eau à régime variable pouvant, à l'époque des hautes eaux, inonder des surfaces importantes durant un long temps.

Parmi les espèces hydrophytes et hydrophiles les plus importantes, il y a surtout à citer les suivantes :

<i>Vossia cuspidata</i> Griff.	<i>Echinochloa frumentaca.</i>
<i>Brachiaria mutica</i> Stapf.	<i>Echinochloa kimayalaensis</i> , Vanderyst.
<i>Oryza sylvestris</i> Stapf.	<i>Sacciolepus interrupta</i> Stapf.
	Var. <i>mukuku</i> Vanderyst.

A) *Prairies aquatiques de Vossia*. — Cette graminée très commune se retrouve jusqu'à la source de la Gobari. On la rencontre en association

souvent exclusive le long du Stanley-Pool, du Chenal, du Kasai, du Kwango, du Kwilu (1).

Ces formations occupent quelquefois de grandes étendues en eaux tranquilles et relativement peu profondes, même lorsque les cours d'eau atteignent leur niveau le plus élevé. Le plus souvent, elles occupent des bandes plus ou moins étroites le long des rives. Cette graminée robuste et vigoureuse se reconnaît facilement à ses inflorescences digitées, à la largeur des feuilles et à l'éclatante blancheur des nervures centrales.

Elles flottent dans l'eau et la partie supérieure des chaumes émerge toujours à la même hauteur aussi longtemps que le niveau monte. Cette hauteur des chaumes émergées est assez constante: elle varie de 0.80 à 1 m. de hauteur. Lorsque le niveau baisse et finit par atteindre l'étiage, les longs chaumes — 2 mètres et plus de longueur — rougeâtres et garnis à leurs nœuds de gros pinceaux de racines adventives, gisent enchevêtrés sur le rivage à sec.

B) *Prairies aquatiques d'Echinochloa*. — Il existe dans le Bas et Moyen-Congo plusieurs formations souvent presque exclusives d'*Echinochloa*.

Toutes ces formations s'observent, comme les formations de *Vossia*, en sols humides ou sur sols parfois inondés en eau peu profonde. Dans ce dernier cas, elles restent flottantes à la surface; en terre ferme humide, les gros chaumes sont dressés couchés ascendants.

Ces graminées se comportent à peu près comme le *Brachiaria mutica* qui s'observe dans les mêmes stations, surtout dans le Kasai. La culture de ces espèces en bons sols non inondés ne présente aucune difficulté.

C) *Prairies aquatiques d'Oryza sylvestris*. — Ce grand riz sauvage rhizomateux et vivace est une des espèces fourragères les plus intéressantes de la région agricole des alluvions. Elle est commune depuis le Stanley-Pool jusque dans le Haut-Kasai. Elle se développe tantôt dans l'eau, tantôt sur la terre ferme humide située le long des rivières. Ce n'est pas une graminée de marais. Elle est exigeante. Il lui faut de l'eau aérée.

(1) Nous ne l'avons jamais observée dans la région de Kisantu, Lemfu, Ngidinga, etc.

A l'état spontané, elle occupe rarement des surfaces étendues. Sa culture est des plus facile. Elle a été introduite à Kisantu. C'est, éventuellement, une mauvaise herbe difficile à détruire dans les jardins irrigués.

D) *Prairies aquatiques de « Sacciolepis interrupta »*. — Cette graminée est commune, mais elle s'observe rarement en formations continues dans la région agricole du Bas-Kasaï. Nous ne l'y avons jamais observé en association exclusive sur une surface étendue. Par contre, dans la région agricole schisto-calcaireuse, elle se développe quelquefois en formations analogues aux prairies aquatiques dans les fossés, les rigoles de drainage, etc.

La var. *mukuku* VDR, à gros chaumes étranglés aux nœuds, se développe, en formation, sur les bords des eaux courantes dans la région agricole du Bas-Kasaï et dans le Bas et Moyen-Kwilu. A première vue, il est facile de la confondre de loin avec le riz sauvage, lorsque les inflorescences ne sont pas encore développées. Elle envahit çà et là, des surfaces quelquefois étendues en association exclusive ou en association avec d'autres espèces hydrophiles.

C'est une des espèces de graminées dont les indigènes retirent le sel.

E) *Prairie aquatique de Leersia hexandra*. — Cette espèce couchée, ascendante, délicate, se développe souvent en association exclusive dans l'eau et dans les sols humides, les bords des ruisseaux, etc. C'est une mauvaise herbe envahissante. Les inflorescences de ce petit riz sauvage sont recherchées par le bétail, mais il n'en est guère ainsi pour les feuilles et les chaumes, qui sont très rugueux.

CHAPITRE VII.

Les formations Alang-Alang.

Sous le nom d'*Alang-Alang*, on désigne, aux Indes, des formations agrostologiques où l'*Imperata cylindrica* est la principale dominante. Des formations analogues existent dans le Bas et Moyen-Congo; elles y occupent des superficies étendues, surtout en sols anciennement cultivés, particulièrement dans les régions agricoles à sols fertiles : région agricole schisto-calcaireuse et région agricole des sols d'alluvion.

L'Imperata cylindrica est une espèce exigeante; elle est rhizomateuse et envahissante, elle produit, durant la saison des pluies, des chaumes stériles; après l'incendie des herbes, apparaissent des chaumes fertiles à inflorescences blanches, soyeuses, très caractéristiques; les chaumes solitaires ou réunis en petites touffes sont assez espacés pour qu'on puisse circuler dans ces formations sans grande difficulté.

Les plus belles *nyanga* (feuilles stériles) atteignent 1 m. 50 et plus de hauteur.

Rares sont les espèces rhizomateuses qui se développent d'une façon plus ou moins analogue. Une des plus intéressantes, sous ce rapport, est le *Panicum repens*, qui s'observe, le long du fleuve, en sols sablonneux, plus rarement en sols argilo-sablonneux. Elle est envahissante par rhizomes et par stolons et, au Kwilu, elle continue à se développer durant toute l'année; elle se propage, au Jardin agrostologique de Leverville, aussi rapidement que les *Nyanga*; elle n'est pas beaucoup moins envahissante que le *Cynodon*. Elle est, par conséquent, difficile à détruire. Elle est pâturée par le petit bétail à l'état jeune; à l'état adulte, les animaux n'en mangent que les sommets des chaumes.

Le *streptogyna crinita*, espèce forestière très commune, se développe également en formations exclusives qui présentent une analogie lointaine avec les formations précédentes. Il en est de même du *Trichopterix Dregeana* Nees Stapf, qui se développe surtout sur les sols durs (*makanga brun*), ferrugino-sablonneux de la région du grès rouge.

DEUXIÈME PARTIE

QUELQUES CONSIDÉRATIONS CONCERNANT LA VALEUR ZOOTECHNIQUE DES PRINCIPALES FORMATIONS AGROSTOLOGIQUES

La valeur agronomique d'une formation agrostologique, considérée d'une façon générale, peut être envisagée sous trois rapports: *agricole* ou pour les cultures vivrières et les cultures de rapport; *zootechnique* ou pour l'exploitation extensive du gros et petit bétail; *sylvicole* pour la culture d'essences forestières, d'arbres fruitiers, d'élaeis, d'eucalyptus, de kamba, etc.

Nous nous occuperons ici surtout de leur valeur zootechnique.

La valeur zootechnique — c'est-à-dire la valeur alimentaire pour le bétail — des formations agrostologiques du Congo mérite une étude spéciale, étant donné son importance pratique. Nous ne pouvons l'aborder ici, ce serait sortir du plan que nous nous sommes tracé. Cette valeur peut être considérée à deux ou plusieurs moments: au début d'un essai d'élevage, dans la savane, la steppe, la *mediaria*, la brousse; après peu d'années, lorsque la flore agrostologique s'est déjà plus ou moins modifiée sous l'influence du broutage et du piétinement: plus tard, après plusieurs années, lorsque le sol commence à s'épuiser. Il va sans dire que cette question est extrêmement complexe et qu'elle exigera des études approfondies à continuer durant un long temps, d'autant plus que les pâturages congolais sont le plus souvent abandonnés à eux-mêmes sans soin d'entretien, sans aucune restitution de matières fertilisantes. Les déjections des bovidés n'y trouvent nul emploi et il se perd de ce chef pour des milliers et des milliers de francs de matières fertilisantes dans les grands élevages.

Nous ne pouvons envisager ici cette question que d'une façon générale et sous un angle restreint (1). Nous indiquerons seulement quelle est la valeur relative des diverses formations agrostologiques considérées antérieurement à leur exploitation zootechnique.

En d'autres termes, nous examinerons cette question du point de vue où se place une société d'élevage à la recherche d'une concession pour y pratiquer le grand élevage.

Il n'y a pas mal de personnes qui croient pouvoir résoudre ce problème en se basant sur des considérations purement théoriques. Elles admettent comme des dogmes certaines affirmations concernant la valeur des diverses espèces de graminées considérées comme telles indépendamment des conditions de milieu où elles se développent. C'est une illusion. Une autre est encore plus grave, c'est de croire qu'il est possible d'introduire dans une formation agrostologique des graminées, indigènes ou exotiques, qui ne s'y développent pas spontanément. Ces considérations méritent d'être mises en pleine évidence, car leur importance est de tout premier ordre pour le grand élevage.

La valeur zootechnique d'une *formation agrostologique* est surtout en fonction de la richesse et de la fertilité du sol sur lequel elle se développe. Il est probable que toutes les formations agrostologiques qui occupent des sols limoneux, argilo-sablonneux, riches en éléments fertilisants, conviennent pour l'élevage du gros bétail, quelles que soient les espèces de graminées qui y dominent.

Cette thèse est fondamentale! La valeur nutritive des fourrages à base de graminées dépend en ordre principal de la nature physico-chimique des sols qui les produisent. Il va d'ailleurs sans dire que les meilleures graminées fourragères sont, en règle générale, des graminées exigeantes qui ne se développent normalement que dans les meilleurs sols. Cependant, cette règle comprend des exceptions. Il y a des graminées qui se développent, à des degrés divers, dans les sols appartenant à plusieurs régions agricoles et elles sont à classer dans des catégories favorables ou défavorables au grand élevage.

(1) Cf. HYAC. VANDERYST, *Les Pâturages au Congo belge* (en préparation).

En tenant compte des réserves exprimées plus haut, nous donnerons quelques indications générales sur la valeur agricole des formations agrostologiques les plus communes dans le Congo occidental.

Les *savanes* sont les formations où le gros bétail prospère le mieux. Cela est surtout vrai pour les savanes des régions agrostologiques schistocalcareuses, des alluvions fluviales, enfin, dans la région agronomique cristalline.

Les formations qui se prêtent le mieux au grand élevage, ce sont donc celles qui occupent les sols limoneux (limon de Kisantu), très analogues au limon hesbayen, en faisant, bien entendu, abstraction des conditions climatiques. Les formations agrostologiques se développant sur les alluvions limoneuses ou argileuses, anciennes ou modernes, du fleuve, du Stanley-Pool, du Kasai, etc., présentent, sans doute, dans les mêmes conditions climatiques, une valeur zootechnique à peu près égale, en tenant surtout compte de la valeur nutritive des fourrages.

Certaines graminées ne se développent en formations exclusives que dans des sols plus ou moins frais, profonds, meubles, riches et fertiles. Ce sont les graminées exigeantes. Dans cette catégorie, il y a surtout à mentionner les espèces suivantes: *Pennisetum Benthani*, *Hyparrhenia rufa*, *Andropogon gabonensis*, *Panicum maximum*, *Paspalum conjugatum*, etc. Les sols où ces graminées croissent en formations anciennes sont à classer parmi ceux qui présentent la plus grande valeur relative.

La valeur relative d'une formation agrostologique est, toutes choses égales, fonction de la *quantité*, de la *qualité*, de l'*appétibilité* des graminées fourragères qui y sont dominantes. Un sol sablonneux, pauvre en éléments fertilisants, ne produit le plus souvent que des *steppes*; celles-ci fournissent, généralement, au moins dans le Bas et Moyen-Congo, des fourrages grossiers sans grande valeur. Les nombreuses analyses de fourrages faites, en Europe et ailleurs, ne laissent subsister aucun doute à cet égard. Plus un sol est riche et fertile, plus, toutes choses égales, les fourrages qui en proviennent sont riches en matières nutritives assimilables. C'est dans les sols riches de l'Amérique, de l'Australie et de l'Afrique que l'élevage extensif, en grand, du gros bétail se pratique, toutes choses égales, dans les conditions économiques les plus avanta-

geuses. Il en est, toutes proportions gardées, de même dans le Bas et Moyen-Congo.

La *fertilité* d'un sol et sa *richesse* en éléments fertilisants ne sont pas, loin de là, des expressions synonymes. Après une longue période de repos, un sol pauvre peut être momentanément fertile après défrichage. Mais cette fertilité est factice; ces sols s'épuisent rapidement au moins si on les exploite sans observer les lois de la restitution. Les sols sablonneux du Bas et Moyen-Congo rentrent dans cette catégorie. L'indigène les cultive durant une année, puis les abandonne à la végétation spontanée. Sur ces sols pauvres ne peuvent se développer des steppes ayant, telles quelles, une grande valeur zootechnique.

Si l'on transforme ces steppes en pâturages à base de bonnes graminées fourragères, on obtiendra, durant un ou deux ans, de *belles et bonnes* récoltes. Mais bientôt la production fourragère diminuera en *quantité* et en *qualité* parce que les couches superficielles s'appauvrissent rapidement en matières fertilisantes. Sans emploi d'engrais, surtout sans l'emploi d'engrais minéraux, la transformation de ces steppes pauvres en pâturages permanents de valeur, nous paraît impossible.

Les considérations qui précèdent montrent combien il est, actuellement, difficile de donner une classification générale des grandes formations agrostologiques en se basant sur leur valeur zootechnique.

Cependant, pour fixer les idées et avec les réserves nécessaires, nous les classerons provisoirement comme suit :

1. *Savanes* en sols argileux et limoneux, en sols granitiques, en sols d'alluvion argileux ou argilo-sablonneux.
2. *Madiadia* en sols limoneux et en anciens sols forestiers.
3. *Prairies aquatiques* en sols d'alluvion argilo-sablonneux.
4. *Steppes* en sols sablo-argileux (makanga).
5. *Steppes* en sols sablonneux de couleur rouge.
6. *Campines* en sols sablonneux relativement de bonne qualité.
7. *Brousses* en sols sablonneux caillouteux...

Cette classification est empirique; elle est provisoire; elle est donnée ici sous réserve, pour provoquer de nouvelles observations dans les conditions de milieu variées. Pour en arriver à une classification définitive, des

expériences d'élevage et des analyses chimiques de sols et de fourrages nous paraissent indispensables.

Dans le Bas et Moyen-Congo, l'exploitation en grand du bétail ne se pratique, jusqu'à présent, que dans les régions agricoles où les *savanes* et autres bonnes formations agrostologiques analogues sont dominantes: région agricole *schisto-calcaireuse* et région agricole des sols d'alluvion avec ses extensions.

Tous les essais d'élevage, en petit ou en grand, du gros bétail dans la région agricole du *grès rouge* feldspathique ont donné des résultats négatifs: *Kinsodi, Kinkondongo, Yungu, Moanda, Nsona bata, Sanda*, etc. Il semble bien que, sous ce rapport, c'est avec la région du grès friable, la région agricole la plus déshéritée.

La région agricole *littorale* se trouve, sous le rapport climatérique, dans des conditions défavorables: précipitations atmosphériques irrégulières et souvent très faibles, et saison sèche de longue durée. Néanmoins, là où l'on peut remédier à ces inconvénients par un grand parcours, par le drainage, l'irrigation, la récolte de graminées fourragères hydrophytes, etc., l'élevage pourra souvent se faire dans de bonnes conditions. Ces sols de la région agricole littorale sont souvent riches en acide phosphorique; ils dérivent, en partie, de roches secondaires et tertiaires fossilifères. Les résultats obtenus, à Moanda, à la station agronomique de Nzambi et sur le territoire voisin de l'Angola sont des plus intéressants et ils méritent d'être étudiés de très près.

L'élevage est possible sur certains plateaux et dans certaines vallées à sols argileux de la région *agricole cristalline*, surtout là où les sols granitiques affleurent. Le bétail prospère bien à *Kangu* et à *Kisu* (Mayombe) et il prospérait naguère bien à la station expérimentale de *Kongo da Lemba*... Nous n'avons, cependant, pas de renseignements suffisamment précis sur ces essais d'élevage pour nous prononcer en connaissance de cause sur leur avenir. D'autre part, l'élevage dans les terrains *granitiques* du *Haut-Kasai* s'étend de plus en plus.

La région agricole du grès *friable* est la plus importante par son extension dans le Congo belge. Cette région est loin d'être homogène. On y trouve des sols de diverses valeurs. L'exploitation en grand, soit du gros bétail, soit du mouton, est, généralement, impossible dans les steppes

vierges en sols sablonneux. Les formations de transition entre les savanes et les steppes qui se développent dans les sols sablo-argileux ou argilo-sablonneux rouges ont une plus grande valeur zootechnique. Pour pouvoir se prononcer avec certitude à ce sujet, dans un cas déterminé, des expériences méthodiquement conduites sont le plus souvent indispensables. La période des tâtonnements, comme au hasard, est fermée.

Il est actuellement acquis avec certitude que l'exploitation en grand du bétail dans les steppes vierges (en sols sablonneux) comme telles, est aléatoire ou impossible dans la plupart des cas.

En résumé, l'expérience prouve que, dans certaines régions agricoles, les grandes entreprises zootechniques sont possibles en utilisant dans ce but les formations agrostologiques telles quelles; sous l'influence du pâturage, elles tendront à s'améliorer *sous certains rapports*.

Ailleurs, des essais d'élevage, en apparence dans les mêmes conditions de milieu, ont donné tantôt des résultats négatifs, tantôt des résultats négatifs, tantôt des résultats positifs satisfaisants.

Il reste donc à étudier comment on pourra transformer certaines formations agrostologiques actuellement sans ou sans grande valeur, en pâturages pour le gros bétail et le mouton.

Il ne rentre pas dans le cadre de ce travail de traiter cette question d'une importance capitale pour notre Colonie.

TROISIÈME PARTIE

LES ASSOCIATIONS AGROSTOLOGIQUES

Les formations agrostologiques se divisent en plusieurs catégories qui comprennent un plus ou moins grand nombre de types ou de variétés suivant les associations dont elles se composent. C'est ainsi qu'il existe au Congo différentes espèces de steppes, de savanes, de madiadia, de brousses, etc.

Nous nous proposons d'examiner maintenant quelles sont les associations dont elles sont constituées.

Nous divisons cette troisième partie comme suit :

PREMIÈRE SECTION : CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

CHAPITRE I. — *Les diverses associations agrostologiques.*

CHAPITRE II. — *La division des associations.*

CHAPITRE III. — *Les associations dans leurs rapports avec la pratique congolaise.*

DEUXIÈME SECTION : EVOLUTION DES ASSOCIATIONS AGROSTOLOGIQUES.

CHAPITRE I. — *Instabilité des associations agrostologiques récentes.*

CHAPITRE II. — *Division des associations agrostologiques du Congo occidental.*

CHAPITRE III. — *Les principales causes qui tendent à modifier les associations de graminées.*

SECTION I.

Considérations générales.

Dans cette première section, nous développerons quelques considérations *générales* concernant les associations agrostologiques les plus importantes au Congo belge.

CHAPITRE I.

Les diverses associations agrostologiques.

Nous ne nous occuperons ni des associations parasitiques ni des associations symbiotiques... Une foule de *maladies* cryptogamiques, des *lichens*, les nodosités sur les racines des légumineuses en fournissent des exemples nombreux. Les plantes *épiphytes* s'observent partout, sur les arbres forestiers.

Nous avons, ici, en vue les associations entre graminées. Elles sont la base de la *synécologie agrostologique*; c'est-à-dire des rapports de certaines graminées avec d'autres, soit de même espèce, soit d'espèces différentes, en tant qu'elles croisent dans leurs rayons d'actions réciproques, soit par leur système radicellaire, soit par leur système foliacé, soit enfin par les deux à la fois.

§ 1. — *Les associations entre graminées.* — Nous pouvons définir, d'une façon générale, l'*association* entre graminées comme suit : *elle est constituée par deux ou plusieurs spécimens de même espèce ou d'espèces diverses se développant dans un espace restreint de façon à exercer les unes sur les autres des influences d'ordres physique, chimique ou biologique.* En d'autres termes, les graminées associées agissent et réagissent les unes sur les autres, chacune conformément à sa propre nature, et il en résulte ce qu'on appelle, le plus souvent, *la lutte pour la vie* ou encore *la lutte pour l'espace*.

Ces actions et réactions s'exercent souvent de façons encore mystérieuses, et, même, pour la plupart, elles nous sont absolument inconnues. Par contre, nous en observons les effets, considérés non pas de chacun en particulier, mais de leurs résultantes.

Certaines associations sont pour ainsi dire stables et elles se maintiennent durant un long temps; d'autres, par contre, sont fragiles, caduques et elles tendent vers une rapide dissociation. Entre ces deux types, il y a de multiples intermédiaires.

Néanmoins, les *associations vierges ou anciennes*, réalisées, en fait, dans la nature, comptent parmi les plus stables; elles forment, en se

groupant des *formations* agrostologiques qui perdurent parfois depuis un temps immémorial sur de grandes superficies, là où les conditions édaphiques, climatiques et biologiques se maintiennent, en oscillant entre des moyennes stabilisées.

§ 2. — *Les associations entre graminées et plantes ligneuses.* — Dans les steppes arborées, dans les chemins à travers les forêts secondaires, les graminées de pleine lumière n'ont pas seulement à lutter entre elles, mais encore avec les arbres qui les couvrent de leur ombrage. Ceux-ci introduisent dans la *lutte pour la vie* entre graminées, un facteur qui est avantageux aux unes, désavantageux aux autres, et cela suffit souvent pour éliminer celles-ci au profit de celles-là.

Dans la nature, ces actions et réactions ne tombent pas toujours sous l'observation directe. Il n'en est pas de même dans un *Jardin agrostologique*, où la marche de la végétation peut être suivie régulièrement.

A Kisantu, j'ai pu ainsi me rendre compte de l'action prépondérante de l'ombrage sur des espèces cultivées se développant presque côte à côte, et pour le reste, dans les mêmes conditions de milieu. La lumière tamisée, par un feuillage plus ou moins dense, profitait aux unes qui prenaient l'avance et nuisait aux autres qui tendaient à être éliminées.

Même en bon sol limoneux, par exemple, dans le limon de Kisantu, naguère boisé, le *Paspalum conjugatum* ne parvient à se maintenir, durant la saison sèche, sur le plateau de Kisantu, qu'à l'ombre discrète des manguiers et autres espèces ligneuses. Vouloir y créer sans ombrage un pâturage permanent, ayant cette excellente espèce fourragère comme dominante, ce serait courir au-devant d'un échec à peu près certain. Par contre, dans des régions où le régime pluvial est plus favorable et dans un sol de même qualité, cette graminée se maintiendrait, durant un temps plus ou moins long, suivant les conditions d'humidité, durée de la saison sèche, etc. Nous avons pu nous en assurer, notamment à la Mission de *Kikwit*, à la ferme de *Kitobola*, où naguère cette graminée était dominante dans les pâturages irrigués.

§ 3. — *La lutte pour l'existence entre graminées spontanées dans une région et les graminées y introduites.* — « L'homme avec son cortège de plantes et d'animaux domestiques entraîne et répand partout, ainsi

s'exprime M. de Martonne, inconsciemment, une foule d'espèces associées à celles dont il fait usage. Les plantes qu'on appelle les mauvaises herbes sont les compagnons à peu près obligés des céréales et des fourrages. Partout où il y a échange de semences de plantes cultivées, il y a échange de mauvaises herbes... Il est facile de multiplier les exemples de l'influence perturbatrice de l'homme sur la répartition naturelle des êtres vivants. Mais il importe surtout de reconnaître que presque tous les troubles apportés proviennent du *système de domestication qui est une forme d'association*.

» La nourriture assurée, la protection contre les dangers extérieurs, la reproduction favorisée par tous les moyens, sont des avantages pour l'être domestiqué. » (*Op. cit.*, p. 735.) Il en est ainsi, et pour les plantes cultivées et pour les plantes rudérales.

Pour la création de pâturages, il est facile à mettre en évidence la nécessité des études agronomiques concernant les associations agrostologiques. Associer des graminées incompatibles, les unes rustiques, les autres exigeantes, les unes spontanées, les autres exotiques..., c'est courir souvent à un échec immédiat et certain. D'autre part, nous pouvons déjà déduire de nos expériences et études quelques règles à suivre pour arriver autant que possible à de bons résultats. Il y a donc un triage à opérer dans le grand nombre d'observations que nous avons pu noter à ce sujet afin de les contrôler par des cultures expérimentales; il y en a, d'ailleurs, qui devraient l'être dans diverses circonstances de milieu.

Pour le moment, beaucoup de questions se rapportant à cet objet ne sont pas encore résolues, et il serait prématuré d'en parler.

CHAPITRE II.

La division des associations.

Une forêt, une prairie, une savane, une steppe se composent d'un grand nombre d'associations élémentaires juxtaposées ou enchevêtrées auxquelles convient le nom de *formation* lorsqu'elles s'étendent sur une superficie plus ou moins étendue.

La forêt comme la savane, la steppe et les prairies sont des milieux

complexes. Le regretté feu Vermoesen évaluait à plusieurs centaines, voire même à mille, le nombre des essences qui constituent la forêt congolaise considérée dans toute son extension. Au Congo, nous connaissons, actuellement, plus de 400 graminées et le nombre des associations élémentaires y réalisées temporairement, ou au moins possible, est incalculable, d'autant plus que les associations entre les mêmes graminées varient d'après les conditions de milieu, par la qualité et la quantité des espèces y représentées.

« La *prairie alpine* est une *association* adaptée aux conditions des hauteurs: les plantes herbacées tapies sur le sol, pourvues abondamment de fleurs éclatantes, avec des feuilles réduites transpirant peu, sont seules capables de se maintenir sur un sol couvert de neige pendant au moins la moitié de l'année, balayé de vents violents, soumis à des alternatives de froid et de chaleur excessives. Transportées dans la zone de forêt, elles périraient. On conçoit le grand intérêt de l'étude des associations végétales ainsi entendues. » (DE MARTONNE, *Op. cit.*, p. 736.)

Par contre, les graminées se développant à l'ombre d'un arbre ont une influence plus ou moins grande sur sa croissance; mais cette influence varie suivant les espèces.

Les études concernant les *associations* sont donc complexes; il faudrait, si possible, tenir compte de toutes les influences pouvant modifier la croissance des plantes associées; pénurie ou excès d'humidité; nature physique, richesse, fertilité, profondeur, ameublissement du sol, etc. Il y a là, le plus souvent, de *multiples influences inconnues* dont les effets nous échappent; des observations faites sur le terrain à ce sujet, mais sans contrôle expérimental tout en étant matériellement exactes, peuvent n'avoir qu'une valeur formelle minime, voire même nulle. Il y a donc souvent des réserves qui s'imposent.

Dans une formation agrostologique donnée: savane, steppe, etc., chaque graminée, considérée individuellement, forme comme le centre d'une association où peuvent entrer des espèces herbacées, même de petites espèces ligneuses appartenant à diverses familles botaniques. Les plantes associées, herbacées ou ligneuses, vivent généralement côte à côte, mais elles peuvent parfois se trouver à des distances relativement importantes.

Un baobab, un fuma, un kamba, une touffe de bambou (1), etc., peuvent agir par leurs racines, par leurs ombrages, par des sécrétions toxiques, etc., sur des graminées et autres plantes qui se trouvent dans leur rayon d'action, quoique souvent à bonne distance.

Théoriquement, les associations complexes de graminées sont caractérisées par l'ensemble des espèces végétales qui les constituent.

D'autre part, dans la pratique, elles sont généralement dénommées d'après les espèces, surtout par une, deux ou trois espèces qui y sont *dominantes*; surtout d'après les espèces les plus importantes. Cette importance peut être d'ailleurs tout à fait relative suivant que l'observateur se place aux points de vue biologique, géobotanique, zootechnique, économique, etc.

Toute *formation agrostologique* étendue se compose de nombreuses *associations*, les unes de même nature, les autres de natures différentes. Nous désignerons sous le nom d'*associations exclusives* ou d'*associations monotypiques* celles qui se composent *théoriquement* d'une seule espèce végétale et celles où une seule espèce de graminée est absolument dominante, telles, par exemple, les formations de *fausse canne à sucre* (*madia-dia*), d'*Andropogon familiaris*, de *Cynodon dactylon*, etc.

En agronomie, les associations agrostologiques se divisent en plusieurs catégories par rapport à leurs origines: *a*) les associations *naturelles* ou spontanées; *b*) les associations *subspontanées*; *c*) les associations *artificielles*. Les premières sont les formations vierges ou très anciennes où l'influence de l'intervention humaine n'est plus guère constatable. Au Congo, dans les régions peu habitées, ces formations anciennes ou quasi primitives ne sont pas rares.

Il y a une importante réserve à faire concernant l'intervention humaine: *l'incendie des herbes*. Cet incendie est, en règle très générale, à mettre sur le compte de l'homme. Les incendies attribuables à des causes naturelles fortuites (telle la foudre) sont très rares. Nous n'avons jamais eu l'occasion d'en observer. Il n'y a pas, au Congo, de formations agrostologiques non forestières qui ne soient incendiées, au moins de temps en temps.

(1) L'observation prouve l'action stérilisante pour les graminées dans un rayon assez important autour d'une touffe de bambou.

L'incendie de la brousse se pratique dans le Kwilu, le Kasai, etc., jusqu'à deux fois par an; dans le Bas-Congo, il est, généralement annuel; ailleurs, dans les régions plus ou moins inhabitées, il se pratique occasionnellement; nous admettons qu'il y a, en règle générale, un faible intervalle entre deux incendies. D'autre part, les incendies se pratiquent sans doute depuis l'occupation du Congo par les hommes primitifs. Leurs influences sur la sélection des espèces, faisant partie de la florule des formations agrostologiques spontanées, peuvent difficilement être mise en évidence, par suite de l'absence de termes de comparaison. Cependant, cette influence doit être considérable à en juger d'après l'ensemble des formations agrostologiques anciennes. Ces incendies ont déterminé, à la longue, une évolution des associations et des formations agrostologiques primitives et, par le fait même, elles nous resteront probablement à jamais inconnues. Nous admettons que depuis longtemps cette évolution est arrivée à son terme ultime comme l'analyse botanique des formations, qui n'ont pas encore ou qui n'ont plus, depuis longtemps, été défrichées dans un but agricole, tend à le prouver.

CHAPITRE III.

Les associations dans leurs rapports généraux avec la practive congolaise.

La practive tropicale est une science d'ordre pratique encore embryonnaire. La grande majorité des coloniaux qui s'occupent d'agriculture et de zootechnie ne connaissent pas même les graminées les plus importantes (1); les agronomes et les vétérinaires au Congo se trouvent trop souvent à la même enseigne. Cela explique pourquoi les pâturages dans notre Colonie ne fixent guère leur attention. D'ailleurs, après des années d'études, nous nous trouvons encore souvent comme devant l'inconnu lorsqu'il s'agit de transformer, *économiquement*, une formation naturelle de graminées de faible ou de nulle valeur, en un pâturage de bonne qualité. Il faudra encore beaucoup de temps, d'études, d'observations et

(1) Cependant la connaissance de ces espèces est une condition *sine qua non* pour acquérir des connaissances certaines concernant l'agrostologie zootechnique.

d'expériences culturelles pour combler les lacunes qui existent dans notre documentation agrostologique. *Dans le pays des aveugles, les borgnes sont rois!* Il est facile d'en imposer dans une matière que presque personne ne se donne la peine d'étudier. Nous préférons convenir qu'il n'existe pas de graminée passe-partout qui puisse revendiquer le titre de la *meilleure graminée*.

Si de telles énormités s'affirment de bonne foi, cela prouve tout simplement une grande ignorance concernant cette question.

Il n'existe pas davantage une association de plusieurs graminées qui puisse être recommandée comme une panacée pour créer partout, à coup sûr, de bons pâturages. Ceux qui prétendent le contraire sont, sans doute, dans l'illusion et nous avons des raisons de croire qu'ils ne se doutent pas même combien leurs prétentions sont inouïes.

Plus nous avançons dans l'étude de l'agrostologie agronomique et plus nous éprouvons le besoin d'être modestes et de ne pas nous payer de mots et de formules sans ou sans grande valeur en dehors des conditions de milieu où ils trouvent parfois leurs applications. Des expériences précises sont nécessaires pour résoudre scientifiquement les questions qui se rapportent à la création de bons pâturages.

Nous connaissons, actuellement, beaucoup de bonnes graminées fourragères, mais nous ignorons encore le plus souvent comment il faut les associer, ici ou là, dans des sols déterminés, pour obtenir un pâturage *stable* de haute valeur pour nos divers animaux domestiques.

Pour entreprendre certaines de ces expériences dans de bonnes conditions, il ne faut pas précisément se fier à un choix fait comme au hasard parmi les graminées les plus réputées comme espèces fourragères; il est tout indiqué, si on veut procéder d'une façon judicieuse et scientifique, de se baser, avant tout, sur les *associations types qui se trouvent réalisées dans la nature*: dans les formations vierges, dans les pâturages déjà existants, dans les endroits habités, dans les milieux agricoles, dans les chemins de grande communication, dans les terrains humides assainis par le drainage, en un mot dans les conditions de milieu les plus variées et les plus avantageuses.

Les associations agrostologiques *subspontanées* qui se sont adaptées comme d'elles-mêmes à des conditions déterminées de milieu, plus ou

moins modifiées par l'homme, présentent, sous ce rapport, un intérêt particulier. Souvent elles pourront nous servir d'exemples à imiter, intentionnellement, tels quels ou après les avoir modifiés suivant les circonstances de milieu. Voilà quelques points sur lesquels nous appelons spécialement l'attention. Il y en a d'autres également importants dont il sera question ailleurs.

SECTION II.

Évolution des associations agrostologiques

CHAPITRE I.

Instabilité des associations agrostologiques récentes.

Les associations de graminées créées expérimentalement, même en copiant ce qui se passe dans la nature, sont le plus souvent très instables. Et cela s'explique de la façon la plus obvie. Nos connaissances concernant la biologie spéciale des diverses graminées, surtout des graminées tropicales, sont et resteront encore longtemps fragmentaires et imparfaites. D'autre part, les milieux complexes: édaphiques et climatiques où se font nos expériences, dans les colonies neuves comme le Congo, sont encore peu connus...

Enfin, la *lutte pour la vie* s'exerce non seulement entre graminées. Les plantes adventives ou mauvaises herbes tendent à envahir les expériences culturales. Dans les jardins agrostologiques, ce facteur intervient pour une part active, souvent prépondérante, au point de dérouter toutes les prévisions et d'annuler tous les espoirs.

Nul n'ignore avec quelle exubérance se développent et avec quelle rapidité se multiplient, au Congo, certaines mauvaises herbes durant la saison des pluies.

Il n'y a donc pas à se faire illusion: modifier des formations naturelles ou subsponnées pour les transformer en pâturages; créer de toutes pièces des pâturages dans des terres défrichées sont des problèmes à nombreuses inconnues. Dans cette matière, il faudra s'attendre à beaucoup de mécomptes et de désillusions. Nos expériences à *Kisantu*, à *Leverville* et *Kikwit* sont très démonstratives à ce sujet.

Il est bien entendu qu'au Congo comme en Belgique, il est facile de créer des *surfaces enherbées quelconques*, mélange de graminées et d'espèces de plantes appartenant à des familles botaniques diverses. Mais créer des pâturages *bien adaptés au milieu et fournissant au bétail, durant de longues années, une nourriture abondante, sapide et de grande valeur nutritive est un desideratum dont nous commençons à peine à entrevoir la solution*. Ce sont des choses qui doivent être dites pour certains coloniaux par trop optimistes sous ce rapport.

Ces considérations paraîtront peu encourageantes, voire même pessimistes, il nous faut bien l'avouer; mais elles s'expliquent cependant, en considérant, en passant, comment les choses se voient encore souvent en Europe. Ici nulle difficulté sérieuse pour se procurer toutes sortes de graines de bonnes graminées, légumineuses et autres plantes fourragères, pouvant être soumises au contrôle de stations agrostologiques. D'autre part, les ouvrages spéciaux n'y manquent pas: ils énumèrent des recettes et formules de semences pour créer des pâturages: en sols de natures physico-chimiques les plus diverses: en sols secs, humides, sablonneux, argileux, inondés temporairement, etc. De plus, le cultivateur est renseigné concernant les doses de semences à employer par hectare, les engrais chimiques à restituer au sol, etc.

Rien n'y manque à première vue pour obtenir les meilleurs résultats. Et, cependant, que de déceptions! L'emploi de ces recettes ne donne pas toujours — bien loin de là — les résultats promis et escomptés. La première année, les résultats sont généralement excellents, surtout en sols fertiles, bien préparés et nettoyés par de multiples façons culturales. Mais plus tard, souvent dès la seconde année, la face des choses se modifie: les bonnes espèces de graminées semées se développent parcimonieusement, puis se font plus rares et enfin tendent à disparaître; par contre, d'autres espèces, souvent les plus communes dans la région agricole en question, prennent leur place, parce que se développant plus vigoureusement. Bien des fois nous l'avons constaté naguère en Campine; les prairies, les pâturages artificiels — créés d'après les données théoriques considérées comme de grande valeur scientifique — évoluent souvent sans tarder au point de ressembler floristiquement, après peu d'années, aux pâturages anciens environnants également bien entretenus.

Même en Europe, où ces questions sont depuis longtemps à l'étude et sur une immense échelle, il n'est donc pas facile de créer artificiellement les pâturages permanents constitués par les associations théoriquement les plus avantageuses.

A fortiori, en est-il ainsi au Congo où, jusque dans ces derniers temps, presque personne ne s'est préoccupé de ces questions vitales pour l'élevage extensif du bétail et pour l'avenir agricole de notre Colonie.

Modifier les associations naturelles et artificielles des formations agrostologiques de faible valeur zootechnique dans un sens favorable; déterminer une augmentation *quantitative* et *qualitative* des produits est, dans l'Europe centrale, à la portée du plus petit cultivateur.

Il y arrive, sûrement, suivant les circonstances, de différentes manières: par le drainage, l'irrigation, l'étaupinage, le terrage, le marnage, le chaulage, surtout par l'emploi des engrais commerciaux, tels que nitrates, phosphates, sels de potasse, etc. Ces pratiques sont devenues d'un emploi courant en pratericulture européenne. Elles donnent souvent des résultats étonnants lorsque plusieurs de ces moyens sont judicieusement combinés.

Par l'emploi des phosphates de scories et de la kaïnite, le développement des légumineuses est singulièrement favorisé aux dépens des graminées. Et ces résultats et d'autres s'obtiennent aussi bien dans les prairies et pâturages de la Hesbaye que dans ceux de l'Ardenne et de la Campine qui représentent, chez nous, les régions géo-agricoles les plus pauvres. En quelques mois, le cultivateur fait ainsi surgir, en quelque sorte, comme une flore nouvelle et il modifie, du tout au tout, les associations préexistantes. L'explication en est facile: ou bien ces pratiques agricoles ont favorisé la germination de graines de légumineuses qui se trouvaient dans le sol à l'état de vie latente; ou bien elles ont favorisé, à un haut degré, la croissance de légumineuses qui auparavant restaient petites et misérables, au point de passer à première vue inaperçues.

L'emploi de ces engrais dans les savanes et steppes congolaises donnerait des résultats en quelque sorte analogues non pas toujours concernant la flore, mais certainement concernant la valeur nutritive des fourrages. Avouons que nous nous trouvons ici devant l'inconnu. Nulle

expérience présentant un caractère scientifique n'a encore été faite à ce sujet; au Congo, les engrais commerciaux livrés à pied d'œuvre sont d'un prix de revient tellement élevé que leur emploi économique paraît être actuellement impossible.

En résumé, l'agrostologie tropicale est encore très arriérée d'une façon générale et particulièrement dans l'Afrique centrale, où l'on se trouve dans des conditions économiques trop désavantageuses pour pouvoir y mettre en œuvre les moyens puissants d'améliorations dont dispose l'agriculture américaine et européenne. L'étude du problème agrostologique au Congo est, pour ce motif, d'autant plus nécessaire que les terres y sont généralement pauvres ou très pauvres en éléments fertilisants assimilables et en humus proprement dit.

Il faudra encore beaucoup d'observations et d'expériences pour pouvoir indiquer, avec quelque précision, ce qu'il faut pour créer des prairies et pâturages durables dans les régions agricoles du Bas et du Moyen-Congo, sans parler du reste de notre vaste Colonie.

Aujourd'hui, le colonial ne peut s'inspirer que de vagues renseignements souvent trop généraux, souvent contradictoires et, par conséquent, sans valeur pratique si l'on veut les appliquer au Congo.

Pour résoudre les questions d'agrostologie tropicale, il y a trois moyens principaux: *étudier, observer, expérimenter*, et ce n'est pas trop si l'on demande à chacun ce qu'il peut donner. Ce champ de recherche est vaste; nombreux sont les agronomes, missionnaires, colons, etc., qui peuvent contribuer à faire progresser nos connaissances agrostologiques. Plus tard, les choses, si embrouillées qu'elles paraissent encore, se simplifieront. En quelques pages de vulgarisation, les agronomes de l'avenir pourront, au Congo comme en Europe, renseigner les colons; ils leur indiqueront ce qu'il y a de plus avantageux pour la pratique agricole en tenant, pour chaque région agricole, compte des conditions édaphiques et climatériques.

Nous sommes encore loin de cet idéal! (1)

(1) Il est désirable qu'il soit créé au Congo une station agrostologique permanente à placer sous la direction d'un jeune ingénieur-agronome spécialiste en la matière. Actuellement, l'État concède à des sociétés des centaines de mille hec-

Dans les pages suivantes, nous exposerons les résultats de nos observations concernant les principales associations agrostologiques du Bas et Moyen-Congo. Nous devons nous borner; nous ne pouvons les reproduire toutes. Elles sont nombreuses, soit dans les formations primitives ou anciennes, soit dans les formations récentes. Elles varient souvent d'une région à l'autre, et pour une même région, suivant les conditions de milieu: nature du sol, topographie, humidité, température, ombrage.

CHAPITRE II.

Division des associations agrostologiques du Congo occidental.

Nous passerons maintenant en revue les associations les plus importantes que nous avons eu l'occasion d'étudier sur place, durant nos séjours successifs à Kisantu, Wombali, Leverville, Kikwit, Ipamu et durant nos voyages d'études, dans les *Vicariats apostoliques du Kwango et du Haut-Kasaï*.

Pour procéder avec ordre et méthode, nous établirons d'abord l'objet précis de ces études.

Les associations agrostologiques se divisent en deux catégories: les associations *simples* et les associations *complexes*. Les premières, telles, par exemple, les *savanes*, les *madiadia*, etc., sont constituées, sinon exclusivement, du moins pour la plus grande part, par des graminées et par un nombre relativement restreint d'autres espèces herbacées ou sous-ligneuses; les secondes, par des graminées et par une proportion plus ou moins importante d'autres plantes herbacées, sous-ligneuses ou ligneuses, arbustes et petits arbres appartenant à diverses familles botaniques.

§ 1. — *Les associations agrostologiques simples.* — Les associations *simples* ou *nues* (sans arbres ou presque) occupent une partie importante du Bas et Moyen-Congo. Elles peuvent appartenir à toutes les grandes

tares de steppes, tantôt sans valeur, tantôt de faible valeur zootechnique, pour l'élevage *extensif du gros bétail*. N'y aura-t-il pas pour les promoteurs de certaines de ces entreprises beaucoup et de graves désillusions?

formations agrostologiques en terrains non forestiers et non arborés: telles sont surtout les savanes, les madiadia, les prairies tropicales et, enfin, certaines steppes, principalement les steppes en pénéplaines des hauts plateaux du Kwango.

Les graminées y comptent non seulement parmi les dominantes, mais elles en forment les constituantes de loin les plus importantes. Toutefois, il existe presque toujours dans ces formations une proportion, d'ailleurs très variable, d'autres espèces, herbacées ou sous-ligneuses, parfois annuelles, surtout vivaces, appartenant à diverses familles botaniques: *cypéracées*, *amaryllidées*, *légumineuses*, *composées*, etc. Ces plantes adventices y sont relativement trop peu nombreuses pour faire perdre aux formations agrostologiques leurs caractères propres; leur présence est souvent fortuite; elles peuvent cependant être invoquées pour caractériser certaines steppes. En tout cas, il est entendu qu'il n'existe pas de formations agrostologiques naturelles, de quelque étendue, d'où toutes les autres espèces botaniques se trouvent exclues. Dans ces conditions, il est légitime d'en faire, généralement, abstraction; non pas précisément parce qu'il est permis de méconnaître, en bloc, leur importance, mais pour ne pas compliquer des choses complexes qu'il est déjà bien difficile de débrouiller (1). Il y a là matière pour des études spéciales d'ordre scientifique et d'ordre agronomique que nous n'avons pas eu le temps d'approfondir. Ces questions accessoires sont néanmoins parfois importantes pour l'élevage du bétail; lorsqu'elles auront été élucidées, il faudra tenir, éventuellement, compte de toutes les espèces herbacées: surtout des plantes fourragères, des espèces inutiles, des plantes éventuellement nuisibles parce que trop envahissantes, enfin, des mauvaises herbes dédaignées par les animaux domestiques, surtout des espèces toxiques ou dangereuses pour le bétail. Parfois une seule de ces espèces, quelle que soit la famille botanique à laquelle elle appartient, peut caractériser une formation agrostologique envisagée du point de vue zootechnique.

Comme exemple, nous citerons l'*Elyonorus wombaliensis* Vanderyst.

(1) Il est à noter qu'il n'existe pas, en règle très générale, dans les formations agrostologiques de la Province Congo-Kasaï, des légumineuses fourragères comparables aux trèfles, etc., qui abondent dans les pâturages de l'Europe centrale.

Cette graminée, dédaignée par toute espèce de bétail à cause de son arôme, se montre, par le fait même, très envahissante dans certains pâturages, en bons sols frais. A Wombali, elle s'est multipliée ainsi au point de mériter le nom de peste. Il en est de même dans certains pâturages du Haut-Kasaï, où cette espèce s'observe parfois en formations presque exclusives.

§ 2. — *Division des associations simples.* — L'étude des associations agrostologiques peut être faite sous des rapports très divers. Sans parler, ici, des recherches purement scientifiques qui intéressent surtout les spécialistes en géo-botanique, l'agronome peut envisager les associations agrostologiques par rapport aux conditions édaphiques, notamment de la composition physico-chimique du sol; par rapport au climat, et, en premier lieu, de la hauteur des précipitations atmosphériques; par rapport à l'utilisation éventuelle des savanes, des steppes, etc., pour des entreprises agricoles et zootechniques.

Pour les initiés, les formations et les associations agrostologiques parleront, dans l'avenir, un langage qui deviendra de plus en plus compréhensible, au fur et à mesure que les observations et expériences culturelles se multiplieront; les progrès en agrostologie agricole tropicale sont donc hautement désirables de ce point de vue spécial.

Les associations agrostologiques *simples*, telles que nous les envisageons ici, se divisent elles-mêmes en deux catégories: les *associations monotypiques* et les *associations polytypiques*. Les premières sont constituées par des individus d'une seule et même espèce de graminée; les secondes par des individus appartenant à deux ou plusieurs *espèces*, *genres* ou *tribus* différents. Nous nous occuperons d'abord des associations agrostologiques *monotypiques*, et, ensuite, des associations agrostologiques simples *polytypiques*.

§ 3. — *Les associations agrostologiques monotypiques.* — De nombreuses espèces de graminées se développent, à l'état spontané, en association avec elles-mêmes, c'est-à-dire en associations d'où les autres espèces se trouvent, théoriquement, exclues. Nous donnons parfois à cette

catégorie d'association le nom d'*associations exclusives*. Elles s'observent, éventuellement, sur de grandes étendues. Il va sans dire que, dans ces cas, la *formation* et l'*association* portent la même dénomination (1). Il en est, par exemple, ainsi pour les formations et les associations exclusives de *Cynodon dactylon*, d'*Imperata cylindrica*, d'*Oryza sylvestris*, de *Vossia procera* et de *Digitaria ciliaris* (2).

Ces associations monotypiques spontanées sont généralement rares et elles ne s'étendent pas sur des surfaces importantes. Elles sont plus fréquentes dans les formations récentes. Nous verrons plus loin que les savanes et steppes anciennes sont généralement des formations polytypiques.

La grande instabilité de la plupart des associations ou formations monotypiques récentes, surtout des formations qui se développent sur d'anciennes terres cultivées laissées en friche, est un fait d'observation courante au Congo. Leur durée est souvent éphémère, et elle ne s'étend quelquefois pas au delà de quelques mois à une ou deux années. Nous avons vu, à Kisantu, le *Pennisetum Prieurii* s'établir, en formation monotypique dense et continue, sur un vaste champs laissé en friche, après toute une série de cultures *successives* de riz de montagne. L'année suivante, ce même *Pennisetum* avait en très grande partie disparu. Il avait cédé la place à plusieurs autres espèces constituant des associations et une *formation polytypique récente*.

Dans la pratique agricole, il est très difficile, souvent économiquement impossible de maintenir la plupart des formations monotypiques à l'état de pureté. L'*envahissement* des pâturages monotypiques et même polytypiques par de *nombreuses mauvaises herbes congolaises* est le

(1) La différence entre une *formation* et une *association* est parfois difficile à établir. Une *formation* est une réunion, une colonie d'associations juxtaposées; si celles-ci sont toutes constituées par une même espèce, la formation se distingue de l'association d'une façon purement matérielle, c'est-à-dire par leurs étendues respectives.

(2) Il est à noter que ces mêmes graminées entrent souvent comme éléments composants dans des formations complexes.

grand ennemi qui s'oppose, dans le Congo occidental, à la création de prairies artificielles (1).

Nos expériences culturales dans les Jardins agrostologiques de Leverville et de Kisantu montrent qu'il y a là des difficultés qu'il sera souvent difficile de surmonter en pratique, à cause de la quasi impossibilité de trouver la main-d'œuvre nécessaire, même sans faire état de son prix de revient prohibitif considéré au point de vue économique.

Parmi les formations monotypiques les plus stables, nous signalerons celles qui sont les plus connues: les formations d'*Imperata cylindrica*, de *Panicum repens*, de *Cynodon dactylon*, de *Pennisetum Benthami*, de *Phragmites communis*, de *Vossia procera*, d'*Oryza sylvestris*, de *Digitaria ciliaris*.

Il y a peu d'espèces de graminées ayant une tendance à se développer en associations monotypiques. Dans cette catégorie rentrent les espèces envahissantes de par leur organisation. En premier lieu, signalons les graminées vivaces, *rhizomateuses* (à rhizomes traçants) et les graminées *stolonifères* et, surtout, les espèces à la fois rhizomateuses et stolonifères, tels que le *Cynodon dactylon*, le *Digitaria ciliaris*...

En second lieu viennent les espèces couchées ascendantes à racines adventives aériennes s'enracinant dès qu'elles viennent en contact avec le sol, tels que le *Digitaria longiflora* Stapf, *Melinis minutiflora* et d'autres espèces analogues. Il y a ensuite les espèces annuelles dont le cycle de développement s'étend seulement à quelques semaines et dont les graines germent immédiatement ou peu de temps après leur maturation morphologique, tels l'*Eleusine indica*, *Sporobulus indicus*, etc.

Les espèces se développant en associations monotypiques rapidement envahissantes, de proche en proche, sont évidemment les espèces stolonifères. Les associations monotypiques les plus stables sont fournies, par contre, par les espèces à rhizomes traçants. Certaines associations monotypiques, constituées par des espèces à rhizomes courts, progressent lentement en surface, mais sont parfois presque indestructibles, tels, par

(1) Il en est ainsi en Europe; une formation artificielle de ray grass, par exemple, a une durée très limitée, au moins à l'état de pureté.

exemple, les associations de *Bambusa macroculmis*, de *Pennisetum Benthami*, du *Trichopterix Dregeana* Nees, var. *Congoensis* Franch.

Après ces considérations préliminaires, nous énumérerons, en les classant par catégories, les graminées qui se développent le plus souvent en associations monotypiques et, éventuellement, si les circonstances s'y prêtent, en formations monotypiques plus ou moins importantes.

a) ESPÈCES RHIZOMATEUSES: *Cynodon dactylon* Pers; *Cynodon lemfuensis* VDR; *Panicum repens* Lin; *Digitaria ciliaris* VDR; *Imperata cylindrica* (L) P. B.; *Oryza sylvestris* Stapf; *Pennisetum Kisantuense* VDR;

b) ESPÈCES STOLONIFÈRES: *Digitaria stoloniferissima* VDR; *Digitaria longiflora* Pers; *Digitaria aristulata* Stapf; *Digitaria maniculata* Stapf; *Brachiaria mutica* Stapf;

c) ESPÈCES RHIZOMATEUSES ET STOLONIFÈRES: *Cynodon dactylon* Pers; *Cynodon lemfuensis* VDR; *Digitaria ciliaris* VDR;

d) ESPÈCES COUCHÉES ASCENDANTES A RACINES ADVENTIVES AÉRIENNES: *Panicum ovalifolium* Lin; *Oplismenus Burmanni* Beauw; *Op. hirtellus* Beauw; *Melinis multiflora* Lin; *Stenotaphrum americanum*; *Tricholaena viminalis* VDR; *Axonopus compressus* P. Beauw; *Axonopus* sp.; *Paspalum conjugatum* Berg;

e) ESPÈCES HYDROPHYTES OU HYDROPHILES: *Vossia procera*; *Echinochloa* sp.; *Oryza sylvestris* Stapf;

f) ESPÈCES RUDÉRALES: *Rottboellia exaltata*; *Perotis latifolia*; *Cenchrus carthagicus*; *Digitaria Kotshyana*; *Antephora cristata*; *Eleusine indica*; *Sporobolus indicus*; *Digitaria distichophylla*.

§ 4. — *Les associations agrostologiques simples polytypiques.* — Ces associations sont constituées par deux ou par plusieurs espèces de graminées: telles, par exemple, *Imperata cylindrica* et *Digitaria stoloniferissima*; *Eleusine indica* et *Chloris breviseta*; *Cynodon dactylon* et *Axonopus kisantuensis*; *Imperata cylindrica*; *Andropogon Ruprechtii*.

La réunion par juxtaposition de nombreuses associations polytypiques, toutes de même composition, donne lieu à une formation polytypique homogène. A l'état de pureté, ces formations sont évidemment rares, sinon inexistantes dans la nature; en fait, en pratique, nous n'observons que des formations à peu près homogènes ou relativement homogènes. Si nous divisons une formation de ce genre en carrés égaux, l'analyse botanique qualitative et quantitative de la végétation sur chacun

de ces carrés devrait donner les mêmes ou à peu près les mêmes résultats.

Dans ce cas, les graminées se trouveraient associées de façon à constituer une formation floristiquement à peu près uniforme, dans toutes ses parties, de façon à trouver les mêmes graminées et dans les mêmes proportions dans tout endroit de quelque étendue.

Ces types de formations polytypiques homogènes sont fréquents dans les prairies pseudo-naturelles bien entretenues des pays tempérés (1).

Il n'en est guère ainsi dans les savanes et les steppes du Congo occidental. Ici, les associations polytypiques de graminées se trouvent rarement réparties d'une façon plus ou moins uniforme dans toutes les parties, prises au hasard, d'une formation étendue. En d'autres termes, si nous divisons une savane ou une steppe en carrés d'un mètre de côté et si nous pratiquons l'analyse *qualitative* et *quantitative* des graminées qui s'y développent, nous arriverons le plus souvent à des résultats disparates. Ces formations savanes et steppes sont constituées rarement par une juxtaposition d'associations de composition uniforme, mais par la juxtaposition de diverses associations monotypiques ou polytypiques.

Il est facile de s'en assurer: lorsque, vers la fin de la saison des pluies, c'est-à-dire à l'époque qui coïncide avec la floraison et la maturation des grandes espèces de la savane, on observe une de ces formations d'un endroit élevé, la différence de coloration des diverses associations monotypiques et polytypiques fait sauter aux yeux la nature hétérogène de la formation.

Les associations monotypiques et polytypiques, juxtaposées pour constituer la grande majorité des savanes, se distinguent, à un moment donné, de loin, par leur coloration qui passe par de multiples nuances du vert au jaune paille plus ou moins brunâtre.

Pour fixer les idées, nous désignerons les savanes et steppes ainsi constituées floristiquement sous le nom de *formations polytypiques hétérogènes*.

(1) Quelques rares espèces herbacées, qui parcourent le cycle de leur développement aérien tout au commencement de la saison des pluies, peuvent se développer entre les touffes des grandes graminées.

Cette grande différence entre les formations agrostologiques exploitées par l'homme dans les pays tempérés et les formations agrostologiques vierges abandonnées à elles-mêmes, même si nous faisons abstraction de l'incendie des herbes, s'explique par les modes de développement des graminées. Dans les pays tempérés de l'Europe centrale, les graminées restent relativement petites et, le plus souvent, elles thallent fortement ou bien elles émettent des stolons de façon à couvrir le sol d'un tapis continu. Par contre, ici, en Afrique, les grandes graminées thallent fortement, mais les chaumes fertiles et stériles y atteignent souvent une hauteur incomparablement plus grande. Il se forme ainsi de larges touffes denses qui se touchent vers leurs parties moyennes et supérieures, tout en se trouvant au ras du sol, à une assez grande distance les unes des autres (1).

La partie du sol entre les bases de ces grandes touffes reste nu; il ne peut être occupé par de petites espèces faute de lumière. D'autre part, les graminées ombrophiles, proprement dites à *feuilles tessellées*, sont en même temps exigeantes; elles ne se développent que dans les formations forestières, où le sol est meuble et riche en matières organiques se transformant normalement en humus.

Voici, à titre d'exemples, quelques associations hétérogènes plus ou moins complexes:

ENTRE LA COO ET LA GOBARI, l'association suivante est fréquente:

<i>Hyparrhenia diplandra</i> Stapf.	<i>Trichopterix lembaensis</i> VDR.
<i>Andropogon shirensis</i> Hochst.	<i>Tricholaena viminalis</i> VDR.

DANS LE MOYEN-KWILU:

<i>Hyparrhenia familiaris</i> Stapf.	<i>Hyparrhenia lugugaensis</i> VDR.
<i>Hyparrhenia diplandra</i> Stapf.	<i>Tricholaena viminalis</i> VDR.

AU BORD DU BAS-KASAI:

<i>Oryza sylvestris</i> Stapf.	<i>Vossia procera</i> W. et Gr.
<i>Echinochloa stagnina</i> P. Beauv.	<i>Sacciolepis interrupta</i> Stapf.

FORMATIONS RUDÉRALES RÉCENTES DU MOYEN-KWILU:

<i>Panicum parvifolium</i> Lam.	<i>Chloris breviseta</i> Benth.
<i>Cenchrus carthaticus</i> Del.	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) Link.
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaert.	<i>Eragrostis tremula</i> Lam.

(1) Cf. BRIERS et VANDERYST, *L'Analyse botanique des prairies peut-elle nous renseigner sur la nature des matières fertilisantes à restituer au sol?* Tongres? 1903.

FORMATION EN UN SOL SABLONNEUX LAISSÉ RÉCEMMENT EN FRICHE A TUMBA-MANI:

Eragrostis tremula Lam. *Imperata cylindrical* (L.) P. Bauw.
Eragrostis Chapelieri (Kunth) Nees. *Panicum maximum* Jacq.

★★

EN SOL DE SAVANE A TUMBA-MANI:

Hyparrhenia diplandra Stapf. *Trichopterix* sp.
Panicum phragmitoides Stapf.

A LA FERME DE KISANTU (pâturages pour chevaux):

Axonopus kisanuensis VDR. *Sporobulus indicus* Lin.
Cynodon Dactylon Pers. *Eleusine indica* Lin.

Les graminées constituant des associations polytypiques s'y trouvent en proportions quantitatives très diverses. Plus le nombre des espèces constituant l'association augmente et plus les variations quantitatives sautent aux yeux. Une étude complète des associations doit donc tenir compte non seulement de leur composition *qualitative* ou composition floristique, mais encore de leur composition *quantitative*. L'analyse *botanique qualitative* d'une association ou d'une formation, considérée en bloc, se rapporte à la détermination des espèces associées quelles que soient les familles auxquelles elles appartiennent. Par contre, l'*analyse agrostologique* fait souvent abstraction des espèces qui n'appartiennent pas à la famille des graminées; l'analyse agrostologique *quantitative complète* détermine dans quelles proportions, en poids, chacune des espèces composantes est représentée dans l'association. Des expériences aussi parfaites n'ont pas encore été entreprises en Afrique.

§ 5. — *Les associations agrostologiques complexes.* — Les associations agrostologiques *complexes* sont constituées non seulement par des graminées, mais encore pour une part importante par d'autres végétaux appartenant aux familles botaniques les plus diverses des Ptéridophytes et des Phanérogames. Elles sont grandes ou petites, herbacées ou ligneuses, annuelles ou vivaces. Les savanes types, par exemple, les savanes qui se développent sur le *limon de Kisantu*, de la région de l'Inkisi, se présentent sous forme d'associations complexes multiples. Et la raison se devine facilement; d'une part, les incendies annuels de ces formations en éliminent tous ou presque tous les petits arbres, qui caractérisent

les steppes arborées, parce que la température produite par la combustion de fortes masses de chaumes atteint un degré très élevé; d'autre part, parce que ces formations agrostologiques sont trop denses et ombragent trop le sol pour que d'autres petites espèces vivaces puissent occuper durant toute la saison des pluies les espaces vides entre les fortes et hautes touffes (1).

Nous diviserons les principales associations complexes sous ombrage du Congo occidental comme suit (2) :

I. — LES ASSOCIATIONS AGROSTOLOGIQUES COMPLEXES EN TERRAINS PLUS OU MOINS OMBRAGÉS:

A) *Sous ombrage relativement prononcé (en forêt):*

1. Dans les chemins larges créés dans les formations forestières vierges ou très anciennes;
2. Dans les petites clairières créées par la chute d'arbres de la forêt;

B) *Sous ombrage relativement peu prononcé:*

1. Dans les cultures arbustives: bananeraies, caféraies, cacaoyeraies;
2. Dans les eucalypteraies;
3. Dans les palmeraies aménagées pour faciliter l'exploitation des Elaeis;
4. Dans les sols de forêts défrichés laissées en friche et en voie de reboisements;
5. Dans les larges chemins à travers les forêts secondaires exploitées en masole.

II. — LES ASSOCIATIONS AGROSTOLOGIQUES COMPLEXES DANS LES STEPPES ARBORÉES NATURELLES EN PLEINE LUMIÈRE.

A) *Les associations agrostologiques forestières sous l'ombrage relativement prononcées.* — Même les vraies graminées forestières, c'est-à-dire les espèces à feuilles *tessellées*, ne se développent généralement pas en pleine forêt vierge parce que l'ombrage y est trop fort. D'autre part,

(1) Le *Schizachyrium platyphyllum* Stapf est cependant une espèce grimpante plus ou moins ombrophile, prenant comme appui les autres graminées. C'est une bonne espèce fourragère à multiplier dans les pâturages.

(2) Les études agrostologiques concernant cet objet sont loin d'être terminées; pour le moment, nous voulons seulement y attirer l'attention des agronomes et des coloniaux. Il y a là encore d'intéressantes observations scientifiques et pratiques à faire.

on ne les observe que très exceptionnellement en pleine lumière où elles dépérissent plus ou moins rapidement. Les *pseudo-graminées forestières* recherchent surtout les sols riches en humus, et elles se développent, toutes choses égales d'ailleurs, aussi bien en forêt qu'en pleine lumière. Plus que les vraies graminées forestières, elles redoutent une ombre trop épaisse. Pour ce motif, elles sont inexistantes ou rares en forêt ancienne, même souvent en forêts secondaires.

Les graminées, vraiment et pseudo-forestières, sont donc ombrophiles à des degrés très divers.

Les principales grandes graminées forestières proprement dites dans le Vicariat apostolique du Kwango sont: *Streptogyna crinita* P. Beauw, *Leptaspis cochleata* Shu, *Puellia Dewevrei* De Wild, *Olyra latifolia*, etc.

Ces graminées s'associent rarement entre elles; elles forment, en tant que graminées, des associations monotypiques qui se développent le plus souvent aux bords des chemins sous-bois, non loin de la lisière de la forêt, dans des petites clairières formées par la chute de l'un ou de l'autre géant forestier; bref, là où une lumière discrète et tamisée pénètre dans la formation forestière.

B) *Les associations agrostologiques forestières sous ombrage peu prononcé.* — Dans les forêts secondaires, exploitées plus ou moins régulièrement pour les cultures vivrières, les graminées forestières proprement dites à feuilles tessellées sont relativement rares. Par contre, les *Isachne* sp., *Oplismenus hirtellus* Beauw, etc., y sont communes.

Le caractère ombrophile de ces espèces est moins prononcé.

Dans les larges chemins forestiers, les espèces suivantes sont plus ou moins fréquentes: *Pennisetum setosum*, *Pennisetum Prieurii*, *Rottboellia exaltata*, *Panicum maximum*...

Ces mêmes espèces sont souvent dominantes dans les cultures arbus-tives à ombrage discret. Dans certaines Eucalypteraies, à Kisantu, le *Panicum maximum* se développe souvent en éliminant presque toutes les autres graminées. Il y occasionne de grands frais de sarclage pour éviter les incendies.

A la lisière des forêts, les espèces suivantes se développent souvent vigoureusement: *Pennisetum dioicum* Hochst, *Hyparrhenia rufa* Stapf.

Dans nos expériences agrostologiques en Eucalypteraies, les espèces suivantes se développent bien: *Paspalum notatum*, *Paspalum dilatatum*, *Axonopus kisantuensis*, *Chloris gayana*, *Oryza sylvestris*, *Leptochloa uniflora*, *Eragrostis curvula*, *Panicum ovalifolium*, etc.

Dans les steppes arborées, l'ombrage est, en général, très discret; il s'y développe, en conséquence, les mêmes espèces de graminées que dans les steppes nues.

CHAPITRE III.

Les principales causes qui tendent à modifier les associations de graminées.

Les anciennes associations de graminées ne sont stables que pour autant que les conditions de milieu restent les mêmes.

Les associations naturelles ne se modifient pas, annuellement, sous l'influence de précipitations atmosphériques plus ou moins extraordinaires, en plus ou en moins. En effet, ces associations se sont constituées et se maintiennent conformément aux conditions *moyennes* du lieu, par exemple, conformément à la hauteur *moyenne d'eau* qui tombe annuellement dans tel ou tel pays, toutes choses égales d'ailleurs. Ces associations sont donc relativement stables; elles ne se modifient pas brusquement lorsque l'une ou l'autre condition devient momentanément défavorable. Et c'est pourquoi le botaniste et l'agronome ne voient nulle modification apparente dans les grandes formations agrostologiques naturelles, quoique les années se suivent sans se ressembler. Et, cependant, pour ce qui concerne le climat, dans un lieu donné, la quantité annuelle des pluies peut varier parfois du simple au double et plus. Cependant, il y a des espèces *erratiques*, qui disparaissent parfois complètement dans une station où elles sont momentanément abondantes, d'une année à l'autre. Il y a là d'intéressantes observations à faire.

§ 1. — *Les causes générales.* — Les causes capables de modifier la composition floristique qualitative et quantitative des formations agrostologiques sont certainement nombreuses, et elles méritent de fixer notre attention. Mais il nous faut bien avouer qu'il est très difficile, souvent

impossible, de démêler les effets de chacune d'elles considérée en particulier; il en est ainsi parce que les effets de toutes ces causes se combinent, s'ajoutant, sans compter que parfois elles se neutralisent, en tout ou en partie. Cependant, il est utile de les étudier pour en tirer éventuellement parti pour la création, l'amélioration, l'exploitation judicieuse des formations naturelles et artificielles pour l'élevage extensif du gros bétail.

Les causes dont il est ici question se divisent en deux catégories: les unes sont en tout ou en partie sous la dépendance de l'agronome, qui peut les faire agir à sa guise, qui peut intensifier leurs bons effets ou modérer leurs effets nuisibles, suivant que son intérêt le demande; les autres causes le dépassent; elles se trouvent en dehors de son atteinte; il doit les subir bon gré mal gré.

Ces causes engendrent, entre graminées associées, ce que l'on est convenu d'appeler la *lutte pour la vie*. C'est une résultante de multiples actions *favorables* ou *défavorables* qui agissent de diverses manières sur chacune des graminées considérées en particulier. Cette résultante se modifie constamment dans les formations récentes.

Les règles fondamentales en agrostologie congolaise, dont nous avons pu observer et contrôler la valeur à maintes reprises dans le Congo occidental, peuvent se formuler comme suit:

Sous l'influence des feux de brousse, les graminées vivaces tendent à prédominer dans les associations et formations agrostologiques et, en conséquence, à éliminer, en fin de compte, les grandes espèces annuelles partout où l'homme n'intervient pas par son travail;

En d'autres termes, *l'incendie annuel des herbes* est très défavorable aux graminées annuelles des formations agrostologiques naturelles abandonnées à elles-mêmes, surtout dans les savanes;

La *lutte pour la vie* est le plus intense, le plus âpre entre graminées de même espèce et d'espèces voisines, ayant les mêmes besoins physiologiques et possédant les mêmes aptitudes et moyens pour les satisfaire;

Les graminées vivaces les mieux adaptées aux conditions édaphiques et climatiques moyennes de milieu tendent à prédominer et à exclure, d'une façon plus ou moins rapide et complète, les espèces même vivaces, mais moins bien adaptées à ces circonstances.

De ces règles générales, qui n'excluent cependant pas des exceptions, nous pouvons déduire, *à priori*, le corollaire suivant confirmé par l'observation :

Pour une formation naturelle complexe bien déterminée et en dehors de toute intervention directe de l'homme, *les associations agrostologiques sont généralement constituées par un petit nombre d'espèces*. L'analyse botanique qualitative et quantitative prouve que, le plus souvent, la très grande masse de matière verte (chaumes, feuilles, etc.) est fournie par deux, trois ou quatre espèces, qui, pour cette raison, sont désignées sous le nom de *dominantes*.

Les règles fondamentales précédentes ne s'appliquent pas toujours aux formations agrostologiques où l'homme intervient non seulement par *l'incendie des herbes*, mais encore par ses travaux périodiques de culture, par des améliorations foncières ou par l'élevage du gros bétail.

Dans les pâturages, le nombre d'espèces de graminées tend généralement à augmenter parce que de petites graminées vivaces ou même annuelles peuvent les envahir et cela pour une raison bien simple : le broutage et le piétinement des grandes espèces vivaces déterminent une réduction considérable de leur taille, d'où la suppression parfois presque complète de leur ombrage.

Il arrive même, surtout dans les *environs immédiats* des étables et abris, où le bétail se réunit, parfois durant le jour, et presque toujours vers le soir, que les petites graminées vivaces ou annuelles y prennent une grande prédominance ; il n'est pas rare de constater que l'une ou l'autre s'y développe en association presque monotypique. Tel est le cas, notamment, pour l'*Eleusine indica*, le *Cynodon dactylon*, *Sporobolus indicus*, etc. (1).

D'autre part, le terrain se dénude complètement aux endroits, plus ou moins en pente, où le bétail se repose habituellement.

En résumé, dans les formations naturelles, surtout dans les savanes et les steppes incendiées annuellement et pour le reste abandonnées à elles-mêmes, les graminées vivaces prédominent absolument.

(1) Les graminées qui se développent dans ces stations, souvent saturées de déjections animales, sont le plus souvent dédaignées par le bétail.

Plus le sol est fertile et plus la végétation sera dense et, par le fait même, les petites graminées, surtout les espèces non ombrophiles, en seront exclues.

Les formations agrostologiques naturelles sont, en quelque sorte, une résultante des conditions de milieu; les espèces les mieux adaptées au sol et au climat y prennent souvent une prédominance presque absolue.

Les graminées dominantes, fournissant la presque totale production végétale de la formation — en en excluant par hypothèse les non-graminées — sont, répétons-le, presque toujours peu nombreuses, généralement deux à quatre, rarement plus.

Dans les sols cultivés, dans les pâturages, le nombre des petites graminées associées augmente. La plupart des grands *Andropogons* se trouvent bientôt éliminés; d'autre part, grâce au broutage, leurs dimensions restent réduites.

Les associations où l'on n'observe qu'une seule espèce de graminée *absolument dominante sur de grandes étendues*, c'est-à-dire où l'association et la formation se confondent, sont très rares. Nous n'en connaissons guère que quelques exemples: les associations à Luniungu (*Andropogon* sp.), de la plaine de Lemba (près de Dolo), des environs de Bonga (Kakese) dans le Moyen-Kwilu et de certaines parties de la ligne de faite entre la Coo et la Gobari.

En résumé, les associations naturelles sont presque toujours constituées par un petit nombre d'espèces. Ce sont les espèces *dominantes*. Ces espèces sont le mieux adaptées au sol, au climat, à l'incendie des herbes et, par là même, elles tendent à prédominer et à éliminer plus ou moins les autres espèces concurrentes. Les espèces non dominantes sont plus ou moins dispersées, plus ou moins abondantes et plus ou moins nombreuses. Leur importance peut, cependant, être très grande lorsqu'il s'agit de choisir un terrain pour l'organisation d'un grand élevage.

§ 2. — *Influence des facteurs naturels sur les associations.* — Les principaux facteurs naturels qui influent sur la composition des associations agrostologiques sont de nature édaphique et climatique.

A) *La composition physico-chimique du sol.* — Elle se détermine *scientifiquement* par des analyses physico-chimiques devenues, dans ces

dernières années, de plus en plus compliquées et, par conséquent, de plus en plus coûteuses; elle se détermine *pratiquement* et *approximativement* en se basant sur les caractères les plus saillants des terres et en tenant compte de leur localisation dans les diverses régions géologiques.

L'ingénieur-agronome possède un certain nombre de points de repère qui lui permettent de se rendre compte, non pas d'une façon précise, mais d'une façon relative, de la richesse, de la fertilité de sols d'origine géologique déterminée en les comparant à des sols types qui lui sont connus. C'est, évidemment, une *méthode empirique*, qui n'est à employer que faute de mieux.

D'ailleurs, les graminées s'associent non seulement d'après la composition physico-chimique du sol, mais encore d'après sa profondeur, sa perméabilité, sa situation (en pente, en plaine, etc.), son orientation, l'ombrage, etc.

B) *Les conditions climatiques.* — Les quantités annuelles de pluies et leur répartition sur les divers mois de l'année ont une influence extrêmement marquée sur les associations de graminées, soit dans les formations agrostologiques vierges, soit dans les formations artificielles ou subspontanées.

Le tableau suivant montre, d'une façon *schématique*, jusqu'à quel point les conditions de milieu, par rapport aux précipitations atmosphériques, varient d'une région agricole à l'autre dans le Congo occidental:

REGIONS GEO-AGRONOMIQUES.	LOCALITÉ.	QUANTITES ANNUELLES DE PLUIE (1).	MOIS SANS PLUIE.
I. Région agricole littorale	Moanda.	300 à 500 (2)	5
II. Région agricole cristalline	Matadi.	400 à 600	5
III. Région agricole schisto-calcaireuse	Kisantu.	1,000 à 1,300	3-4
IV. Régions agricoles feldspathiques et du grès friable	Léopoldville.	1,000 à 1,400	2-3
V. Région agricole des alluvions	?	?	Très variable.
VI. Région équatoriale	Haut-Kasaï.	1,500 et plus.	1

(1) Nous donnons ici des chiffres ronds, approximatifs. Notre but est de fixer les idées.

(2) Très variable à cause de la proximité de la mer.

L'agrostologie agricole est une science d'observation; il importe de l'étudier sur le terrain, en tenant, autant que possible, compte de tous les facteurs qui ont une influence sur la croissance des graminées. Lorsque cette science pratique sera plus avancée qu'elle ne l'est actuellement, nous pourrons indiquer avec probabilité qu'elles sont les associations d'espèces fourragères de qualité supérieure qui conviennent le mieux à tel ou tel sol en particulier, toutes choses égales d'ailleurs.

§ 3. — *Influence des causes d'ordre agronomique.* — Les causes d'ordre agronomique qui règlent les associations des graminées, soit dans les sols arables, soit dans les pâturages sont nombreuses, mais leurs effets sont encore loin d'être connus avec précision. L'observation et l'expérimentation méthodiques pourront seules nous documenter à cet égard. C'est précisément pour ce motif que nous croyons devoir y attirer l'attention. Actuellement, nos connaissances à cet égard sont encore tellement vagues qu'il n'y aurait pas lieu d'y insister, s'il n'y avait un grand intérêt à signaler les multiples observations à faire dans les milieux les plus variés.

L'homme a souvent un grand intérêt à modifier des associations agrostologiques naturelles, et il n'est pas sans intérêt d'examiner les moyens les plus efficaces dont il dispose dans ce but. L'intervention efficace de l'homme est presque toujours d'ordre zootechnique; parfois, pour des motifs dont nous n'avons guère à nous préoccuper ici, dans un but de chasse, d'hygiène, etc.

Les causes qui modifient plus ou moins les associations naturelles de graminées agissent, les unes d'une façon violente et presque instantanée, tel le défrichement par le labour profond, les autres, au bout d'un temps restreint s'étendant à plusieurs mois; d'autres encore ont une action lente, peu apparente au début, mais progressive.

Par l'emploi des engrais chimiques, phosphates de scories et kaïnite, le cultivateur belge transforme, en quelque mois, les associations végétales dans les prairies pauvres et humides; par contre, il faut plus de temps pour qu'un drainage, même bien exécuté, donne des résultats tombant, à première vue, sous l'observation pour l'ensemble du terrain drainé. Si,

en effet, on n'en visait que les bords des rigoles, c'est-à-dire là où les effets du drainage sont le plus marqués, il n'en serait plus ainsi.

Dans les travaux de drainage, à travers les marais qui avoisinent la Mission de Wombali, nous avons constaté, après quelques mois, l'apparition d'espèces non observables auparavant, dans et à proximité des rigoles.

Les influences principales et accessoires qui font prédominer l'une ou l'autre graminée dans une association existante sont nombreuses; elles sont utiles ou nuisibles, à des degrés divers, aux espèces faisant partie de l'association. S'il n'en était pas ainsi, la flore agrostologique des savanes et steppes serait souvent sans variété sur de grandes étendues. Or, c'est le contraire que nous observons presque partout. L'uniformité est inexistante, surtout dans les savanes, les steppes; elle est plus accentuée, dans les brousses et les prairies tropicales, en terrains d'alluvion dont la fertilité se maintient et, en quelque sorte, se renouvelle progressivement, d'une année à l'autre, grâce aux inondations.

Certaines espèces, surtout les espèces les plus communes parmi les espèces rudérales, peuvent s'adapter à des conditions de milieu très variées comme sol et climat. Aussi leur aire de dispersion est souvent des plus étendue.

Imperata cylindrica est aussi ou plus commune aux Indes qu'au Congo, et il en est ainsi pour un bon nombre d'autres espèces.

D'autres graminées, généralement rares, sont, par contre, exigeantes; elles ne se rencontrent, par le fait même, que dans des milieux bien déterminés. Elles sont parfois caractéristiques pour ces milieux.

Dans un village tout récemment abandonné, toutes sortes de graines ne tardent pas à germer, graines y amenées accidentellement par le vent, par l'homme et par le bétail. Toutes ces jeunes plantules se disputent l'aliment et la lumière, mais la grande majorité est destinée à périr, vaincue, dans la *lutte pour la vie*, par les espèces les plus vigoureuses, les plus précoces ou possédant des aptitudes plus grandes pour retirer du sol les éléments nutritifs nécessaires, etc.

Dans une localité en terrain plat, à sol sablonneux peu fertile, le nombre des graminées qui s'y développent naturellement est, en règle générale, relativement peu élevé parce que les conditions de milieu y sont

partout très uniformes; tel est, notamment, le cas dans les steppes du Haut-Kwango.

Par contre, dans une localité accidentée où les stations botaniques sont nombreuses et variées : sols cultivés et en friche, terrains boisés, steppes arborées, sols marécageux, sols limoneux et sablonneux, etc., comme c'est notamment le cas dans les environs de Kisantu, le nombre des associations de graminées atteint un chiffre élevé.

Toutes ces espèces intéressent le botaniste, mais il n'y en a que quelques dizaines qui présentent un grand intérêt agronomique, zootechnique et économique.

Les principaux facteurs d'ordre agronomique qui modifient, au profit du cultivateur, les associations agrostologiques peuvent se résumer, d'une façon générale, comme suit :

1. *Incendie de la savane :*

- a) prématuré avant la fin de la saison des pluies;
- b) tardif à maturité complète des graminées.

2. *Broutage par les animaux domestiques :* bœufs, moutons, chèvres:

- a) piétinement du sol;
- b) épandage des bouses de vache.

3. *Fauchage :*

- a) pour récolter le foin;
- b) répété pour que les animaux aient toujours une nourriture tendre à leur disposition.

4. *L'irrigation des sols arides* (actuellement nos connaissances à ce sujet sont encore très limitées).

5. *Drainage des sols humides, marécageux, trop longtemps inondés.*

6. *Emploi des engrais et amendements :*

- a) emploi des cendres de bois;
- b) écobuage;
- c) terrage;
- d) chaulage.

7. *Inondations temporaires.*

8. *Ombrage.*

9. *Travail du sol.*

- a) débroussement;
- b) labours;
- c) mise du sol en culture.

10. *Sarclage.*

11. *Introduction d'espèces étrangères.*

Ces questions complexes seront traitées ailleurs. Elles demandent une étude approfondie et elles relèvent surtout de l'agrostologie agronomique.

QUATRIÈME PARTIE

LES GRAMINÉES, FORMATIONS ET ASSOCIATIONS LES PLUS IMPORTANTES DANS LES DIVERSES RÉGIONS GÉO-AGRONOMIQUES DU CONGO OCCIDENTAL

Avant de pouvoir s'associer et se grouper en formations, les graminées doivent exister simultanément dans une même province, région, station, soit à l'état spontané, soit artificiellement, à la suite d'introduction préméditée ou fortuite. Le fait qu'une graminée n'a pas encore été signalée dans une région n'implique pas qu'elle n'y existe pas à notre insu, et, *a fortiori*, qu'elle ne pourrait y être introduite, s'y multiplier, s'y répandre et y vivre en association avec des espèces propres à la région, sinon dans les formations spontanées, du moins dans les pâturages à créer par l'homme.

Nous avons observé surtout ce qui existe *actuellement* dans les zones que nous avons explorées; il y a dès maintenant à rechercher ce qui pourrait y exister dans l'avenir, par des essais de culture exécutés dans de bonnes conditions. Notons, d'ailleurs, en passant, que nous ne connaissons, jusqu'à présent, pas de graminées exotiques, voire même pas de graminées naturellement inexistantes à Kisantu, à Leverville, qui aient pu y être introduites, avec succès, dans les formations spontanées anciennes.

D'une façon générale, les zones agrostologiques du Congo occidental coïncident, pour ainsi dire, avec les régions géo-agronomiques. Nous prenons donc celles-ci comme cadre de nos études. Cependant, une réserve d'ordre général s'impose: la plupart des sous-districts géo-agronomiques et, *a fortiori*, les régions agronomiques du Congo-Kasaï sont disjointes et, de ce fait, elles se trouvent localisées dans des conditions

de milieu très divergentes, notamment par rapport à la température, le régime des pluies, la durée de la saison sèche, enfin l'altitude.

Comparez à ce sujet la région géo-agronomique cristalline Boma-Matadi avec la région géo-agronomique de Thielen Saint-Jacques-Mérode Salvator, où l'altitude atteint jusqu'à 1,000 mètres. L'étude des formations des associations agrostologiques dans la région cristalline du Bas-Congo ne peut en aucune façon nous renseigner directement concernant la flore agrostologique du Katanga, du Kivu... D'ailleurs, les récoltes de graminées faites dans le Congo oriental prouvent qu'il y existe de multiples espèces qui ne s'observent pas dans la Province Congo-Kasaï (1). Dans cette province, même dans une région géo-agronomique continue bien déterminée, des différences floristiques ont été constatées.

Avec ces réserves, nous divisons, provisoirement, la Province Congo-Kasaï en six zones agrostologiques, correspondantes aux régions géo-agronomiques dont il a été question ailleurs.

Nous donnons ici les résultats de nos observations dans trois de ces régions géo-agronomiques; les autres seront publiés ailleurs.

CHAPITRE PREMIER.

La région géo-agronomique littorale.

Le sous-sol de cette région agronomique, étant constitué par des terrains de l'époque secondaire et tertiaire d'origine marine, se distingue, par ses dépôts récents et ses terres superficielles, de toutes les autres régions géo-agronomiques du Congo belge.

D'autre part, elle se distingue de toutes les autres régions géo-agronomiques du Congo par son altitude et par ses faibles et irrégulières précipitations atmosphériques et la longue durée de la saison sèche.

Ces trois conditions de milieu sont plus ou moins défavorables pour l'élevage extensif du gros bétail. Par contre, il y en a là d'autres facteurs qui sont avantageux et contre-balacent, jusqu'à un certain point, les

(1) L'étude de l'intéressant travail de M. le D^r ROBYNS sur les Digitaria est très instructive à ce sujet.

précédentes : notons surtout la richesse probable de certains sols, en *acide phosphorique* et le *climat marin* avec ses effluves salins. Ces deux facteurs sont importants parce qu'ils influent sur la valeur nutritive des fourrages et sur leur appétibilité pour le bétail. Il en résulte, en fin de compte, que l'élevage extensif du gros *bétail* et même des *chevaux* y est économiquement possible lorsque ces animaux peuvent disposer d'un très grand parcours.

En 1891, durant la saison sèche et, plus tard, en avril 1913 et, enfin, en décembre 1930, nous avons exploré les environs de Banana et de la Mission catholique de Moanda appartenant aux RR. PP. de Scheut. Nous y avons récolté presque toutes les espèces agrostologiques connues par ailleurs de cette région. Elles sont peu nombreuses. Nous en connaissons — en 1922 — une cinquantaine, y compris les espèces récoltées par les fonctionnaires du Service de l'Agriculture à l'ancienne Station agronomique de Zambi.

La florule agrostologique y paraît donc être pauvre, plus pauvre qu'ailleurs dans le Congo occidental. Il est vrai que l'exploration de cette petite région agricole déshéritée, par rapport aux précipitations atmosphériques, est loin d'être complète.

Dans le même district géo-agronomique, nous avons récolté, dans l'Angola: à *Saint-Paul de Loanda*, à *Novo Rodondo*, à *Lubito bay* et à Benguela, plusieurs espèces encore inconnues au Congo belge, mais dont on retrouvera, probablement, quelques-unes le long de la côte congolaise.

Quoi qu'il en soit, les bonnes espèces fourragères y sont *relativement* nombreuses.

L'élevage pratiqué à Moanda est prospère. Les troupeaux de la Mission comptent environ 400 têtes de la petite race dahoméenne; dans une région, où la saison sèche se prolonge durant cinq mois, une race rustique est seule à sa place.

La caractéristique *agrostologique* de cette région, considérée en général, est l'absence ou la rareté des grands *Andropogons*, même dans les formations vierges et anciennes. Nous y avons surtout observé *Heteropogon contortus* Roem et Sch. et *Andropogon schirensis* Hochst, deux espèces dont le caractère xérophile est prononcé.

Les autres espèces les plus importantes récoltées par nous sont les suivantes :

<i>Rottboellia exaltata.</i>	<i>Pennisetum setosum.</i>
<i>Antephora cristata.</i>	<i>Pennisetum Prieurii.</i>
<i>Perotis spicata.</i>	<i>Sporobolus indicus.</i>
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Dactyloctenium aegyptiacum.</i>
<i>Setaria homonyma.</i>	<i>Eleusine indica.</i>
<i>Cenchrus barbatus.</i>	<i>Chloris breviseta.</i>
<i>Dactyloctenium aegyptiacum.</i>	<i>Paspalum vaginatum.</i>
<i>Eragrostis plumosa.</i>	<i>Brachiaria regularis.</i>
<i>Eragrostis patens.</i>	<i>Digitaria sp.</i>
<i>Eragrostis ciliaris.</i>	<i>Hyparrhenia filipendula.</i>
<i>Eragrostis tremula.</i>	

Dans les sols sablonneux arides, dans les steppes ou au bord de la mer, nous avons récolté surtout les espèces suivantes :

<i>Aristida Dewildemani.</i>	<i>Setaria aurea.</i>
<i>Tricholaena rosea, Var. viminalis.</i>	<i>Cynodon dactylon.</i>
<i>Ctenium concinnum.</i>	<i>Eragrostis sabulicola.</i>
<i>Panicum phragmitoides (Zamba).</i>	<i>Sporobolus robustus.</i>
<i>Stenotaphrum secundatum.</i>	<i>Andropogon schirensis.</i>
	<i>Sporobolus indicus.</i>

Dans les chemins à travers les formations forestières subsponsanées, dominant les espèces suivantes :

<i>Panicum maximum.</i>	<i>Setaria homonyma.</i>
<i>Panicum ovalifolium.</i>	<i>Setaria plicata.</i>
	<i>Commelinidium mayombense.</i>

Dans les endroits frais et humides :

<i>Trichopterix flammida.</i>	<i>Paspalum conjugatum.</i>
<i>Pennisetum dioicum.</i>	<i>Setaria aurea.</i>
<i>Axonopus compressus.</i>	<i>Panicum congoense.</i>
	<i>Panicum repens.</i>

Parmi les espèces citées plus haut, il y en a quelques-unes qui ont été seulement observées à Zambi (1) notamment :

Panicum phragmitoides.

Leptochloa falcata.

Eragrostis verticillata.

Pennisetum spiratum (cultivée).

Eleusine verticillata (2).

La flore agrostologique de la région agricole littorale est encore incomplètement connue. Les trois principales stations explorées sont : *Moanda*, *Banana* et *Zambi*. Les deux premières se trouvent au bord de la mer ; la dernière vers la limite de la région géo-agronomique cristalline.

Les renseignements ci-dessus sont donc encore fragmentaires ; ils demandent à être complétés par les résultats d'herborisations à faire loin de la mer, à l'intérieur de la région et en pleine saison des pluies.

A *Moanda*, les petites graminées, dont plusieurs sont rudérales, y sont largement dominantes. La plupart peuvent donc s'associer entre elles. Jusqu'à présent, rien n'est connu d'une façon précise à ce sujet. Les formations dans la région de *Moanda* sont les steppes. Mais ces steppes diffèrent beaucoup des steppes des environs de *Kisantu* et des steppes des hauts plateaux du *Kwango* et du *Haut-Kasai*. Ces formations demandent une étude, sur place, devant se continuer, éventuellement, durant plusieurs mois, en temps convenable.

Au mois de décembre 1930, j'ai repris l'étude de la région littorale à *Banana* et à *Moanda*. Je transcris, ici, les observations que j'y ai faites et consignées dans mon carnet de notes :

« Nous n'avons pas pénétré à l'intérieur de la région géo-agronomique littorale. Nous nous basons ici sur nos observations personnelles dans les environs de *Banana*, entre *Banana* et *Moanda* et dans les environs de cette dernière localité. La zone explorée a été anciennement

(1) Il est à remarquer que le poste de *Zambi* se trouve localisé au bord du fleuve Congo et qu'il y existe des terrains d'alluvions argilo-sablonneux plus ou moins humides.

(2) Toutes nos récoltes de graminées ont été transmises au Ministère des Colonies. Elles seront renseignées, au fur et à mesure, dans les intéressantes et importantes publications entreprises par M. le D^r Robyns. Le premier volume : *Les Andropogonées*, a paru en 1930.

cultivée et, actuellement, elle est livrée à perte de vue au parcours du gros et petit bétail et aux chevaux. Il s'agit donc non pas de formations vierges, mais de formations agrostologiques récentes soumises au pâturage.

» Les formations agrostologiques que nous avons étudiées sont le plus souvent *récentes* et elles se présentent sous un faciès que nous n'avons pas observé ailleurs dans la Province Congo-Kasaï. Il y en a, surtout aux environs de Banana et entre Banana et le plateau de Moanda, qui sont relativement vierges, quoique parcouru par le bétail. Elles sont constituées par des graminées se développant, par places, en associations monotypiques : *Sporobolus robustus*, *Panicum repens*, *Eragrostis sabulicola*...

» Ce qui caractérise, du point de vue géo-botanique, ces formations, considérées d'une façon générale, c'est le petit nombre d'Andropogon. Les plus communs sont l'*Hyparrhenia Ruprechtii* et *Heteropogon contortus*. Les autres sont rares comme espèces et comme individus.

» Le caractère dominant de ces formations, c'est leur grande valeur fourragère considérée non pas *quantitativement*, mais *qualitativement*. Leur valeur alimentaire dépasse de loin celle des formations analogues, *en sols sablonneux*, du reste de la Province Congo-Kasaï.

» La double étude, d'abord de la composition physico-chimique du sol et ensuite des fourrages qui s'y développent, sera sans doute des plus intéressante.

» Sur le plateau de Moanda, j'observe, près de la Mission, des cocotiers, des élaeis, des manguiers, des orangers, des mandariniers, des papayers, des cœurs-de-bœuf, etc. Le Baobab s'y développe dans des conditions très favorables. L'Hyphene y est relativement rare. Ne tend-il pas à y disparaître sous l'influence des travaux de culture de l'homme ? »

Voici le résumé de mes observations floristiques, faites en 1913, d'après mon carnet de voyage :

« Banana, 27 avril 1913. — La détermination de toutes les espèces de graminées récoltées à *Banana*, à *Moanda* et le long de la mer n'est pas encore terminée. En attendant, voici quelques indications préliminaires

sur la flore agrostologique du plateau de la Mission. Il se trouve à environ 20-25 mètres au-dessus du niveau de l'océan...

» Parmi les espèces les plus intéressantes pour l'élevage, notons surtout: *Dactyloctenium aegyptiarum*; *Cynodon dactylon* (rare et ne manifestant pas une grande tendance à l'envahissement); *Antephora cristata*; *Cenchrus cartheticus* (mauvaise herbe envahissante très désagréable pour l'homme à cause de ses graines à épines terminées en crochet); *Panicum maximum* (espèce exigeante ne s'observant guère qu'en ancien sol forestier un peu ombragé); *Pennisetum setosum* (même observation).

» Parmi les espèces rudérales (sens large), c'est-à-dire les espèces qui se développent dans les cultures ou dans les anciens terrains de culture en friche, nous signalerons surtout les suivantes comme les plus importantes :

» *Imperata*, *Manisurus*, *Heteropogon contortus*, *Rottboellia exaltata*, *Paspalum scrobiculatum*, *Digitaria longifolia*, *Brachiaria Kotshyana*, *Panicum maximum* (rare), *Panicum phragmitoides*, *Pennisetum setosum*, *Pennisetum Benthami* (rare), *Perotis latifolia*, *Cenchrus cartheticus*, *Cynodon*.

» Parmi les espèces cultivées par les Asserongo signalons surtout : le maïs, le sorgho, le mil africain.

» La canne à sucre s'observe, çà et là, mais sur une petite échelle. A la Mission, j'en ai vu, dans la vallée, des touffes bien développées. Les seules graminées ornementales cultivées sont le vétiver (il atteint jusqu'à 2 mètres de hauteur) et la citronnelle (de nombreuses touffes étaient en pleine floraison, ce qui ne se constate nulle part dans le Moyen-Congo).

» Le *Ctenium concinnum* est assez commun dans la steppe vierge. Il est sans valeur comme fourrage. Le *Paspalum conjugatum* et le *Paspalum scrobiculatum* ne s'observent qu'en sols frais dans la vallée de la Moanda.

» Le seul Andropogon observé sur le plateau est l'*Andropogon contortus*. Çà et là, il est abondant. Il se reconnaît à ses longues barbes, parfois dangereuses pour le bétail.

» Le *Panicum Mayombense* se développe dans la vallée. D'après les indigènes, les oiseaux recherchent beaucoup ses graines. »

SECTION II.

L'élevage du bétail de race dahoméenne dans le district géo-agronomique littoral.

Nous nous occuperons ici surtout de l'élevage du bétail à la Mission de Moanda. Nous donnerons, seulement en passant, quelques indications concernant l'élevage du gros bétail dans la région côtière de la colonie de l'Angola.

J'ai eu l'occasion de traverser en chemin de fer et d'y herboriser en divers points la *région géo-agronomique littorale* qui s'étend depuis Lubito bay à Benguela durant la saison sèche de l'année 1922. J'y ai récolté plusieurs espèces de graminées qui manquent au Congo belge. Mais, dans son ensemble, cette région présente les plus grandes analogies agrostologiques et géo-agronomiques avec la même région chez nous. Les conditions météorologiques y sont encore plus défavorables, puisque les quantités de pluies y sont encore plus réduites, tout en ayant une saison sèche de plus longue durée. Cependant, j'y ai observé du bétail en divers endroits, et voici les renseignements qui intéressent éventuellement notre Colonie. Ils m'ont été fournis de divers côtés.

Le bétail provient de l'intérieur. Il y est concentré en attendant une occasion de l'exporter de divers côtés, notamment au Congo belge. C'est une étape où le bétail séjourne le moins longtemps possible. Ce bétail, de provenances diverses, est-il soumis, avant son transfert à la côte, à une inspection vétérinaire sérieuse? Est-il placé sous le contrôle du service vétérinaire durant son séjour à la côte? Est-il inspecté avant son embarquement sur les steamers qui l'exporteront dans diverses directions? Je n'ai pu obtenir des renseignements précis à ce sujet.

Note pour le révérend Père Provincial en visite au Congo.

Voici, pour gouverne, un extrait d'un de mes rapports concernant ma mission agronomique et scientifique ⁽¹⁾:

« Le district géo-agronomique littoral déborde nos frontières au

(¹) HYAC. VANDERYST, *Nouvelles considérations concernant la région géo-agronomique littorale*, troisième partie (en manuscrit).

Nord et au Sud... J'ai eu l'occasion, il y a quelques années, en 1922, de traverser en chemin de fer et d'herboriser, en plusieurs endroits, de la région agricole littorale, entre Lubito bay et Benguwela... J'y ai observé du gros bétail en divers endroits. Voici, à ce sujet, quelques renseignements qui intéressent, éventuellement, notre Colonie... Ce bétail provient de l'intérieur. Il y est concentré en attendant une occasion de l'exporter de divers côtés, notamment au Congo belge. C'est une étape; ce bétail y séjourne le moins possible. Ce bétail, de provenances diverses, est-il soumis avant son transfert à la côte, à une inspection vétérinaire sérieuse? Y est-il soumis durant son séjour à la côte? Est-il examiné, au moins, avant son embarquement sur les steamers?

» Je n'ai pu obtenir de réponses satisfaisantes à ces questions. Mais lorsque je considère ce qui se passe chez nous, je suis porté à croire que nul contrôle vétérinaire n'existe en Angola concernant le bétail dont il est ici question.

» Qu'on se rende donc compte du danger pour notre élevage du Congo belge de transborder, à Matadi, ce bétail sur wagon pour l'expédier à Léopoldville, *sans l'intervention d'un vétérinaire!*... N'est-il pas à craindre qu'on finira par introduire, au Congo, des maladies graves, contagieuses, épidémiques, pouvant y provoquer des désastres? »

H. V.

Il existe dans l'Angola plusieurs centres d'élevage; la plupart dans les régions géo-botaniques cristallines, tel par exemple dans la région de *Huambo*, chez les RR. PP. du Saint-Esprit, ou à *Umpuello* (en face de Boma); d'autre part, à *Muzuku*, non loin de la frontière belge, dans le Haut-Kwango et dans le *Holo*, où affleurent des roches cristallines et des schistes de la mpioka; enfin, chez les *Bampombos*, au Sud-Est du Congo portugais (1). Nous ne pouvons nous en occuper ici.

P. S. — Cette page était écrite lorsque j'ai appris que quarante têtes de bétail sont mortes, en quelques jours, dans un troupeau d'une bonne centaine de têtes

(1) HYAC. VANDERYST, *Etudes géo-zootéchniques*. Note sur l'exploitation du gros bétail par les Bampombos du Congo portugais (en manuscrit).

récemment introduit, vraisemblablement de l'Angola, pour le compte du chemin de fer. Il s'agit de la *péripneumonie bovine*, maladie exessivement grave qui a occasionné naguère des pertes considérables à Kisantu. Voilà cette maladie aux portes de Tumba, de Kolo, de Kisantu, de la concession Van Lanker, de Kitobola, où il existe des élevages plus ou moins importants !

Nous avons déjà fait ressortir naguère que, de ce chef, la responsabilité civile de l'État peut se trouver engagée. On signale également des maladies infectieuses du gros bétail à Kinshasa. Mais je ne possède pas de renseignements précis à cet égard. Dans leur propre intérêt et tout à la fois, de l'intérêt de notre Colonie, les éleveurs de bétail devraient défendre systématiquement leurs intérêts auprès des autorités. Le nettoyage des wagons pour bétail laisse souvent à désirer. La haute direction du chemin de fer ne pourrait-elle donner des instructions précises à ce sujet et les faire observer ?

D'autre part, la firme Santos Palma et C^o possède une concession au bord de la mer, à une certaine distance, vers le Sud, de Santo Antonio de Zaïre. « Les prés salés bordant l'océan nourrissent un troupeau de mille têtes de gros bétail qui sera fortement augmenté. » (*Op. cit.*, p. 32.)

Cet élevage intéressant se pratique donc, comme celui de la Mission des RR. PP. de Scheut à *Moanda*, dans la région agronomique littorale, à base de sols crétacés et tertiaires.

Nouvelle preuve que, *dans des conditions favorables*, cette région agronomique se prête bien à l'élevage.

A ne considérer que les faibles précipitations atmosphériques à Banana et à Moanda, leur irrégularité pouvant varier, d'une année à l'autre, dans la proportion d'un à trois et plus, la longue durée de la saison sèche, jusqu'à cinq mois, d'une part, et, d'autre part, la nature sablonneuse du sol superficiel et la pauvreté relative de la flore agrostologique, on est tout naturellement amené à l'opinion, *a priori*, que l'élevage extensif du gros bétail n'y est pas ou guère possible, économiquement parlant.

En fait il en est bien ainsi, si on a en vue les races bovines d'assez grande taille originaire de l'Angola exploitées dans la région géo-agronomique schisto-calcaireuse, race relativement exigeante en comparaison avec certaines petites races exotiques particulièrement rustiques, qui ne se prêtent guère à de grandes entreprises financières d'élevage. Mais lorsqu'il s'agit de petits élevages entrepris par des Missions catholiques ou par des

coloniaux, la question se présente sous un tout autre aspect. Les expériences faites depuis plusieurs années à la Mission de Moanda et par M. Delarue, qui possède une ferme dans les environs, prouvent que l'élevage de la petite race dahoméenne y est, éventuellement, avantageuse.

Pourquoi en est-il ainsi? Pourquoi peut-on obtenir à Moanda des résultats avantageux qui ne peuvent pas être escomptés, à coup sûr, dans d'autres régions agricoles sablonneuses, par exemple, dans les régions pauvres où les sols superficiels dérivent du grès tendre du Lubilash?

Tout d'abord il nous faut tenir compte de la nature géologique des sols superficiels dans la région agricole littorale. Ces sols remaniés dérivent sans doute, plus ou moins, des couches profondes en place qui sont calcareuses, argileuses, sablonneuses, etc., de compositions physico-chimiques diverses. Ces sols sont, nous pouvons l'affirmer, *a priori*, plus riches, surtout en acide phosphorique, que les sols sablonneux qui abondent dans le Haut-Congo. Par le fait même, la valeur fourragère des plantes herbagères dépasse, toutes choses égales, à un haut degré la valeur fourragère des graminées qui se développent dans les steppes du Kwango, du Kwilu, du Kasai. Même lorsqu'après une longue période de sécheresse, le sol ne produit plus rien ou presque rien qui puisse servir directement comme nourriture, le bétail s'y maintient cependant en bonne santé en se nourrissant d'herbes desséchées.

La petite race dahoméenne est extrêmement rustique. Nous l'avons vue en bonne santé à Bata Kiela et à Kizu, dans le Mayombe, comme à Banana et à Moanda, le long de la mer, dans des pseudo-pâturages, où le bétail relativement amélioré de Kisantu mourait de faim.

Le petit élevage extensif, tel qu'il se pratique dans la plus grande partie des Missions catholiques et chez certains coloniaux, se fait, comparativement, à peu de frais. Le personnel européen qui s'en occupe est réduit à un minimum. Souvent la direction de l'élevage est confiée à un frère missionnaire déjà surchargé de multiples besognes disparates.

Dans une Mission, l'élevage progresse lentement, sans mise de fonds considérables, par ses propres moyens; on s'y contente d'un faible bénéfice; il n'est pas nécessaire de clôturer le bétail, ce qui supprime des frais

considérables de main-d'œuvre pour créer des haies, les entretenir, les protéger contre les incendies des herbes, etc.

L'exploitation d'un petit bétail peut donc se faire avantageusement dans des entreprises privées ou particulières, sans qu'on puisse songer à en faire la base d'une entreprise zooteknique d'ordre financier.

Le jeu ne vaudrait pas la chandelle.

Enfin, une dernière considération est des plus importante. Le petit bétail dahoméen, si petit et si rustique qu'il soit, a besoin d'un grand parcours pour se maintenir en bon état de santé durant la longue saison sèche. Combien faut-il d'hectares de parcours par tête de ce petit bétail? Je n'en sais rien et personne n'a pu me renseigner à cet égard. Mais, *à priori*, on peut affirmer que ce parcours doit être très grand.

Nous avons constaté que du bétail vaguait au milieu du poste de Banana, qu'il s'aventurait même jusqu'à la pointe de la presqu'île, où il ne se développe guère que des graminées considérées comme étant de peu de valeur pour le bétail. Ce bétail se trouvait donc à deux heures de marche du centre d'élevage.

Une autre particularité de Moanda: le cheval, l'âne, le mulet y prospèrent. M. Delarue possède un troupeau de chevaux qui dépasse la centaine; ils vivent pour ainsi dire en liberté; il leur arrive d'aller paître à trois ou quatre lieues de distance.

Un tel élevage n'est possible que dans des régions agronomiques plus ou moins désertes ou au moins à populations très clairsemées.

En résumé, l'élevage des bovidés est possible dans la région agricole littorale, à condition d'exploiter une race sobre, rustique, vaillante, apte à chercher sa nourriture au loin durant un temps de disette. La Mission de Moanda possède environ 400 bovidés de race dahoméenne qui sont nés sur place.

Le grand élevage extensif, à l'instar de ce qui se pratique à Thielen-Saint-Jacques, à Mérode, à Kisantu, à Mateba, avec des bovidés de taille ordinaire, y serait sans doute économiquement impossible.

Etant donné la rusticité de la race dahoméenne, il est tout indiqué de faire avec elle des essais d'élevage dans les sols sablonneux de bonne qualité des zones où jusqu'à présent l'élevage a donné des résultats négatifs.

SECTION III.

La région géo-agronomique cristalline.

Au district géo-agronomique cristallin appartiennent des régions disjointes du Bas-Congo, du Haut-Kwango, du Haut-Kasaï.

Les matériaux d'herbier récoltés dans ces régions sont encore à l'étude; les échantillons se comptent par centaines.

Nous nous occuperons ici surtout de la région agronomique cristalline du Bas-Congo. Elle est divisée en deux sous-région: la sous-région de Boma-Matadi et la sous-région du Mayombe. La première est une région de steppes, où les savanes ne s'observent guère que dans les vallées en terrains argilo-limoneux d'alluvion ou de ruissellement. La seconde est forestière. Elle se divise en deux zones: la zone nord, qui est le prolongement de la grande forêt ouest-africaine ou du Gabou; la zone sud est, par contre, caractérisée par ses forêts secondaires spontanées. La 5° L. S. en forme approximativement la ligne de séparation.

Dans la région forestière du Mayombe de U. E. F., les botanistes français signalent l'existence d'un petit nombre de graminées endémiques présentant un grand intérêt scientifique. A ce titre, nous en dirons quelques mots pour les signaler, éventuellement, aux Agronomes et aux Missionnaires.

Nous entendons parler de la série des petits *Bambuscae*, qui ont été étudiées par M. Franchet, du Museum de Paris, par M. Stapf, du Jardin royal botanique de Kew, par Pilger, du Jardin botanique de Berlin.

Ces bambous nains appartiennent aux genres *Puelia* et *Guaduella*. Le premier est représenté au Gabon et au Cameroun par plusieurs espèces, notamment *P. SCHUMANIANU Pilger*, *P. SUBSESSILIS Pilger*. Le genre *Guaduella* est représenté dans la forêt ouest-africaine, depuis Cameroun jusqu'au Congo, par trois espèces: *G. ZENKERI Pilger*, *G. DENSIFLORA Pilger*, *G. MARANTIFOLIA Franchet*.

Toutes ces graminées sont forestières et elles se propagent par rhizomes; leurs chaumes sont herbacés et ils ne dépassent pas ou guère 1 mètre de hauteur; les feuilles sont plus ou moins larges et elles sont à nervures tessellées, en les regardant par transparence on constate que les nervures longitudinales sont reliées par de fines nervures transversales.

Nous avons constaté que d'autres espèces forestières sont communes, par places, au Mayombe: *STREPTOGYNA CRINITA Link*, *LEPTASPIS CONCHIFERA Hack*, *OLYRA LATIFOLIA L.* Ces trois espèces sont monotypiques en Afrique centrale.

Le genre *Isachne* comprend des espèces ombrophiles.

En somme, les espèces nettement forestières, même au Mayombe, sont peu nombreuses.

La flore agrostologique des environs de Boma et de Matadi présente beaucoup d'analogie avec celle de Banana et Moanda. C'est, sans doute, plutôt un effet des conditions climatiques que de la nature du sol. D'ailleurs, de part et d'autre, même pauvreté relative des espèces, surtout en grands *Andropogons* et autres grandes espèces exigeantes par rapport à l'eau. En est-il ainsi partout dans ces deux régions géo-agronomiques? Il faudra de nombreuses observations et de récoltes de documents pour trancher cette question.

Une remarque s'impose ici. Des échantillons, récoltés à Boma, Matadi, etc., dans les sols d'alluvion du Congo ou tout à proximité des rives du fleuve, appartiennent à des espèces qui y sont communes. Mais elles appartiennent non pas à la région cristalline, mais à la région géo-agronomique des alluvions. Ce sont des espèces qui sont propagées, d'amont en aval, par transport fluvial, soit par graines, soit par débris de plantes, soit par plantes entières, grâce aux îles flottantes, si nombreuses et à composition si variée à certaines époques de l'année, non seulement sur le fleuve, mais aussi sur ses plus importants affluents.

La florule agrostologique des collines pierreuses (Kionzo, Palabala), des plateaux à sols plus ou moins sablo-argileux et fertiles (Congo da Lemba), des sols argileux des terrasses et des fonds des vallées, souvent marécageuses, des anfractuosités dans les roches en voie de latérisation, des tranchées du chemin de fer, etc., nous est encore imparfaitement connue. Il y a là des stations botaniques multiples qui ne se rencontrent pas ailleurs dans le Congo occidental. Elles méritent d'être explorées méthodiquement et il n'est pas improbable qu'on y découvrira des espèces encore inconnues pour cette région, peut-être l'une ou l'autre espèce nouvelle pour la science.

Nous avons observé, surtout dans les sols d'alluvion, à *Boma* ou à *Matadi*:

VETIVERIA ZIZANIOIDES *Stapf*, VOSSIA CUSPIDATA *Griff*, PHRAGMITES VULGARIS (Lam.) *Crepin*, LEPTOCHLOA CAERULESCENS *Stend.*

PANICUM REPENS *Lin*, ACROCERAS ORYZIODES *Stapf*, ECHINOCHLOA PYRAMIDALIS *Hitchcock* et *Chaze*.

D'autres espèces y ont été observées dans les stations humides : *Sporobolus barbigerus*, *Paspalum longiflorum*, *Pennisetum Benthami*, *Pennisetum dioicum*, *Seteria aurea*, *Paspalum conjugatum*.

Parmi les espèces ombrophiles ou forestières citons : *Streptogyna crinita*, *Setaria plicata*.

Plusieurs de ces espèces ne sont pas encore signalées dans la région agricole littorale, mais il est possible qu'elles y existent, çà et là, dans les bons sols d'alluvion.

Parmi les principales espèces rudérales, il y a surtout à signaler : *Andropogon contortus*, *Antephora cristata*, *Perotis spicata*, *Chloris Gayanas*, *Chloris breviseta*, *Eragrostis citiaris*, *Brachiaria Kotshyana*, *Brachiaria distichophylla*, *Digitaria stoloniferissima*, *Digitaria* sp., *Dactyloctenium aegyptiacum*, *Cynodon dactylon*, *Eleusine indica*, *Manisurus granularis*, *Elionurus Hensii*, *Imperata cylindrica*, *Rottboellia exaltata* ⁽¹⁾.

PASPALUM SCROBICULATUM L.; PANICUM ARBORESCENS L.; PANICUM PHRAGMITOIDES *Stapf*; PAN. MAXIMUM *Jacq.*; PAN. NUDIGLUME *Hochst*; CENCHRUS CATHARTICA *Schum.*; PENNISETUM BENTHAMII *Stend.*; PEN. DIOICUM (*Hochst*), *A. Rich.*; OLYRA LATIFOLIA L.; LEPTASPIS COCHLEATA *Shw.*; SPOROBOLUS BARBIGERUS *Franchet*; SPOROBOLUS INDICUS (L.) *R. Br.*; CTENIUM CONCINNUM *Nees*; CHLORIS BREVISETA *Sw.*; ELEUSINE INDICA (L.) *Gaertn*; ERAGROSTIS CITIARIS (L.) *Link*; ERAGROSTIS TREMULA (Lam.) *Hochst*; ERAGROSTIS MULTIFLORA (Forsk) *Ash*; CENTOTHECA LAPPACCA *Desw.*

Si l'on fait abstraction des graminées rudérales, des graminées forestières et des graminées qui appartiennent, virtuellement, à la région agricole alluviale, on constatera que nous ne connaissons guère que quelques espèces communes dans les chemins et dans les anciens sols cultivés. Il reste donc beaucoup à faire et dans la sous-région du Mayombe et dans la sous-région de Boma-Matadi. C'est dans le Mayombe qu'il existe,

(¹) Signalons, à Boma, deux ou trois espèces rares, probablement introduites accidentellement, notamment SETARIA GLAUCA (L.) *P. Beauv*, par Hens et Em. Laurent; SETARIA VERTICILLATA (L.) *Beauv*, par Dewèvre; CHLORIS GAYANA *Kunth*, par Em. Laurent et Vanderyst.

Le THEMEDA CILIATA (L.) *Hack* a seulement été récolté à Shinganga. C'est une espèce introduite.

actuellement, le plus grand nombre d'entreprises agricoles, ayant un caractère industriel, dirigées par des Européens.

Il est donc désirable que cette région soit mieux connue du point de vue agrostologique.

SECTION IV.

Les principales graminées récoltées dans les régions géo-agronomiques littorales et cristallines.

Nous donnons ici la liste des principales graminées récoltées, soit par nous-mêmes, soit par d'autres botanistes et agronomes. Ce tableau facilitera de nouvelles recherches et observations concernant la flore agrostologique. Nous renseignons les espèces récoltées respectivement dans la :

- I. Région agricole littorale (Banana, Moanda).
- II. Dans la zone de transition entre la région géo-agronomique littorale et la région cristalline (Zambi).
- III. Dans la région cristalline (Boma, Matadi, etc.).
- IV. Dans la région géo-agronomique des alluvions (bords du fleuve à Boma, à Matadi)...

ANDROPOGONEAE.

A) <i>Rottboellinae.</i>	I.	II.	III.	IV.
VOSSIA CUSPIDATA <i>Griff.</i>				*
JARDINEA CONGOENSIS <i>Franch.</i>				*
JARDINEA GABONENSIS <i>Stend.</i>				*
MANISURIS GRANULARIS <i>SW.</i>			*	*
ROTTBOELLIA EXALTATA <i>L.</i>	*	*		*
B) <i>Saccharinae.</i>				
SACCHARUM OFFICINARUM (<i>L.</i>)	*			
IMPERATA CYLINDRICA <i>Beauw</i>				
Var. <i>Thunbergii</i> <i>Duro et Sh.</i>	*	*		*
C) <i>Andropogonae.</i>				
SORGHUM ARUNDINACEUM <i>Stapf</i>				
Var. <i>Congoenses</i> <i>VDR.</i>				*
Var. <i>Kinshasaense</i> <i>VDR.</i>				*
VETIVERIA ZIZANIOIDES <i>Stapf.</i>	*			*

	I.	II.	III.	IV.
AMPHILOPSIS GLABRA <i>Stapf</i>			*	
SCHIZACHYRIUM BREVIFOLIUM <i>Nees</i>				*
SCHIZACHYRIUM PLATYPHYLLUM <i>Stapf</i>				*
SCHIZACHYRIUM PULCHELLUM <i>Stapf</i>			*	
ANDROPOGON GABONENSIS <i>Stapf</i>				*
ANDROPOGON GAYANUS <i>Kunth</i>				
<i>Var. Squamulatus</i> <i>Stapf</i>		*	*	
CYMBOPOGON CITRATUS <i>Stapf</i>		*	*	
HYPARRHENIA RUFA <i>Stapf</i>				*
HYPARRHENIA FILIPENDULA <i>Stapf</i>				*
HYPARRHENIA FAMILIARIS <i>Stapf</i>	*			*
HYPARRHENIA DIPLANDRA <i>Stapf</i>	*			
HYPARRHENIA RUPRECHTII	*			
HETEROPOGON CONTORTUS <i>R. et Sch.</i>	*	*	*	

PANICEAE.

PASPALUM CONJUGATUM <i>Berg</i>	*		*	*
PASPALUM THUNBERGII	*			
PASPALUM SCROBICULATUM <i>L.</i>	*		*	*
PASPALUM NOTATUM	*			
DIGITARIA LONGIFLORA <i>Stapf</i>	*		*	
DIGITARIA sp.			*	
BRACHIARIA DISTICHOPHYLLA <i>Stapf</i>	*		*	
BRACHIARIA KOTSCHYANA <i>Stapf</i>	*		*	
BRACHIARIA REGULARIS <i>Stapf</i>			*	
ECHINOCHLOA FRUMENTACEA <i>Link</i>				*
ECHINOCHLOA sp.				*
PANICUM MAXIMUM <i>Jacq.</i>		*		*
PANICUM PHRAGMITOIDES <i>Stapf</i>		*		
PANICUM MAYOMBENSE <i>Fr.</i>	*			
PANICUM KISANTUENSE <i>Vanderyst</i>	*			
PANICUM OVALIFOLIUM <i>Poiz</i>	*			
PANICUM REPENS <i>Lin</i>	*			
SETARIA SULCATA <i>Stapf</i>	*	*		
SETARIA AUREA <i>A. B.</i>	*	*	*	
TRICHOLAENA sp.	*	*		
ANTEPHORA CRISTATA (<i>Doell</i>) <i>Hack</i>	*	*	*	
CENCHRUS CARTHATICUS <i>Delile</i>	*		*	
PENNISETUM TYPHOIDEUM <i>Rich.</i>		*		
PENNISETUM BENTHAMI <i>Stein</i>	*		*	*
PENNISETUM DIOICUM <i>Hochst</i>	*		*	
PENNISETUM SETOSUM (<i>SW.</i>) (<i>L.</i>)	*	*		

ARUNDINELLAE.

TRICHOPTERIX FLAMMIDA <i>Benth.</i>	*			
---	---	--	--	--

STIPEAE.

	I.	II.	III.	IV.
ARISTIDA ADSESCENTIONIS	*		*	

ZOYSIEAE.

PEROTIS SPICATA	*			
---------------------------	---	--	--	--

SPOROBOLAE.

SPOROBOLUS INDICUS (L.) <i>R. Br.</i>	*	*	*	
SPOROBOLUS ROBUSTUS <i>Kunth.</i>	*			
SPOROBOLUS VIRGINICUS <i>Kunth.</i>	*			
SPOROBOLUS BARBIGERUS <i>Franch.</i>			*	

ERAGROSTEAE.

ERAGROSTIS PLUMOSA <i>Link</i>	*	*		
ERAGROSTIS SABULICOLA <i>Pilg.</i>	*			
ERAGROSTIS CILIARIS (L.) <i>Link</i>	*	*	*	
ERAGROSTIS GANGETICA <i>Roxb.</i>				*
ERAGROSTIS MEGASTACHYA <i>Link.</i>	*	*	*	
ERAGROSTIS TREMULA <i>Lam.</i>	*		*	
LEPTOCHLOA CAERULESCENS <i>Steud.</i>			*	*
LEPTOCHLOA FALCATA		*		

CHLORIDEAE.

CYNODON DACTYLON <i>Pers.</i>	*		*	
CYNODON LEMFUENSIS <i>VDR.</i>	*		*	
CTENIUM ELEGANS <i>Kunth</i>	*		*	
CHLORIS BREVISETA <i>Bent.</i>	*	*	*	
CHLORIS GAYANA <i>Kunth</i>	*		*	
ELEUSINE INDICA <i>L.</i>	*	*	*	
DACTYLOCTENIUM AEGYPTIACUM	*			
ELEUSINE VERTICILLATA <i>Roxb.</i>		*		
DACTYLOCTENIUM AEGYPTIARUM (L.) <i>Willd.</i>	*	*	*	

ORYZEAE.

ORYZA DEWILDEMANI <i>VDR.</i>				*
---	--	--	--	---

FESTUCCAE.

CENTOTHECA LAPPACEA <i>Dew.</i>			*	
CENTOTHECA OWARIENSIS (P.B.) <i>Hack.</i>			*	
STREPTOGYNE CRINITA <i>P. Beauw.</i>			*	

PHAREAE.

LEPTASPIS COCHLEATA <i>Shw.</i>			*	
---	--	--	---	--

La zone agrostologique de la région géo-agronomique schisto-calcaireuse.

Le système schisto-calcaireux affleure en deux endroits de la Province Congo-Kasaï, notamment entre la *Lufa* et la *Guvu* dans le Bas-Congo et dans la partie *orientale de cette province*. La flore de cette dernière zone, d'ailleurs peu étendue, n'est pas encore connue.

La *région géo-agronomique schisto-calcaireuse* du Bas-Congo est surtout caractérisée par la possibilité d'y pratiquer, dans certaines parties, l'élevage extensif du gros bétail. Elle se divise en deux sous-régions :

A. — LA SOUS-RÉGION DE TUMBA.

Nous avons étudié cette région dans les environs de *Tumba*, *Kimpese*, *Kitobola*, *Kolo* et *Thysville*.

A *Kimpese*, nous avons observé, le 29 juin 1914, les espèces suivantes :

<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Elyusine indica.</i>
<i>Chloris radiata.</i>	<i>Oplismenus hirtellus.</i>
<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	<i>Hyparrhenia rufa.</i>
<i>Sporobolus indicus.</i>	<i>Pennisetum Benthani.</i>
<i>Panicum phragmitoides.</i>	<i>Rottboellia exaltata.</i>
<i>Pennisetum setosum.</i>	<i>Paspalum conjugatum.</i>
<i>Cynodon dactylon</i> (introduit).	<i>Panicum maximum.</i>
<i>Sorghum</i> sp.	

La végétation de la savane y était, en général, plus haute et plus dense qu'à *Tumba*, et les graminées, loin d'y être presque desséchées, y étaient encore bien vertes. Vraisemblablement, les dernières pluies avaient été plus tardives ou plus abondantes à *Kimpese* qu'à *Tumba*. A moins que le sol y soit plus profond et plus fertile.

Dans la vallée de la *Lukungu*, réputée pour sa fertilité, nous notons, le même jour, en ancien sol cultivé, les graminées en association suivantes :

<i>Rottboellia exaltata.</i>	<i>Hyparrhenia diplandra.</i>
<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Hyparrhenia rufa.</i>
<i>Pennisetum Benthani.</i>	
<i>Pennisetum dioicum.</i>	

La présence des deux premières espèces montre que le sol a été naguère mis en culture par les indigènes. Elles sont d'ailleurs destinées à

y être éliminées bientôt par la vigueur de végétation des autres espèces toutes de taille élevée.

Cette association dénote un sol de bonne qualité; elle est à classer parmi les savanes propres à l'élevage.

Dans les terrains en pente douce et dans les petites vallées latérales, la savane acquiert un développement extraordinaire. Les espèces dominantes dans ces associations sont les suivantes:

<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	<i>Pennisetum Benthami.</i>
<i>Andropogon gabonensis.</i>	<i>Pennisetum dioicum.</i>

Toutes ces espèces sont à classer parmi les bonnes espèces fourragères.

Entre les gros blocs de calcaire, le long de la ligne du chemin de fer, nous observons une association presque identique à la précédente: le *Pennisetum dioicum*, y étant remplacé par une espèce rudérale: le *Rottboellia exaltata*.

Toujours dans la même localité, il y a lieu de signaler l'association suivante de petites graminées en ancien sol cultivé:

<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Cynodon dactylon.</i>
<i>Chloris radiata.</i>	<i>Eleusine indica.</i>

Çà et là, le *Chloris radiata* se développe en association exclusive homogène, sur de petites surfaces.

Au kilomètre 155 du chemin de fer, le *Dactyloctenium aegyptiacum* est abondant en sol calcaireux. Cette petite graminée fourragère de grande valeur est propagée le long de la ligne; elle s'y rencontre, par endroits, dans le ballast, entre les rails. Ici, à Kimpese, pas plus qu'à Kisantu, Thysville, etc., elle n'a nulle tendance à se propager, *spontanément*, loin du chemin de fer.

Dans les forêts secondaires — assez rares — exploitées par les indigènes en « masole », le *Streptogyna crinita* et le *Panicum ovalifolium* semblent être rares; par contre, l'*Oplismenus hirtellus* y est commun ⁽¹⁾.

A Kitobola, où nous avons séjourné plusieurs jours, en juin 1914,

(¹) Cette dernière espèce y est parasitée par un champignon non encore observé ailleurs.

nos récoltes agrostologiques ont été plus abondantes qu'à Kimpese. Cette localité présente un intérêt tout spécial pour les études agrostologiques à cause de la ferme expérimentale de l'Etat; l'exploitation du gros bétail y donne d'ailleurs de bons résultats.

Nous y avons récolté les espèces suivantes que nous classons en catégories: *très communes, communes, assez rares, rares*:

TRÈS COMMUNES.

Imperata cylindrica.
Paspalum conjugatum.
Paspalum scobiculatum.
Digitaria sp.
Chloris radiata.

COMMUNES.

Panicum phragmitoides.
Sporobolus indicus.
Pennisetum Benthani.
Pennisetum dioicum.
Pennisetum setosum.
Echinochloa sp.

ESPÈCES RARES.

Sporobolus molleri.
Trichopterix flammida.
Tricholaena viminalis.

ASSEZ COMMUNES.

Rottboellia exaltata.
Brachiaria brizantha.
Panicum maximum.
Oplismenus hirtellus.
Panicum ovalifolium.
Eleusine indica.

ASSEZ RARES.

Rhytachne congensis.
Manisurus granularis
 (abondant par places: dans les champs de riz irrigués).
Setaria aurea.
Leersia hexandra (abondant par places).
Chloris breviseta.
Fragrostis patens.

ESPÈCES NON CLASSÉES.

Setaria plicata.
Acroceras oryzoides.
Brachiaria distichophylla.
Brachiaria Kotschyana.
Brachiaria mutica.
Pennisetum Prieurii.
Cynodon dactylon (introduit).
Setaria homonyma.
Digitaria uniglumis, Var. *Major.*
Aristida Dewildemani.
Sacciolepis interrupta.
Olyra latifolia.
Trichopterix sp.

La flore agrostologique de *Kitobola* est donc riche en espèces rudérales et en espèces qui se développent de préférence dans certaines stations spéciales: sols humides ou marécageux. Cette liste ne comprend pas les grands *Andropogons* qui se développent dans les savanes vierges,

ni les espèces qui croissent sur la falaise de près de 300 mètres de hauteur et, par endroits, presque à pic, du Bangu.

L'irrigation des pâturages a particulièrement attiré notre attention; nous y avons étudié ses effets sur la flore. L'irrigation se trouve ici combinée avec le fauchage répété, pratique tant conseillé pour que le bétail trouve toujours de l'herbe jeune à sa disposition; les effets de ces causes, d'ordres différents, s'ajoutent. Or, nous constatons que l'irrigation combinée avec le *pâturage* et le *fauchage* répétés, *qui empêchent la plupart des espèces de fructifier et de grainer*, a pour effet — à première vue tout à fait inattendu — de faire disparaître presque toutes les espèces de graminées en faveur du *Paspalum conjugatum*. Cette graminée fourragère de grande valeur se propage par stolons et le broutage et le fauchage ne peuvent lui nuire comme aux autres espèces, au moins dans un bon sol d'alluvion bien irrigué (1).

Le *fauchage* répété se pratique également sur les anciennes terres cultivées en friche, livrées au parcours du bétail. Ici, son influence sur les associations agrostologiques n'est pas moins prononcée que dans les pâturages irrigués, mais il est d'une toute autre nature. La plupart des graminées tendent à disparaître en faveur de l'*Imperata cylindrica*; comme cette espèce se propage par rhizomes traçants, elle supporte bien non seulement le fauchage et le broutage, mais encore le piétinement du bétail.

Le *Chloris radiata* est parfois abondant le long des chemins. Le *Manisurus granularis* est commun dans les anciens champs de riz; cette graminée y est, par contre, très rare à Kisantu. J'en ai récolté, un jour, un spécimen dans un champ de riz sans pouvoir, dans la suite, en retrouver un autre. A Lemfu, cette graminée abondait dans un seul champ indigène laissé récemment en friche, mais elle était introuvable ailleurs. Le *Cynodon dactylon* — la petite variété introduite à Kisantu et dans presque tous les postes européens du Congo occidental — y est considéré comme une peste dans les champs cultivés. Le *Melinis minutiflora* est cultivé à la ferme comme fourrage. A Kisantu, cette espèce est spontanée dans les sols sablonneux et elle y est dédaignée par les bovidés et ovidés.

(1) L'irrigation est aménagée dans de bonnes conditions; elle est simple et les travaux d'art trop coûteux ont été évités.

L'*Eragrostis abyssinia* et la *Canne à sucre du Japon* — deux espèces introduites — sont également cultivées comme plantes fourragères.

La *Setaria aurea* y atteint, en bons sols humides, des dimensions extraordinaires; les inflorescences en épis atteignent jusqu'à 30 centimètres et plus, et elles sont d'un beau jaune d'or.

Le *Schizachyrium platyphyllum* y est assez commun; le *Sch. brevifolium* est rare et n'a pas encore été récolté ailleurs (en 1914), je pense, dans la région agricole schisto-calcaireuse.

A *Thysville*, la florule agrostologique se présente à peu près sous le même aspect.

En sols arides de « *makanga* » deux espèces non observées dans les stations précitées y sont communes: l'*Aristida Dewildemani* et *Trichopteria Dregena*, dont le caractère xérophyte est très prononcé. Cette espèce est commune dans la région schisto-gréseuse.

B. — SOUS-RÉGION AGRONOMIQUE DE KISANTU.

La *sous-région de Kisantu* est bien connue sur la rive droite de l'Inkisi, surtout aux environs des Missions de *Kisantu*, de *Lemfu*, de *Ngidinga*... Mais cette sous-région s'étend sur les deux rives de l'Inkisi et du Congo. Le sol y est tantôt limoneux, tantôt sablonneux. Par places, le sable blanc y occupe même des surfaces assez importantes. Il en résulte que certaines espèces de graminées, appartenant plus spécialement à la zone géologique du grès rouge feldspathique, s'y infiltrent grâce à l'intervention de l'homme. Sans réserves, on ne peut donc attribuer à la région agricole schisto-calcaireuse les résultats de toutes les observations agrostologiques faites dans la vallée et sur la rive droite de l'Inkisi.

On fera encore d'intéressantes découvertes dans le Haut-Inkisi, où les couches les plus supérieures des roches calcaireuses et les schistes rouges de la *Mpioka* affleurent, çà et là, sur des surfaces importantes.

En résumé, la région agricole schisto-calcaireuse, considérée dans son ensemble, est encore peu connue, surtout pour ses parties centrales, c'est-à-dire les plus caractéristiques, s'étendant sur la rive gauche de l'Inkisi et la rive droite du Congo; nos connaissances agrostologiques présentent donc encore des lacunes importantes. Nous y attirons spécia-

lement l'attention des agronomes, des médecins-vétérinaires, des missionnaires..., surtout de ceux qui ont l'occasion de parcourir les régions excentriques par rapport au chemin de fer.

C'est surtout dans la sous-région de l'Inkisi que se pratique le grand élevage de la Mission de Kisantu. Nous en examinerons successivement la composition floristique :

- 1° des *savanes* ou *steppes* herbeuses vierges ou anciennes, c'est-à-dire laissées en friche depuis de longues années;
- 2° les associations des *formations récentes* en terres cultivées laissées récemment en jachère;
- 3° les associations dans les anciens pâturages;
- 4° les associations en divers endroits incultes.

Cette sous-région comprend une partie limoneuse et une partie sablonneuse.

A) *Les associations agrostologiques en terrains incultes depuis quelques années.* — Dans les environs de Kisantu, les principales espèces, çà et là en floraison ou en fructification, au 1^{er} avril 1916, étaient nombreuses. Nous en avons dressé la liste suivante :

<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Panicum maximum.</i>
<i>Hyparrhenia familiaris.</i>	<i>Panicum arborescens.</i>
<i>Hyparrhenia Ruprechtii.</i>	<i>Digitaria longiflora.</i>
<i>Hyparrhenia diplandra</i> (parasité) ⁽¹⁾	<i>Brachiaria brizantha.</i>
<i>Pennisetum Benthami.</i>	<i>Brachiaria mutica.</i>
<i>Pennisetum setosum.</i>	<i>Brachiaria reticulata.</i>
<i>Pennisetum Prieurii.</i>	<i>Brachiaria distichophylla.</i>
<i>Tricholaena ruderalis.</i>	<i>Brachiaria Kotshyana.</i>
<i>Sporobolus molleri.</i>	<i>Axonopus compressus.</i>
<i>Sporobolus indicus.</i>	<i>Axonopus Kisantuensis.</i>
<i>Eragrostis patens.</i>	<i>Paspalum conjugatum.</i>
<i>Eragrostis tremula.</i>	<i>Paspalum scobiculatum.</i>
<i>Eragrostis ciliaris.</i>	<i>Echinochloa pyramidalis.</i>
<i>Eragrostis</i> sp.	<i>Setaria plicata.</i>
<i>Eleusine indica.</i>	<i>Setaria aurea.</i>
<i>Chloris breviseta.</i>	<i>Leptochloa Laurentii</i> , etc.
<i>Chloris radiata.</i>	

(¹) La plupart des grands *Andropogons* de cette région n'entrent en floraison que vers la fin du mois d'avril, à moins d'être parasités par les *ustilaginées*.

La flore agrostologique dans la région de l'Inkisi est riche en espèces; cependant, elle est beaucoup moins riche que celle des environs du Stanley-Pool. D'après nos observations à Léopoldville et dans les environs, la florule du Pool l'emporte de loin; nous la considérons comme la plus riche en espèces du Congo occidental.

Dans la région de l'Inkisi, il ne faut pas de longues années pour que la florule *spontanée* agrostologique se reforme sur une terre cultivée durant plusieurs années et laissée ensuite en friche.

Voici à ce sujet quelques observations faites à Kisantu, dans des terres abandonnées aux parcours du bétail, après plusieurs années de culture de riz sans restitution d'engrais:

1^{re} ANNÉE. — Après la dernière récolte de riz, le sol se couvre d'un tapis végétal serré, riche en espèces rudérales appartenant aux familles botaniques les plus diverses. Toutes les grandes espèces de graminées vivaces, notamment les Andropogonées, y manquent complètement, toutes les souches ayant été détruites par les labours, sarclages, etc., successifs.

2^e ANNÉE. — Les graminées suivantes commencent à dominer par places:

Paspalum scrobiculatum.
Imperata cylindrica.
Pennisetum Prieurii.
Pennisetum setosum.
Brachiaria reticulata.

Digitaria sp.
Panicum Griffoni.
Hyparrhenia familiaris.
Setaria homonyma.
Brachiaria mutica.

Par places le sol est occupé par toutes sortes de mauvaises herbes où les graminées manquent ou sont rares.

3^e ANNÉE. — La flore rudérale est en pleine évolution; la plupart des petites espèces disparaissent et les espèces dominantes ne sont plus qu'en petit nombre. Les grandes espèces suivantes se font le plus remarquer: *Hyparrhenia diplandra*, *Hyparrhenia familiaris*, *Panicum phragmitoides*, *Pennisetum setosum*, etc.

Donc, en peu de temps, la flore agrostologique spontanée normale tend à se reformer sur un sol laissé en repos après plusieurs années de culture. Le même phénomène s'observe dans les steppes des régions sablonneuses: Kipako, Leverville, Kikwit, etc.

Ce point est des plus important. Il permet de présumer, *à priori*, combien il sera difficile au Congo de modifier la composition floristique des formations naturelles si les conditions économiques ne permettent pas de fertiliser le sol par des engrais appropriés. Cette présomption se vérifie d'ailleurs dans nos expériences agrostologiques dans les *Jardins agrostologiques* de Kisantu et Leverville.

L'envahissement des mauvaises herbes rudérales dans nos expériences en sols ameublis par des travaux de labour est parfois tellement prononcé que, pratiquement et économiquement, les sarclages sur de grandes surfaces seraient impossibles.

Associations en sols limoneux (limon de Kisantu). — En savane très ancienne les espèces suivantes sont dominantes :

<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	<i>Trichopterix Dobbelaeri.</i>
<i>Hyparrhenia familiaris.</i>	<i>Panicum phragmitoides.</i>
<i>Andropogon schirensis.</i>	

Dans le même sol, encore en culture il y a peu d'années, se développent les espèces suivantes :

<i>Pennisetum setosum.</i>	<i>Brachiaria brizantha.</i>
<i>Panicum maximum.</i>	<i>Setaria sulcata</i> (rare).
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Digitaria</i> sp.
<i>Cynodon dactylon.</i>	<i>Setaria homonyma.</i>

B) *Associations en formations récentes sur terres ameublies par les façons de cultures.* — A Kisantu, en juin 1914, après une récolte de riz, faite le mois précédent, j'observe dans la vallée de l'Inkisi l'association suivante :

Imperata cylindrica.
Paspalum scrobiculatum.
Digitaria sp.

Dans un ancien champ de riz livré au parcours du bétail, l'association suivante est commune :

<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Pennisetum setosum.</i>
<i>Paspalum conjugatum.</i>	<i>Eragrostis patens.</i>
<i>Digitaria</i> sp.	<i>Cynodon dactylon.</i>

Le 20 juin 1914, je récolte, dans un vaste champ ayant produit une succession de récoltes de riz, les espèces suivantes :

<i>Panicum maximum.</i>	<i>Chloris breviseta.</i>
<i>Setaria homonyma.</i>	<i>Antephora cristata.</i>
<i>Digitaria</i> sp.	<i>Eleusine indica.</i>
<i>Pennisetum setosum.</i>	<i>Rottboellia exaltata.</i>
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Leptochloa Laurentii.</i>
<i>Cynodon dactylon.</i>	<i>Chloris radiata</i> (dans les chemins).
<i>Eragrostis patens.</i>	<i>Pennisetum Benthami</i> (rare).

A la Mission de Lemfu (20 avril 1916), dans un pâturage pour moutons, je relève l'association suivante :

<i>Panicum maximum</i> (petite taille).	<i>Chloris breviseta.</i>
<i>Paspalum conjugatum.</i>	<i>Digitaria</i> sp.
<i>Digitaria longiflora.</i>	<i>Eleusine indica.</i>
<i>Cynodon dactylon.</i>	<i>Eragrostis ciliaris.</i>
<i>Setaria homonyma.</i>	

En ancien sol occupé par du riz de montagne durant plusieurs années :

<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Brachiaria brizantha.</i>
<i>Rottboellia exaltata.</i>	<i>Panicum setosum.</i>
<i>Hyparrhenia rufa.</i>	<i>Paspalum scrobiculatum.</i>
<i>Schizachyrium platyphyllum.</i>	<i>Pennisetum dioicum.</i>

Même sol à proximité n'ayant pas été cultivé :

<i>Andropogon schirensis.</i>
<i>Hyparrhenia diplandra.</i>
<i>Hyparrhenia rufa.</i>

La savane se reproduit, au bout de peu de temps, sur les anciens sols cultivés laissés en friche; la première végétation, sur les champs épuisés par des cultures successives de riz, évolue plus ou moins rapidement pour en revenir, en fin de compte, à la savane type qui occupait le sol avant son défrichement.

A Kisantu, le 16 avril 1914, j'observe dans l'ancien champ de riz, à proximité de la gare du chemin de fer, les espèces suivantes :

<i>Imperata cylindrica</i> (par places).	<i>Paspalum conjugatum.</i>
<i>Brachia brizantha</i> (rare).	<i>Pennisetum Prieurii</i> (abondant).
<i>Panicum phragmitoides.</i>	<i>Pennisetum setosum</i> (abondant).
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Eragrostis tremula</i> (par places).

<i>Cynodon dactylon.</i>	<i>Brachiaria mutica.</i>
<i>Eragrostis patens</i> (abondant).	<i>Digitaria longifolia.</i>
<i>Panicum Griffoni</i> (abondant par places).	<i>Sporobolus indicus.</i>

La série des grands Andropogons de la savane vierge ou ancienne manque encore presque complètement.

c) *Les associations dans les pâturages.* — Les associations typiques dans les pâturages de Kisantu, créées en savane très ancienne, sont caractérisées généralement par la prédominance des espèces suivantes (juillet 1914) :

<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	<i>Panicum phragmitoides.</i>
<i>Hyparrhenia familiaris.</i>	<i>Trichopterix</i> sp.

Le 24 avril 1914, je visite le Kraal du Birrhy, dans la vallée de l'Inkisi. Avant de parvenir au Kraal, j'observe, le long de la route carrossable, la savane vierge en pleine floraison. Les grands Andropogons y sont absolument dominants: notons, entre autres, *Hyparrhenia diplandra*, *Hyparrhenia Ruprechtii*, *Hyparrhenia bracteata*, *Andropogon schirensis*, *Andropogon chryso*, etc.

Dès que nous dépassons la clôture du Kraal, l'aspect de la flore se modifie beaucoup. Les grands Andropogons sont en recul et les petites graminées y occupent une place importante.

Nous y notons les espèces suivantes :

<i>Schizachyrium platyphyllum.</i>	<i>Sporobolus indicus.</i>
<i>Pennisetum setosum.</i>	<i>Sporobolus molleri</i> (rare).
<i>Paspalum conjugatum.</i>	<i>Eragrostis patens</i> (rare).
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Eragrostis tremula</i> (rare).
<i>Eleusine indica.</i>	<i>Digitaria</i> sp.
<i>Cynodon dactylon.</i>	

Les grands Andropogons diminuent progressivement de taille sous l'influence du broutage et du piétinement. Ils tendent à disparaître.

Dans une terre, près de Kisantu, ayant produit plusieurs récoltes de riz et actuellement transformée en pâture, j'observe l'association suivante :

<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Cynodon dactylon.</i>
<i>Pennisetum setosum.</i>	<i>Sporobolus indicus.</i>
<i>Eragrostis patens.</i>	<i>Digitaria</i> sp.

Dans la vallée de l'Inkisi, en savane livrée depuis peu au parcours du bétail, je note, par-ci par-là, l'association de plusieurs grandes espèces :

<i>Pennisetum Benthami.</i>	<i>Brachiaria brizantha.</i>
<i>Panicum maximum.</i>	<i>Rottboellia cylindrica.</i>
<i>Pennisetum dioicum.</i>	<i>Pennisetum setosum.</i>
<i>Digitaria</i> sp. (rare).	<i>Trichopterix</i> sp.

A la ferme de Kisantu, où le bétail vague en liberté, j'observe les deux associations suivantes :

I.

AVRIL 1915.

Panicum maximum.
Sporobolus indicus.
Cynodon dactylon.

II.

DÉCEMBRE 1917.

Paspalum conjugatum.
Digitaria longiflora.
Axonopus Kisantuensis (¹).
Oplismenus hirtellus.
Cynodon dactylon.

L'Hyparrhenia diplandra est souvent l'espèce dominante non seulement dans la région d'élevage de Kisantu, mais dans la plus grande partie du Congo occidental. Cette graminée vigoureuse se plaît surtout dans les sols fertiles et elle y acquiert un grand développement. Mais elle s'adapte aussi aux sols sablonneux ou sablo-argileux, quoiqu'elle s'y développe moins bien.

La valeur fourragère de cette graminée est en fonction de la fertilité du sol qu'elle occupe.

Pour donner une idée objective du développement qu'elle peut prendre, même en sol sablonneux, mais profondément ameubli, je citerai ici une observation faite naguère au *Jardin Agrostologique de Leverville*. *L'Hyparrhenia diplandra* s'y développait en énormes touffes de plus de trois mètres de hauteur; une de ces touffes comptait 190 *chaumes fertiles* bien développés et de nombreux chaumes stériles. A 1 mètre du sol, cette touffe atteignait près de 2 mètres de diamètre; par contre, à ras du sol, le diamètre ne dépassait pas quarante centimètres. Il s'agit, bien

(¹) A proximité de l'étable, à la ferme de Kisantu, j'ai récolté, en 1915, pour la première fois l'*Axonopus Kisantuensis*; depuis lors, cette graminée, dont l'origine est inconnue, s'est beaucoup répandue; elle est propagée par le bétail, le long de toutes les routes carrossables, dans les kraals, etc.

entendu, d'une touffe exceptionnelle, mais cet exemple montre pourquoi les grands *Andropogons* ne peuvent couvrir tout le sol; il reste nécessairement de grands vides entre les touffes et les chaumes, qui se rejoignent seulement vers leurs parties supérieures.

Le jour de Noël 1915, je note les deux associations de petites graminées près de l'étable aux bœufs de Kisantu :

I.

EN PLEINE LUMIÈRE.

Cynodon dactylon.
Paspalum conjugatum.
Sporobolus indicus.
Eleusine indica.

II.

UN PEU A L'OMBRE.

Axonopus Kisantuensis.
Panicum ovalifolium.
Oplismenus hirtellus.

Association notée, en avril 1915, dans sol d'alluvion argilo-sablonneux humide, dans la vallée de l'Inkisi, à Kisantu :

<i>Pennisetum Benthami.</i>	<i>Pennisetum dioicum.</i>
<i>Pennisetum Kisantuense.</i>	<i>Paspalum conjugatum.</i>
<i>Andropogon gabonensis.</i>	<i>Leersia hexandra.</i>
<i>Panicum maximum.</i>	<i>Acroceras oryzoides</i> (à l'ombre).

Association hétérogène près de l'étang artificiel à Kisantu (avril 1915) :

<i>Echinochloa pyramidalis</i>	(introduit par le Fr. Gillet).
<i>Rhytachne gabonensis</i>	(introduit par le Fr. Gillet).
<i>Sporobolus indicus.</i>	<i>Chloris radiata.</i>
<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Paspalum scrobiculatum.</i>
<i>Trichopterix flammida.</i>	<i>Paspalum conjugatum.</i>
	<i>Leersia hexandra.</i>

Association notée, le 24 avril 1915, à proximité du *Jardin d'essais de Kisantu*, en sol argilo-sablonneux :

<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Leersia hexandra.</i>
<i>Andropogon pseudo-africanus.</i>	<i>Sorghum</i> , sp.
<i>Andropogon gabonensis.</i>	
<i>Pennisetum dioicum.</i>	

Dans le même sol, mais plus humide :

<i>Brachiaria mutica.</i>	<i>Imperata cylindrica.</i>
---------------------------	-----------------------------

Dans le même sol humide :

<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Rottboellia exaltata.</i>
<i>Panicum maximum.</i>	<i>Sorghum arundinaceum.</i>

Association de petites graminées devant la *Grotte de Lourdes* à
Kisantu, avril 1915 :

<i>Cynodon dactylon.</i>	<i>Paspalum conjugatum.</i>
<i>Stenotaphrum americanum</i> (introduit).	<i>Paspalum scrobiculatum.</i>

Association au Kraal de Kisantu (avril 1918) :

<i>Axonopus Kisantuensis.</i>	<i>Eleusine indica.</i>
<i>Paspalum conjugatum.</i>	<i>Cynodon dactylon.</i>
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Sporobolus indicus.</i>
<i>Chloris breviseta.</i>	<i>Eragrostis patens.</i>
	<i>Digitaria</i> sp.

Association devant le Kraal (près de l'atelier de menuiserie) à Kisantu
(avril 1915) :

<i>Sporobolus indicus.</i>	<i>Chloris radiata.</i>
<i>Panicum maximum</i> (par places).	<i>Eleusine indica.</i>
<i>Axonopus Kisantuensis.</i>	<i>Eragrostis patens.</i>
<i>Cynodon dactylon.</i>	

Association au Kraal de Kisantu, en sol un peu ombragé :

<i>Cynodon dactylon.</i>	<i>Digitaria</i> sp.
<i>Paspalum conjugatum.</i>	<i>Eleusine indica.</i>
<i>Oplismenus hirtellus.</i>	

Association entre le Kraal de Kisantu et le chemin de fer (savane non
pâturée) :

<i>Andropogon schirensis.</i>	<i>Panicum phragmitoides.</i>
<i>Schizachyrium platyphyllum.</i>	<i>Brachiari brizantha.</i>
<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	

A Lemfu, en bon sol limoneux non cultivé (11 août 1915) :

<i>Pennisetum Benthami.</i>	<i>Andropogon gabonensis.</i>
<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	
<i>Pennisetum dioicum.</i>	

Au même endroit, en sol cultivé laissé en friche, depuis trois ans
(même date) :

<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Sporobolus indicus.</i>
<i>Pennisetum setosum.</i>	<i>Hyparrhenia familiaris.</i>
<i>Panicum phragmitoides.</i>	<i>Hyparrhenia diplandra</i> (par touffes isolées).
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Hyparrhenia confinis.</i>

Association en « limon de Kisantu » dans la vallée de l'Inkisi (avril 1915):

I.

AUX ABORDS DU CHEMIN.

Panicum maximum.
Pennisetum Benthani.
Brachiaria brizantha.
Rottboellia cylindrica.
Pennisetum dioicum.
Setaria homonyma.
Pennisetum setosum.

II.

DANS LE CHEMIN (peu fréquenté).

Paspalum conjugatum.
Paspalum scrobiculatum.
Eleusine indica.
Chloris radiata.
Cynodon dactylon.

Association dans le ballast entre les rails du chemin de fer à Kisantu (Noël 1915):

<i>Dactyloctenium aegyptiacum.</i>	<i>Eragrostis</i> sp.
<i>Chloris breviseta</i> (forme naine).	<i>Digitaria</i> sp.
<i>Cynodon dactylon.</i>	<i>Sporobolus molleri.</i>
<i>Eleusine indica.</i>	
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	

La plupart de ces espèces s'y développent misérablement.

Association dans une Eucalypteraie, sarclée de temps en temps pour éviter les incendies, en sol limoneux, le long du chemin de fer (Noël 1915):

<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Sporobolus indicus.</i>
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Panicum maximum.</i>
<i>Digitaria</i> sp.	<i>Pennisetum setosum.</i>
<i>Cynodon dactylon</i> (par places).	

Association, en bon sol limoneux, dans un chemin à Lemfu, le 12 août 1915 :

<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Panicum Griffoni.</i>
<i>Eleusine indica.</i>	<i>Paspalum scrobiculatum.</i>
<i>Sporobolus indicus.</i>	<i>Cynodon dactylon.</i>
<i>Paspalum conjugatum.</i>	

D) Association dans des stations diverses. — Nous groupons ici quelques observations faites dans des endroits plus ou moins remarquables au point de vue qui nous occupe. Les unes ont été faites dans des sols où la culture est impossible à cause de leur nature pierreuse ou à cause de

leurs pentes trop prononcées, etc. ; les autres dans des endroits où l'homme intervient par son travail, pour éliminer les grandes espèces, etc.

Association sur sol limoneux dur (*makanga*) à Kimuingu, avril 1915 :

<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	<i>Panicum phragmitoides.</i>
<i>Andropogon schirensis.</i>	<i>Trichopterix</i> sp.
<i>Brachiaria brizantha.</i>	

Associations aux cimetières de Kisantu et de Lemfu :

I.

KISANTU (31 décembre 1915).

Chloris breviseta.
Chloris radiata.
Sporobolus molleri.
Eleusine indica.
Cynodon dactylon.
Digitaria sp.

II.

NLEMFU (Vendredi-Saint 1916).

Chloris radiata.
Sporobolus molleri.
Paspalum scrobiculatum.
Digitaria longiflora.
Pennisetum Prieurii.
Digitaria sp.

Association au marché de Kisantu (avril 1915) :

<i>Chloris breviseta.</i>	<i>Eragrostis patens.</i>
<i>Eleusine indica.</i>	<i>Eragrostis tremula.</i>
<i>Digitaria</i> sp.	<i>Eragrostis ciliaris.</i>
<i>Sporobolus indicus.</i>	<i>Antephora cristata.</i>

Association en savane vierge près du chemin de fer à Kisantu (avril 1915) :

<i>Hyparrhenia diplandra.</i>	<i>Aristida Dewildemani.</i>
<i>Andropogon schirensis.</i>	<i>Trichopterix</i> sp.
<i>Panicum phragmitoides.</i>	

Association à proximité de l'église à Kisantu (juin 1914) :

<i>Chloris radiata.</i>	<i>Cynodon dactylon.</i>
-------------------------	--------------------------

Association dans un chemin à travers forêt secondaire défrichée (avril 1915) :

<i>Panicum maximum</i> (parfois en association exclusive).	<i>Rottbellia exaltata.</i>
<i>Pennisetum Benthami.</i>	<i>Hyparrhenia familiaris.</i>

Au Lazaret du Sacré-Cœur de Jésus, près du marché de Kisantu, en anciens sols sablonneux cultivés, j'observe les espèces suivantes (1915):

<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Chloris breviseta.</i>
<i>Cynodon dactylon.</i>	<i>Pennisetum setosum.</i>
<i>Digitaria stoloniferissima.</i>	<i>Eleusine indica.</i>
<i>Digitaria</i> sp.	<i>Eragrostis patens.</i>
<i>Panicum maximum.</i>	<i>Perotis latifolia.</i>
<i>Brachiaria Kotshyana.</i>	<i>Eragrostis tremula.</i>
<i>Brachiaria brizantha.</i>	<i>Hyparrhenia familiaris.</i>
<i>Antephora cristata.</i>	

Sur le même plateau, dans un chemin en ancien sol forestier encore quelque peu ombragé, je note les espèces suivantes:

<i>Rottboellia exaltata.</i>	<i>Oplismenus hirtellus.</i>
<i>Lepochloa Laurentii.</i>	<i>Eleusine indica.</i>
<i>Setaria sulcata.</i>	<i>Chloris breviseta.</i>
<i>Panicum ovalifolium.</i>	<i>Panicum maximum</i>
<i>Eragrostis</i> sp.	(abondant, parfois en association presque exclusive).

Association au cimetière de Kisantu, le 19 avril 1915:

<i>Rottboellia exaltata.</i>	<i>Tricholaena ruderalis.</i>
<i>Panicum maximum.</i>	<i>Pennisetum setosum.</i>
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Pennisetum Prieurii.</i>
<i>Imperata cylindrica.</i>	<i>Pennisetum Benthami</i> (rare).

Association dans le chemin en sol limoneux de Kisantu, vers le Jardin d'essais (avril 1915):

<i>Sporobolus indicus.</i>	<i>Cynodon dactylon.</i>
<i>Paspalum scrobiculatum.</i>	<i>Digitaria longiflora.</i>
<i>Digitaria</i> sp.	
<i>Eragrostis patens.</i>	

Association dans le chemin en pente à sol dur pierreux (de Kisantu à Kiduma), le 24 avril 1915:

<i>Andropogon</i> sp. (rare).	<i>Panicum phragmitoides.</i>
<i>Andropogon schirensis.</i>	<i>Trichopterix</i> sp.

Cette formation reste petite — environ un mètre de hauteur — à

cause des conditions de milieu défavorables; néanmoins, ce sont, pour la plupart, les mêmes graminées que dans la savane normale à proximité.

Association dans les chemins du *Jardin d'essais* en sol d'alluvion irrigué (avril 1915):

<i>Chloris breviseta.</i>	<i>Eleusine indica.</i>
<i>Sporobolus molleri.</i>	<i>Oryza sylvestris.</i>
<i>Cynodon dactylon.</i>	<i>Digitaria</i> sp.

Association dans les pelouses à Kisantu; les espèces suivantes s'y associent entre elles de façon variée:

ESPÈCES VIVACES.	ESPÈCES ANNUELLES.
<i>Axonopus Kisantuensis</i> (introduite).	<i>Digitaria longiflora.</i>
<i>Axonopus compressus.</i>	<i>Paspalum conjugatum.</i>
<i>Paspalum conjugatum.</i>	<i>Eragrotis ciliaris.</i>
<i>Stenotaphrum americanum</i> (introduite).	
<i>Cynodon dactylon</i> (introduite).	
<i>Paspalum notatum</i> (introduite).	

Association à la lisière d'une forêt secondaire à Kisantu (19 avril 1915):

<i>Panicum phragmitoides.</i>
<i>Setaria sulcata.</i>
<i>Trichopterix</i> sp.

Association dans une Eucalypteraie à Kisantu (13 avril 1915):

<i>Panicum phragmitoides</i>	(parfois en association exclusive)
<i>Leptochloa Laurentii.</i>	
<i>Oplismenus hirtellus.</i>	
<i>Panicum ovalifolium.</i>	

Association dans une forêt secondaire, après culture du manioc, à Kisantu (avril 1914):

<i>Setaria sulcata.</i>	<i>Streptogyne erinita.</i>
<i>Paspalum conjugatum.</i>	<i>Oplismenus hirtellus.</i>
<i>Axonopus Kisantuensis.</i>	<i>Setaria homonyma.</i>
<i>Panicum ovalifolium.</i>	

Dans un chemin à travers la même forêt :

Panicum maximum.

Sporobolus indicus.

Elusine indica.

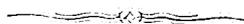
Association sur un emplacement de village récemment abandonné à
Kinsuka (avril 1916) :

Panicum maximum.

Rottboellia exaltata.

Pennisetum Benthani.

Imperata cylindrica.



M. HAYEZ, IMPRIMEUR,
112, RUE DE LOUVAIN,
-- -- BRUXELLES -- --