

comparaison de ses puissantes sœurs, mais capable cependant de respirer, de lever la tête, de jouer un rôle.

L'utilité de la colonisation est donc essentiellement d'ordre politique. C'est ce que comprit un Roi génial, qui avait le sens de la grandeur et était particulièrement à même de sentir les dangers de la situation étriquée qui devenait de plus en plus la nôtre. Notre volonté d'expansion n'était pas une politique de suprématie, d'impérialisme, mais une politique de défense de notre personnalité.

7. L'État Indépendant, œuvre belge.

Ces affirmations ne sont-elles pas contraires au fait que le Congo ne fut pas dès le début une colonie de la Belgique, mais bien un État indépendant ?

En soumettant les quelques réflexions qui vont suivre, il est bien entendu que nous ne nous plaçons pas sur le terrain juridique; nous essaierons au contraire de le soulever, pour rechercher les réalités qu'il cache, la vérité profonde sous les masques qui l'ont recouverte.

La création de l'État Indépendant est due avant tout à l'action personnelle d'un de nos rois.

Parmi les marques d'une faveur exceptionnelle que la Providence ne cesse de prodiguer à notre pays, on peut mettre au premier rang sa dynastie; que son premier Souverain, accepté plutôt que choisi, a été un grand homme d'État; qu'il n'a eu pour descendants que des personnalités remarquables; que leur patriotisme a été immédiat, intégral et sut s'élever jusqu'à l'héroïsme. Eût-il été l'œuvre individuelle et exclusive de la Royauté, le Congo serait déjà une œuvre nationale, car le Roi est pleinement le premier des Belges.

Mais quoi qu'on en dise et si pénible que soit le souvenir de certaines défaillances et de certaines timidités, les Belges aidèrent efficacement leur Souverain dans son

entreprise et c'est parmi eux qu'il trouva la grande majorité de ses collaborateurs.

Pour l'action diplomatique du début, il eut le concours de diplomates belges remarquables. Et tour à tour, selon les besoins qui se révélaient, les artisans du progrès congolais furent des officiers belges, des financiers belges, des ingénieurs belges, des missionnaires belges, des savants, des professeurs, des magistrats belges. A cette énumération, que de noms et combien éminents, se pressent dans toutes les mémoires ! Il y eut des refus : ceux auxquels on s'adressait d'abord ne se révélaient pas toujours dignes d'être élus; même dans les plus vieilles nations coloniales, la majorité des citoyens ne va pas aux colonies et ne s'en occupe pas. Mais il n'y eut pas de classe de la population qui ne fournît les auxiliaires dont l'entreprise avait besoin. Lorsqu'il le fallut, nos ouvriers même répondirent à l'appel; on trouva pour les chemins de fer des mécaniciens et des ajusteurs et nos houilleurs fournirent leur contingent aux mines africaines.

Il ne s'agit pas ici de contester ou de diminuer la part importante prise dans la création et le développement de l'Etat par de nombreux et éminents collaborateurs étrangers. Mais dans aucun département leur intervention ne fut exclusive ni prépondérante et, à la base de toute discussion, nous pouvons poser comme un fait incontestable que l'Etat Indépendant fut bien une œuvre belge.

8. L'Etat Indépendant, Colonie belge.

Mais on doit aller plus loin. Recherchant la vérité profonde sous le voile des appellations fallacieuses, il faut affirmer que l'Etat Indépendant était une colonie belge.

Bien entendu, ce n'est pas sur le terrain du droit que nous nous plaçons ici; nous ne prétendons pas refaire le récent et magistral travail de M. Jentgen sur le fondement juridique de notre autorité; mais nous voulons appuyer

sur le caractère de fiction juridique de la forme de gouvernement adoptée alors.

Léopold II désirait doter la Belgique d'une colonie; mais on peut affirmer que le projet aurait échoué si cette appellation avait été adoptée dès le début; les masses belges n'auraient pas compris, mais surtout la diplomatie étrangère aurait trop bien compris.

Pour désarmer les hostilités, on trouva l'heureuse formule de l'union personnelle. Or, comme les formes des souverainetés sont extrêmement variées, à raison de l'infinie souplesse du droit public, une telle formule peut parfaitement recouvrir la création d'une entité politique se présentant comme un seul État, comme une seule unité de la société internationale : n'était-ce pas le cas de l'ancien Empire austro-hongrois ?

A vouloir le considérer comme étant un véritable État, quel monstre juridique que l'État Indépendant : un État dont le souverain serait étranger, où seul des étrangers auraient des droits politiques, dont les hautes administrations seraient établies au dehors et dont la plus haute autorité locale serait un gouverneur.

En réalité, le voyageur qui parcourait l'Etat Indépendant ne pouvait y trouver sur place que les organes d'une colonie, non ceux d'un gouvernement.

Colonie officiellement sans métropole, car les quelques bureaux poussiéreux de la rue Bréderode ne formaient pas à eux seuls un Etat capable de souveraineté sur un autre Etat. C'est qu'en réalité, la métropole était la Belgique, souverain non avoué et même souverain qui s'ignore, mais qui agissait véritablement par son Roi, par son intervention financière, par son contrôle de fait, par la protection qu'elle accordait sur son sol à ces administrations qui y voisinaient avec ses propres ministères.

Liens d'apparence bien lâches; mais sont-ils plus étroits que ceux qui unissent à la Grande-Bretagne ses dominions, à la France ses grands protectorats nord-africains ?

Ils se proclament à peine des associés, des alliés et cependant, dans la réalité, qui refusera d'y voir des métropoles et des colonies ?

Lorsqu'on attaquait le Congo, on s'adressait à la Belgique et tout entière elle se sentait visée. Au jour de la liquidation, son droit de priorité ne fut pas contesté, même par le pays qui avait reçu explicitement une faculté de préemption.

M. Jentgen dans son ouvrage rappelé plus haut, dit notamment : « Le 18 octobre 1908 forme le début d'une nouvelle période, celle de l'expansion coloniale belge. » Cela est vrai, du terrain juridique où se place l'auteur. Mais dans les faits, l'expansion coloniale belge a commencé avec la création du Congo et celui-ci est belge depuis cinquante ans.

9. Effets de la reprise.

La reprise du Congo par la Belgique est donc surtout un acte par lequel fut rendu public, proclamé, admis officiellement, un état de choses préexistant. Elle donna à notre pays, grâce surtout aux actes de reconnaissance qui l'accueillirent, une situation juridique très forte et nos prérogatives, incontestables déjà sur le terrain des faits et sur celui de l'équité, sont aussi devenues indiscutables sur le terrain du droit.

Mais nous venons déjà de toucher du doigt une vérité parfois oubliée : c'est que des situations de fait très fortes n'ont parfois qu'un soutien juridique extrêmement ténu, ou subsistent même parfois sans aucune justification légale. Les fédérations sportives exercent en Belgique un monopole incontesté, y ont des juridictions, y traitent avec le pouvoir, sans loi qui les reconnaisse.

Mais, réciproquement, des situations juridiquement très fortes peuvent recouvrir une faiblesse foncière complète.

Que de déconvenues, à se fier uniquement aux lois et

aux contrats, fussent-ils étayés par l'équité la plus évidente ! Dans la vie ordinaire, que de gens sans ressources, qui seraient opulents s'ils parvenaient à se faire payer toutes les sommes qui leur sont dues ! Et dans la vie internationale, que d'États sont rayés de la carte, qui pouvaient cependant invoquer des traités de reconnaissance ou même de garantie ! Que de colonies ont changé de mains, ou se sont émancipées !

10. Précarité de toute colonisation.

N'avons-nous rien de semblable à craindre ? Sommes-nous assurés de conserver notre Colonie ?

Si nous ne regardons que la situation actuelle et le proche avenir, nous pouvons faire une réponse largement optimiste. Il ne semble pas qu'aucun danger immédiat nous menace, en dépit des convoitises non déguisées et des revendications qui émeuvent fréquemment l'opinion.

Mais en sera-t-il toujours ainsi ?

Il faut bien le reconnaître, depuis la reprise, plusieurs facteurs sont venus empirer notre position.

Le premier, c'est qu'il n'existe plus de territoires sans maître dont puissent s'emparer les États en quête de colonies; le monde est désormais fermé; ceux qui parviendront à faire admettre la légitimité de leurs revendications d'expansion ne pourront les satisfaire qu'aux dépens d'autrui et sans doute surtout au détriment des nations faibles.

Le second, c'est que nous avons prospecté, développé notre possession; ce centre de l'Afrique, inabordable, peu productif, malsain, qui ne paraissait pas mériter de nous être disputé, est devenu d'une importance économique et politique considérable.

Nombreux sont les pays disposés à briguer notre succession. Sans doute, leur concurrence même nous donne une certaine sauvegarde. L'amitié de nos voisins, leur sens de l'honneur, leur intérêt à maintenir l'équilibre

actuel du monde sont pour nous d'inappréciables garanties.

Mais qu'est-ce que tout cela pèsera si ce monde en perpétuelle évolution se trouve un jour contraint de partir à la recherche d'un nouvel équilibre ?

11. Le danger interne.

Il faut l'ajouter : les périls auxquels ont à faire face les colonisateurs ne sont pas uniquement extérieurs.

Les colonies ont vite tendance à réclamer leur émancipation. Et l'on ne doit jamais considérer un tel danger comme lointain et méprisable, car, sous un habile camouflage, des puissances du dehors peuvent parfaitement procurer à des mouvements révolutionnaires une inspiration, des capitaux et des chefs. En de telles matières, les courants d'idées peuvent se répandre très vite, les passions se déchaîner comme des raz de marée.

Et un peuple n'a pas besoin d'être très avancé pour entrevoir un idéal national et se révolter.

12. Le remède.

Que pouvons-nous contre de tels dangers ? Nous sommes un petit pays, sans armée, sans marine. Sans doute, pas plus dans la Colonie qu'en Europe, nous ne devons trop tenter les convoitises en restant désarmés; nous devons faire à cet égard notre devoir complet et nous avons d'ailleurs fourni déjà la preuve que nous étions aussi capables d'héroïsme en Afrique qu'ici; mais néanmoins, sur le terrain de la force, notre cause est perdue d'avance.

Mais le sang est plus fort que l'encre et l'âme d'un peuple est capable par elle-même de résister aux violences et aux conquêtes.

Le Congo restera belge s'il est devenu belge, non seulement dans son statut, dans son économie, mais dans son cœur même. Si ses habitudes, sa culture, ses façons de

vivre sont profondément belges. Si sa population tout entière se sent, spontanément et foncièrement, patriote belge.

Barrière bien fragile devant la force et qui pourtant suffit à maintenir l'unité d'une nation malgré les dépeçages et les séparations.

Notre œuvre ne sera digne de nous que le jour où il sera acquis que certainement, irrémédiablement, fût-il pris par d'autres, devînt-il indépendant, le Congo restera le Congo belge; qu'il réagirait unanimement contre l'envahisseur, au même titre et de la même façon que les provinces métropolitaines.

13. La population blanche actuelle.

Où en sommes-nous à cet égard ? Nous nous le demanderons d'abord en pensant à la population d'origine européenne.

Indiquons nettement nos motifs de satisfaction. Non seulement la grande majorité de cette population est belge, mais encore une forte partie des habitants étrangers subit profondément notre empreinte et est en voie, grâce aux écoles, à la presse et parce qu'il fait bon vivre sous notre domination, de s'assimiler aux nôtres.

Assurément, ce n'est pas une unification absolue qui est en train de s'opérer. Les neuf provinces belges offrent de bien grandes différences de langues, de jeux; elles ont conservé leurs plats locaux et leurs esprits de clocher; la répartition des partis politiques s'y fait de façon inégale; mais cependant, on y mange partout aux mêmes heures, on y consomme les mêmes produits, on y a les mêmes croyances, les mêmes préjugés et, Flamands ou Wallons, quand on se rencontre à l'étranger, on se sent immédiatement frères.

De même, ce n'est pas un esprit belge tout court qui est en train de se créer dans la Colonie, mais un esprit créole belge. Les goûts belges, les idées belges fusionnent avec un apport proprement colonial, pour former

un mélange original, mais à caractère belge. On ne s'en aperçoit pas toujours sur place, mais on le sent vite, la frontière franchie.

Cela est si vrai que ce sont des commerçants étrangers qui, prompts à suivre les goûts de la clientèle, ont, dans nombre de cas, introduit des articles et des marques belges. Ils ont fondé en Belgique des comptoirs d'achat; on les rencontre dans les rues de Bruxelles, cherchant à y nouer des relations, même dans des cas où nos firmes préfèrent s'adresser au dehors.

Il y a là un fait dont l'importance considérable n'est pas toujours aperçue.

14. La population créole.

Qu'on ne l'oublie pas; au point de vue qui nous occupe, c'est la population stabilisée qui offre la grande importance et surtout la population créole n'ayant ni foyer, ni attaches en dehors de la Colonie.

Elle est faite des gagne-petit des villes, de commerçants, d'artisans, d'agriculteurs aux exploitations toujours aléatoires; elle contient une forte proportion d'étrangers; comme toute population, elle n'est pas formée uniquement d'anges, ni d'hommes de premier plan.

Mais qu'un envahisseur se présente, que la force nous oblige à céder nos droits: les fonctionnaires de tous genres, les ingénieurs et les agents de sociétés seront promptement réembarqués sur le premier paquebot; les créoles, eux, resteront là, attachés à leurs biens et même simplement attachés à des lieux qui sont pour eux le sol natal.

Il dépend de nous qu'ils y demeurent, non comme une masse informe, ou comme un groupe purement congolais, mais comme une population réellement et solidement belge.

Nous y reviendrons pour en tirer quelques conclusions; mais il convient d'indiquer, dès à présent, le second facteur du problème.

15. La population indigène.

Sous l'angle où nous envisageons les choses, qu'était-il y a trente ans, la population blanche du Congo par rapport à la population noire ?

Elle était tout. Elle avait beau se trouver numériquement infime, sa pensée, ses sentiments seuls comptaient, au regard de la masse amorphe, inculte, divisée, des aborigènes.

Il n'en sera bientôt plus, on est même tenté de dire qu'il n'en est déjà plus, de même.

Nous avons élevé les naturels, nous leur avons donné le sentiment de leur communauté de race et d'origine. Ces tribus, qui ne se connaissaient que pour s'opposer l'une à l'autre, aperçoivent leurs affinités en s'opposant à nous. L'expression : « nous autres hommes noirs » vient fréquemment à leurs lèvres.

Nous en avons fait un bloc qui pense et surtout qui éprouve des passions et des sentiments.

Déjà ce bloc a, grâce à nous, son administration particulière; ses traditions s'épurent et s'éclairent; il commence à avoir ses prêtres; demain il aura ses élites intellectuelles.

Comme occupation du pays, que pèsera alors, à côté de lui, notre population blanche, qui reste si peu nombreuse ?

Que pourrions-nous en cas de révolte générale ? Que pourrions-nous surtout si un parti autonomiste puissant se levait, jouet sans doute de quelque puissance étrangère ? Si, profitant de certaines idéologies chères à notre temps, il invoquait le droit des peuples à disposer d'eux-mêmes ? Prétexte à intervention que saisiraient vite nos concurrents éventuels.

16. Les noirs congolais.

Nous touchons ici un autre bienfait de la Providence. Notre Colonie n'est pas peuplée par une race ayant des

institutions fortes, une religion hostile, le mépris de l'étranger ou la haine de l'envahisseur.

Les Bantous, ainsi que leurs congénères, sont de braves gens, capables d'attachement et de reconnaissance. Ils éprouvent un immense désir de s'instruire et de s'élever, mais ils comprennent la supériorité européenne, les bienfaits que nous leur apportons. Leur idéal est de nous ressembler le plus possible.

Un jour, race devenue adulte, pupille ayant l'esprit assez mûri pour réclamer son émancipation, ils revendiqueront certainement des droits. Mais la ligne de la race ne les poussera pas à des exclusives. Si nous ne les avons pas dressés contre nous par notre conduite à leur égard, c'est de collaboration qu'ils rêveront.

17. Le but à atteindre.

Comprend-on à quelles possibilités conduit un tel point de départ ?

Un jour, si nous le voulons, au lieu d'un mince état-major belge commandant une immense cohue de sans-patrie, prête à s'incliner devant le premier conquérant, nous aurons au cœur de l'Afrique un bloc de douze millions de patriotes, de créoles et de noirs éprouvant les mêmes sentiments, conscients et fiers d'être Belges et qui le resteraient malgré tous les changements politiques.

En prévoyant le pire et que notre Colonie nous fût enlevée, il subsisterait toujours entre elle et nous ce lien tenu mais indestructible, qui unit Britanniques et Américains, Hollandais et Boers, Français de France et Français Canadiens et qui élargit l'ancienne mère patrie de toute l'ampleur d'un peuple qui se réclame encore de ses traditions, de sa langue et de son esprit.

Mais ce pire même, une telle réalisation l'écarterait. On annexe plus difficilement lorsque ce ne sont pas seulement les terres, mais les âmes, qui appartiennent à autrui; lorsqu'on ne devra pas abattre uniquement la

force des armes, mais l'inébranlable fidélité d'un peuple qui a déjà choisi.

Quel secours pour nos diplomates si, au jour où ils s'assiéraient autour de tapis verts pour une conférence mettant en jeu notre colonisation, ils avaient l'appui de douze millions de Congolais proclamant : « Nous sommes, nous voulons rester Belges ».

« Celui qui réveille une masse endormie d'hommes de couleur, a-t-on dit (Ludwig, *Le Nil*, vol. II), finit toujours par être chassé par ceux qu'il a trop réveillés; Galatée se dresse et échappe à son maître ». Quelle merveilleuse réussite, si, grâce à une politique compréhensive et aux qualités des deux races que lient déjà cinquante ans de collaboration, la Galatée noire se prêtait volontairement à d'indissolubles noces avec celui qui l'a appelée à la vie.

Et telle est la conclusion très simple de ces réflexions.

C'est que l'objectif principal de la politique belge au Congo, la pensée qui ne devrait jamais quitter nos gouvernants ni nos fonctionnaires, c'est la nécessité de donner une empreinte profondément belge à nos populations d'outre-mer.

Les Belges d'Afrique doivent devenir des patriotes au même titre que les Belges d'Europe.

Cela est vrai pour les créoles.

Cela est vrai pour les indigènes.

18. Le colonat.

Formuler nettement cette conclusion est le seul but de cette étude; nous l'avons dit en commençant : c'est une vérité bien élémentaire, mais on risque de ne pas en tenir assez compte si on ne la répète pas de temps en temps avec toute la netteté désirable.

Il n'entre pas dans notre projet de tirer de ces prémisses un programme de gouvernement. Il convient cependant d'indiquer de façon plus détaillée le contenu pratique du devoir qui s'impose à nous.

Pensons d'abord aux blancs. Nous nous garderons d'entrer dans l'examen de ce problème du colonat qui a récemment fait couler tant d'encre. Mais il est opportun de remarquer que ce problème est dominé par la nécessité essentielle, vitale, non pas sur un plan sentimental, mais sur un plan pratique dépassant le niveau des préoccupations quotidiennes, d'avoir au Congo une population blanche belge stabilisée. Et cela mérite des sacrifices.

De la part des « intérêts matériels » autant que du gouvernement. Par exemple, combien les puissances industrielles sont-elles souvent tentées de se désintéresser du particulier établi à son propre compte, de réserver toutes leurs commandes à des sociétés, filiales, consœurs, ou même simples parasites. Qu'ainsi elles sacrifient malheureusement les intérêts de leurs actionnaires à ceux du groupe; que leur essor en soit souvent entravé et que l'intérêt général en souffre parfois, est un fait regrettable, mais peut-être pas décisif.

Par contre, on doit signaler que c'est une politique à courte vue. Que vaudront les intérêts des grandes compagnies, si un jour le Congo cessait d'être belge ? Leur sort est lié à celui du pays. Non seulement elles ont un avantage énorme à se créer sur place des réserves de main-d'œuvre européenne, mais encore de faciliter une occupation qui soit le meilleur garant du caractère belge de notre colonisation et dès lors de sa stabilité.

Des progrès considérables ont d'ailleurs été réalisés à cet égard, je me plais à le reconnaître. Ils doivent se généraliser.

19. Les créoles.

Dans nos préoccupations, n'oublions jamais la population blanche née sur place.

Belges ou étrangers, on ne se figure pas à quel point ils considèrent la Colonie comme leur terre natale. Leur esprit n'est pas celui du Belge d'Europe : la liberté d'allu-

res qui fait le fond de la vie coloniale modèle leur esprit. Beaucoup de nos préoccupations leur sont étrangères : ils se sentent Congolais plutôt que Flamands ou Wallons.

Ils sont peu nombreux, dira-t-on ; ils reviennent quand même un jour au pays : les études, la fin de carrière de leurs parents les ramènent chez nous. Ne nous y fions pas, la grosse majorité d'entre eux repart et l'impression qu'ils emportent de la mère patrie, de ses luttes politiques, de son esprit routinier n'est pas toujours favorable.

Les efforts que le gouvernement fait pour le développement des établissements d'instruction dans la Colonie sont sérieux ; il protège efficacement les progrès de la vie sociale : c'est une voie dans laquelle il est patriotique de persévérer.

Il devrait aussi adapter ses statuts de fonctionnaires à la situation spéciale des créoles. La tendance à l'unification et à l'uniformisation, qui a causé tant de tort à la Colonie, devrait faire place à une politique plus souple et, par exemple, dans le cas qui nous occupe, une carrière sur place, avec vacances courtes mais fréquentes, devrait être envisagée à côté de la carrière normale.

20. Les étrangers.

On rencontre de-ci de-là une certaine xénophobie chez des personnalités coloniales belges et même dans certaines sphères officielles.

Qu'on paralyse pour l'avenir une immigration qui concurrencerait trop nos nationaux, rien de plus légitime. Dans la mesure du possible, qu'on refuse toute faveur à certaines institutions qui auraient pour but de constituer en groupements séparés les étrangers établis sur notre sol et de préserver leur nationalité, cela va de soi.

Mais ce serait une erreur de faire grise mine, de réserver un traitement défavorable aux étrangers établis à demeure dans la Colonie et depuis un temps assez long.

Ils furent pour nous d'excellents collaborateurs. La

plupart ont pris uniquement des places que les nôtres étaient incapables d'occuper : aucun peuple n'a des dons universels.

Lorsqu'en 1914 un appel fut fait aux volontaires pour défendre notre territoire africain menacé, la population étrangère répondit généreusement.

Nos œuvres peuvent toujours compter sur son esprit de bienfaisance; nos missions reçoivent des secours de plus d'un étranger ne partageant pas leurs croyances.

Ils nous donnent leurs filles, ils épousent les nôtres; un grand brassage des divers éléments se produit. Leurs séjours en Europe se passe en grande partie chez nous; plus d'un s'y est établi.

Dans les écoles, leurs enfants forment avec les enfants belges nés dans la Colonie un même groupe, qui s'oppose aux importés. Ils participent aux mêmes équipes de football; ils apportent un esprit régionaliste accentué dans les manifestations sportives qui opposent nos formations à celles du dehors.

Lors de la crise, on les a vus s'accrocher à notre sol, parce qu'ils l'aimaient et parce qu'ils nous aimaient; préférer vivoter chez nous, plutôt que de rentrer dans une patrie où ils n'avaient plus ni parents ni amis et résister aussi longtemps qu'ils le pouvaient à l'appât des gros salaires que leur offraient les mines rhodésiennes.

Ils deviennent vraiment et complètement une population blanche congolaise. Veillons à ce qu'elle soit une population congolo-belge.

21. Le régionalisme.

En ce qui concerne le loyalisme de la population d'origine européenne, il importe, me paraît-il, de se rendre un compte exact de la façon dont naît généralement le patriotisme.

Celui-ci n'est pas un sentiment purement abstrait, une affection d'ordre idéologique pour l'État ou la commu-

nauté nationale. Il s'attache avant tout au petit milieu qui nous a vus naître, aux paysages familiers, au groupe humain dont nous faisons partie; il est amour du clocher, solidarité provinciale et ce n'est que par cet intermédiaire qu'il s'adresse au groupe national dont la région fait partie. On se sent Ardennais ou Borain et par cela, Belge.

Historiquement, le régionalisme précède le patriotisme national. En général, il le favorise; un bon Liégeois est un bon Belge. Mais il faut de la part du gouvernement une certaine habileté dans le maniement de ces problèmes. Si l'on donne à une des régions l'impression qu'elle est traitée en Cendrillon dans la grande famille nationale, un conflit pourrait naître entre régionalisme et patriotisme, qui affaiblirait celui-ci. La conjoncture belge actuelle ne le prouve que trop.

Au Congo, l'esprit régionaliste naît le premier. Dans les régions où se trouve une importante population stabilisée, les gens qui en quelque sorte coupent les liens les unissant à leur ancien groupement ne se sentent pas d'emblée Congolais; ils se sentent du Kivu ou du Katanga. C'est leur vie provinciale qui les intéresse et qui forme l'étape nécessaire à la formation d'un sentiment de solidarité plus générale.

Loin d'encourager ces tendances si naturelles et qui sont un si puissant ferment de progrès, le gouvernement a adopté une politique ultra-centralisatrice, qui donne trop souvent aux provinces l'impression qu'elles sont sacrifiées. Sans doute, on affirme généralement le contraire. Le transfert de certains pouvoirs du ministre au gouvernement général est appelé décentralisation, alors qu'il n'est en fait qu'un déplacement et souvent une aggravation, de la centralisation.

Léopoldville est nécessairement l'endroit où doit se trouver l'administration commune de la Colonie; la géographie l'impose. Mais la grande chaleur, l'absence de

milieux intellectuels, la prédominance d'une activité purement commerciale chez les particuliers, la constitution d'un quartier de fonctionnaires, enfin l'absence d'une grande population réellement enracinée font qu'une bonne administration, compréhensive des intérêts si divers des provinces éloignées, y paraît extrêmement difficile. Aussi les froissements pour celles-ci sont ils fréquents.

Il ne s'agit pas ici de critiquer la politique suivie, mais d'en indiquer les incidences sur l'objet de nos préoccupations actuelles. Il est évident, selon nous, que la naissance et le développement d'un véritable esprit patriotique exigent la reconnaissance des intérêts locaux et la protection des caractéristiques régionales, plutôt que la recherche d'une impossible unité.

22. La politique indigène.

Quant aux noirs, on comprend aisément que nous ne préconisons nullement une impossible politique d'assimilation artificielle. Vouloir en faire des « Belges tout court » serait le prétexte à mille maladresses, qui compromettraient leur avenir et nous les aliéneraient.

Pour eux aussi le programme doit être de former des « Congolo-Belges ».

Nous avons adopté officiellement une politique indigène prenant la coutume même comme base de l'ordre social nouveau. Formule sage, qui malheureusement est encore peu comprise. Pour trop de fonctionnaires, de magistrats, de missionnaires, ce n'est qu'une façade, un expédient, dissimulant un régime de bon vouloir et d'opportunisme utilitaire. Le lamentable fonctionnement d'une institution aussi précieuse que les tribunaux indigènes en est le résultat et la preuve.

Il est de la plus absolue nécessité, pour le succès de notre œuvre, pour que nous disposions d'une population indigène forte et bien disposée et non d'une troupe de

désaxés aigris, que nous donnions comme base à sa civilisation tout ce qui peut être conservé des apports ancestraux.

Mais ce que nous plantons sur ces fondations, ce que nous entons sur le vieux tronc, doit porter nettement notre marque et notre sceau. Nous devons veiller à faire de nos sujets des patriotes.

23. Propagande.

La première condition en est évidemment de pratiquer une politique humaine et bienveillante à leur égard. Dans les réformes de détail, nous ne devons jamais céder à la tentation de sacrifier des intérêts généraux, fussent-ils d'ordre purement moral, à la recherche d'avantages économiques immédiats. On compromet ainsi ces avantages eux-mêmes.

Mais ne nous bornons pas à être bons pour les noirs, à leur prodiguer des bienfaits.

Les dernières années nous ont appris que cela n'était pas suffisant pour gagner l'âme d'un peuple. N'oublions pas la leçon de certains plébiscites, ni ce que les historiens nous apprennent de la genèse des révolutions. Les pêcheurs en eau trouble peuvent arriver à convaincre de son malheur même un peuple en pleine prospérité.

Pour conquérir les cœurs et les esprits, il faut un effort puissant de propagande. Si notre tempérament s'oppose à l'emploi de moyens trop tapageurs, il convient cependant de nous inspirer des méthodes qui ont réussi ailleurs. Nous devons inlassablement répéter au noir qu'il est Belge, que nos intérêts sont les siens et que, membres solidaires d'une même communauté humaine, nous voulons avec lui une politique de collaboration.

Il est frappant de constater qu'une telle préoccupation est complètement étrangère au *Recueil à l'usage des fonctionnaires territoriaux*.

Les indigènes sont tout disposés à accepter cette propagande. Les évolués fondent-ils un petit cercle, baptisent-ils un quartier de cité, que leur plus grande fierté est de s'appeler « les Belges ». Ils portent volontiers nos couleurs, ils donnent à leurs enfants les noms d'Albert et d'Elisabeth.

N'hésitons pas à accentuer de tels mouvements. Cessons d'employer le terme ridicule de « Boula Matari » ; que les mots « le Roi », « la Belgique » reviennent sans cesse dans nos conversations ; que chaque noir sache qu'il est Belge ; qu'on n'oppose pas les Belges aux Congolais, mais qu'on répète partout et toujours la vérité, à savoir que les Congolais sont une catégorie de Belges.

Récemment, engageant fortuitement à Paris la conversation avec un noir, je lui demandai : « D'où êtes-vous ? » Il me répondit : « Je suis Français, Monsieur, de la Martinique. » Et il ajouta : « Je suis allé à Bruxelles l'an dernier et j'y ai fait la connaissance d'un nègre belge. »

Il faut que, grâce à un effort constant de propagande adroite, tout Congolais en arrive à répondre : « Je suis un Belge, un Belge du Congo. »

24. Les élites.

Nous devons surtout penser aux élites. J'ai indiqué ailleurs mes idées à ce sujet et je me bornerai à les résumer : il faut essayer de former des élites indigènes, en avançant avec prudence, en veillant à la valeur morale des sujets choisis, mais en allant jusqu'au bout, jusqu'à faire des universitaires et des lettrés. Toutefois, il est nécessaire de nous apprêter à les recevoir, en adoptant une législation qui fasse nos égaux de droit de ceux qui seraient nos égaux de fait et en chassant de nos mœurs et de nos préjugés coloniaux cet esprit d'exclusive qui creuse si souvent un fossé entre les races.

Ne l'oublions pas : on peut ralentir la formation des élites, on ne peut complètement l'empêcher; et c'est des élites éduquées par elle que sortent généralement les pires ennemis de toute nation civilisatrice; elles deviennent aisément des foyers de haine, d'esprit révolutionnaire et d'antipatriotisme.

Nous avons la chance que les noirs conçoivent difficilement de tels sentiments. Naturellement, spontanément, ils sont loyaux et disciplinés. Les Congolais devenus Américains, si maltraités dans le pays de la loi de Lynch, n'y ont fait aucune révolte. Leurs masses ne demandent qu'à se montrer des Américains normaux. Les rues de Haarlem ne se distinguent pas des autres rues de New-York.

Notre programme n'a donc rien d'utopique. Il est entre nos mains de le réaliser : Quelques textes bien et surtout rapidement étudiés, tout spécialement la revision de l'immatriculation; des directives claires; et par-dessus tout, une volonté et une direction fermes, qui fassent que tout cela ne reste pas une simple façade.

25. Conclusion.

Résumons-nous :

C'est un devoir pour nous, gouvernement, missions nationales, particuliers, chaque fois que nous traitons les problèmes concernant le colonat, la population créole, la politique indigène, de nous rappeler que le but principal, essentiel, de notre colonisation est d'agrandir la Belgique en créant au Congo une collectivité de douze millions d'hommes qui soient réellement et pleinement des Belges.

Il faut qu'un jour ceux qui voudraient nous prendre notre patrimoine hésitent à s'annexer douze millions de nouveaux sujets dont l'âme et le cœur et la manière de vivre seraient profondément nôtres.

Il faut, si, suivant le cours normal des choses, la colonie nous demande dans l'avenir une certaine autonomie,

que nous puissions la lui accorder, sans qu'un séparatisme complet vienne même à l'esprit d'une population qui sentirait complètement n'être qu'une branche du peuple belge.

Il faut que les termes « Congo belge » ne soient pas seulement une formule juridique; bien plus, qu'ils ne se justifient pas uniquement par les services rendus à notre territoire africain, les investissements de capitaux, la forme de gouvernement, les établissements de toute espèce, mais par le loyalisme intime et conscient de l'unanimité de ses habitants.

Séance du 18 juillet 1938.

La séance est ouverte à 17 heures, sous la présidence de M. *Carton de Tournai*, président de l'Institut.

Sont présents : Le R. P. Charles, MM. De Jonghe, Louwers, Sohier, Van der Kerken, membres titulaires; MM. De Cleene, Dellicour et Léonard, membres associés.

Excusés : le R. P. Lotar, MM. Engels et Rolin.

Communication de M. E. De Jonghe.

M. *De Jonghe* examine le rôle de l'exogamie clanique et de l'endogamie tribale au point de vue de la production de sous-races et éventuellement de la conservation des types physiques régionaux, qui peuvent exister au Congo Belge. Il pose la question de savoir s'il faut envisager avec sympathie les mariages entre individus appartenant à des tribus ou à des peuplades différentes, particulièrement dans les centres extra-coutumiers et dans les camps de travailleurs. Les études les plus récentes sur la biologie, notamment celle du Professeur Frateur *La notion de race à la lumière des données de l'hérédité expérimentale* publiée dans le *Bulletin* des séances de l'Institut en 1937, lui paraissent décisives à ce sujet. Il conclut que le brassage des divers caractères raciques existant au Congo constitue un enrichissement des populations congolaises et une condition favorable aux progrès de la civilisation. (Voir p. 322.) Il n'y a donc pas lieu de blâmer de tels mariages.

Cette communication est suivie d'un long échange de vues auquel la plupart des membres présents prennent part.

Concours annuel de 1938.

M. *Van der Kerken* fait rapport au nom du jury, composé de MM. *De Jonghe*, *Van der Kerken* et *De Cleene*, sur les réponses reçues à la question relative au droit successoral chez une ou plusieurs peuplades congolaises. Trois réponses ont été reçues. Le jury propose d'accorder le prix de 5.000 francs à l'étude intitulée : « Les chefs couronnés chez les Bakongo » et portant la devise « Omnia omnibus ».

La Section se rallie à cette proposition et décide l'impression dans les *Mémoires* in-8°. L'auteur du manuscrit est le R. P. Mertens, S. J., du Vicariat de Kisantu.

Comité secret.

Les membres titulaires, réunis en comité secret pour élire deux membres associés, portent leur choix sur MM. *R. de Mûelenaere* et *N. Laude*.

La séance est levée à 18 h. 30.

**M. E. De Jonghe. — A propos d'exogamie clanique
et d'endogamie tribale.**

(Races pures ou mélange des races au Congo ?)

L'exogamie clanique est la règle qui, chez beaucoup de populations dites primitives, interdit à tout membre d'un clan d'épouser une femme de son clan. Cette règle est essentielle à l'organisation clanique.

A première vue, son application a pour résultat d'empêcher la production de lignées pures, puisqu'à chaque génération elle fait appel à du sang étranger.

Cependant, les conditions de la vie sociale amènent quelquefois des clans à conclure entre eux des conventions matrimoniales. Il est convenu, par exemple, que les membres des clans A et B prendront femme dans les clans C et D, tandis que les membres de ces deux derniers pourront choisir leur femme dans les clans A et B.

Il est évident que de telles conventions neutralisent le facteur de variabilité que constitue l'exogamie. Elles peuvent aboutir, après de nombreuses générations, à créer des types régionaux, des groupes ethniques.

Ceux-ci, bien entendu, ne représentent pas des lignées pures, des races vraiment homogènes, mais le produit d'un mélange d'un certain nombre de lignées, sans tenir compte des possibilités de segmentation des clans et d'apports de l'extérieur résultant de mariages de prisonniers de guerre, d'esclaves, etc.

En l'absence de toute organisation clanique, la réglementation des interdictions de mariage, conçue en fonction de la prohibition de l'inceste, travaille elle aussi dans le sens de la variabilité du groupe social. La constitution d'une lignée, d'une race pure, se trouve contrecarrée par elle.

Mais à l'exogamie on a l'habitude d'opposer l'endoga-

mie, qui peut être entendue en deux sens : d'une part, elle peut désigner simplement l'absence de règles exogamiques; d'autre part, elle peut emporter l'obligation de prendre femme à l'intérieur d'un groupe déterminé.

Dans ce dernier cas, la coexistence de l'exogamie et de l'endogamie est possible par rapport à des groupes différents.

L'exemple typique est celui de la coexistence de l'exogamie et de l'endogamie tribale : obligé de choisir sa femme en dehors du clan, l'homme ne pourra cependant pas la choisir en dehors de sa tribu.

Dans cette hypothèse, l'organisation tribale aura, au point de vue de la création d'un type physique spécial, une action analogue à celle des conventions entre clans pour la réglementation de l'exogamie. Elle équivaut à une limitation du nombre des clans dans lesquels le choix d'une épouse est licite.

Il va de soi que cette action, favorable à la formation d'un type plus ou moins uniforme, sans être cependant homogène, sera plus efficace dans les tribus à population restreinte, parce que dans les tribus plus importantes, le brassage des types composants pourra, si le défaut de densité des populations et les difficultés des communications n'y font pas obstacle, compter sur des apports plus nombreux et plus variés.

Il faut constater aussi que, dans la plupart des cas, l'endogamie tribale est une question de fait bien plus qu'une question de droit. Les tribus, unités politiques autonomes, étaient souvent en état de guerre. Et, dans ces conditions, l'on conçoit que des mariages entre individus appartenant à des tribus différentes, devaient être plutôt rares, même s'ils n'étaient pas formellement interdits. Ces mariages ne sont bien possibles que si les relations entre peuplades ou tribus sont pacifiques.

A l'heure actuelle, la « pax Belgica » ayant mis fin à l'autonomie des tribus et aux hostilités intertribales, les

possibilités de mariage entre individus de peuplades ou de tribus différentes ont augmenté, surtout dans les centres extra-coutumiers, vers lesquels confluent les indigènes appartenant aux peuplades les plus diverses.

Quelle sera notre attitude vis-à-vis de l'exogamie et de l'endogamie ?

L'exogamie n'étant en rien contraire à l'ordre public, et étant incontestablement coutumière, rien n'autoriserait de la contrecarrer.

Mais l'endogamie tribale ?

Théoriquement, elle interdirait le mariage entre indigènes de peuplades différentes, même dans les centres extra-coutumiers, ou dans les camps de travailleurs.

Il ne viendra, je pense, à l'idée de personne, de vouloir, par une réglementation adéquate, interdire de tels mariages. C'est évidemment la volonté des aspirants au mariage qui doit prévaloir en cette matière.

La question que nous posons se ramène simplement au degré de sympathie ou d'antipathie avec lequel nous accueillons de pareils mariages.

Ce degré de sympathie ou d'antipathie sera fatalement influencé, sinon conditionné, par les théories relatives à la pureté des races.

Il n'est donc pas sans intérêt d'examiner les aspects biologiques du problème.

Il suffit de regarder ce qui se passe au delà de nos frontières pour nous rendre compte que le problème des races ne se pose plus exclusivement sur le terrain scientifique.

Il s'est transporté dans le domaine des réalisations politiques et pratiques. La raciologie ou étude des problèmes des races, a fait place au racisme, et, à côté de la zootechnie, on a vu se constituer une anthropotechnie qui n'est autre chose que notre vieille eugénique ou plus simplement, l'hygiène des races.

Ces problèmes d'actualité brûlante ont donné naissance à une littérature abondante.

J'ai eu la curiosité de la parcourir, mais le temps et la compétence m'ont manqué et me manquent pour l'exposer d'une façon critique et surtout pour prendre une position nette entre certaines des multiples thèses qui s'affrontent en ordre dispersé.

Pour répondre à la question : faut-il tolérer et favoriser les mariages entre Congolais de peuplades et de tribus différentes, il me paraît nécessaire d'élucider au préalable cette autre question : que faut-il entendre par « pureté de la race » ? Cette pureté est-elle nécessaire ou désirable pour le progrès des civilisations humaines ? Je n'entends pas traiter dans cette communication le métissage entre grandes races, c'est-à-dire entre blancs, noirs et jaunes. Cette question mériterait une étude spéciale.

Et, constatons d'emblée que le mot « race » a donné lieu aux confusions les plus invraisemblables.

On a parlé de race latine, de race aryenne, de race française et nos textes législatifs congolais parlent même de race européenne, alors qu'il ne peut, à toute évidence, être question que de civilisations latines, de langues aryennes, de nation française ou d'État français, et d'un continent européen.

Les considérations du grand linguiste A. Meillet, publiées en 1918, sur la différence fondamentale entre groupes raciques et groupes linguistiques, restent vraies et définitives. Les voici en résumé, d'après une étude du R. P. Yves de la Brière (1). En Europe, le type linguistique slave diffère profondément du type allemand, qui ne diffère pas moins du type roman. Or, on chercherait en vain à classer les types raciques physiques de l'Europe continentale en slaves, germaniques et romans. Les Finnois ne sont pas des Indo-Européens, et ne présentent pas physiquement un type particulier. Les types raciques caractéristiques de l'Europe : nordique, alpin, et méditer-

(1) Voir *Études*, 20 juin 1938, pp. 815 et suiv.

ranéen ne sont nullement bornés par les limites qui séparent les types linguistiques, et d'ailleurs, ces types raciques ne s'observent presque nulle part d'une manière exclusive. L'emploi du mot Aryen qui a fait une si singulière fortune, provient d'un fait linguistique mal interprété.

Une autre confusion, non moins importante, est celle qui a été faite entre la race et la nationalité. Nous retrouvons cette confusion jusque dans les actes internationaux sous la forme du principe des nationalités.

Elle remonte à Gobineau, qui a prétendu établir les lois de l'anthropologie avant que les faits et phénomènes aient été étudiés, et dont les théories ont été mille fois réfutées, notamment par feu Th. Simar, dans un mémoire couronné par l'Académie Royale de Belgique, intitulé : *Étude critique sur la formation de la doctrine des races au XVII^e siècle et son expansion au XIX^e siècle* (1).

La race est susceptible de deux définitions, comme le faisait remarquer, en 1910, M. Deniker dans son livre : *Les races et peuples de la terre*.

D'une part, elle peut désigner l'ensemble des caractères somatiques qui, dans une espèce, distinguent les individus qui les ont reçus de leurs ancêtres et qui sont normalement capables de les transmettre à leur postérité. La note essentielle, c'est le type, héréditairement constant (le génotype), quelle que soit sa répartition territoriale.

D'autres ont appelé et appellent races, des groupements réels d'individus qui se réclament d'une origine commune, et qui possèdent, ou, du moins, dont un certain pourcentage, possèdent des traits physiques héréditairement fixes.

Or, à l'heure actuelle, il n'y a guère de groupements territoriaux, physiquement homogènes, et coïncidant

(1) Bruxelles, Hayez. 1923.

avec une race déterminée. Les races humaines pures n'existent pas sous la forme de groupements territoriaux.

L'anthropologiste anglais Keith, après avoir étudié les races au point de vue de leur répartition territoriale, a proposé une classification des degrés de pureté raciale des populations. Il appelle :

1. *pandiacritique* une population racée à 100 %, c'est-à-dire dont tous les sujets présentent entre eux une telle ressemblance qu'il n'y a pas à douter de leur race.

2. *macrodiacritique*, le groupe comprenant 80 % d'individus racés purs.

3. *mésodiacritique*, le groupe dans lequel on rencontre de 30 à 80 % de sujets racés purs.

4. *microdiacritique*, le groupe qui renferme moins de 30 % de racés purs.

Appliquant cette classification à l'Angleterre, Keith considère que, dans une foule composée de Britanniques non particulièrement choisis, il est possible de distinguer, d'après l'apparence physique (phénotype) : 15 % de Gallois, 15 % d'Irlandais, 10 % d'Écossais et 10 % d'Anglais. La nationalité britannique se trouverait donc, du point de vue de la pureté racique, au stade microdiacritique.

Certains peuvent trouver cela lamentable, fâcheux, dangereux pour l'avenir de la nation anglaise. Ce n'est pas l'avis de Keith lui-même qui estime, à juste titre, que les facteurs psychiques sont plus importants que les facteurs physiques pour l'évolution d'une nation. L'esprit du vouloir vivre collectif importe plus que l'indice céphalique ou la couleur des yeux.

Ces considérations m'ont paru suffisantes pour ne pas voir d'un œil antipathique la suppression des barrières

(1) Voir H. NEUVILLE, L'espèce, la race et le métissage en Anthropologie (*Arch. de l'Inst. de Paléontologie humaine*, mémoire II, Paris, Masson, 1933, pp. 355-367).

que l'endogamie tribale opposait jusqu'ici au brassage des divers types congolais. Mais c'est dans une publication de notre Institut ⁽¹⁾ que j'ai trouvé les arguments les plus précis et les plus décisifs en faveur de cette suppression des barrières. Ils ont été produits par notre collègue, le Prof^r Frateur, à la Section des Sciences naturelles et médicales.

L'étude de M. Frateur est excessivement concentrée et il n'est pas possible de la résumer. J'ai pensé qu'il serait utile d'en commenter certains passages devant la Section des Sciences morales et politiques, qui ne peut se désintéresser de ces problèmes.

Dans ses recherches sur l'hérédité expérimentale, M. Frateur s'est surtout attaché aux caractères morphologiques. Les caractères physiologiques, que les ethnologues ne peuvent négliger, compliquent les recherches parce qu'ils sont très sensibles aux influences du milieu. Les caractères morphologiques et physiologiques forment le génotype de la race; ils sont héréditaires et constants à travers les générations. Cette constance ne s'étend pas aux caractères acquis, qui sont d'une importance capitale chez l'homme et qui apparaissent dans le phénotype des races humaines.

Les notions d'homozygotie et d'hétérozygotie jouent un rôle important dans l'interprétation que M. Frateur donne des résultats de ses recherches expérimentales. Un individu est appelé hétérozygote ou impur par un caractère déterminé, s'il s'est développé de deux cellules germinatives dont une seulement possédait ce caractère; il est appelé homozygote ou pur pour un caractère déterminé, s'il s'est développé de deux cellules germinatives qui possédaient chacune ce caractère.

M. Frateur explique la formation des races par l'hypo-

⁽¹⁾ *Bulletin des séances*, VIII, 1937, fasc. 2, pp. 287-601. — Cf. FRATEUR, Le Caractère héréditaire, dans *Bulletin des séances de l'Académie royale de Médecine de Belgique*, séance du 26 mars 1938, pp. 116-131.

thèse d'une hétérozygotie originelle dans l'espèce. Il y a dans l'espèce quelques rares individus qui sont hétérozygotes ou impurs dans l'un ou l'autre de leurs caractères. Leur union fortuite produit, par dissociation mendélienne, la variation. Mais la dissociation se limite à un caractère spécifique complexe qui se décompose en caractères plus simples, qui définiront la race. Les races qui arrivent à être définies par des caractères simples, indissociables, ont atteint l'extrême limite de leur évolution. Elles sont fixes, pures, homozygotes.

Il en résulte que le mélange des types enrichit l'espèce, puisqu'il cause une extension de leur courbe de variabilité. Ce mélange, ce brassage, exclusif de toute sélection, semble la condition la meilleure pour faire apparaître à chaque génération la diversité des caractères qui demandent les exigences si variées de l'existence des races civilisées.

Cette conclusion ne paraîtra paradoxale qu'à ceux qui sont habitués à assimiler les races humaines aux races domestiques de nos éleveurs et de nos horticulteurs. Ceux-ci ont horreur des hybrides et des bâtards. Ils pratiquent la sélection, éventuellement corrigée par des croisements judicieusement choisis. Pour eux, la pureté de la race est chose essentielle.

Mais cette pureté de la race est conçue exclusivement en vue de ses utilités pour l'homme, sans égard pour l'intérêt de l'espèce elle-même. Il arrive même que les intérêts de l'espèce soient entièrement méconnus et sacrifiés au profit de l'homme. Une vache laitière, produit d'une sélection sévère, sera parfaite pour l'éleveur parce que son rendement est proportionnel à son degré de sélection, tandis qu'une vache non sélectionnée, une vache commune, non racée à 100 %, sera dépréciée. Bon nombre de biologistes considèrent cependant que la vache, racée 100 % a perdu certaines qualités utiles à l'espèce et nécessaires à la vitalité de celle-ci.

Les races humaines ne doivent pas être assimilées aux races domestiques. Essentielle pour celles-ci, la pureté de la race ne l'est pas du tout chez l'homme. Les races humaines doivent évoluer surtout en fonction des besoins des civilisations humaines.

Nous pensons donc avec M. Frateur, qu'il faut, au Congo, favoriser dans la mesure du possible, et sans compromettre d'autres intérêts légitimes, les mariages entre populations voisines, et, dans les centres extra-coutumiers, les mariages d'individus appartenant à des tribus et à des peuplades différentes, éviter de pratiquer la sélection par classes sociales à l'intérieur des peuplades et des tribus, et enfin, nous efforcer de procurer par tous les moyens, les conditions de milieu les plus appropriées au plein développement des aptitudes physiques et psychiques des populations.

Le brassage des divers caractères raciques existant au Congo constitue un enrichissement des populations congolaises et une condition favorable aux progrès de la civilisation.

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Séance du 30 avril 1938.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. Gérard, vice-directeur, en l'absence de M. Robert, en voyage au Congo.

Sont présents : MM. Bruynoghe, Buttgenbach, Fourmarié, Rodhain, Schouteden, membres titulaires; MM. Burgeon, Delevoy, Frateur, Hauman, Leynen, Mouchet, Passau, Robijns, Shaler, membres associés et De Jonghe, Secrétaire général de l'Institut.

Excusés : MM. Droogmans, Dubois, Marchal et Van den Branden.

Décès de M. E. Rubbens.

M. le Président se fait l'interprète des membres de la Section pour exprimer l'émotion que leur a causée le décès de M. Edm. Rubbens, Ministre des Colonies. Il rappelle l'intérêt et la sympathie avec lesquelles le Ministre suivait les travaux de l'Institut, qui perd en lui un protecteur puissant. M. le Président prie M. le Secrétaire général d'adresser à M^{me} Rubbens et à ses enfants les sincères condoléances de l'Institut.

Communication de M. H. Buttgenbach.

M. Buttgenbach présente une note de M. J. Melon, intitulée : *La sharpite, nouveau carbonate d'uranyle du Congo belge*. Ce nouveau minéral provient du gîte d'uranium de Shinkolobwe (Katanga).

La Section décide la publication de cette note dans le *Bulletin des séances*. (Voir p. 333.)

Communication de M. E. Leynen.

M. Leynen communique le résultat des recherches faites au laboratoire de diagnostic et recherches vétérinaires du

Ministère de l'agriculture (Directeur, M. Willems), sur le *Contrôle de l'action de l'astreptine dans le traitement de la fièvre aphteuse chez le cobaye.* (Voir p. 337.)

M. Leynen répond à quelques questions posées par M. Bruynoghe.

Communication de M. E. Leynen.

M. Leynen donne lecture d'une note intitulée : *Action in vitro du sulfate neutre d'orthoxyquinoléine (Chinosol) sur trypanosomum congolense.* (Voir p. 343.)

A la suite d'un échange de vues auquel prennent part MM. Bruynoghe, Rodhain, Frateur, Mouchet, le Président et Leynen, la Section adopte à l'unanimité le vœu suivant : *L'Institut appelle l'attention des autorités compétentes sur le danger que présente pour les élevages congolais, l'introduction de bétail ou de viande provenant de centres infestés de stomatite aphteuse.*

Rapport sur un Mémoire.

M. Rodhain présente le rapport qu'il a fait d'accord avec M. Mouchet sur l'étude du D^r Schwetz, intitulée : *Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango.* (Voir p. 347.) Les rapporteurs proposent la publication de ce travail dans les *Mémoires* de l'Institut. Cette proposition est adoptée par la Section.

Concours annuel de 1940.

La Section met au concours pour 1940 les deux questions suivantes :

1. *On demande des recherches nouvelles sur la toxicité des maniocs au Congo belge.*
2. *On demande une contribution importante à l'étude des roches basiques du Congo belge.*

La séance est levée à 15 h. 45.

La Sharpite, nouveau carbonate d'uranyle du Congo belge.

(Note de M. J. MÉLON, présentée par M. H. BUTTGENBACH.)

Ce nouveau minéral provient du gîte d'uranium de Shinkolobwe (Katanga). Il se présente sous forme de croûtes fibro-radiées, de couleur vert-jaunâtre; accompagné d'uranotile, il recouvre une masse formée de curite et de becquerélite.

Nous donnons à ce nouveau minéral le nom de *Sharpite*, en l'honneur du major R. R. Sharp, qui découvrit le gisement uranifère de Shinkolobwe en 1915.

La *Sharpite* a une dureté d'environ 2,5 et une densité supérieure à celle de l'iodure de méthylène ($>3,33$).

PROPRIÉTÉS OPTIQUES. — Les fibres, très minces, s'éteignent longitudinalement et l'allongement est toujours positif. Il est très difficile d'obtenir une bonne figure d'interférence; cependant, il semble bien que les fibres sont aplaties normalement à n_m et que la bissectrice aiguë est parallèle à l'allongement. Le signe optique serait donc positif.

Le pléochroïsme est faible, mais bien visible : jaune clair légèrement verdâtre suivant n_o et brunâtre suivant n_p .

n_o est voisin de 1,72

$n_p = 1,633$ presque exactement.

La biréfringence est donc très élevée, environ 90 millièmes.

Les fibres contiennent de nombreuses inclusions microscopiques d'un minéral noir, opaque, que l'analyse chimique a montré être de l'hétérogénite ou de la stanniérite.

SYSTÈME CRISTALLIN. — Il résulte des propriétés optiques que la *Sharpite* est probablement orthorhombique; toutefois il n'est pas impossible qu'elle soit uniaxe et ait donc une symétrie plus élevée.

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET ANALYSE. — Le minéral se dissout très facilement, avec effervescence, dans les acides dilués; l'acide nitrique dilué laisse un résidu noir, formé des inclusions que l'on observait au microscope. Ce résidu contient beaucoup de cobalt et un peu de fer.

Les données suivantes se rapportent au minéral séché à 105°-110°. La *Sharpite*, chauffée progressivement, commence à perdre du poids vers 200°-225°, mais la perte ne devient rapide que vers 275°. Après un chauffage prolongé à 325°, le minéral a perdu 16,85 %. A ce moment, le résidu, qui est orangé, ne contient plus ni H²O, ni CO². Une nouvelle perte de poids ne se manifeste plus qu'à la calcination; après celle-ci, la perte totale atteint 18,30 % et le résidu est devenu brun. Cette augmentation de perte de 1,45 % provient de la transformation de UO³ en U³O⁸ (1). Un essai au permanganate de potassium a, en effet, montré que tout l'uranium est sous forme d'uranyle.

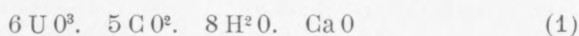
Le minéral se séparant de ses inclusions par simple dissolution dans l'acide nitrique dilué, l'analyse de la partie soluble a donné :

		Molécules
UO ³	81,04	0,283
CO ²	10,30	0,234
H ² O	6,81	0,378
CaO	2,70	0,048
	100,85	

La teneur en insoluble est de 1,6 %.

(1) Jusque 400°, cette transformation n'est pas à craindre (BILTZ et MÜLLER, *Z. Anorg. Chemie*, **163**, 257, 1927).

Cette analyse donne comme formule du minéral :



ou



en considérant la chaux comme impureté. Cependant cette impureté ne peut être de la calcite, parce que, ce dernier minéral ne perdant pas son CO^2 à 325° , la différence entre la perte à 325° et la perte au feu devrait, en cas de présence de calcite, être beaucoup plus forte que ce qui a été obtenu (le CO^2 correspondant à 2,70 % de CaO est de 2,1 %).

La formule (2) concorde presque exactement avec l'analyse comme le montre le tableau suivant :

	Analyse sans CaO	Formule (2)
UO^3	82,57	82,51
CO^2	10,49	10,56
H^2O	6,94	7,13
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

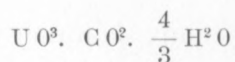
Il n'y a pas de doute que la *Sharpite* constitue un nouveau minéral. En effet, parmi les carbonates d'urane connus, seules la *Rutherfordine* ⁽¹⁾ et la *Schroekingerite* ⁽²⁾ ont certaines propriétés voisines de celles de la *Sharpite*. La *Schroekingerite* a des indices de réfraction allant de 1,66 à 1,69, mais elle se présente en lamelles à extinction oblique et, de plus, sa perte au feu est de 36,7 %. Quant à la *Rutherfordine*, ses indices (1,72 à 1,80) se rapprochent de ceux de la *Sharpite*, bien que plus grands, mais la *Rutherfordine* est anhydre; un caractère différentiel

(1) W. MARKWALD, *Centr. Bl. f. Min.*, 1906, 761; E. S. LARSEN and H. BERMAN, *U. S. Geol. Surv. Bull.*, 848. — Sa formule est $\text{UO}^3.\text{CO}^2$.

(2) A. SCHRAUF, *Tscherm. Min. Mitt.*, 1873, 137; E. S. LARSEN and H. BERMAN, *loc. cit.*

réside aussi en ce fait que la Rutherfordine ne perd son CO^2 qu'au-dessus de 300° .

Si l'on voulait considérer la Sharpite comme une Rutherfordine hydratée, sa formule pourrait s'écrire :



qui donne :

U O ³	80,80
C O ²	12,42
H ² O	6,78
	<hr/>
	100,00

et la teneur plus grande en UO^3 , donnée par l'analyse du minéral du Katanga, s'expliquerait peut-être par la présence dans la prise d'essai d'un peu de becquerélite.

**M. L.-E. Leynen. — Contrôle de l'action de l'Astreptine
dans le traitement de la fièvre aphteuse chez le cobaye.**

Depuis ces dernières années, une nouvelle classe de substances sulfo-amido-azoïques a fourni divers produits remarquables par leur activité thérapeutique, principalement dans les affections streptococciques. Leur emploi en médecine vétérinaire a été préconisé dans la gourme du cheval, les streptococcies porcines et autres.

Tout récemment, Verstracte signale les heureux effets obtenus à la clinique de la Faculté vétérinaire de Gand, dans le traitement des infections puerpérales chez le chien et le chat.

Les résultats obtenus dans le traitement des streptococcies ne peuvent qu'encourager l'emploi de ces substances, surtout que la sérothérapie anti-streptococcique donne des résultats inconstants, parfois même décourageants. Ainsi que le dit Bruynoghe « Ces microbes possèdent, à un très haut degré, la propriété d'individualiser leurs souches et ils subissent aisément des modifications dans leurs propriétés biologiques (virulence) et dans leur constitution antigénique au cours de leur développement *in vitro* et *in vivo*. Il en résulte qu'il est difficile de produire un sérum thérapeutique effectivement polyvalent et, de ce fait, à même d'influencer toutes les infections streptococciques.

Ajoutez à cela que les streptocoques peuvent troubler le fonctionnement normal des organes et entre autres altérer plus ou moins profondément la vitalité des cellules de défense (leucocytes, grand monocytes, etc.). Dans ce cas, l'effet utile du sérum administré peut marquer, non par défaut de l'activité ou de la spécificité appropriée du sérum utilisé, mais par déficience des phagocytes. »

Quoique l'emploi des sulfo-amido-azoïques soit plutôt recommandé dans le traitement des streptococcies, leur utilisation a été préconisée également dans le traitement de la fièvre aphteuse.

Il était intéressant de vérifier si l'activité de ces produits s'étendait à un virus filtrable, notamment celui de la fièvre aphteuse.

Depuis 1935, un certain nombre d'auteurs ont émis l'opinion que l'activité des composés azoïques tels que le Rubiazol, le Prontosil, est due au para-amino-phenyl-sulfamide qui entre dans leur formule. C'est ce produit qui a été mis gracieusement à notre disposition, sous le nom d'Astreptine (para-amino-phenyl-sulfamide). Nous en exprimons nos vifs remerciements.

Notre collègue et ami le D^r Willems, directeur du Laboratoire de diagnostics et recherches vétérinaires du Ministère de l'Agriculture, a bien voulu mettre à notre disposition les animaux d'expérience nécessaires à ce contrôle et a surveillé l'évolution de la fièvre aphteuse chez le cobaye et l'influence de l'astreptine sur l'évolution des lésions. Nous lui exprimons ici toute notre gratitude pour sa précieuse collaboration.

On sait que comme animal réactif vis-à-vis du virus aphteux, le cobaye, naturellement réfractaire à la maladie, est de grande valeur dans l'étude du virus aphteux.

L'infection aphteuse ne se développe que chez le cobaye expérimentalement infecté.

L'infection se fait en injectant dans le derme de la face plantaire des pattes postérieures 1/10 de c.c. d'une émulsion du produit de broyage de débris épithéliaux d'aphtes du bœuf, ou de la lymphe provenant d'un aphte.

Les symptômes de la maladie se montrent 24 heures après l'infection. La région plantaire est congestionnée, sensible à la pression. L'épiderme est soulevé par la lymphe et forme un aphte. La rupture est rarement spontanée chez le cobaye. L'aphte s'affaisse lorsque la cicatri-

sation s'opère. Les lésions s'étendent aux pattes antérieures et des aphtes surviennent dans la bouche. C'est le stade de la généralisation entre le 5^e et le 8^e jour. La mort survient dans 30 % des cas du 15^e au 20^e jour.

**CONDITIONS DANS LESQUELLES
LES ESSAIS AVEC L'ASTREPTINE MEURICE
ONT ÉTÉ CONDUITS.**

(Para aminophénylsulfamide) comprimés à 30 ctgr.

Virus aphteux : souche belge d'origine bovine identifiée du type O (Vallée).

Cobayes : poids moyen de 600 gr.

Administration : Le comprimé est émulsionné dans 3 à 4 c.c. d'eau ordinaire et est administré *per os*, à la pipette.

L'administration est aisée, le cobaye avale facilement. L'appétit est conservé.

Infection : Injection intradermique de virus à la face plantaire des deux pattes postérieures. Dose 1/10 c.c. de virus dilué au 1/500. Cette dose provoque la généralisation aphteuse chez tous les cobayes inoculés.

Par généralisation, il faut entendre l'apparition d'aphtes aux membres antérieurs et dans la bouche.

Désirant surtout connaître l'effet préventif du médicament, nous avons donné dans un premier essai 0,075 gr. durant 3 jours avant d'infecter. Après l'infection, l'administration du médicament n'a pas été poursuivie.

Dans le deuxième essai, l'astreptine a été donnée durant 5 jours avant l'infection et l'administration du médicament a continué jusqu'à l'apparition éventuelle de lésions de généralisation.

Les observations de ces essais sont consignées dans les tableaux ci-annexés.

Par conséquent, les doses quotidiennes 0,03, 0,075, 0,15, 0,225, 0,30 ont été essayées.

Contrôle de l'action de l'Astreptine dans

1^{er} ESSAI.

	1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour	4 ^e jour
Cobaye 1.	$\frac{1}{4}$ comprimé 0,075	0,075	0,075	infection
Cobaye 2.	0,075	0,075	0,075	infection
Cobaye 3.	0,075	0,075	0,075	infection
Témoin 4	0	0	0	infection

2^e ESSAI.

	1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour	4 ^e jour	5 ^e jour	6 ^e jour	7 ^e jour
Cobaye 5	$\frac{1}{10}$ comprimé 0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03 infecté	lésions local
Cobaye 6	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03 infecté	0,03
Cobaye 7	$\frac{1}{4}$ comprimé 0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075 infecté	lésions local
Cobaye 8	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075 infecté	0,075 lésions local
Cobaye 9	$\frac{1}{2}$ comprimé 0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15 infecté	—
Cobaye 10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15 infecté	0,15
Cobaye 11	$\frac{3}{4}$ comprimé 0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225 infecté	lésions local
Cobaye 12	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225 infecté	0,225 lésions local
Cobaye 13	1 comprimé 0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30 infecté	—
Cobaye 14	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30 infecté	0,30
Cobaye 15	Témoin	T	T	T	T	infecté	—
Cobaye 16	Témoin	T	T	T	T	infecté	lésions local

traitement de la fièvre aphteuse chez le cobaye.

5 ^e jour	6 ^e jour	7 ^e jour	8 ^e jour	9 ^e jour	10 ^e jour
lésions locales	—	—	généralisation	—	—
lésions locales	—	—	généralisation	—	—
lésions locales	—	—	—	—	généralisation
lésions locales	—	—	—	—	généralisation

8 ^e jour	9 ^e jour	10 ^e jour	11 ^e jour	12 ^e jour	13 ^e jour	14 ^e jour	15 ^e jour
—	—	—	généralisation	—	—	—	—
0,03 lésions loc.	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03 généralisation	—	—
—	—	—	généralisation	—	—	—	—
0,075	0,075	0,075	0,075	0,075 généralisation	—	—	—
—	lésions loc.	—	—	—	généralisation	—	<i>MORT</i>
0,15 lésions loc.	0,15	0,15	0,15	0,15 généralisation	—	—	—
—	—	—	généralisation	—	—	<i>MORT</i>	—
0,225 lésions loc.	0,225	0,225 généralisation	—	<i>MORT</i>	—	—	—
—	—	—	généralisation	—	—	—	—
0,30 lésions loc.	0,30	0,30	0,30 généralisation	—	—	—	—
lésions loc.	—	généralisation	—	—	—	—	—
—	—	—	généralisation	—	—	—	—

Un premier cobaye reçoit la dose pendant 6 jours, jusqu'au moment de l'infection. Le second cobaye reçoit la dose jusqu'à la généralisation.

On ne note aucune différence avec les témoins. Les cobayes 6 et 9 font une généralisation un peu plus tardive que les témoins; cependant, on se trouve encore dans les délais normalement observés.

Il est à remarquer aussi que rien de spécial n'a été noté quant à la guérison, par rapport aux témoins. L'astreptine semble donc ne pas modifier l'évolution de la fièvre aphteuse chez le cobaye, tout au moins aux doses utilisées.

L'étude de l'emploi de l'astreptine dans le traitement de la fièvre aphteuse chez les bovidés sera poursuivie.

Il est possible que le produit, même s'il ne devait pas avoir chez les bovidés, une action directe sur le virus aphteux, pourrait influencer heureusement les complications graves de la maladie.

BIBLIOGRAPHIE.

- BRUYNOGHE, La Chimiothérapie dans les Affections Streptococciques (*Revue Médicale de Louvain*, 1937, nos 7 et 10).
- BLOCH-MICHEL, CONTE et DUREL, L'emploi des Dérivés Sulfamidés non Azoïques dans le traitement de l'Erysipèle (*Presse Médicale*, 1936, n° 82, p. 1583).
- GERHARD DOMAGK, Untersuchungen über den Wirkungsmechanismus des Prontosil bei der experimentellen Streptococceninfektion (*Zeitschrift f. Klinische Medizin*, Bd. 132, 6 Heft, 22 Juli 1937).
- TRÉFOUEL, NITI et BOVET, Le mode d'action du P-Amido-phenyl-sulfamide et des dérivés azoïques dans les septicémies streptococciques expérimentales (*Presse Médicale*, 1937, n° 45, p. 839).
- VERSTRAETE, Behandeling van puerperale infecties, bij kleine huisdieren, met sulfamiden (*Vlaamsche Wetenschappelijke Congressen*, 1938).

(Travail du Laboratoire de diagnostics et recherches vétérinaires du Ministère de l'Agriculture. — Directeur : R. Willems.)

**M. L.-E. Leynen. — Action in vitro
du sulfate neutre d'orthoxyquinoléine (Chinosol)
sur trypanosomum congolense.**

L'ouverture des frontières du Katanga à l'importation de bétail et de viande de la Rhodésie du Sud où la fièvre aphteuse a existé, pose, ne fût-ce que dans des limites très restreintes, la possibilité de l'introduction de cette maladie au Katanga.

Afin d'être prêts à toute éventualité en cas d'éclosion de la maladie dans les troupeaux laitiers des environs d'Élisabethville et de Jadotville, nous avons pensé que les dispositifs de lutte contre cette maladie devaient être établis dès à présent pour intervenir utilement en cas de danger.

A cet effet, nous avons donné des instructions pour que la sérothérapie en usage en Belgique, en Hollande, en France et dans d'autres pays, soit appliquée. Elle consiste dans l'injection de sérum ou de sang d'animaux convalescents aux animaux se trouvant dans un foyer ou zone d'infection. Ainsi qu'il a été établi, le sérum ou le sang des animaux guéris de la fièvre aphteuse contient des principes immunisants.

La méthode n'est pas nouvelle. Nous avons pu en constater les bons effets lors de l'épizootie de 1910 où nous avons traité quelques centaines d'animaux dans les élevages bovins du Hainaut.

Aujourd'hui, l'emploi s'est généralisé, grâce à la création d'un service spécial de préparation de sérum prélevé sur du bétail convalescent.

Ce sang est prélevé du 15^e au 20^e jour, après l'apparition des premiers aphtes. Les animaux atteints de complications ou de suppurations graves ne sont pas saignés.

Le sang est récolté dans une solution citratée à 5 ‰ à laquelle on ajoute par litre de sang recueilli 1 ‰ de Chinosol. Ce mélange est expédié au laboratoire où il est centrifugé, le sérum est réexpédié aux praticiens. Ceux-ci injectent 1 c.c. de sérum par kilo de poids vivant. Il doit être employé dans les 8 jours s'il n'est pas conservé au frigo où il peut se conserver pendant plusieurs semaines.

Il a été démontré que le sérum est stérile et que notamment il ne contient plus de *brucella bovis*.

Pour des raisons d'ordre pratique, nous avons préconisé, pour le Katanga, l'emploi de sang au lieu de sérum.

Malgré que le sang traité de cette façon ne soit employé qu'après 24 heures nous avons voulu savoir si le trypanosome congolense pouvant se trouver dans le sang des animaux apparemment sains, est tué par le traitement mentionné ci-dessus, sinon nous risquerions d'infecter des animaux de trypanosomiase en voulant les mettre à l'abri de la fièvre aphteuse.

Notre collègue, le D^r Rodhain, a bien voulu nous remettre une souche de trypanosome congolense. Le D^r Willems, Directeur du Laboratoire de diagnostics et recherches vétérinaires du Ministère de l'Agriculture nous a accordé toute son assistance tant en matériel que pour la surveillance des animaux en expérience et pour tous les contrôles faits. Nous leur exprimons ici toute notre reconnaissance.

MATÉRIEL DE L'EXPÉRIENCE.

Un cobaye très fortement trypanosé est saigné par ponction intra-cardiaque à l'aide d'une seringue. On retire 10 c.c. de sang. On prend deux petits récipients, en verre, contenant chacun 0,5 c.c. de citrate neutre de Soude à 5%. On introduit dans chaque récipient 4,5 cm³ de sang.

Immédiatement après, on ajoute à la pipette 0,05 c.c. de chinosol à 10% dans de l'eau, dans l'un des deux récipients.

Le mélange est bien agité et on injecte 1/10 de c.c. de sang chinolé à un cobaye ainsi que 1/10 de c.c. de sang citraté mais non chinolé à un second cobaye. Toutes les heures un cobaye est injecté avec du sang chinolé et un second cobaye simplement avec du sang citraté.

Les résultats sont consignés dans le tableau ci-annexé.

Il est à remarquer qu'après 6 heures de contact, les trypanosomes chinolés étaient aussi mobiles que les témoins.

**Action « in vitro » du sulfate neutre d'orthoxyquinoléine
(Chinosol) sur « trypanosomum congolense ».**

SANG CITRATÉ (*non chinolé*). — Cobaye de 400 à 500 grammes.

Au moment du mélange . . .	mort de Trypanosomiase après	12 jours
après 1 h. de contact . . .	idem	11 jours
après 2 h.	idem	11 jours
après 3 h.	idem	15 jours
après 4 h.	idem	13 jours
après 5 h.	idem	14 jours
après 6 h.	idem	12 jours
après 24 h.	idem	16 jours

SANG CITRATÉ (*et chinolé*). — Cobaye de 400 à 500 grammes.

Au moment du mélange . . .	vit après 90 jours. Pas de Tryp. dans le sang
après 1 h.	idem
après 2 h.	idem
après 3 h.	idem
après 4 h.	idem
après 5 h.	idem
après 6 h.	idem
après 24 h.	idem

Après 24 heures de contact, les uns et les autres étaient immobiles.

A la lecture du tableau, on constate que tous les cobayes injectés avec du sang non chinolé mais simplement citraté sont morts de trypanosomiase, même après 24 heures de contact avec le citrate de soude. D'autre part, tous

les témoins injectés avec le sang citraté et chinosolé, même où le contact n'a été que d'un moment, sont restés en vie après 90 jours. A aucun moment, on n'a pu constater la présence de trypanosomes dans la circulation générale.

Nous avons estimé que la méthode employée en Belgique sur une vaste échelle peut s'appliquer sans danger au Katanga, à condition de tenir compte des divers éléments signalés ci-dessus.

Nous nous proposons d'expérimenter les effets du chinosol sur l'évolution de la trypanosomiase sur le cobaye et le bœuf.

(Travail du Laboratoire de diagnostics et recherches vétérinaires du Ministère de l'Agriculture. — Directeur : R. Willems.)

Rapport sur le mémoire du D^r J. Schwetz, intitulé :
« Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo
et du Kwango. »

Chargé par le Fonds Jacques Cassel de l'Université de Bruxelles d'une mission parasitologique dans le Bas-Congo, le D^r J. Schwetz a pu continuer les études qu'il a entreprises au cours de ces dernières années sur le paludisme au Congo Belge.

Il a recherché le nombre d'infectés de paludisme parmi plusieurs milliers de noirs du Mayumbe, des Cataractes et du Kwango. Cette recherche faite avec grand soin et avec le plus grand souci d'exactitude apporte une nouvelle contribution importante à l'étude à peine ébauchée du paludisme dans la Colonie.

L'auteur montre l'importance relative des quatre plasmodiums humains et suivant les groupes d'âges permettant ainsi d'en apprécier l'évolution au cours de la vie des indigènes.

Pour faciliter la lecture de l'important travail, nous nous permettons de suggérer à son auteur de condenser les chiffres des divers villages en tableaux régionaux.

Il y aurait lieu également d'ajouter ci et là au mot filaire le préfixe « micro », car il s'agit en réalité d'embryons filariens du sang.

Telle qu'elle, l'étude du D^r Schwetz constitue un document de valeur qui sera consulté avec intérêt par tous ceux qui s'intéressent à la question du paludisme chez les indigènes du centre de l'Afrique.

Nous proposons volontiers l'impression de ce travail dans les *Mémoires* de cet Institut.

R. MOUCHET,
A.-J. RODHAIN.

Séance du 21 mai 1938.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. le vice-directeur *Gérard*, remplaçant M. *Robert*, en voyage au Congo.

Sont présents : MM. Bruynoghe, De Wildeman, Marchal, Rodhain, membres titulaires; MM. Burgeon, Delevoy, Hauman, Leynen, Mouchet, Robijns, Van den Branden, membres associés et De Jonghe, Secrétaire général de l'Institut.

Excusés : MM. Buttgenbach, Dubois, Fourmarier et Trolli.

Communication de M. F. Van den Branden.

M. *Van den Branden* donne lecture d'une note intitulée : *Contrôle biologique du Bayer 205 ou Germanine et des produits similaires, du 309 « Fourneau » ou Maranyl et du Belgamyl.*

L'auteur fait remarquer qu'il n'existe pas, à l'heure actuelle, un test international pour le contrôle biologique du « Bayer » 205. Un tel test est universellement admis pour les médicaments arsénicaux, tels que le Neosalvarsan, l'Acetylarsan, le Sulfarsénol, la Tryparsamide, etc.

Il signale que les renseignements au sujet du contrôle du « Bayer » 205 existent dans des documents inédits et il propose d'admettre provisoirement un contrôle biologique, consistant en un essai de toxicité et en un essai thérapeutique basé sur les résultats obtenus par une série d'expériences qu'il a effectuées sur la souris blanche. (Voir p. 350.)

Concours annuel de 1938.

La Section désigne MM. *Bruynoghe*, *Rodhain* et *Trolli* pour faire rapport sur la réponse à la question relative au

métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes du Congo.

Règlement des concours annuels.

Un certain nombre de membres estiment que l'anonymat exigé pour les participants au concours annuel ne se justifie pas. Ils invoquent l'exemple de l'Académie de Belgique qui a modifié sur ce point, son règlement des concours annuels. Après un échange de vues, M. le Président prie MM. Marchal et De Wildeman de préparer une proposition formelle et précise de modification du règlement sur la question.

La séance est levée à 15 h. 30.

**M. F. Van den Branden. — Contrôle biologique
du « Bayer » 205 ⁽¹⁾ ou Germanine, et des produits similaires,
du 309 « Fourneau » ou Moranyl et du Belganyl.**

Jusqu'ici, il n'existe pas, pour le contrôle du « Bayer » 205, de test biologique international, comme il en existe un, universellement admis, pour les médicaments arsénicaux, tels que le néosalvarsan, l'acétylarsan, le sulfarsénol, le stovarsol, la tryparsamide, etc.

Les seuls renseignements que nous possédons au sujet du contrôle du « Bayer » 205 sont puisés dans des documents inédits.

Launoy ⁽²⁾ propose :

1° un test de toxicité sur souris blanche, comportant l'injection, par 20 gr. de souris, de 1 ctgr. de médicament par voie veineuse (solution à 1 % dans l'eau salée); des 4 souris injectées, 3 doivent survivre après 6 jours;

2° un test thérapeutique effectué également sur souris blanche. Quatre souris sont infectées de *Trypanosoma « brucei »*, par voie veineuse. Vingt-quatre heures après, dès que les trypanosomes apparaissent dans le sang, on injecte également par voie veineuse, 0 gr 00006 de produit par 20 gr. de souris. Les animaux doivent rester stérilisés pendant 10 jours, c'est-à-dire, ne pas présenter de trypanosomes dans la circulation sanguine périphérique

(1) « Bayer » 205 = Urée symétrique du métaminobenzoyl-métamino paraméthylbenzol-1 naphtyl-amino-4-6-8 trisulfate de soude.

(2) Les essais de Launoy ont été faits avec le 309 « Fourneau » ou Moranyl.

La notice annexée au « Bayer » 205 vendu dans le commerce, ne fait pas mention d'un test de toxicité.

En ce qui concerne l'essai thérapeutique, tout lot fabriqué doit satisfaire aux conditions suivantes : « avant d'être mis dans le commerce, chaque stock de fabrication est soumis dans le laboratoire de chimiothérapie de la « Bayer » I. G. Farbenindustrie, à une épreuve d'activité et mis au point biologiquement; de manière que 0 mgr 1 de la substance corresponde à une unité, c'est-à-dire de manière qu'une souris infectée 24 heures auparavant par une souche de laboratoire de *Trypanosoma « brucei »* et présentant déjà des trypanosomes dans le sang circulant, soit définitivement guérie de sa trypanosomiase par une seule injection sous-cutanée de 0 mgr. 1 de germanine par 20 gr. de souris. »

Dans la suite, la firme « Bayer » a bien voulu nous faire parvenir des renseignements complémentaires au sujet du contrôle thérapeutique. Ces recherches sont faites sur des souris infectées de « *Nagana* Dr Prowazek ». Les souris sont infectées par injection sous-cutanée de sang renfermant des trypanosomes. Le lendemain, on constate si l'infection a fait prise. Si l'examen est positif, les animaux d'expérience sont traités, en une seule fois, avec les différentes solutions du produit. Le traitement est effectué de façon que, par 20 gr. de souris, on donne 1 c.c. par voie sous-cutanée de solution. Dans cette expérience, les animaux non contrôlés meurent le 3^e, ou plus tard le 4^e jour, après l'infection. Les animaux traités par un produit actif guérissent, ou bien leur vie est prolongée de plusieurs jours ou de plusieurs semaines.

L'activité du produit à examiner est estimée suffisante lorsque au moins la moitié des animaux infectés, observés pendant au moins 4 semaines après le traitement, reste négative avec des solutions de 1 : 6.000, 1 : 8.000, 1 : 10.000.

RECHERCHES PERSONNELLES.

A. — Essai de toxicité.

Pour éviter, dans la mesure du possible, les erreurs inhérentes à tous les dosages biologiques et qui sont dues, pour la plupart, aux variations individuelles de sensibilité du matériel vivant, nous avons effectué l'essai de toxicité sur 8 souris blanches, au lieu de 4, comme le préconise Launoy.

Les essais ont été d'abord effectués à la dose de 1 ctgr. par 20 gr. de souris, en injection sous-cutanée.

Les huit animaux mis en expérience étaient vivants après un mois d'observation.

Cette expérience a été faite avec la germanine, le moranyl et le belganyl, sans que nous ayons pu observer une différence de sensibilité de la souris vis-à-vis de l'un ou de l'autre de ces trois médicaments.

Afin de nous rapprocher le plus possible de la dose toxique, nous avons injecté les trois produits à 6 lots de 8 souris à raison de 1,5 ctgr., de 2 ctgr. et de 3 ctgr. par 20 gr. d'animal.

Aux deux premières doses, les animaux injectés sont restés en vie pendant 20 jours.

A la dose de 3 ctgr., des irrégularités se sont produites. Elles étaient sans doute dues à des différences individuelles de réceptivité de la souris vis-à-vis du médicament.

Nous pouvons donc conclure de nos essais de toxicité, que les doses de 1,5 et de 2 ctgr. de « Bayer » 205 et produits similaires sont parfaitement tolérées par la voie sous-cutanée par la souris blanche du poids de 20 gr.

B. — Essais thérapeutiques.

Nous avons infecté des souris blanches au moyen d'une souche de *Trypanosoma « brucei »* isolée par nous dans le Bas-Congo, en 1928 et conservée depuis à l'Institut de

Médecine Tropicale « Prince Léopold », à Anvers. Vingt-quatre heures après l'inoculation, les animaux présentent, en règle général, des trypanosomes dans la circulation sanguine périphérique. La durée de l'évolution est de 4 à 5 jours.

D'après la méthode préconisée par Launoy, nous avons traité un lot de 4 souris, à raison de 0 gr. 000.06 de germanine par 20 gr. de souris et un second lot de 4 animaux par la même dose de belganyl. Germanine et belganyl avaient été dilués dans 1 c.c. d'eau physiologique.

Nous avons fait trois essais avec chaque produit.

Après 10 jours d'observation, les résultats sont les suivants :

ETAT DES SOURIS	GERMANINE			BELGANYL		
	1er essai.	2me essai.	3me essai.	1er essai.	2me essai.	3me essai.
Mortes	1	1	1	2	1	1
Infectées	1	1	1	1	1	1
Non infectées	2	2	2	1	2	2
	4	4	4	4	4	4

Les souris infectées de *Trypanosoma « brucei »* souche Congo, traitées soit à la germanine, soit au belganyl, se sont donc comportées d'une façon sensiblement identique, toutefois avec un léger avantage pour la germanine, dans la première expérience.

R. Pottier et M^{lle} S. Levis ont également fait des essais thérapeutiques sur des souris blanches infectées de *Trypanosoma « brucei »* souche Congo, avec la germanine et le belganyl, aux doses de 0 gr. 000.05, 0 gr. 000.06, 0 gr. 000.08 et 0 mgr. 1, par 20 gr. de souris.

Les résultats des essais sont indiqués dans le tableau

annexé. Ils prouvent que la germanine et le belganyl semblent avoir une activité très comparable.

Dans une autre série d'expériences, nous avons fait des essais comparatifs de l'activité de la germanine et du belganyl, avec la dose de 0 mgr. 1 par 20 gr. de souris.

Comme nous l'avons fait remarquer précédemment, la notice annexée au produit Bayer dit que la souris blanche doit être guérie définitivement par une dose 0,1 mgr., injectée 24 heures après l'inoculation d'une souche de trypanosomes « *brucei* » Prowazek.

Des lots de souris blanches, de 20 gr., comprenant chacun 4 animaux, ont été soumis au traitement. Nous indiquons dans le tableau suivant l'état des souris 20 jours après un premier essai et 20 et 87 jours après un second essai effectué dans les mêmes conditions.

ETAT DES SOURIS	GERMANINE			BELGANYL		
	1er essai. Après 20 jours.	2 ^{me} essai. Après		1er essai. Après 20 jours.	2 ^{me} essai. Après	
		20 jours.	87 jours.		20 jours.	87 jours.
Mortes	1	—	1	2	1	1
Infectées	—	—	—	—	—	—
Non infectées	3	4	3	2	3	3
	4	4	4	4	4	4

Nous n'avons donc pas obtenu la guérison définitive de tous les animaux traités, ainsi que cela aurait dû se produire suivant les indications de la notice de Bayer.

Ce fait peut s'expliquer par l'emploi pour nos essais, d'une souche de trypanosome autre que celle du D^r Prowazek.

Nous rappelons que la firme Bayer indique dans des renseignements reçus ultérieurement, que les animaux

traités par un produit actif sont guéris, ou que leur vie est prolongée de plusieurs jours ou de plusieurs semaines.

*
**

Tenant compte de ce qu'il peut y avoir des différences individuelles de réceptivité vis-à-vis du médicament, nous avons effectué les essais thérapeutiques avec 8 souris au lieu de 4, afin d'éviter des erreurs d'interprétation.

Divers lots de souris ont été traités avec le « Bayer » 205 — (germanine) —, le belganyl et le moranyl. Après 20 jours d'observation, l'état des animaux était le suivant :

ETAT DES SOURIS	GERMANINE		BELGANYL		MORANYL	
	1 ^{er} essai.	2 ^{me} essai.	1 ^{er} essai.	2 ^{me} essai.	1 ^{er} essai.	2 ^{me} essai.
Mortes	—	—	—	—	—	—
Infectées	—	—	1	1	2	1
Non infectées . . .	8	8	7	7	6	7
	8	8	8	8	8	8

Il semble, d'après l'ensemble des résultats thérapeutiques obtenus au cours de nos expériences faites sur 88 animaux, en ne tenant pas compte des animaux utilisés pour les essais de R. Pottier et S. Levis, que les trois médicaments « Bayer » 205 ou germanine, 309 « Fourneau » ou moranyl et belganyl, ont montré une activité sensiblement comparable, à la dose de 0 mgr. 1 par 20 gr.; les essais étant effectués sur des animaux infectés de *Trypanosoma « brucei »* Congo.

Nous annexons une lettre du D^r Van Hoof, médecin en chef au Congo belge, qui nous signale, entre autres, les essais de traitement effectués sur l'homme trypanosé, avec le belganyl. L'auteur conclut que le belganyl possède des propriétés thérapeutiques analogues à celles de la germanine.

Pour obtenir des résultats exactement comparables dans les laboratoires de biologie qui s'occupent du contrôle de la germanine et des produits similaires, il faudrait que les essais fussent tous effectués avec une souche de *Trypanosoma « brucei »* de même origine. Il peut, en effet, y avoir entre les diverses souches, des différences assez notables de virulence pour les animaux de laboratoire, différences qui peuvent influencer les résultats thérapeutiques.

D'autre part, comme nous devons pouvoir répondre à une demande de contrôle biologique, nous proposons d'admettre provisoirement les règles suivantes, en attendant qu'un test international soit établi et admis. Disons d'abord qu'à notre avis, il ne faut pas montrer trop de rigueur pour les essais de toxicité et les essais thérapeutiques et qu'une certaine élasticité doit être tolérée pour le contrôle et qui, du point de vue pratique, ne doit pas dépasser une vingtaine de jours.

Le contrôle que nous proposons comporte : 1° un essai de toxicité; 2° un essai thérapeutique.

Essai de toxicité.

Huit souris blanches sont injectées sous la peau à la dose de 1,5 ctgr. de produit, dilué dans 1 c.c. d'eau physiologique, par 20 gr. de souris blanche. La durée d'observation est de 15 jours. A la fin du contrôle, 6 animaux doivent survivre et donner l'apparence d'une bonne santé.

Essai thérapeutique.

Huit souris blanches du poids de 20 gr., infectées de *Trypanosoma « brucei »* Congo, reçoivent chacune, par voie sous-cutanée, 0 mgr. 1 du produit, dilué dans 1 c.c. d'eau physiologique, 24 ou 36 heures après l'inoculation, selon que les trypanosomes apparaissent plus tôt ou plus tard dans la circulation sanguine périphérique.

Après 20 jours d'observation, 6 des 8 animaux doivent être stériles, c'est-à-dire ne plus présenter des trypanosomes dans le sang circulant.

ANNEXE I.

Essai thérapeutique du Belganyl et du « Bayer » 205 par injection sous-cutanée à des souris infectées de trypanosoma « Brucei » Congo.

(Les doses sont données d'après le poids.)

BULL. INST. ROYAL COLONIAL BELGE.

Souris	« BAYER » 205								Témoins	BELGANYL																
	0.05 mgr. par 20 grs.		0.06 mgr. par 20 grs.		0.08 mgr. par 20 grs.		0.10 mgr. par 20 grs.			0.05 mgr. par 20 grs.		0.06 mgr. par 20 grs.		0.08 mgr. par 20 grs.		0.10 mgr. par 20 grs.										
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	+	-	-	-	+++	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0.05 mgr. par 20 gr. 2 souris : 1 infectée le huitième jour; 1 stérilisée pendant au moins dix-huit jours.

0.06 mgr. par 20 gr. 4 souris : 1 infectée le onzième jour; 3 stérilisées pendant au moins dix-huit jours.

0.08 mgr. par 20 gr. 4 souris : 1 morte le onzième jour; 3 stérilisées pendant au moins quinze jours.

0.10 mgr. par 20 gr. 4 souris : 1 morte le dix-huitième jour; 3 stérilisées pendant au moins dix-huit jours.

0.05 mgr. par 20 gr. 2 souris : 3 stérilisées pendant quinze jours au moins.

0.06 mgr. par 20 gr. 4 souris : 1 infectée le treizième jour; 3 stérilisées pendant au moins dix-huit jours.

0.08 mgr. par 20 gr. 4 souris : 4 stérilisées après dix-huit jours.

0.10 mgr. par 20 gr. 4 souris : 1 souris infectée le huitième jour; 3 stérilisées pendant au moins dix-huit jours.

23

ANNEXE II.

J'expose, ci-dessous, en très bref résumé, mes essais effectués avec le belganyl.

1° Sur cobaye :

a) Souche *T. Gambiense* Lukama.

Le cobaye 16, 0 gr. 01 par kg. le 9 juillet 1937, reste négatif.
Le cobaye 18, 0 gr. 05 par kg. le 9 juillet 1937, reste négatif.
Le cobaye 24, 0 gr. 0001 par kg. le 9 juillet 1937, reste positif.
Le cobaye 38, 0 gr. 001 par kg. le 9 juillet 1937, positif le 10, puis négatif pendant 3 jours, puis positif.

b) Souche *T. brucei* Schilling.

1 cobaye traité par 0 gr. 05 par kg. guérit.

2° Sur l'homme :

a) Essai d'efficacité.

DEKE, commerçant, infecté chez les Bayaka.

P.L. = 258,7 lymphocytes, 0,56 ‰ albumine. Cabito et Weichbrodt positifs. 0 gr. 002 par kg. négativent le sang.

SIELA, écolier de Binza, infecté à Binza, près de Léopoldville.

P.L. = 3,7 lymphocytes, 0,20 ‰ albumine. Cabito et Weichbrodt négatifs. 0 gr. 005 par kg. négativent le sang dans le délai normal (40 heures).

b) Essai tolérance.

MAYALA, Bangala, infecté à Maluku chenal.

Traité du 25 mai 1928 au 6 septembre 1930 par atoxyl et tryparsamide et du 3 août 1933 au 24 juin 1937 par :

1 × 3 gr. 00 tryponarsyl;
11 × 2 gr. 00 tryponarsyl;
12 × 2 gr. 00 tryponarsyl;
3 × 1 gr. 00 moranyl;
10 × 0 gr. 10 émétique;
10 × 2 gr. 50 tryponarsyl;
10 × 2 gr. 50 tryponarsyl;
10 × 2 gr. 00 tryponarsyl;
10 × 0 gr. 10 émétique.

Envoyé au laboratoire de Léopoldville :

P.L. = 150 lymphocytes. 0,36 ‰ albumine.

Sang = trypanosomes.

Le 30 juin 1937	2 gr. belganyl.
Le 3 juillet 1937. . .	id.
Le 7 juillet 1937. . .	id.
Le 10 juillet 1937. . .	id.
Le 14 juillet 1937. . .	id.

Cette cure est supportée sans aucun incident. Traces d'albumine dans les urines, qui disparaissent malgré la continuation du traitement.

P.L. le 20 juillet 1937 = 68,8 lymphocytes et 0,50 ‰ albumine.

DAFI ALPHONSE, 12 ans, Mongwande, infecté au Chenal.

Cas grave, longuement traité par cinq cures de tryponarsyl, moranyl, émétique; mais resté toujours porteur de trypanosomes.

Reçoit à Maluku, du 14 novembre 1934 au 12 juin 1937 :

Moranyl	0 gr. 8)
Tryponarsyl	1 × 2 gr. 00
	10 × 2 gr. 50
	10 × 1 gr. 50
	10 × 1 gr. 50
	10 × 1 gr. 50
	10 × 1 gr. 50

P.L. le 12 juin 1937 = 250 lymphocytes, 0,38 ‰ albumine. Trypanosomes.

Reçoit à Léopoldville :

Le 30 juin 1937. . .	1 gr. 50 belganyl.
Le 3 juillet 1937. .	id.
Le 7 juillet 1937. .	id.
Le 10 juillet 1937. .	id.
Le 14 juillet 1937. .	id.

P.L. le 20 juillet 1937 = 81,2 lymphocytes. 0,56 ‰ d'albumine. Pas de trypanosomes. Cure très bien supportée. Pas d'albuminurie.

N'TOYA FRANÇOIS, infecté à Benseke, près de Léopoldville.

Cas nouveau. 23 mai 1937 P.G. = trypanosomes.

P.L. = 48,7 lymphocytes. 0,22 ‰ d'albumine. Cabito et Weichbrodt négatifs.

Le 30 juin 1937 2 gr. belganyl.

Le 3 juillet 1937. . . . id.

Le 7 juillet 1937. . . . id.

Le 10 juillet 1937. . . . id.

Le 14 juillet 1937. . . . id.

P.L. le 20 juillet 1937 = 7,5 lymphocytes. 0,30 ‰ d'albumine. Cabito et Weichbrodt négatifs. Cure très bien supportée. Albuminurie passagère.

En conclusion, je puis certifier que le belganyl possède des propriétés analogues à celles de la germanine.

Le Médecin en chef du Congo Belge,

Dr L. VAN HOOF.

Séance du 18 juin 1938.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. *Gérard*, vice-directeur, remplaçant M. *Robert*, en voyage au Congo.

Sont présents : MM. Bruynoghe, Buttgenbach, Delhaye, Henry, Marchal, membres titulaires; MM. Delevoy, Hausman, Leynen, Passau, Polinard, Robijns, membres associés et De Jonghe, Secrétaire général de l'Institut.

Excusés : MM. De Wildeman, Fourmarier, Frateur et Shaler.

Communication de M. G. Delevoy.

M. *Delevoy* entretient la Section au sujet de la régénération des savanes boisées du Katanga. Il signale que, d'après les comptages effectués, le repeuplement des coupes exploitées se fait bien, mais lentement.

Les recrus sont surtout constitués de semis et cette constatation l'amène à préconiser le traitement des savanes boisées en futaie.

Par ailleurs, la grande densité des semis permet d'espérer la constitution de massifs plus riches que les savanes boisées spontanées. Cette amélioration pourrait encore être accentuée par une protection rationnelle contre les feux qui détruisent ou endommagent de très nombreux plants et retardent la constitution des massifs et la croissance.

Cette protection permettrait d'améliorer la production en quantité et en qualité avec des rotations raccourcies. (Voir p. 363.)

Communication de M. H. Buttgenbach.

M. *Buttgenbach* donne lecture d'une information de presse qui signale un dépeuplement de la faune du Parc

National Albert et attribue celui-ci à l'interdiction des feux de brousse. MM. *Hauman* et *Robijns* soulignent la complexité du problème soulevé. M. *Robijns* se propose d'en faire l'objet d'une communication à la prochaine séance de la Section.

Règlement des concours annuels.

Après un échange de vues, la Section se rallie à la proposition de M. *Marchal* de rendre facultatif l'anonymat qui est jusqu'ici imposé aux concurrents des concours annuels. Si les deux autres Sections sont du même avis, M. le *Secrétaire général* fera le nécessaire pour obtenir une revision de l'article 17 de l'arrêté royal organique de l'Institut.

La séance est levée à 15 h. 30.

**M. G. Delevoy. — A propos de la régénération
des savanes boisées.**

Une de notre presse récente (cf. *Agriculture et Élevage au Congo belge*, 1938, p. 93) dit que « le déboisement est la conséquence de toutes exploitations dans les régions de savanes », le feu empêchant la reconstitution de la brousse forestière. Elle ajoute que la valorisation des produits de ces forêts pauvres permettrait de favoriser leur reconstitution à l'abri du feu, car on rencontrerait alors moins d'obstacles matériels et psychologiques pour assurer leur protection.

Les opinions exprimées ainsi sont manifestement trop absolues. D'une part, malgré les exploitations relativement intensives des savanes boisées au Katanga, l'utilité des mesures techniques de protection auxquelles il est fait allusion n'y est malheureusement pas encore reconnue. D'autre part, bien qu'on ait préconisé la substitution de plantations artificielles aux boisements spontanés, en invoquant notamment la déficience de la régénération, celle-ci est loin d'être absolue, ainsi que nous allons le montrer.

Rappelons d'abord que le rythme du renouvellement de la végétation ligneuse est très lent dans les peuplements spontanés, où il suit seulement celui de la mortalité naturelle.

Lorsque les disparitions d'arbres se multiplient plus ou moins rapidement, ce rythme s'accélère, pour être particulièrement court en cas de cataclysmes (ouragans, incendies) auxquels succèdent des peuplements spontanés quasi équiennes, soit des essences primitives, soit d'espèces transitoires (régions de forêts résineuses notamment).

Les interventions de l'homme, qui éliminent plus ou

moins brusquement tout ou partie des massifs, peuvent avoir des résultats analogues, pour autant que les conditions de milieu restent favorables à la reproduction des essences considérées.

Cela ne se produira, pour les espèces caractérisées par leur tempérament délicat, paraissant dominer dans les peuplements équatoriaux, que lors d'interventions modérées; les essences à tempérament robuste admettront généralement des interventions beaucoup plus brusques.

C'est ce qui devait se produire, *a priori*, dans les savanes boisées, constituées d'associations de plantes héliophiles, dont beaucoup ont la faculté de rejeter de souche et de drageonner.

Le rythme du renouvellement paraissait donc pouvoir s'y synchroniser avec des exploitations relativement intensives, comme les coupes de bois effectuées au Katanga. En l'absence de phénomènes accessoires (concurrence des herbages exubérants, feux de brousse), les repeuplements devaient y prendre la forme de nos taillis simples ou sous futaie, essentiellement constitués de rejets de souches.

Nous verrons qu'il n'en est pas ainsi.

Dans certaines circonstances, la reconstitution se fait d'ailleurs très mal, notamment lorsque les herbages se développent vigoureusement et alimentent des feux de brousse intenses, qui détruisent radicalement semis, rejets et drageons, comme dans la vallée de la Lukuga.

Ce n'est heureusement pas le cas d'une façon générale, comme le montrent des comptages effectués à différentes reprises, dans des coupes de divers âges du Haut-Katanga, en vue précisément de suivre le mode de reconstitution des savanes boisées exploitées.

Ces recensements ont été effectués, généralement avant le passage du feu, par M. Dath, à Tshila tembo, en 1930 (3 placettes de 8 ans); M. Urbach, à Baya-Welgelegen, en 1934 (13 placettes de 4, 5 et 12 ans); M. Peture, à

Kipushi, en 1932 (3 placettes de 5 ans) et M. Paquay, à Lubudi, en 1936 (8 placettes de 3, 5, 18 ans et de savanes primitives).

Des données plus nombreuses seraient évidemment désirables; des recensements successifs des mêmes placettes, effectués avant et après passage du feu et permettant de suivre leur évolution individuelle seraient particulièrement utiles; enfin, il faut admettre que la documentation actuelle manque aussi d'uniformité et certaines données ont dû être plus ou moins adaptées pour les rendre aussi comparables que possible aux autres.

Néanmoins, en cumulant les renseignements réunis et en y ajoutant certaines observations faites par M. Quarré, dans une placette de la Ruashi, protégée contre les feux de brousse depuis douze ans, on peut déjà déduire certaines indications préliminaires intéressantes, que nous tâcherons de faire ressortir ci-après.

NOMBRE DE SUJETS PAR HECTARE CONSTITUANT LES RECRUS.

Les tableaux et graphiques joints donnent une idée de l'évolution probable du nombre moyen par hectare de plantes ligneuses constituant les recrues de savanes boisées, dans le Haut-Katanga.

Il faut noter que les nombres réels, pour un âge donné, s'écartent parfois beaucoup des moyennes calculées, soit par suite de causes naturelles indéterminées, soit que ces variations résultent du groupement de données obtenues dans des cantons différents, de l'insuffisance de la documentation ou du manque d'uniformité dans le mode de recensement.

Les moyennes brutes, que nous ne tenterons pas de disséquer, indiquent cependant que dans l'ensemble la population totale des recrues de savane boisée de troisième classe, considérée avant le passage du feu, passe vers trois ans par un maximum important, voisin en moyenne de

Dénombrements de repeuplements des savanes boisées.

Lieux-dits et dates	Classes	Âges	Semis	Rejets	Dragéons	Totaux	% 1 ^{re} catég.	Hauteurs	
								recrus	herbes
Kipushi, 1932	3 ^e	5	75	255	70	400	10	2.20	40.0
Kipushi, 1932	3 ^e	5	25	270	100	395	2	2.50	1.00
Kipushi, 1932	3 ^e	5	30	295	65	390	4	1.50	0.90
Tshila tembo, 1931.	3 ^e	8	1575	85	230	1890	9	2.75	0.50
Tshila tembo, 1931.	3 ^e	8	670	145	85	900	13	3.00	0.40
Tshila tembo, 1931.	3 ^o	8	1585	155	125	1865	22	4.00	0.35
Lubudi, I-1936. (km. 620.68).	3 ^e	3	(¹) 1175 (²) 5720 (³) 6895	700 1000 1700	175 825 1000	2050 7545 9595	11	1.10	0.75 2.50
Lubudi, III-1936 (km. 620.80).	3 ^e	3	(¹) 1120 (²) 3165 (³) 4285	1215 970 2185	155 330 485	2490 4465 6955	17	1.20	0.80 2.50
Welgelegen, IV-1934	3 ^e	4	(¹) 820 (²) (³)	540	20	1380 2615 3995	5	1.70	0.50
Welgelegen, VII-1934	3 ^e	5	(¹) 1610 (²) (³)	400	35	2045 5150 7195	16	1.60	1.50
Welgelegen, IX-1934	3 ^e	5	(¹) 855 (²) (³)	580	15	1450 1985 3435	7	1.60	1.00
Welgelegen, X-1934	3 ^e	5	(¹) 1610 (²) (³)	355	25	1990 3785 5775	17	2.00	1.00
Lubudi, VII-1936. (km. 607.90).	3 ^e	5	(¹) 1017 (²) 3300 (³) 4317	452 305 757	105 1055 2160	1574 5660 7234	11	1.80	0.80 2.50
Lubudi, VIII-1936 (km. 607.90).	3 ^e	5	(¹) 1010 (²) 5450 (³) 6468	1205 820 2125	55 1915 1970	2270 8293 10563	10	1.80	0.60 2.00
Welgelegen, XIII-1934	3 ^e	12	(¹) 363 (²) (³)	62	7	432 539 971	9	6.00	0.50

Dénombrements de repeuplements des savanes boisées (suite).

Lieux-dits et dates	Classes	Ages	Semis	Rejets	Dragéons	Totaux	% 1 ^{re} catég.	Hauteurs			
								recrus	herbes		
Welgelegen, VIII-1934 . . .	3 ^e	12	(1) 1700	590	35	2325	32	4.50	0.40		
			(2)			3140					
			(3) 3453			5465					
Lubudi, V-1936 (km. 621.15).	3 ^e	18	(1) 1615	110	110	1865	18	6.00	0.40		
			(2) 1808			84				400	2292
			(3) 3453			194				510	4157
Lubudi, VI-1936 (km. 621.15).	3 ^e	18	(1) 1517	3	160	1680	24	5.50	0.50		
			(2) 3101			20				1080	4201
			(3) 4618			23				1240	5881
Lubudi, II-1936 (km. 620.68).	3 ^e	S	(1) 345	5	40	390	25	1.40	0.45		
			(2) 2143			84				1125	3352
			(3) 2488			89				1165	3742
Lubudi, IV-1936 (km. 620.68).	3 ^e	S	(1) 208	15	0	223	32	1.00	0.40		
			(2) 1088			58				60	1206
			(3) 1296			73				60	1429
Welgelegen, IV-1934 . . .	4 ^e	4	(1) 2480	1770	125	4375	5	1.90	1.00		
			(2)			4710					
			(3)			9085					
Welgelegen, V-1934 . . .	4 ^e	4	(1) 3090	1965	85	5110	0	1.60	1.00		
			(2)			5020					
			(3)			10160					
Welgelegen, XI-1934 . . .	4 ^e	4	(1) 182	62	15	259	0	1.20	1.80		
			(2)			1107					
			(3)			1366					
Welgelegen, XII-1934 . . .	4 ^e	5	(1) 192	246	10	448	1	2.00	1.80		
			(2)			1322					
			(3)			1770					
Baya, I-1934	4 ^e	12	(1) 1825	1865	70	3760	1	3.50	0.50		
			(2)			4500					
			(3)			8260					
Baya, II-1934	4 ^e	12	(1) 1765	660	75	2500	1	3.50	0.50		
			(2)			5295					
			(3)			7795					
Baya, III-1934	4 ^e	12	(1) 1800	1625	110	3535	0	4.80	0.40		
			(2)			5675					
			(3)			9210					

(1) Grands sujets; (2) Petits sujets; (3) Totaux.

**Nombres moyens de sujets constituant les recrues
de savanes boisées (par hectare).**

	AGES						Savanes primitives
	3 ans	4 ans	5 ans	8 ans	12 ans	18 ans	

Savanes boisées de 3^e classe.

Nombres totaux de sujets	8275	3995	4423	1552	3218	5040	2585
Nombres totaux de semis	5590	3425	3239	1277	2871	4035	1892
Proportion des semis %	67	86	73	82	89	79	73
Nombres de jeunes semis (moins de 75 cm. de haut)	4442	2615	2460	—	1839	2455	1616
Proportion des jeunes semis % . . .	54	65	56	—	57	49	62
Proportion des essences de 1 ^{re} caté- gorie %	14	5	9.6	17.5	20.5	21	29
Nombres de placettes	2	1	8	3	2	2	2

Savanes boisées de 4^e classe.

Nombres totaux de sujets	—	6870	1770	—	8422	—	—
Nombres totaux de semis	—	5530	1514	—	6953	—	—
Proportion des semis %	—	80	85	—	82	—	—
Nombres de jeunes semis (moins de 75 cm. de haut)	—	3612	1322	—	5156	—	—
Proportion des jeunes semis % . . .	—	52	75	—	61	—	—
Proportion des essences de 1 ^{re} caté- gorie %	—	1.6	1	—	0.7	—	—
Nombres de placettes	—	3	1	—	3	—	—

8.000 pieds et pouvant s'élever à 15.000-20.000 sujets par hectare.

Cette population décroît ensuite et tombe en moyenne à 3.000 pieds vers 12 ans. Le minimum moyen enregistré à 8 ans (1.800 pieds) ainsi que le relèvement important de la moyenne à 18 ans (4.500 pieds), semblent des anomalies attribuables aux stations ou au mode de recensement.

Si l'allure de la courbe obtenue devait toutefois être confirmée par des observations nouvelles, on serait amené à attribuer la régression jusqu'à 8 ans aux feux de brousse et la multiplication ultérieure à une nouvelle période d'ensemencement, se produisant lorsque les rejets et premiers semis arrivent à fructifier.

Ces chiffres moyens peuvent paraître élevés, mais sont bien modestes en regard de ceux fournis par une placette entièrement dessouchée par M. Paquay, trois ans après l'exploitation. Celle-ci a donné l'équivalent de 25.892 tiges par hectare, dont 19.508 semis et rejets de semis, représentant environ 3.400 plants issus de graines, 5.384 rejets de souche croissant sur quelque 1.500 souches et 1.000 drageons (1).

Par ailleurs, la population des recrues, en savane boisée de quatrième classe, serait sensiblement plus forte encore à âge égal; cela pourrait être attribué à une intensité moindre des feux de brousse, alimentés par des herbages moins denses venus en sol plus pauvre.

La savane boisée primitive, comportant en moyenne 500 bois dominants, ombragerait elle-même un sous-bois de 2.500 pieds environ.

Ce simple aperçu montre que si la reconstitution des massifs exploités n'est pas rapide, ce n'est pas faute d'éléments; la densité des recrues permet même d'espérer des repeuplements adultes plus riches que la savane primitive.

Cette impression se confirme encore si l'on ne considère que les bois de plus de 0^m75 de hauteur, déjà infiniment moins nombreux. En faisant exception des parcelles de 3 ans, particulièrement riches (2.300 pieds par hectare en moyenne), les nombres moyens de ces sujets semblent

(1) Pour M. Paquay, le nombre total moyen de tiges (chaque brin et rejet de semis, de souche ou de drageon étant compté pour une unité) serait de 21.000 à 3 ans, 12.000 à 18 ans et 6.000 en savane primitive.

être de 1.400 à 4 ans et de 1.800 à 18 ans, ce qui représente encore trois à quatre fois la population adulte de la savane boisée primitive.

En comptant les rejets comme unités, M. Paquay arrive à dire que les tiges de cette catégorie restent au nombre de 4.000 environ entre 3 et 18 ans, de nouveaux semis remplaçant les rejets défailants.

Le grand écart que l'on constate entre les nombres totaux et ceux relatifs aux plants de plus de 0^m75 indique que le passage des petits plants, c'est-à-dire de ceux ayant sans doute moins de trois ans de croissance comme semis ou rejets, à la catégorie supérieure est très lent; il faut donc admettre que la mortalité parmi ces jeunes plants est très grande ou que tout au moins ceux-ci sont annuellement rabattus rez-sol sous l'action du feu.

IMPORTANCE RELATIVE DES SEMIS, REJETS ET DRAGEONS.

Il semble bien que, dans les recrues recensés, la proportion des sujets issus de graines soit de plus de 60 % à 3 ans; elle augmenterait avec l'âge et serait de 70 à 90 % du peuplement vers 12-18 ans. Dans le sous-bois de la savane boisée primitive, cette proportion serait de 80 %.

On peut donc dire que, dans les conditions actuelles (passage des feux de brousse), les rejets et drageons n'interviennent que d'une façon tout à fait accessoire dans les repeuplements et que leur importance diminue encore avec l'âge.

La plupart des essences locales possèdent cependant la faculté de rejeter de souche. Les *Brachystegia*, *Berlinia*, *Afrormosia*, *Parinari* seraient les plus favorisés sous ce rapport, tandis que les *Albizzia* donneraient peu de rejets.

Nombre de ces essences drageonnent aussi vigoureusement, notamment les *Berlinia*, *Isoberlinia*, *Brachystegia*, *Afrormosia*, *Diplorrhynchus*, *Uapaca*, *Syzygium*, *Pari-*

nari (M. Paquay a compté vingt-cinq drageons sur une racine longue de six mètres de l'un de ces derniers). Les *Afzelia*, *Pterocarpus*, *Albizzia*, *Swartzia*, *Vitex* ne drageonneraient pas ou peu.

La part minime prise par les rejets dans la constitution des recrues s'explique par le fait que 50 % des souches périssent sans rejeter et que 60 % des rejets présents croissent sur des souches altérées, particulièrement lorsque la coupe est faite à une hauteur de 0^m50 environ. Il en résulte que beaucoup d'entre eux disparaissent prématurément. Les souches très basses ou très hautes semblent moins sensibles à la pourriture consécutive aux brûlures ou à un mode défectueux d'abatage.

Le nombre de drageons, qui paraît grand dans les premières années, semble décroître ensuite. Il est possible que l'action du feu intense pendant cette période favorise le drageonnement.

Par ailleurs, l'ensemencement se produirait même en l'absence de réserves, les graines venant sans doute des peuplements intacts voisins, des rejets de souche fructifiant très tôt, de même, dit M. Paquay, que les brins de semence.

Il semble bien que le premier de ces éléments ait le plus d'importance et il n'est pas douteux que la conservation de semenciers ne favorise singulièrement le phénomène. M. Urbach estime de 4.000 à 8.000 par hectare le nombre de jeunes plants issus de graines (ou sans doute aussi rejetant de jeunes semis) naissant annuellement.

Ces indications sont très importantes, car si la plupart des essences ligneuses paraissent pouvoir à priori être traitées en taillis, l'expérience montre donc que, dans les conditions actuelles, les semis constituent la base essentielle de la régénération. On devrait en déduire que le régime convenant aux savanes boisées serait plutôt une sorte de futaie bâtarde que le taillis ou taillis sous futaie.

Dans ces conditions, le mode d'abatage perdrait de son importance, mais la conservation de semenciers en nombre suffisant, disséminés ou groupés en bouquets ou en rideaux convenablement espacés, prendrait au contraire une importance croissante. Il s'indiquerait aussi de préserver contre la hache et le feu tous les petits bois n'atteignant pas une dimension minimum.

IMPORTANCE RELATIVE DES DIFFÉRENTES ESSENCES.

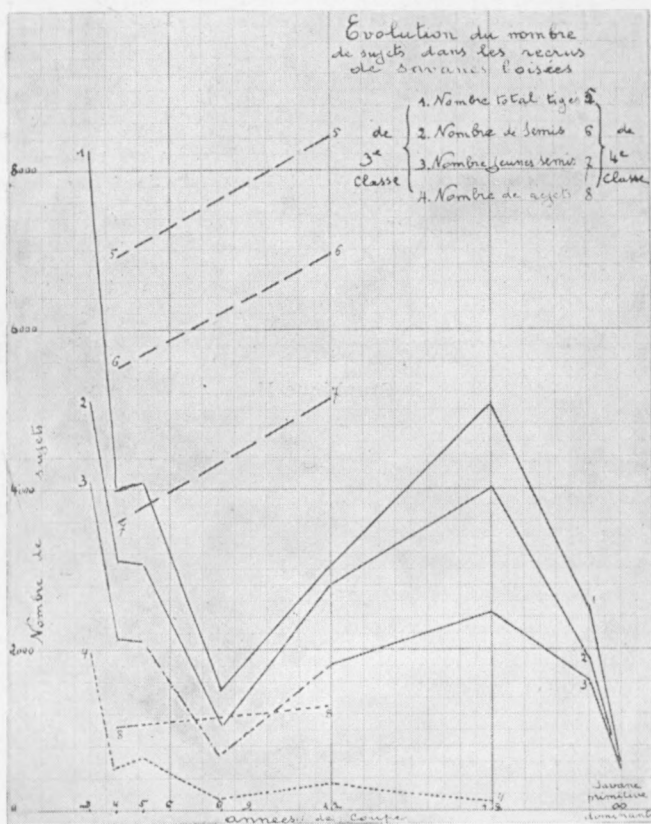
Bien qu'il soit prématuré d'esquisser l'évolution des associations, on peut, semble-t-il, dire que les espèces les plus appréciées ou de première catégorie (*Pterocarpus*, *Albizzia*, *Afzelia*, *Swartzia*, *Faurea*) sont toujours relativement rares, surtout en sol pauvre et latéritique. Elles paraissent cependant proportionnellement aussi bien représentées dans les recrus que dans la savane primitive et comme la densité des premiers est de loin supérieure, on peut espérer qu'elles seront absolument plus nombreuses par unité de surface dans les massifs à venir. M. Paquay pense, d'ailleurs, que la proportion de ces essences augmente avec l'âge, comme le fait ressortir le graphique II; ce serait certainement le cas si on les favorisait par quelques dégagements et si elles étaient protégées contre le feu.

Nous avons vu, en effet, que ces essences sont précisément celles qui rejettent et drageonnent le moins; elles se défendent par conséquent mal contre l'incendie, ce qui suffirait déjà à expliquer leur rareté relative.

D'après M. Urbach, les *Uapaca masuku* et *nitida* s'installeraient en grand nombre au début, pour disparaître ensuite dans les bonnes stations; ils ne se maintiendraient que sur les sols latéritiques, où la concurrence est moindre. D'après différents observateurs, les *Syzygium*, *Markhamia*, *Hymenocardia*, *Vitex* et d'autres arbustes — tels *Psorospermum* — joueraient aussi le rôle d'essences

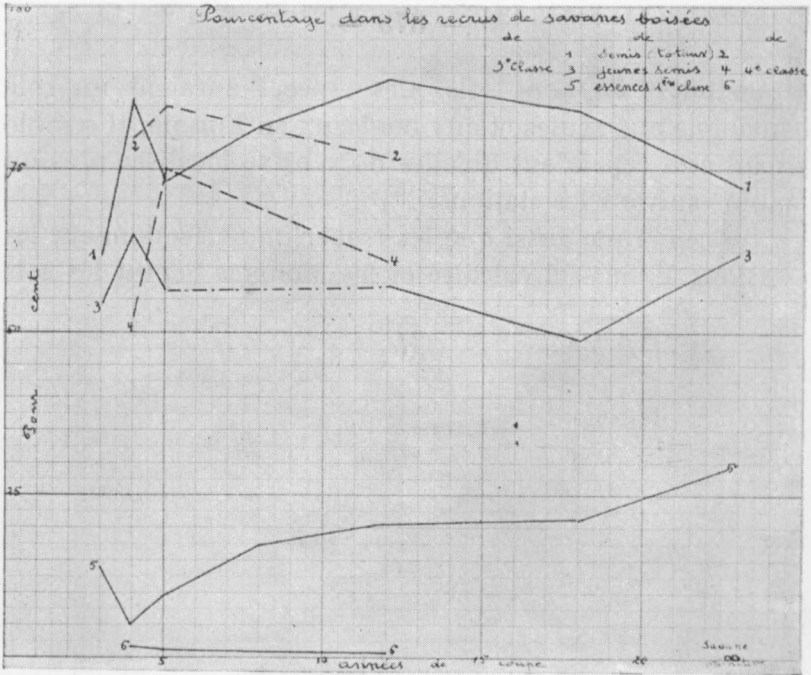
transitoires en bons sols. Ces espèces auraient un rôle analogue aux saules et aux bouleaux en Europe. Il semble manifeste cependant qu'elles doivent se localiser plus ou moins suivant les stations.

On remarque aussi que les *Isoberlinia* affectionnent les stations à sous-sol calcaire et les *Monotes Sapini* les sols

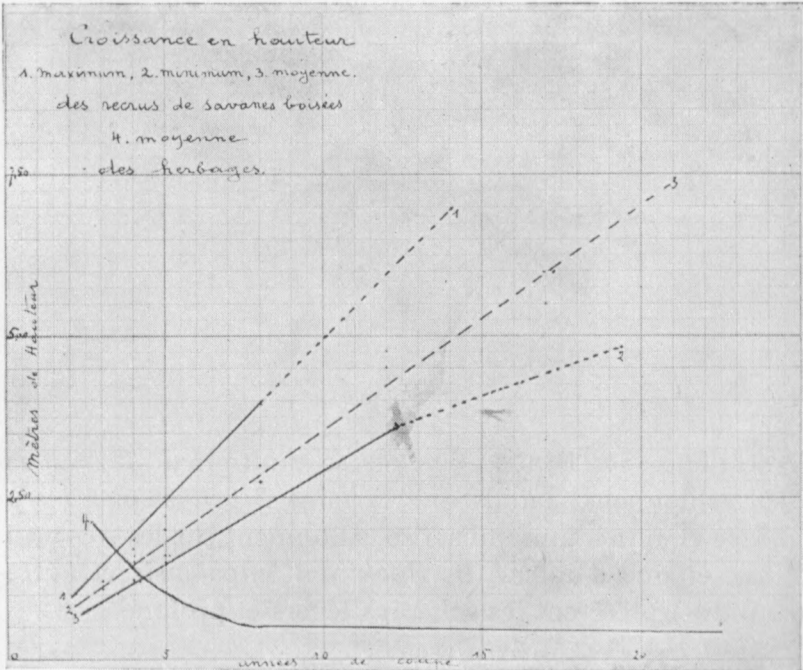


Graphique I.

rocailloux; les *Diplorrhynchus* se multiplient surtout en sol sablonneux, tandis que certains *Brachystegia* (*ferruginea* et autres musambas) se cantonnent sur les sols argileux et que d'autres (*B. Hockii*, *B. mpalensis* et autres *mputus*) préfèrent les sols plus légers et profonds.



Graphique II.



Graphique III.

CROISSANCE.

La savane boisée paraît constituée d'essences à croissance relativement rapide et d'autres à croissance très lente, au moins dans le jeune âge.

Les premières (notamment *Diplorrhynchus*, *Parinari*, *Berlinia*, *Faurea*, *Pterocarpus angolensis*, *Uapaca masuku*, *Monotes Sapini*, *Lannea*) donnent des rejets de souche atteignant normalement 60 à 90 centimètres et parfois 1 à 2 mètres par an et des semis pouvant avoir une hauteur de 40 à 60 centimètres au bout de la première année.

Les secondes (*Pterocarpus Delevoyi*, *Afzelia*, *Albizzia*, *Swartzia*, *Brachystegia*, *Uapaca nitida*, *Syzygium*, *Combretum*) donnent des rejets annuels de 60 centimètres au plus et des semis d'un an n'atteignant pas 40 centimètres, ni même souvent 20 centimètres (*Brachystegia*, *Isobertinia*).

Les hauteurs maxima, minima et moyennes des recrues moyens de 3 à 18 ans reportées au graphique III sont pourtant loin de correspondre aux possibilités qu'impliquent ces chiffres.

Cela résulte sans nul doute du fait que le feu rabat chaque année une bonne partie des pousses.

Provisoirement, on peut admettre que les hauteurs moyennes de 3^m50 à 10 ans et de 6 m. à 18 ans pourraient servir à départager les stations de troisième et de quatrième classe au Katanga.

Dans les conditions actuelles, les recrues de 12 ans ne fournissent que 10 à 15 stères de bois de chauffage et ceux de 18 ans de 20 à 30 stères par hectare. Remarquons qu'en allongeant la révolution de moitié, la production se trouve doublée.

Sur ces bases, il faudrait fixer la rotation des coupes à 40 ans pour retrouver le matériel moyen initial de la savane primitive.

Il ne paraît cependant pas douteux qu'un traitement rationnel permettrait de réduire sensiblement cette rotation.

INFLUENCE DU FEU.

Nous avons forcément déjà fait allusion aux dommages résultant du passage des feux de brousse sur la population et la croissance des recrues.

Ajoutons que d'après les constatations faites par M. Urbach, le nombre total moyen de recrues de 5 à 12 ans, avant incendie, serait de 7.650 par hectare, dont 50 à 60 % de sujets ayant moins de 0^m75 de hauteur (ou moins de 2-3 ans de croissance ou de recroissance). Ces derniers seraient détruits dans la proportion de 95 % par les feux de brousse, après lesquels on ne retrouverait que 3.250 sujets en moyenne. Le déchet représenterait donc 57 % de la population totale primitive; dans les coupes plus jeunes il serait de l'ordre de 70 à 80 %.

M. Paquay ajoute cependant que si le feu détruit chaque année une bonne partie des jeunes semis, il multiplie ceux qui résistent. C'est ainsi qu'une plantule détruite donne parfois 4 à 10 et même 15 tiges issues de la souche restée vivace (*Brachystegia*, *Afrormosia*, *Parinari*, *Berlinia*).

Il n'en est pas moins vrai qu'une grande partie des plantes sont totalement détruites et que la répétition du phénomène indiqué, entraîne non seulement un retard sérieux dans la reconstitution des massifs, mais, sans nul doute, une sérieuse atteinte à la vitalité et à l'intégrité des individus survivants.

Il faut, en effet, noter que 30 % des semis et 60 % des rejets et drageons portent des tares à peu près exclusivement attribuées aux brûlures. Les sujets qui ne sont pas visiblement tarés sont néanmoins fourchus ou tordus dans la proportion de 90 %, par suite de la destruction des ramilles et bourgeons et de l'émission de pousses de remplacement.

Il importe, on le voit, de réduire ces inconvénients si l'on veut améliorer la production en quantité et en qualité.

Les possibilités à cet égard sont démontrées par une parcelle située à la Ruashi (Élisabethville), protégée contre les feux depuis 12 ans, où l'on trouve une population voisine de 10.000 sujets et perches par hectare. La moitié de ceux-ci, ayant moins de deux centimètres de diamètre, témoignent d'une régénération continue, dans une couche d'humus abondant, ayant jusqu'à dix centimètres d'épaisseur, chose inconnue dans la savane boisée primitive.

M. Quarré ajoute que la densité du peuplement est telle que les herbages sont rares et les dangers d'incendie à peu près nuls.

Les arbres et rejets, dont certains atteignent 18 m. de haut, sont remarquables par leur tronc droit, sain, à écorce lisse, sans excroissance, contrastant avec les sujets courts, tortueux et fourchus de la brousse voisine.

Les *Pterocarpus* y sont particulièrement nombreux, s'élagent naturellement, portent de beaux houppiers et ont fait des accroissements en diamètre d'un demi-centimètre (sur 10 cm. de diamètre) à quatre centimètres (pour 25 cm. de diamètre) en un an, ce qui est remarquable.

Rappelons que dans les zones de contestation entre la forêt toujours verte et la savane boisée de la Nigérie et de la Côte d'Ivoire, la protection, même mitigée, contre le feu suffit pour amener la substitution des essences de la forêt à celles de la savane boisée.

Nous avons déjà dit ici qu'à défaut de protection intégrale, difficile à réaliser, l'application du feu précoce donnait des résultats très suffisants, ce que M. Prignon eut l'occasion de constater en Rhodésie du Nord, où le service forestier songe à rendre cette pratique obligatoire.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

De recensements, cependant encore peu nombreux, effectués dans des recrus de divers âges de savanes boisées du Haut-Katanga, on peut tirer les indications préliminaires suivantes :

Ces recrus sont essentiellement constitués de semis, dont la proportion augmente avec l'âge. Les rejets et dragons n'y jouent qu'un rôle accessoire, qui diminue encore avec le temps.

La densité de ces recrus est beaucoup plus forte que celle des savanes primitives; ils comportent cependant une trop forte proportion de petits sujets qui sont en grande partie annuellement détruits par les feux de brousse. Ceux-ci sont également responsables du rôle secondaire joué par les rejets, ainsi que des tares et difformités des arbres de la savane boisée.

Ces dommages se produisent surtout pendant les trois ou quatre années qui suivent l'exploitation, alors que les herbages ont une exubérance qu'ils perdent rapidement par la suite, lorsque le couvert tend à se reformer.

Il s'ensuit qu'on peut prévoir pour l'avenir la constitution de forêts en moyenne plus riches que les savanes boisées primitives, malgré l'influence des incendies.

Pour améliorer encore la production, tant en quantité qu'en qualité, il faudrait cependant traiter ces massifs plutôt comme des futaies à régénérer par semis naturels que comme taillis ou taillis sous futaie régénérés par rejets et leur accorder un minimum de protection contre le feu.

En conséquence, il faudrait :

A. — Protéger les coupes contre l'incendie tardif pendant quatre ans environ après l'exploitation et, si possible aussi, pendant les trois ou quatre années précédant l'exploitation.

D'une façon générale, cela s'obtiendrait en rendant obligatoire la pratique du feu précoce; exceptionnelle-



FIG. 1. — Savane boisée moyenne, après exploitation.
Luishia, 1921.



FIG. 2. — Savane boisée moyenne, après exploitation, en 1924.
(Utilisation complète des bois.)

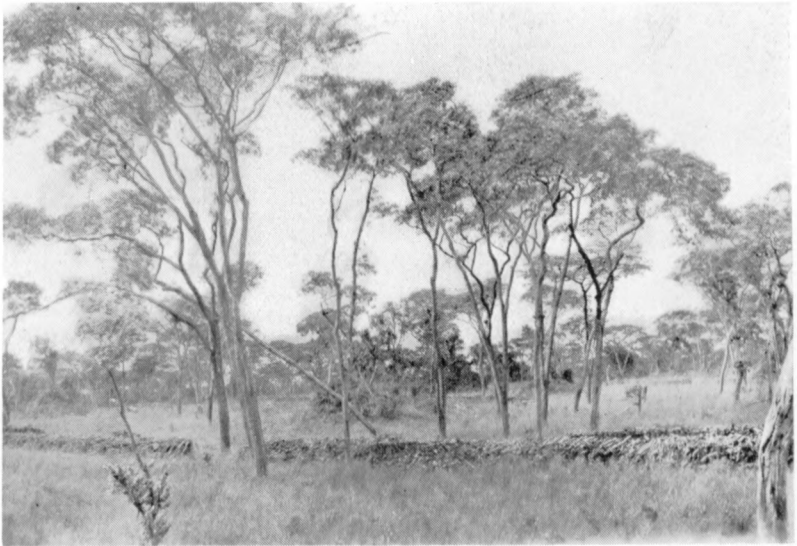


FIG. 3. — Savane boisée moyenne, après exploitation, en 1927.
(Utilisation complète des bois et conservation de semenciers.)



FIG. 4. — Savane boisée moyenne, après exploitation, en 1935.
(Bois de mines réservés.)

ment, on pourrait envisager, dans des cas spéciaux, la protection absolue en créant des coupe-feu cultivés ou non, en faisant pâturer rationnellement les jeunes coupes ou encore en y introduisant anticipativement des essences à croissance rapide et à couvert relativement dense.

B. — Maintenir l'obligation de couper rez terre.

C. — Éviter les grandes coupes rases et réserver tous les petits bois sans valeur marchande (ayant moins de 6 à 10 cm. de diamètre, par exemple, selon situation).

Multiplier les semenciers, disposés de préférence en cordons ou groupes d'arbres plus ou moins importants et plus ou moins espacés, les bois marchands étant réalisés entre ceux-ci sur les superficies discontinues, représentant une quotité à déterminer, par des essais à faire, de la superficie totale des cantons mis en exploitation.

Pareille réserve aurait pour effet :

Directement :

de conserver les premiers éléments de la forêt future;
de favoriser l'ensemencement;

de maintenir un certain couvert contrariant le développement des herbages, protégeant le sol contre l'insolation et lui apportant des matières organiques.

Indirectement :

de diminuer, sinon le danger, du moins l'intensité des incendies.

Il faut dire en terminant que le service forestier du Comité Spécial du Katanga a déjà obtenu des résultats très intéressants sous ce rapport. La succession des photographies annexées montre, en effet, les stades caractéristiques de l'évolution du mode d'exploitation des coupes de 1920 à 1935. Les améliorations apportées dans le traitement et l'exploitation des coupes y sont particulièrement frappantes.

Séance du 16 juillet 1938.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. *Gérard*, vice-directeur, en remplacement de M. *Robert*, en mission d'études au Congo.

Sont présents : MM. Bruynoghe, Buttgenbach, Delhaye, Lepiae, Marchal, Rodhain, Schouteden, membres titulaires; MM. Burgeon, Delevoy, Frateur, Hauman, Mouchet, Robijns, membres associés et De Jonghe, Secrétaire général de l'Institut.

Excusés : MM. De Wildeman, Leynen, Shaler et Trolli.

Communication de M. W. Robyns.

M. *Robijns* examine les aspects biologiques des feux de brousse au Congo belge.

L'origine de ces feux peut être due à l'orage, à des épanchements de laves ou à l'action de l'homme.

L'action de l'homme est généralement intentionnelle et périodique.

L'homme met le feu à la brousse pour détruire certains animaux nuisibles, pour faciliter la circulation, dans un but de chasse ou pour obtenir et entretenir des pâturages.

Passant ensuite aux effets des feux de brousse, M. *Robijns* pense qu'il ne faut pas confondre les feux de savanes et les feux de forêts. Il fait remarquer que notre documentation relative aux effets de feux de brousse sur la végétation des savanes primaires ou secondaires est fort défectueuse et il estime que des études systématiques s'imposent en cette matière.

Pour les savanes primaires, il semble que l'action des feux de brousse ne contrarie pas d'une façon générale l'action du climat.

Au contraire, l'action du feu sur les savanes secondaires peut empêcher l'évolution de celles-ci vers la formation forestière. Dans les savanes-pâturages, le feu n'est qu'un des facteurs du déséquilibre bio-géographique.

Examinant ensuite l'action des feux de brousse sur le sol, M. Robijns, en attendant le résultat des études pédologiques sur la matière, pense que la dessiccation du sol n'est pas le résultat exclusif du feu.

Il termine par l'étude des feux de brousse en fonction de la faune, de l'élevage et de la protection de la nature. (Voir p. 383.)

En conclusion, il insiste sur la nécessité d'instituer sans retard des recherches expérimentales comparatives sur les effets des feux de brousse dans les diverses régions de la Colonie.

Cette communication, qui constitue une étude systématique et assez complète des feux de brousse, donne lieu à un échange de vues auquel prennent part, notamment, MM. *Leplae*, *Rodhain*, *Delhaye* et *Robijns*. M. le Président propose de reporter à la prochaine séance la discussion de la communication de M. *Robijns* sur les feux de brousse. D'ici-là, les membres auront pu prendre connaissance du texte de M. *Robijns* dans le *Bulletin* des séances de l'Institut.

Communication de M. A. Dubois.

M. *Rodhain* donne lecture d'une note de M. *Dubois* sur la classification des formes cliniques de la lèpre selon la Conférence internationale du Caire de 1938.

Cette note sera publiée dans le *Bulletin*. (Voir p. 421.)

Présentation d'un mémoire.

M. *Rodhain* présente une étude de M. Van den Berghe, intitulée : *Les Schistosomes et les Schistosomoses au Congo belge et au Ruanda-Urundi*. M. *Schouteden* est désigné comme second rapporteur.

Concours annuel de 1938.

Le jury, chargé de faire rapport sur la réponse à la question relative au métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes du Congo, était composé de MM. Rodhain, Bruynoghe et Trolli. Ce jury conclut à l'octroi d'un prix de 4.500 francs à l'étude présentée par MM. J.-J. Bouckaert, H. Casier et J. Jadin, tout en souhaitant que les auteurs donnent une plus grande extension à leur étude. La Section adopte cette proposition.

La séance est levée à 16 h. 30.

**M. W. Robyns. — Considérations sur les aspects biologiques
du problème des feux de brousse au Congo belge
et au Ruanda-Urundi.**

La pratique des feux de brousse sévit dans toutes les régions intertropicales du monde et elle est particulièrement répandue en Afrique tropicale. Elle intéresse, à des titres divers, les biologistes, les agronomes, les éleveurs, les économistes, etc. et elle a donné lieu à de nombreuses publications et à d'âpres controverses.

Sans vouloir faire l'histoire des travaux relatifs aux feux de brousse dans notre Colonie, rappelons que les premiers naturalistes voyageurs n'ont pas manqué d'être impressionnés par ces incendies périodiques, dont ils ont fourni des descriptions fort réalistes. Pechuel Loesche (1887) et É. Dupont (1889) les ont considérés comme néfastes à la végétation et les ont condamnés sans appel, tandis que H. Wissmann (1888, p. 131) les appelle au contraire « durchaus harmloser Natur ».

C'est surtout à É. De Wildeman que revient le mérite d'avoir attiré l'attention sur l'importance des feux de brousse pour la végétation et l'économie de notre Colonie. Dans diverses publications, consacrées pour la plupart aux questions forestières congolaises (É. De Wildeman, 1913, 1921, 1926, 1929, 1930, 1932, 1933, 1934), il s'est efforcé de faire ressortir les dégâts nombreux et profonds des incendies dévastateurs. D'après lui, « c'est un véritable crime de les permettre là où ils pourraient, sans difficultés insurmontables, être empêchés ou diminués ». (É. De Wildeman, 1934^a, p. 73.)

D'autres auteurs et surtout le R. P. H. Vanderyst (1931^a), se plaçant au point de vue agronomique, furent, au contraire, des partisans résolus des incendies de brousse.

Le Gouvernement du Congo belge a décrété à plusieurs reprises des réglementations des feux de brousse. (É. De Wildeman, 1934^b.)

Récemment, une ordonnance du Gouverneur Général, en date du 25 décembre 1933, a défendu « les feux de brousse ou incendies de broussailles, taillis, bois, végétaux sur pied ou couverture morte, n'ayant pas pour but immédiat l'aménagement ou l'entretien des cultures », tout en laissant cependant aux autorités locales le soin d'établir des dérogations à ces dispositions, soit pour favoriser la régénération des pâturages, soit dans un but sanitaire.

Sans vouloir prendre aucunement parti pour l'une ou l'autre des deux thèses en présence, qui, comme nous allons le voir, contiennent chacune une part de vérité, nous croyons utile d'éclairer l'opinion scientifique et coloniale, en essayant de préciser objectivement l'état actuel de certaines données du problème. Notre intention n'est nullement de passer en revue toute la vaste littérature du sujet, mais simplement de livrer à la publicité et de verser au débat, les fruits de quelques observations personnelles faites en 1925 et 1926, au cours d'un séjour d'environ 15 mois dans diverses régions du Congo belge, ainsi que les réflexions suggérées par la lecture de nombreux articles et rapports.

Le problème des feux de brousse présente des aspects multiples et variés, mais nous limiterons nos considérations aux principaux aspects biologiques.

Au *point de vue biologique*, la question est de savoir si, par la pratique des feux courants, l'homme collabore avec les forces de la nature au profit des activités de la vie, ou si son intervention provoque des perturbations dans la balance des forces opposées et, par là, des déséquilibres biogéographiques préjudiciables à l'économie vitale ?

Ici apparaît, clairement, le côté économique et agricole

du problème, étroitement lié à ses aspects biologiques, qui mériterait une étude très approfondie, mais dont nous ne pouvons nous occuper dans cette note.

Pour répondre à la question que nous venons de poser, nous traiterons d'abord de l'origine des feux de brousse, pour examiner ensuite successivement leurs conséquences pour la végétation, pour le sol, pour les animaux et enfin pour la protection de la nature.

I. — ORIGINE DES FEUX DE BROUSSE.

Les feux de brousse peuvent être provoqués par des facteurs physiques et par des facteurs biotiques.

1. Facteurs physiques.

Parmi les facteurs naturels qui peuvent occasionner des incendies de savanes, il faut citer en premier lieu la foudre. A diverses reprises, on a signalé que des feux de brousse peuvent être allumés au cours d'orages, accompagnés ou non de pluies.

Des observations récentes faites dans la plaine de la Ruindi, au Parc National Albert, ne laissent aucun doute à ce sujet.

Le 2 décembre 1937, un violent orage éclata à Ruindi et la foudre tomba à plusieurs reprises dans un rayon de 1 km. autour du poste. Elle alluma deux incendies, qui avaient déjà consumé plus de 1 ha. de brousse, avant que la pluie ne vienne les éteindre.

Le même phénomène fut observé dans la même région, dans la nuit du 14 au 15 février 1938. Un orage, accompagné de quelques gouttes de pluies seulement, éclata dans la plaine et mit le feu à la brousse en trois endroits différents. L'incendie, activé par un vent violent, a duré près d'une semaine. Toute la plaine, au Sud de la grand'-route de Kapanda à Lubero, fut brûlée, de même que la

plus grande partie de la brousse, entre les rivières Rutshuru et Ruindi.

Dans les régions volcaniques, comme celle du Kivu, des coulées de lave incandescente provenant d'éruptions volcaniques, peuvent également mettre le feu à la savane.

2. Facteurs biotiques.

Les feux de brousse sont pratiqués depuis des temps immémoriaux par les indigènes des régions intertropicales et leur origine remonte, sans doute, à l'installation des races humaines dans ces régions.

Au Congo belge, il n'y a guère de savanes qui ne soient incendiées de temps en temps.

L'incendie peut être provoqué accidentellement par des Européens, ou par des Noirs; mais, le plus souvent, la savane est incendiée volontairement et périodiquement, de telle sorte que ces incendies rentrent dans les pratiques agricoles et sociales normales.

Dans les régions habitées, les incendies sont souvent réglés par la coutume; ils se font rationnellement, une fois ou jusqu'à deux fois par année, à certaines époques déterminées et sur des étendues bien délimitées. Dans les régions peu habitées, ils se pratiquent plutôt occasionnellement.

La seule différence entre les feux naturels et les feux biotiques allumés intentionnellement, c'est que les derniers sont dirigés par l'homme dans un but déterminé.

Les incendies périodiques ne sont généralement pas allumés par les indigènes pour le plaisir de voir flamber la brousse, mais bien pour des motifs réels, qui peuvent se ramener aux cinq groupes suivants :

a) Pour débarrasser la région d'animaux nuisibles aux cultures ou aux êtres humains. L'indigène, en faisant place nette autour de sa case ou autour de son village, se préserve des attaques des fauves, des serpents et des insectes nuisibles. De la même façon, il se protège contre les

incendies allumés par l'imprudence d'Européens et d'indigènes.

b) La destruction des savanes s'impose souvent parce que leur végétation constitue des entraves à la circulation de l'homme sur les sentiers indigènes.

c) Les indigènes allument aussi des feux de brousse dans un but de chasse, pour se procurer le gibier nécessaire à leur alimentation. A cette occasion, les indigènes d'un ou de plusieurs villages se rassemblent généralement pour effectuer des battues.

d) Les indigènes emploient les feux pour faciliter le défrichement de la savane et pouvoir utiliser l'action fertilisante des cendres.

e) Dans les régions d'élevage, les indigènes utilisent l'incendie pour obtenir et entretenir les pâturages. L'incendie des herbes est pour eux un moyen pratique et facile pour assurer l'alimentation du bétail durant toute, ou une partie, de la saison sèche, en procurant aux animaux une herbe jeune et tendre.

Cette énumération des différentes causes qui peuvent provoquer les feux de brousse et des raisons invoquées par les indigènes pour les justifier, montre déjà la grande diversité du problème, dont les multiples aspects, loin d'être indépendants, sont étroitement liés les uns aux autres. Toutefois, l'action des feux sur la végétation constitue l'aspect fondamental et le plus important du problème, dont dépendent, au moins partiellement, tous les autres aspects. Nous traiterons donc d'abord des feux de brousse et la végétation.

II. — LES FEUX DE BROUSSE ET LA VÉGÉTATION.

Avant tout, il importe de ne pas confondre les feux de savane avec les feux de forêt.

De l'avis de tous les observateurs qui se sont rendus sur

place, le feu est incapable d'attaquer la végétation humide et puissante de la forêt ombrophile congolaise, aussi bien la forêt équatoriale de plaine que la forêt de montagne. Ces forêts doivent être d'abord abattues et la masse ligneuse doit être desséchée avant de pouvoir être incinérée. Il en est de même de certaines forêts mésophiles toujours vertes. Restent les formations xérophiles, qui, à cause de leur état de sécheresse permanente ou plus souvent périodique, sont parcourues par les feux.

A. — Formations végétales xérophiles.

Ces dernières formations rentrent pour la plupart dans le vocable général de savanes ou de *duriherbosa* (E. Rübel, 1930), mais elles sont de natures très diverses, non seulement par leur origine, mais aussi par leur évolution et leur composition (W. Robyns, 1931, 1938). La distinction entre les différents types de savanes n'est pas toujours facile à faire sur le terrain, d'autant plus qu'ils passent graduellement l'un dans l'autre et que leur étude, qui est très complexe, est à peine entamée.

Au point de vue de leur origine, on peut les classer en formations naturelles et en formations biotiques ou secondaires.

I. — SAVANES NATURELLES.

1. Savanes climatiques.

On peut considérer comme primitives et naturelles, les savanes climatiques, qui, dans les conditions actuelles du milieu, constituent des climax, c'est-à-dire des groupements plus ou moins durables adaptées au milieu. C'est le cas pour beaucoup de savanes des régions à climat tropical, avec saison sèche prolongée, qui entourent la cuvette centrale congolaise et qui sont impropres à la croissance des formations forestières.

a) *Composition floristique.* — La composition floristique de ces savanes ne nous est encore connue que dans

ses grands traits, mais elle est suffisante pour distinguer les savanes guinéennes, s'étendant au Nord et au Sud de la forêt centrale congolaise, des savanes orientales occupant les hautes régions de l'Est et du Sud-Est.

Les savanes *guinéennes* du Bas-Congo et du Kasai furent étudiées par le R. P. H. Vanderyst (1917, 1931^b, 1932), dont les publications relatives aux formations agrostologiques de ces régions n'ont pas toujours reçu l'accueil qu'elles méritent. D'autre part, J. Lebrun (1932, 1934^a, 1934^b, 1935^a et 1935^b) a donné des indications sur la composition floristique des savanes de l'Ubangi, de l'Uele, du Sankuru et du Nord du Kasai.

Suivant la nature du sol, deux types principaux de savanes climatiques ont été reconnues dans ces régions. Sur les sols plus ou moins humides et fertiles, limoneux ou alluvionnaires, la savane est dense et formée de grandes Graminées, de 2 à 3 m. de hauteur, parmi lesquelles les Andropogonées du type de l'*Hyparrhenia diplandra* (Hack.) Stapf dominant. Sur les sols secs et pauvres, sablonneux, pierreux ou arides, la végétation est beaucoup moins développée, plus ouverte et constituée de petites Graminées de 1 à 2 m. de hauteur (steppes du R. P. H. Vanderyst). Les savanes à *Rhynchelytrum roseum* (Nees) Stapf et Hubbard des plateaux sablonneux du Kasai illustrent bien ce dernier type.

Les deux types de savanes en question présentent, suivant les conditions locales, une grande variété d'associations floristiques et, surtout dans les savanes pauvres, les plantes herbacées peuvent être associées à des arbustes, à des arbres ou à des Palmiers, comme c'est le cas dans les savanes à *Borassus aethiopum* Mart. de l'Ubangi et du Bas-Katanga.

Les savanes *orientales* de l'Ituri et du Kivu ont été étudiées aussi par J. Lebrun (1934^c et 1934^d), tandis que la composition floristique de celles du Haut-Katanga a fait

l'objet d'une publication récente de G. Delevoy et M. Robert (1935).

Le type de ces formations est l'association à *Themeda triandra* Forsk, Andropogonée ne dépassant pas 1 m. de hauteur, qui se rencontre surtout dans les régions d'altitude moyenne, sur sols sablonneux, graveleux ou latéritiques, depuis le lac Albert jusque sur les plateaux du Haut-Katanga.

En beaucoup d'endroits, les savanes orientales sont broussailleuses ou entrecoupées d'arbres et de massifs arborescents, avec des *Erythrina*, *Protea*, *Acacia*, etc. G. Delevoy et M. Robert (1935) ont montré que, dans le Haut-Katanga, la formation climatique est la forêt claire ou savane boisée, dont la composition floristique et le degré de développement dépendent de la nature du sol, mais dont le stade final est la savane à *Brachystegia*, à strate herbacée peu élevée. Cette formation rentre dans les *Hiemisilvae* de E. Rübel (1930).

Dans une grande partie de la plaine de la Rutshuru, la végétation xérophytique est caractérisée par des *Euphorbia* cactiformes, des Asclépiadacées succulentes, des *Aloë*, des *Sansevieria*, etc., tandis que la formation climatique de la plaine de lave du Kivu est la forêt sclérophylle.

Mentionnons encore ici les prairies alpines des étages alpins et subalpins des montagnes du Kivu et du Ruwenzori, constituées de Graminées orophiles, principalement de la sous-famille des Poidées.

Si la composition floristique des savanes climatiques varie dans de larges limites, il en est de même du degré de développement ou de densité de la végétation herbacée, qui, comme nous allons le voir, joue un rôle primordial dans l'intensité et par conséquent dans la force de destruction des feux. Comme l'avait déjà observé Pechuel Loesche (1887, p. 366), le développement de la végétation peut même varier dans une même savane, d'année en

année, d'après la hauteur des précipitations annuelles et la longueur de la saison sèche.

b) *Adaptations écologiques.* — Les savanes climatiques sont composées de plantes xérophytiques, adaptées à la longue saison sèche. Les hémicryptophytes, à feuilles dures, rudes ou enroulées, dominent toujours, associées à des cryptophytes divers et souvent à des chamaephytes à racines généralement profondes, alors que les thérophytes sont très rares. Ces dernières se développent habituellement durant la saison des pluies et passent la saison sèche à l'état de graines.

Les phanérophytes arbustifs et arborescents présentent également des adaptations xérophytiques au climat. Ce sont des plantes rabougries, tortueuses, à écorce pourvue d'un rhytidome épais, à cime irrégulière et tourmentée ou en dôme aplati, à folioles nombreuses, coriaces et souvent scléreuses et à bourgeons protégés par des écailles ou autres organes.

Toutes ces adaptations, il importe de le noter, sont provoquées par les facteurs du milieu physique, c'est-à-dire par la sécheresse du climat (voir J. Burt Davy, 1922). Elles permettent à ces plantes de résister à une saison sèche prolongée, pendant laquelle elles entrent généralement en repos (plantes tropophiles), soit en se dépouillant de leurs feuilles, dans le cas des plantes ligneuses, soit en se desséchant entièrement au-dessus du sol, dans le cas des espèces herbacées.

c) *Origine et évolution.* — Au point de vue de l'origine des savanes climatiques, on peut faire appel à la théorie de l'évolution écologique des formations de J. W. Bews (1925, 1927, 1929). D'après cet auteur, les savanes sont des formations dérivées, occupant des régions qui étaient autrefois couvertes de forêts équatoriales, semblables à celles qui se rencontrent encore maintenant dans le district forestier central du Congo belge.

Pendant la période tertiaire, à la suite de l'apparition des climats à la surface de la terre, les savanes se sont installées, petit à petit, dans les régions où le climat équatorial a été remplacé graduellement par le climat tropical, à saisons alternativement sèches et humides; ce qui est le cas pour les immenses savanes africaines, les savanes des Indes, les Lanos de l'Amérique du Sud, etc. Les Graminées, qui forment le fond de la végétation de ces savanes, dérivent, d'après J. W. Bews, des espèces forestières, qui se rencontrent encore actuellement à l'ombre de la puissante silve équatoriale (voir aussi W. Robyns, 1936, pp. 96-97).

En souscrivant à l'hypothèse de Bews, nous ne voulons nullement prétendre que les savanes climatiques actuelles sont entièrement primitives et vierges de toute interférence humaine. Il n'y a pas de doute, en effet, que beaucoup de ces formations ont subi des interventions humaines diverses : cultures, défrichements, etc., mais elles se sont graduellement reconstituées (voir H. Vanderyst, 1932). Seule une étude phytosociologique approfondie, peut nous donner des indications sur le degré actuel d'évolution des associations des savanes naturelles congolaises. Elle montrera sans doute que, si beaucoup d'associations ont atteint depuis longtemps leur stade final de climax, d'autres sont encore en pleine évolution. Tel paraît être le cas pour les savanes à *Themeda* des vallées de la Semliki et de la Rutshuru qui, d'après diverses observations, semblent constituer actuellement un stade de colonisation sur alluvions récentes, dont le climax est une savane broussailleuse ou boisée.

2. Savanes édaphiques.

A côté des savanes naturelles climatiques, il faut placer les savanes naturelles édaphiques, telles que celles que nous avons décrites à l'intérieur de la forêt équatoriale congolaise dans un mémoire récent (W. Robyns, 1936). Ces formations édaphiques ont une flore très uniforme,

mais dont les espèces sont les mêmes que celles des savanes climatiques. Toutefois, contrairement aux savanes climatiques, elles ne constituent qu'un subclimax et sont appelées à être colonisées graduellement par la puissante forêt équatoriale, dès que la nature du sol le permettra.

II. — SAVANES SECONDAIRES.

1. Sur sols forestiers.

Nous appelons savanes secondaires, celles qui ont été provoquées par les actions biotiques et notamment par l'homme et qui occupent de ce fait, en général, des *sols forestiers*. Elles se rencontrent dans les régions climatiques forestières, un peu partout en Afrique, aussi bien à l'intérieur de la forêt équatoriale que dans les régions des savanes climatiques. Dans ces dernières, elles occupent le plus souvent des terrains de forêts édaphiques (galeries forestières). Elles sont particulièrement abondantes là où la population est dense et active. On doit considérer comme telles, les formations appelées « Madiadia » par les indigènes du Bas-Congo et du Kwango (H. Vanderyst 1931b et 1932) à savoir : la savane à *Imperata cylindrica* (L.) Beauv., la savane à *Pennisetum purpureum* Schum., la savane à *Panicum maximum* Jacq. et autres espèces rudérales.

a) *Composition floristique.* — La composition floristique de ces savanes diffère généralement de celle des savanes climatiques stables; beaucoup sont monotypiques ou composées d'un petit nombre d'espèces. D'autre part, les espèces y atteignent un développement beaucoup plus considérable et plus vigoureux que dans les savanes climatiques. Ceci tient, en premier lieu, à la nature du sol, qui est habituellement humide et plus ou moins humifère, provenant d'un sol forestier dégradé et ensuite au climat, qui est généralement plus pluvieux. C'est pour cela que certains auteurs ont appelé ces formations « High grass tropical Savana » (J. W. Bews, 1929, p. 292 et sqq.).

b) *Écologie*. — Au point de vue écologique, ces formations diffèrent aussi de celles des savanes climatiques. Tout en étant composées, à peu de chose près, des mêmes types biologiques, elles sont beaucoup moins xérophytiques, voire même hygrophytiques et leur végétation est souvent continue; elles peuvent rester vertes durant toute l'année, notamment dans la région de la forêt équatoriale proprement dite.

Une place à part doit être faite aux savanes-pâturages des régions du Kivu et du Ruanda occidental, étudiées par H. Humbert (1930) et surtout par H. Scaetta (1932 et 1937), qui a bien mis en évidence leur origine anthropozoogène, tout en leur appliquant improprement le nom de prairies. Elles occupent l'emplacement de formations ligneuses climatiques et, d'après l'âge du sol auquel elles appartiennent et le type climatique humide ou sec, H. Scaetta (1937) a distingué les associations agrostologiques sur soles juvéniles, sur soles viriles et sur soles séniles. Il en a établi la composition floristique et le spectre biologique.

c) *Évolution*. — Du fait que les savanes secondaires occupent la place de formations forestières et ne constituent donc pas le climax de la région, elles sont d'une grande instabilité. Laissées à elles-mêmes, elles disparaissent rapidement et sont graduellement remplacées par des formations arbustives, auxquelles succèdent des forêts secondaires et finalement la forêt primitive. Ce processus naturel de la reformation de la forêt, par une série secondaire d'évolution progressive, ne se produit cependant que si l'homme n'intervient pas et si les conditions de milieu et certaines conditions du sol le permettent. Par des cultures successives et l'action répétée de l'homme, le sol peut, en effet, s'épuiser à tel point qu'il n'est plus capable de permettre la reformation naturelle de la végétation climatique primitive. Par évolution régressive, on peut arriver alors à un stade final de dégradation de la végétation et du sol, qui s'observe dans diverses régions de

l'Afrique intertropicale et qui a été stigmatisé par maints auteurs et tout récemment encore par H. Humbert (1937).

2. Sur sols de savane.

A côté des savanes biotiques sur sols forestiers, se classent les formations agrostologiques secondaires sur *sols de savane* des régions à climat tropical, dues aux travaux de culture, aux défrichements, etc. Laissés en friche, ces terrains de culture retournent à la savane climatique, après une évolution plus ou moins longue, mais dont les stades de succession nous sont totalement inconnus.

B. — Action des feux de brousse.

Qu'ils soient allumés par la foudre ou par l'homme, les effets immédiats des feux de brousse sur la végétation sont identiques, comme le prouvent les observations faites au Parc National Albert. Nous ne pouvons, par conséquent, partager entièrement l'opinion de É. De Wildeman (1933, p. 43) et H. Humbert (1937, p. 116), d'après laquelle les feux naturels ne peuvent être comparés, quant à leurs conséquences, aux feux allumés par les indigènes. Toutefois, la périodicité de ces derniers peut avoir des effets lointains, que les feux naturels ne sauraient guère produire.

Suivant la nature de la végétation, suivant la densité et l'état de sécheresse de celle-ci, suivant le moment de la journée, suivant le sens du vent et suivant les accidents locaux, le feu détruira plus ou moins la végétation, sur des étendues plus ou moins considérables.

Le degré de destruction, avec ses effets immédiats ou lointains, diffèrera d'après les types de végétation caractérisés plus haut.

1. Forêts sclérophylles.

Les forêts sclérophylles du Kivu, facilement inflammables, peuvent être réduites entièrement en cendres, surtout en saison sèche (H. Humbert, 1937).

2. Savanes climatiques.

Dans les savanes climatiques, l'incendie est généralement allumé en saison sèche et l'on peut dire, avec É. Dupont (1889, p. 599), qu'il est lié à l'existence de cette saison.

Suivant la densité des herbes desséchées, le feu sera plus ou moins destructif. Si dans les savanes denses à grandes Andropogonées toute la végétation peut être carbonisée, par contre, dans les savanes pauvres à *Rhynchelytrum roseum* (Nees) Stapf et Hubbard, composées de petites touffes isolées, le feu ne trouvant guère d'aliments, n'est jamais très violent et, faute de relais, il s'éteint souvent de lui-même.

Notons que, même dans les savanes denses, la végétation herbacée et surtout les Graminées, qui contiennent souvent encore une certaine quantité d'eau, ne sont pas toujours réduites en cendres. On peut souvent observer, après le passage du feu, que les chaumes des grandes Graminées, tout en étant brisés, persistent et retombent les uns sur les autres, formant un amoncellement de paille sur le sol (W. Robyns, 1930, p. 277). D'autres fois, ils restent debout et presque intacts, montrant tout au plus des entrenœuds éclatés par la dilatation de l'air chaud, « le feu n'ayant eu comme aliment que les fines herbes et les limbes des feuilles » (C. Vermoesen, 1921, p. 72).

D'après G. Delevoy et M. Robert (1935, p. 19), les incendies de la strate herbacée des forêts claires du Haut-Katanga « sont toujours peu intenses sous les massifs complets. Ils prennent, par contre, une grande importance dans les peuplements ouverts ou après l'exploitation... »

Suivant la densité et la teneur en eau de la végétation, on peut donc rencontrer tous les degrés possibles de destruction, allant de la végétation restée à peu près intacte jusqu'à l'incinération complète.

On doit se demander maintenant quels sont les effets

immédiats de cette destruction sur la végétation et quelles sont ses conséquences sur l'évolution des formations ?

a) Pour juger des effets immédiats de la destruction totale ou partielle de la matière, il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit, en général, d'une végétation herbeuse entièrement desséchée par l'action de la saison sèche. Le feu ne fait que détruire, en très peu de temps, les organes aériens morts, qui autrement se désagrègent lentement sous l'action de la sécheresse et des pluies subséquentes (W. Robyns, 1930, p. 277), suivant un processus encore totalement inconnu de nos jours. Il y a donc, en réalité, transformation rapide et brutale des substances organiques en matières plus simples, à savoir les fumées et les cendres. Les premières contiennent de l'azote, qui se perd dans l'atmosphère, tandis que les cendres fertiliseront le sol en matières minérales.

La destruction des chaumes et des tiges n'offre aucun inconvénient pour les plantes, dont les organes de persistance sont abrités dans le sol; elle favorise même le développement des jeunes pousses, qui ne tardent pas à apparaître peu de temps après le passage du feu et en pleine saison sèche.

Cette action stimulante sur la végétation a été relevée par W. Busse (1908, p. 122), qui l'attribue surtout à la dénudation du sol, permettant l'arrivée de l'air et de la lumière aux rhizomes et aux racines. D'après les observations de R. E. Fries en Rhodésie du Nord (1921, p. 92) et de Margaret R. Michell dans la région du Cap (1922), elle est due à une augmentation notable de la température de la couche superficielle du sol après le passage du feu. Il se produirait donc une espèce de forçage de la végétation herbacée, résultant en une série successive de stades de développement, qui mériteraient d'être étudiés avec soin.

Certaines espèces pyrophiles ne peuvent parcourir leur

cycle normal de développement que grâce à l'intervention des feux de brousse. C'est le cas pour certaines Graminées, telles que *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf, *Schizachyrium Thollonii* (Franch.) Stapf, *Rhynchelytrum roseum* (Nees) Stapf et Hubbard; pour des Légumineuses appartenant aux genres *Eriosema*, *Dolichos*, etc. et pour diverses autres plantes qui, durant la saison des pluies, ne développent généralement que des pousses stériles, mais se mettent à fleurir et à fructifier sans tarder après un incendie en saison sèche.

En signalant ces faits, H. Vanderyst (1931b, p. 55) a attiré, à juste titre, l'attention sur les deux aspects saisonniers des savanes à Tricholènes de la Province Congo-Kasaï, avant et après l'incendie des herbes.

Les arbustes et les arbres tropophiles ne sont guère brûlés par les feux, protégés qu'ils sont par leurs adaptations écologiques au climat tropical, que nous avons énumérées plus haut. Beaucoup de ces plantes sont des pyrophytes remarquables et, à ce propos, il est intéressant de signaler que, d'après J. F. V. Phillips (1930, p. 368), diverses essences à écorce mince résistent très bien au feu, à cause de certaines propriétés biochimiques de cette écorce, qui la rendent pratiquement ininflammable. Quant aux ramuscules et jeunes rameaux, ils peuvent être détruits par le feu, si celui-ci est assez intense.

Nous avons pu observer, à plusieurs reprises, que des bosquets forestiers éparpillés dans la savane, résistent très bien aux incendies périodiques sans subir le moindre dommage appréciable.

Il serait intéressant de rechercher si, tout comme pour les plantes herbacées, le passage des feux de brousse exerce une action stimulante quelconque sur la reprise de la végétation des plantes ligneuses, en saison sèche.

b) Quant à l'action des feux sur l'évolution des formations envisagées, elle n'a guère été étudiée jusqu'ici et, les

quelques rares observations que l'on possède, sont trop incomplètes pour permettre de tirer des conclusions.

Rappelons, à nouveau, que c'est l'action prolongée et profonde de la sécheresse du climat qui a favorisé le développement des types biologiques propres aux savanes, avec leurs multiples adaptations xérophytiques (W. Robyns, 1936, p. 83).

Tout comme le climat, le feu de brousse peut favoriser le développement des hémicryptophytes et des chamaephytes; mais, contrairement à ce qu'a écrit É. De Wilde (1933, p. 45), il ne peut pas provoquer la transformation des plantes arborescentes en végétaux suffrutescents. (Voir W. Robyns et J. Ghesquière, 1934, pp. 12 et 13).

Divers auteurs admettent toutefois, avec É. De Wilde (1930, p. 29 et 1933), que les feux, en détruisant les bourgeons des plantes ligneuses, favorisent le développement des formes buissonnantes et des formes en parasol. W. Busse (1908, p. 127) prétend, qu'en Afrique Orientale, les feux sont responsables du « Zwetschenbaumtypus », mais il reconnaît que cette modification n'est pas héréditaire et que le « Zwetschenbaumtypus » se rencontre fréquemment comme type naturel, indépendant des feux, chez beaucoup d'arbres propres aux savanes.

H. Vanderyst a signalé (1932, p. 111) que l'incendie annuel des herbes est très défavorable aux Graminées annuelles des formations agrostologiques naturelles abandonnées à elles-mêmes. On a prétendu aussi, à diverses reprises, (voir V. Van Straelen, 1937, p. 204), que les feux de brousse provoquent la formation de savanes occupées par des Graminées cosmopolites intertropicales. Cette affirmation ne peut d'aucune façon s'appliquer aux savanes climatiques, dont la flore est généralement très variée.

Sans pouvoir le prouver, il est à présumer que dans les savanes naturelles arrivées à leur climax, c'est-à-dire au bout de leur évolution normale dans les conditions actuel-

les, le feu périodique ne modifie pas sensiblement la composition floristique. Laisées à elles-mêmes, ces savanes, en tout cas, ne deviendront pas forestières. Le feu de brousse ne peut donc être ici un obstacle à la formation d'un couvert ligneux.

La nature nous permet parfois de vérifier, dans certaines circonstances, le bien-fondé de cette thèse. Lorsque par suite d'obstacles naturels : cours d'eau, marais ou galeries forestières, certaines portions de savanes sont préservées des feux, leur végétation ne montre guère de différences appréciables avec celle des portions voisines périodiquement brûlées. C'est là comme une expérience ménagée par la nature elle-même.

Le feu n'empêche d'ailleurs pas le développement des plantes ligneuses tropophiles, qui, contrairement aux affirmations de É. De Wildeman (1930, p. 29; 1933, p. 4), fructifient souvent abondamment et dont les graines, arrivées à maturité, parviennent à germer et les jeunes plantes à se développer malgré l'incendie. On peut citer ici les observations de T. F. Chipp (A. G. Tansley et T. F. Chipp, 1926, p. 231), d'après lesquelles, les jeunes plants de *Borassus aethiopum* Mart. des savanes soudanaises résistent très bien au feu et se développent en arbres adultes, sans être gênés beaucoup par l'incendie périodique.

Des observations similaires peuvent être faites dans les savanes à *Borassus* du Haut-Uele et dans les Esobe de la région de Lukolela. Il paraît en être de même pour certaines essences des savanes boisées du Haut-Katanga.

Mentionnons aussi que certaines graines, comme celles de diverses espèces d'*Acacia* des savanes de l'Est, germent plus rapidement après le passage du feu. Dans certaines circonstances d'ailleurs, le feu de brousse peut être une condition indispensable au développement du couvert ligneux, en débarrassant le sol d'une végétation dense et inextricable, qui empêche la germination des graines et

le développement des jeunes plantules d'essences héliophiles.

Divers observateurs ont signalé que, par suppression des feux de brousse pendant quelques années, une savane herbeuse devient broussailleuse. Le fait est exact, mais, suivant les circonstances, il peut donner lieu à diverses interprétations. Dans le cas de formations naturelles, il peut s'agir d'une action retardatrice réelle du feu sur le développement de certains éléments ligneux et surtout des jeunes plantules, comme l'admettent W. Busse (1908), É De Wildeman (1921, 1926, 1933), J. W. Bews (1927), G. Delevoy (1928), J. F. V. Phillips (1930), G. Delevoy et M. Robert (1935) et d'autres. Toutefois, on peut aussi avoir affaire à des groupements en voie d'évolution progressive, qui ne sont pas encore arrivés à leur stade de climax ligneux. Ceci paraît être particulièrement le cas pour certaines savanes de la vallée de la Semliki et de la Rutshuru, dont nous avons parlé plus haut et où, contrairement à ce que pense H. Humbert (1937, p. 179), le feu ne semble guère être en cause. Ainsi apparaît, une fois de plus, la nécessité des études de phytosociologie tropicale.

Malgré tout, il ne paraît guère douteux que, nonobstant leur caractère passager, les incendies périodiques, qui sévissent en Afrique depuis des millénaires, doivent avoir exercé, par leur répétition plus ou moins régulière, une certaine sélection sur les espèces herbeuses et ligneuses résistantes au feu, de telle sorte que l'on peut parler avec A. G. Tansley et T. F. Chipp (1926, pp. 28, 147 et 306) d'un « Fire climax ».

Avec H. Vanderyst (1932, p. 93), nous tenons à faire remarquer que ces influences des incendies « sur la sélection des espèces, faisant partie de la florule des formations agrostologiques spontanées, peuvent difficilement être mises 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 dans la répartition 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 stade 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. »

Pour résumer toutes ces considérations, nous dirons que l'origine, la composition floristique, l'évolution phytosociologique et les types biologiques des savanes climatiques sont conditionnés, en ordre principal, par le climat. Les adaptations des plantes à la sécheresse leur permettent de résister en même temps aux feux de brousse et les effets de ceux-ci ne contrarient donc pas l'action des facteurs naturels. Les effets du climat et des feux sont du même ordre et agissent dans le même sens, de telle sorte que le feu ne cause pas de perturbations sensibles d'équilibre dans ces savanes.

Pour certains botanistes, tel que H. Humbert (1937, p. 171) l'instauration du régime des feux de brousse, en rompant l'équilibre naturel de la végétation vis-à-vis des facteurs climatiques, a entraîné l'extension continue des savanes herbeuses ou arborescentes, qui seraient ainsi toutes d'origine secondaire et constitueraient un paraclimax.

Nous ne pouvons souscrire à cette thèse, en ce qui concerne le Congo Belge, car, ce serait, d'une part, méconnaître le rôle primordial et essentiel du climat dans la formation et le maintien des savanes naturelles et d'autre part, attribuer aux feux de brousse des conséquences qu'ils ne peuvent avoir.

On devrait alors admettre que le climat tropical, qui est indiscutablement impropre au développement de la vraie forêt, serait, non pas l'origine, mais la conséquence de l'extension des savanes et par là des feux de brousse. Aucun biologiste ne pourrait souscrire à une telle hypothèse.

3. Savanes secondaires.

a) Dans les savanes secondaires *sur sols forestiers*, du type à *Pennisetum purpureum* Schum., la végétation touffue et dense offre une grande masse de matière combustible. Si elle est suffisamment desséchée, ce qui n'arrive qu'en saison sèche, le feu y sera intense et violent, surtout s'il sévit au début de l'après-midi, quand le soleil est le plus ardent. La force de destruction devient ici telle, que très peu de plantes ligneuses peuvent résister. Les essences hygrophiles, dépourvues d'adaptations protectrices contre la sécheresse et donc contre le feu, seront généralement brûlées et tuées, de telle sorte que l'incendie périodique, constituant en quelque sorte un facteur limite, empêche ou, au moins, retarde l'évolution naturelle de ces formations vers le stade final forestier.

Toutefois, on ne peut pas généraliser ce fait, car nous avons signalé (W. Robyns, 1936, p. 88) que, malgré les incendies, les essences ombrophiles parviennent à coloniser les savanes édaphiques de la forêt centrale congolaise. Il est vrai qu'à cause du climat équatorial, ces feux sont ici généralement peu violents et donc peu destructeurs.

D'autre part, l'accumulation des herbes non brûlées peut également empêcher la germination des graines et la croissance des jeunes plantules d'arbres.

Quant aux savanes-pâturages de l'Est de notre Colonie, la destruction de la végétation herbeuse par le feu présente, suivant les circonstances, tous les degrés décrits pour les savanes climatiques.

L'influence de la direction du vent dans le processus de destruction a été mise en relief par H. Scaetta (1937, p. 312). Si les flammes avancent sous le vent, elles ne brûlent que les feuilles desséchées des chaumes, mais si elles progressent face au vent, leur marche est ralentie et les touffes sont radicalement brûlées au ras du sol et réduites en cendres.

Les plantes ligneuses ne pourront résister aux flammes que si elles sont munies d'adaptations protectrices,

c'est-à-dire que les espèces climatiques hygrophiles sont éliminées par le retour périodique du feu. Les feux contribuent ainsi à l'établissement d'un subclimax de savane, composé d'espèces non forestières, mais dont la permanence est assurée, en ordre principal, par le piétinement et le broutage du bétail, qui, bien plus que les feux, favorisent le développement des hemicryptophytes. Le feu n'est donc qu'un des facteurs du déséquilibre biogéographique dû, en réalité, à l'action anthropozoogène, qui maintient la végétation dans un stade de dégradation, en faisant échec à l'action des facteurs climatiques.

b) Enfin, dans les savanes secondaires *sur sols de savane*, on ne possède aucune donnée sur les conséquences des feux pour la végétation.

En conclusion de ce chapitre, on peut donc dire avec W. Busse (1908, p. 123), qui a consacré une remarquable étude critique aux feux de brousse en Afrique tropicale, que les contradictions nombreuses relatives aux effets des feux de brousse sur la végétation, s'expliquent par la grande diversité de celle-ci, dont il faut tenir compte dans les appréciations.

III. — LES FEUX DE BROUSSE ET LE SOL.

Pour pouvoir juger des conséquences des feux de brousse sur le sol, il faudrait au préalable connaître le mode de formation et la nature du substrat de la végétation congolaise. Or, l'étude des sols congolais vient seulement d'être entreprise par les soins de l'Institut National pour l'Étude agronomique du Congo belge. Elle se révèle être d'une complexité extrême, par suite non seulement de la diversité des régions, mais aussi de la multiplicité et de l'interaction des facteurs en cause.

Aussi, les considérations qui suivent ne sauraient être que de nature très générale. Nous distinguerons ici les effets directs et les effets indirects des incendies.

1. Effets directs.

A notre connaissance, aucune observation scientifique n'a encore été faite au Congo belge sur les effets directs des feux sur le sol des savanes naturelles ou secondaires.

a) *Savanes naturelles*. — Rappelons que le sol des savanes naturelles, comme en général de toute autre formation végétale, est, en ordre principal, le résultat de l'action du climat, qui est ici caractérisé par une alternance de saisons humides et sèches. Ce sol ne renferme généralement pas de couche d'humus superficiel, mais contient néanmoins des matières organiques diverses, en proportions parfois élevées. Durant la saison sèche, l'indice d'aridité de de Martonne accuse des valeurs propres à l'endoréisme, de telle sorte que tout est déjà fortement desséché au moment de l'incendie. Celui-ci n'est généralement pas assez intense et passe trop rapidement pour pouvoir augmenter, dans des proportions notables, la déshydratation des strates superficielles, provoquée par le climat. Des mesures de température de la couche superficielle du sol pendant le passage des flammes montreraient probablement que celle-ci n'augmente pas sensiblement. Les éléments de la microflore et de la microfaune, qui durant la saison sèche se trouvent sans doute sous la forme inactive de spores ou de kystes, ne peuvent guère être affectés par le passage du feu. Ajoutons que si le feu est allumé pendant la saison des pluies, il est rapidement éteint par la teneur en eau du sol et de la végétation.

Il ne peut donc guère être question, dans ces circonstances, de brûlage ou de dessication du sol par le feu et le processus de latérisation des sols des régions de savanes, ne semble pas être le résultat d'une action directe des incendies.

D'ailleurs, si la couche superficielle du sol était réellement brûlée dans ces savanes, il devrait en être de même de la plupart des souches végétales et, particulièrement

des hemicryptophytes, qui constituent la majorité des espèces de la flore herbacée et dont les organes de persistance se trouvent précisément dans cette couche superficielle.

A en juger d'après les expériences de E. P. Phillips (1920), faites à la ferme expérimentale de Groenkloof, près de Pretoria, la teneur en eau du sol paraît être affectée par le passage du feu. Selon cet auteur, la dénudation du sol augmente l'absorption de l'eau après les pluies, mais elle en accélère en même temps l'évaporation. Le sol protégé par une couverture végétale, au contraire, absorbe moins d'eau mais la perd plus lentement, de telle sorte que les mouvements de l'eau fluctuent entre des limites plus étroites.

On doit se demander si l'absorption plus forte des eaux de pluie après le brûlage, n'amène pas un lessivage plus intense du sol, par lequel les particules de matière organique et les sels minéraux solubles seraient entraînés dans les couches profondes, avec, comme conséquence, un appauvrissement correspondant des couches superficielles ?

Une autre conséquence du passage de l'incendie semble être une augmentation de la température moyenne du sol des savanes brûlées, comparée à celle du sol des savanes non incendiées (voir E. P. Phillips, 1920, p. 293; R. E. Fries, 1921, p. 92 et J. F. V. Phillips, 1930, pp. 361-362). Comme nous l'avons dit dans le chapitre précédent, c'est à cette augmentation de la température que l'on peut attribuer le développement rapide des jeunes pousses après les incendies.

L'action bienfaisante des cendres sur la fertilité du sol dépend, d'après W. Busse (1908, pp. 133 et 134), de la diversité des éléments floristiques incinérés. Le brûlage des savanes climatiques, à éléments floristiques sensiblement constants, favorisera le maintien de ces éléments, par incorporation périodique dans le sol de leurs sels minéraux, ce qui contribuera à leur stabilité floristique.

On sait que les sols de savanes alternativement humides et sèches sont généralement acides. Divers auteurs ont signalé que les incendies périodiques peuvent, dans certains cas, avoir pour résultat une modification du Ph du sol, le rendant alcalin. Ce phénomène paraît être dû à l'incorporation de cendres alcalines, provenant de plantes brûlées par les feux. Or l'alcalinité du sol est généralement favorable au développement des Graminées et des Légumineuses, mais préjudiciable à la croissance des arbres. Les feux de brousse, en modifiant le Ph du sol, pourraient donc retarder et même empêcher le développement des plantes ligneuses.

Quant à la formation de l'humus, elle ne doit être que peu affectée par la destruction plus ou moins complète de la couverture végétale, vu que l'aridité saisonnière empêche ou contrarie le processus normal de l'humification. Toutefois, le brûlage des herbes entraîne une perte considérable de l'azote accumulé par les plantes et diminue ainsi, dans une mesure qui nous est encore totalement inconnue et qu'il importerait de déterminer la fertilité du sol.

b) *Savanes secondaires*. — Dans les savanes secondaires sur sols forestiers, on admet que l'humus superficiel est desséché, ou même détruit par la chaleur de l'incendie, de telle sorte qu'il en résulte un appauvrissement en matières fertilisantes.

D'après H. Scaetta (1937, pp. 165 à 168), les effets multiples des feux de brousse augmentent les conséquences funestes de l'évolution allitique du sol des savanes-pâturages du Kivu, par destruction du bioclimat propre aux associations. Les flammes, non seulement font perdre de l'humus au sol par carbonisation de la matière organique, mais elles finissent par détruire les colloïdes argileux et humiques de surface en les déshydratant. La microfaune et la microflore sont partiellement détruites et il en résulte une augmentation de l'acidité du sol. Celui-ci est en

autre exposé brutalement aux alternances d'humectation et de dessiccation, causées par les petites averses, qui succèdent ou qui viennent interrompre momentanément la marche de l'incendie. Enfin, le rayonnement nocturne est arrêté sur tout le parcours des flammes et les cendres, qui couvrent le sol, font obstacle à la formation des rosées nocturnes.

2. Effets indirects.

Les effets indirects et plus ou moins lointains des feux de brousse sur les sols dépendent étroitement des conditions physiographiques et sont la conséquence de leur dénudation, dont les incendies ne sont qu'un des agents. C'est ici surtout qu'apparaissent les conséquences néfastes des incendies périodiques dénoncés par de nombreux auteurs.

Dans les savanes-pâturages de l'Est du Congo belge et du Ruanda occidental, situées dans des régions à relief accusé et à terrains fortement en pente, les pluies d'averse entraînent mécaniquement l'humus, les sels minéraux et les résidus de la calcination vers les bas fonds et les vallées qu'elles fertilisent. Les échanges gazeux du sol dénudé avec l'atmosphère ambiante sont alors modifiés. Exposé à l'action directe des rayons solaires, le sol ne tarde pas à se dessécher, à se durcir et à se tasser, ce qui amène une végétation de plus en plus xérophile et de plus en plus pauvre.

D'après H. Humbert (1937, pp. 169 et 170), l'ablation des couches humifères superficielles par l'érosion, a des effets particulièrement néfastes dans les contrées à sol latéritique, où elle favorise petit à petit le durcissement de l'argile mise à nu, jusqu'à lui faire acquérir la consistance d'une croûte solide superficielle. La dégradation du sol et de la végétation est alors définitive et irréversible. C'est ce qu'on appelle souvent la mort du sol.

Il serait du plus haut intérêt de rechercher quels sont

les effets indirects des incendies sur le sol des savanes climatiques, occupant des plaines, des plateaux ou des terrains à peine vallonnés. Le ruissellement étant ici minime, l'érosion doit être très lente et très faible, du moins si la couverture herbacée est suffisamment dense.

IV. — LES FEUX DE BROUSSE ET LES ANIMAUX.

Les savanes de l'Afrique intertropicale sont l'habitat d'une grande variété d'animaux, parmi lesquels beaucoup d'ongulés et, dans diverses régions, elles sont utilisées pour l'élevage du bétail. Tout facteur influençant la composition et l'évolution des savanes, aura sa répercussion sur tous les éléments de la faune qu'elles abritent, à cause de leur dépendance étroite de la végétation, avec laquelle elles forment une communauté biotique. (J. F. V. Phillips, 1930, p. 353.)

Nous traiterons séparément des effets des feux de brousse sur la faune et sur le bétail.

1. La faune.

Nous parlerons principalement ici des herbivores, dont le sort apparaît plus immédiatement lié aux feux de brousse. Toutefois, l'étude des conséquences des incendies pour les invertébrés et pour les vertébrés de petite taille ne doit nullement être négligée.

Cet aspect du problème des feux de brousse, comme les deux aspects précédents, est encore dominé par les facteurs du climat, du moins dans les savanes naturelles.

A la fin de la saison des pluies, en effet, les Graminées et autres plantes herbacées, généralement arrivées à leur plein développement, présentent des tiges dures, avec des feuilles coriaces. Durant la saison sèche, la dessiccation en fait une nourriture insuffisante, peu appétissante et peu digestible pour les animaux. Si l'incendie ne se produit pas, l'amas des matériaux morts constituera à la fin de

la saison sèche, surtout dans les savanes à végétation touffue, des fourrés denses, peu favorables au reverdissement des souches, qui se produit à l'arrivée des premières pluies. Ces fourrés sont difficilement pénétrables aux animaux en quête de la jeune verdure.

Le passage de l'incendie, non seulement détruira en tout ou en partie ces accumulations de chaumes, mais, comme nous l'avons dit plus haut, il peut déterminer une reprise de la végétation en pleine saison sèche, du moins si le sol est encore humide. Suivant les conditions locales, il s'écoulera de quelques jours à plusieurs semaines entre la date de l'incendie et l'apparition des jeunes pousses. Si le feu a été très destructeur, comme ce fut le cas pour le feu naturel allumé par la foudre dans la plaine de la Ruindi au Parc National Albert, les herbivores et les fauves émigreront momentanément pour aller chercher ailleurs leur nourriture. Dès que la végétation reprendra, les animaux reviendront aux endroits brûlés, attirés par le régal de l'herbe jeune et tendre.

Les feux interférant avec l'action du milieu, hâtent donc la reprise de la végétation, à une période où la sécheresse du climat ne le permet pas. Le forçage de la végétation met à la disposition des herbivores une nourriture digestive et facile à brouter, à une période de disette normale.

A ce point de vue, l'utilité des incendies pour la faune est incontestable. Bien plus, comme les feux sévissent depuis longtemps en Afrique, un état d'équilibre doit s'être établi actuellement entre ces feux, la végétation naturelle et la faune, au profit de cette dernière. Le processus détaillé de la formation de cet équilibre nous restera sans doute à jamais inconnu.

La suppression des feux doit modifier cet équilibre séculaire et avoir des répercussions plus ou moins étendues sur le gibier. Ces répercussions seront, en ordre principal, la conséquence des modifications que la suspension des incendies entraînera dans la végétation et elles peuvent

être déduites facilement des considérations contenues dans le chapitre des feux de brousse et la végétation. Ici apparaît nettement l'étroite interdépendance des divers aspects biologiques du problème des incendies périodiques.

Si l'action des feux ne change pas la composition et l'évolution des savanes naturelles, il y aura avantage à les continuer pour ne pas modifier l'alimentation des animaux et maintenir la faune.

Si, d'autre part, la suppression des feux amène la transformation des savanes herbeuses en savanes broussailleuses ou arborescentes, il n'y a pas de doute que ce changement d'habitat éliminera graduellement les espèces propres à la savane ouverte.

Un phénomène semblable se passe actuellement dans certaines parties de la plaine de la Rutshuru au Parc National Albert, mais, contrairement à ce que l'on pourrait croire, il paraît indépendant des feux de brousse et semble résulter de l'évolution naturelle de la végétation herbeuse décrite plus haut. Les topis et les cobs, animaux de la savane ouverte, disparaissent progressivement; alors que les buffles, les éléphants et les waterbucks sont en progression numérique, par suite de la formation d'une savane broussailleuse.

Ceci montre, une fois de plus, que l'étude du problème des feux de brousse et la faune est avant tout d'ordre phytosociologique. Dans cette étude, il y aura lieu de séparer nettement l'action des incendies, des effets propres des animaux sur les savanes. Le broutage, le piétinement et l'épandage des déjections ont sur la végétation des influences très importantes, qui sont loin d'être connues de nos jours.

Avant de parler du bétail, rappelons ici que les feux de brousse sont utilisés, principalement dans les Colonies anglaises de l'Afrique tropicale, pour la lutte contre les mouches tsé-tsé et leurs larves. Les résultats actuellement

obtenus sont discordants et, d'après les recherches récentes de J. K. Chorley (1929) en Rhodésie du Sud, les incendies ne sont d'aucun effet sur les tsé-tsés, qui migrent avant d'être atteints par les feux. D'autre part, le feu se répand trop rapidement pour atteindre les larves cachées dans les anfractuosités des souches et des arbres.

2. Le bétail.

Le point de vue zootechnique s'apparente de très près au point de vue de la faune.

Dans l'élevage en grand, l'incendie des savanes constitue une pratique courante, qui est considérée, dans les conditions actuelles, comme un moyen indispensable à l'entretien des pâturages naturels et à l'alimentation du bétail durant la saison sèche.

La pratique de l'incendie des herbes dans un but zootechnique n'est pas si simple qu'on pourrait le croire. D'après H. Vanderyst (1931^a, p. 205), « tout indigène, tout Européen peut incendier la brousse; il n'y a que les éleveurs les plus observateurs et expérimentés, qui savent régler les incendies pour le plus grand bien du bétail. Cela exige du jugement, de l'esprit d'initiative, de l'à-propos. Les vieux éleveurs connaissent bien la méthode à suivre : quand et dans quel ordre il faut mettre le feu aux diverses parcelles d'un kraal. Ces pratiques varient suivant la durée de la saison sèche; l'étendue des pâturages en proportion du nombre de têtes du bétail; le degré d'humidité naturelle du sol et son degré de fertilité; la composition floristique du pâturage, etc. ».

Les éleveurs et beaucoup de vétérinaires considèrent, en outre, les incendies périodiques comme très efficaces pour la destruction des tiques et autres parasites nuisibles au bétail. Toutefois, cette destruction n'est jamais que partielle.

Sans vouloir aucunement contester ces avantages des feux de brousse pour le bétail, il ne nous paraît cependant

pas douteux, qu'il y aurait intérêt à pouvoir les remplacer par des améliorations foncières, qui permettraient la culture de Graminées fourragères, pouvant fournir une nourriture verte durant la saison sèche (W. Robyns, 1931). Ce problème très complexe de l'amélioration des pâturages naturels du Congo belge, qui touche à l'économie agricole tropicale, mérite en tout cas une étude approfondie, en dehors de toute possibilité de réalisation.

Ajoutons, que d'aucuns prétendent que les incendies favorisent le développement des grandes Graminées xéro-philés, qui n'ont qu'une valeur médiocre pour l'élevage. Ce processus de sélection par le feu des espèces à faible valeur fourragère n'est pas établi. Bien plus, divers éleveurs prétendent, au contraire, que la pratique des feux périodiques augmente la valeur fourragère des pâturages.

On peut se rappeler à ce sujet, que la plupart des Graminées sont fourragères à l'état jeune et que c'est précisément à cet état qu'elles sont recherchées par le bétail. La formation d'un pâturage au dépens de la savane naturelle est, avant tout, le résultat de l'action du bétail lui-même et, ici, nous pouvons à nouveau citer H. Vanderyst (1917, p. 251) : « Sous l'influence du pâturage, la savane se modifie : sous l'action du piétinement, surtout sous l'action du broutage, les grandes Graminées diminuent de taille; elles tendent même à disparaître, parce qu'elles ne peuvent plus emmagasiner les matières de réserve nécessaires à leur végétation normale. Dès lors, le sol n'étant plus complètement ombragé, d'autres Graminées plus petites pourront s'y développer. La savane pâturée évolue dans un sens favorable aux entreprises zootechniques. Au bout d'un temps plus ou moins long, les savanes se transforment ainsi en pâturages proprement dits ».

Ces phénomènes mériteraient d'être étudiés, d'autant plus que, tout comme pour la faune naturelle, l'excès de pâture, dû à une pullulation des herbivores sur un terri-

toire trop restreint, appauvrira la végétation et finira par ruiner les pâturages.

Dans les savanes-pâturages artificiels du Kivu et du Ruanda, les feux contribuent au maintien de ces formations. Les conséquences de leur suppression pour le bétail ne nous sont cependant guère connues et leur étude devrait, en tout cas, être dissociée des effets multiples et profonds du broutage et du piétinement.

V. — LES FEUX DE BROUSSE ET LA PROTECTION DE LA NATURE.

Pour être complet, il nous faut dire brièvement quelques mots des feux de brousse et de la protection de la nature dans son état primitif, qui, comme l'écrivait naguère V. Van Straelen (1937, p. 190), est un des problèmes de l'histoire naturelle appliquée les plus difficiles à résoudre.

1. Réserves intégrales.

Dans les réserves intégrales, le principe même de la protection de la nature est incompatible avec la pratique des incendies périodiques, en tant que facteur anthropique.

Comme H. Humbert (1937, p. 170 et sqq.) l'a montré, la suspension des feux y est indispensable surtout pour la protection de certains groupements végétaux primitifs particulièrement inflammables, tels que la forêt sclérophylle de la région des Volcans dans le Parc National Albert et pour faciliter, éventuellement, la reconstitution naturelle de tels groupements, dans des régions où l'équilibre naturel avait été détruit avant leur mise en réserve.

En ce qui concerne la faune, la suspension des feux permettra éventuellement de revenir à des conditions naturelles d'alimentation, ce qui aura pour conséquence le retour à un équilibre biologique normal, par rétablis-

sement de l'état de balance entre la végétation et la faune prise dans son sens le plus large.

Toutefois, de ce que nous avons dit au sujet de l'origine des incendies, il résulte que le problème se complique du fait de l'existence de feux naturels et accidentels. Les incendies allumés par la foudre sont le résultat de l'action d'un facteur naturel du milieu. Quant aux incendies accidentels, il est pratiquement très difficile de les éviter. Ainsi, dans le Parc National Albert, où toutes les précautions utiles sont prises depuis 1929 pour éviter les incendies, il ne subsiste pas un endroit dans la plaine de la Rutshuru, qui n'ait subi un incendie au moins une fois depuis trois ans.

Suivant leur mode d'origine, les feux de brousse sont donc considérés, du point de vue de la protection de la nature, tantôt comme un facteur naturel, tantôt comme un facteur artificiel à proscrire.

Rappelons ici que certains biologistes, tel que T. F. Chipp (voir A. G. Tansley et T. F. Chipp, 1926, p. 229), déclarent que les feux périodiques allumés par les indigènes sévissent depuis si longtemps, qu'ils *doivent* être considérés comme un facteur naturel du milieu.

2. Parcs nationaux.

Dans les Parcs Nationaux, placés sous le contrôle public et soumis à un régime de protection moins sévère, les feux de brousse peuvent être autorisés dans des conditions bien déterminées. S'il s'agit, par exemple, d'une réserve de faune, les feux peuvent être nécessaires pour procurer de la nourriture aux grands herbivores et éviter ainsi leur dispersion (V. Van Straelen, 1937, p. 205). D'autres fois, il peut être utile de pratiquer des feux préventifs dans les savanes herbeuses, pour éviter des feux accidentels dangereux pour les visiteurs.

De telles interventions ne peuvent toutefois se faire

sans précautions nombreuses, pour éviter des destructions inutiles et des perturbations graves d'équilibre.

Par ce qui précède, on conçoit facilement que les réserves intégrales et les Parcs Nationaux offrent de grandes opportunités pour l'étude expérimentale des divers aspects du problème des feux de brousse, qui devra être menée parallèlement dans les territoires réservés et dans les régions voisines non protégées.

3. Réserves forestières.

Quant aux réserves forestières, le maintien ou la suppression des feux dépendra de la nature de la forêt et nous renvoyons, à ce sujet, à notre chapitre sur les feux de brousse et la végétation.

CONCLUSIONS.

Les quelques considérations qui précèdent ne peuvent que rendre le lecteur, même initié, fort perplexé.

Nous croyons, en effet, avoir montré le vaste problème des feux de brousse sous quelques-uns de ses aspects les plus complexes, à savoir les aspects biologiques.

Au Congo Belge, nous devons constater que l'étude de ces aspects biologiques est actuellement fort peu avancée et que notre documentation à ce sujet est très défectueuse. Nous possédons, certes, quelques indications souvent vagues et imprécises, mais nous manquons totalement d'observations scientifiques. Notre Colonie est cependant tout indiquée pour l'étude expérimentale et méthodique de ces problèmes, car elle présente les associations les plus diverses des savanes africaines guinéennes et orientales.

Les avantages de cette situation privilégiée ont été heureusement compris par l'Institut des Parcs Nationaux du Congo-Belge et par l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo belge. Ces instituts viennent, en effet, d'entreprendre des expériences comparatives de longue haleine, groupant des cycles d'observations systématiques,

qui, nous en avons le ferme espoir, apporteront des données de la plus grande importance scientifique et économique.

Les études à entreprendre relèvent avant tout de la phytosociologie appliquée. Elles sont difficiles et de longue durée et exigent la collaboration de divers spécialistes. Il faudra sérier les questions et étudier les feux de brousse en fonction du milieu et du climat et en fonction de la nature des formations végétales qu'elles parcourent.

Ces feux ne sont, en effet, qu'un des multiples facteurs agissant sur la végétation des savanes naturelles et secondaires. Suivant la nature de celles-ci, leurs effets pourront être nuisibles ou non, selon qu'elles contrarient l'équilibre des forces naturelles ou qu'elles collaborent avec ces dernières; ce qui explique les contradictions multiples, relevées dans les publications des auteurs qui se sont occupés de la question.

Il faut donc placer les feux de brousse dans leur milieu biogéographique, chaque cas devenant un cas d'espèce et se garder des généralisations et des conclusions hâtives, qui conduisent souvent à des situations inextricables, tant au point de vue scientifique qu'au point de vue économique.

Dans un problème aussi complexe et purement scientifique, tel que celui des feux de brousse, on ne peut se laisser guider que par des faits objectifs, en dehors de toute imagination et de tout parti pris. C'est ce que nous avons essayé de faire dans les pages qui précèdent, avec l'espoir que notre modeste analyse suscitera des recherches nouvelles et des observations nombreuses et précises.

LISTE DES OUVRAGES CITÉS.

1925. BEWS, J. W., *Plant forms and their evolution in South-Africa*, Londres.
1927. — Studies in the Ecological Evolution of Angiosperms (*New Phyt.*, XXVI, pp. 1-21, 65-84, 129-148, 209-231, 273-294).
1929. — *The World's Grasses. Their differentiation, distribution, economics and ecology*, Londres.
1922. BURTT-DAVY, J., The suffrutescent habit as an adaptation to environment (*Journ. of Ecology*, X, pp. 211-219, 2 fig.).
1908. BUSSE, W., Die periodische Grasbrände im tropischen Afrika, ihr Einfluss auf die Vegetation und ihre Bedeutung für die Landeskultur (*Mitt. Deutsch. Schutzgeb.*, XXI, pp. 113-139, 11 fig. et 4 pl.).
1929. CHORLEY, J. K., Effets des feux de brousse dans la lutte contre les tsé-tsés (*Bull. Agr. Congo belge*, XX, pp. 597-599; d'après l'article original paru dans *Bull. Entomol. Research*, XX).
1928. DELEVOY, G., *La question forestière au Katanga. I. Note sur la végétation forestière du Katanga* (Publication du Comité Spécial du Katanga), Bruxelles, 252 pages, 65 figures et 2 cartes.
1935. DELEVOY, G., et ROBERT, M., Le milieu physique du Centre-Africain et la phytogéographie (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, Sect. Sc. Nat. et Méd., coll. in-8°, III, fasc. 4, 104 pages et 2 cartes).
1913. DE WILDEMAN, E., Documents pour l'étude de la géobotanique congolaise (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LI, fasc. 3, pp. 5-406 et 107 pl.; *passim*).
1921. — *Contribution à l'étude de la Flore du Katanga* (Publication du Comité Spécial du Katanga), Bruxelles, cxiv-264 pages et 19 planches.
1926. — Les forêts congolaises et leurs principales essences économiques (*Bibliothèque Congo*, n° 19, 214 pages, 1 carte, Bruxelles).
1929. — Le problème forestier en Afrique (*Rev. Quest. Scient.*, Bruxelles, 4^e série, XVI, pp. 231-246).
1930. — *Contribution à la Flore du Katanga*, supplément III (Publication du Comité Spécial du Katanga), Bruxelles, pp. 29-32.
1932. — La forêt équatoriale congolaise et ses problèmes biologiques (*Bull. Acad. Roy. Belg.*, Cl. d. Sc., 5^e série, XVII, pp. 1475-1514).
1933. — Le port suffrutescent de certains végétaux tropicaux dépend de l'ambiance ! (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, Sect. Sc. Nat. et Méd., coll. in-8°, I, fasc. 4, 51 pages et 2 planches).
- 1934^a. — Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, Sect. Sc. Nat. et Méd., coll. in-8°, II, fasc. 2, 120 pages et 3 cartes).
- 1934^b. — Feux de brousse (*Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, V, pp. 163-165).
- NOTE. — Dans plusieurs autres publications, E. De Wildeman a touché la question des feux de brousse.