

---

CONTRIBUTION  
A  
**L'ÉTUDE ÉTHOLOGIQUE DES MAMMIFÈRES**  
**DU PARC NATIONAL DE L'UPEMBA**

PAR  
R. VERHEYEN (Bruxelles).

---

PREMIÈRE PARTIE.

**Généralités sur le comportement des mammifères  
dans le Parc National de l'Upemba.**

---

**MÉTHODE.**

Exceptionnellement nous avons abattu des mammifères au hasard de la rencontre. Cette méthode, utilisée au début, nous ne tardâmes pas à l'abandonner, car elle ne nous apprenait absolument rien sur la vie intime des animaux. C'est seulement après des tâtonnements nombreux et vains en vue d'un meilleur rendement, que nous avons finalement appliqué un des modes de chasse indigènes qui, bien que très fatigant, nous a donné le plus de satisfaction. Celui-ci consistait tout simplement à suivre le gibier à la trace en observant ses pistes et ses foulées fraîches. Durant des journées et même des semaines entières, à des époques différentes de l'année et aussi dans les biotopes les plus divers, nous nous sommes fait piloter par deux indigènes expérimentés sur les pistes des mammifères dont le comportement nous intriguait. Toutefois, puisque tous les mois environ le camp était transféré à un autre endroit, généralement très distant du précédent, nous étions forcé d'abandonner nos sujets à l'étude et de recommencer ailleurs sur nouveaux frais. L'expérience a montré que ces changements n'ont eu que des conséquences favorables sur la connaissance du comportement d'une espèce à large rayon d'action et douée d'une remarquable faculté d'adaptation à des habitats divers, aux vicissitudes du climat et aux conditions générales d'existence et de reproduction.

Dès le début de nos observations, de nombreux problèmes se sont posés : d'une part, parce que l'étude des mammifères sur le terrain était pour nous une science totalement nouvelle; d'autre part, parce que, étant surtout ornithologiste, nous ignorions pour ainsi dire complètement ce qui avait été dit et redit dans la bibliographie traitant des mœurs des mammifères auxquels nous avons affaire. Aussi avons-nous l'impression de refaire toute une série d'observations, publiées déjà depuis longtemps et considérées par les chasseurs d'Afrique comme des lieux communs. Cette incertitude ne nous a nullement découragé, bien au contraire, étant donné que la chasse aux images et aux impressions, malgré les fatigues, était souvent extrêmement captivante.

En conséquence et à défaut de mieux, nous avons dû appliquer aux mammifères les diverses disciplines de travail en vigueur pour l'étude de l'oiseau sur le terrain, et il s'ensuit que nous avons commencé par faire des prélèvements sur la faune mammalogique, afin de nous familiariser avec les espèces qui fréquentaient la région explorée. Dès que la silhouette, les empreintes laissées par les sabots ou les pattes et les foulées d'une espèce donnée étaient connues, nous nous engageons sur leurs pistes dans le dédale de leur habitat, discutant avec nos aides-chasseurs les faits remarquables, comparant les données recueillies avec celles obtenues à d'autres époques de l'année ou à des altitudes différentes, tirant occasionnellement nos sujets ou les observant durant des heures entières, à l'affût ou d'approche. Aussi nos cahiers de notes contenaient-ils, à la fin de chaque excursion, des détails sur le nombre de mammifères observés, des données sur leur comportement général, sur leurs déplacements, leurs attitudes, leurs ennemis, leur nourriture d'après les observations et les analyses du contenu stomacal, leur période de rut et de mise-bas, leur tempérament et leur degré de sociabilité.

Certes, il ne nous a pas été toujours facile d'acquérir la certitude que les animaux, que nous avons observés dans un secteur déterminé, étaient bien les mêmes que ceux que nous y avons rencontrés et suivis les jours précédents, et il nous a fallu parfois des semaines avant d'être certain de les reconnaître grâce à un détail dans leur structure externe, à leur comportement individuel ou à leurs réactions particulières par rapport à nous-mêmes. La pratique aidant, il nous était finalement possible de discerner les sexes, les jeunes de grande taille des adultes et de distinguer ceux à résidence fixe des vagabonds, non seulement quand nous étions parvenu à les approcher de très près, mais aussi quand, suffisamment éclairé sur la composition du groupe, nous nous contentions de les regarder à distance, ce qui offrait évidemment moins de risques d'être découvert.

Malgré le vent, les feuilles frémissantes et le bois mort craquant sous les pas, quelle sensation inoubliable de pouvoir approcher les bêtes sauvages sans être vu, le doigt sur la gâchette, en prévision de toute surprise désagréable, ou sur le bouton de la camera, quand l'éclairage était

favorable ! Quel spectacle passionnant d'assister, parfois des heures durant, à leurs ébats, d'admirer leur beauté dans cette vie indépendante, jusqu'au moment où un brusque virement du vent trahissait la présence des spectateurs ! Alors c'était le départ gracieux ou une sorte de tremblement de terre, produit par le choc sec et lourd de centaines de sabots, qui mettait fin à la séance, laquelle, heureusement, se répétait encore fréquemment dans la suite sous l'un ou l'autre aspect. Malheureusement, ce genre de chasse déplaisait énormément à nos pisteurs, qui, entre-temps, dévoraient la bête des yeux et comprenaient difficilement que le spectacle, même après de longues journées de fatigue, semblait avoir pour nous plus de valeur que le trophée; en effet, c'est à ce dernier qu'ils attachaient le plus d'importance, puisque, d'une part, la viande leur était laissée et que, d'autre part, leur amour-propre de pisteur était légitimement flatté par la capture.

Toutefois, nous avouons sincèrement qu'un grand nombre de détails du comportement des mammifères à l'état sauvage ont pu nous échapper. Ces lacunes s'expliquent non seulement par le nombre considérable d'espèces, mais aussi par le fait que, d'une part, nous avons dû consacrer la moitié de notre temps aux observations ornithologiques et à la chasse aux oiseaux, ainsi qu'à la surveillance des taxidermistes indigènes, aux analyses du contenu stomacal, à la récolte des parasites externes et internes et à l'inscription des pièces, et que, d'autre part, sous les tropiques, il est humainement impossible de parcourir à pied journallement des circuits variant entre 20 et 40 km, sur des terrains souvent très accidentés, les nerfs tendus, l'esprit en éveil, la peau torturée par les moustiques et les glossines, et le regard parfois voilé par la sueur ou par une lumière éblouissante. Nous attirons donc tout particulièrement l'attention sur le fait que, malgré les détails, certains chapitres traitant de la vie des mammifères ne sont pas aussi complets qu'ils paraissent l'être, puisque l'élément principal dans le jugement des données, à savoir la statistique, nous a fait défaut dans de nombreux cas. En vue de compléter cette lacune importante, nous avons interrogé certains vieux indigènes, principalement notre piègeur en chef, Ilunga Kakuboko, ancien chasseur à l'arc au temps où il résidait encore sur les terrains actuellement inclus dans le Parc National de l'Upemba, observateur remarquable du reste, qui nous a souvent guidé et mis sur la piste d'animaux nouveaux pour notre liste. Les données recueillies à cette source ont été mises à profit pour compléter nos observations et les généraliser dans une certaine mesure. Toutefois, nous n'avons pas manqué de signaler l'origine de ces compléments d'observation, afin de couvrir notre responsabilité. En effet, malgré l'interrogatoire serré et précis auquel nous avons soumis individuellement nos informateurs et en dépit de notre confiance en ceux-ci, il reste que la mémoire peut faillir chez le noir comme chez le blanc, surtout lorsqu'il s'agit de dates et de chiffres exacts, auxquels les vieux indigènes n'ont jamais attaché une grande importance.

Enfin, ce nous est un devoir d'attirer l'attention du zoologiste sur cette considération que toutes les observations citées dans le présent travail ont été faites dans une réserve naturelle, soumise à l'isolement depuis dix ans déjà, et où, par conséquent, les comportements de certains mammifères peuvent, dans une certaine mesure, différer de ceux qu'on pourrait observer soit dans les régions limitrophes soumises à l'agriculture, aux déboisements industrialisés, et là où les animaux sont constamment traqués par les chasseurs de viande ou de trophées, soit dans une autre réserve naturelle, comme dans le Parc National Albert, par exemple, où les conditions climatiques, et par conséquent botaniques, sont nettement différentes.

Nous espérons vivement que ce recueil d'observations personnelles, complétées par le témoignage d'indigènes expérimentés dans la chasse d'approche, pourra avantageusement servir de base à des recherches ultérieures, complémentaires ou autres, sur le comportement des mammifères dans la nature ou en captivité. Nous n'ignorons nullement que l'absence de citations et de références bibliographiques dans un ouvrage à caractère scientifique peut être considérée comme une grave lacune, et nous aurions été les premiers à nous en faire grief si nous n'avions pas considéré que ce travail de comparaison et de discussion incombe avant tout à un mammalogiste avisé, qui, plus que tout autre zoologiste, a l'avantage de posséder le sens de l'intuition en la matière et est capable de juger la valeur réelle de toutes les observations publiées sur le comportement des grands mammifères et émanant des sources les plus diverses.

### **DESCRIPTION SOMMAIRE DES HABITATS MAMMALOGIQUES.**

Tout comme l'oiseau, le mammifère se caractérise, par rapport aux autres vertébrés terrestres, par un grand rayon d'action. Inférieur à l'oiseau en ce qui concerne la somme des déplacements journaliers, le mammifère est néanmoins, quant à l'étendue du secteur soumis journallement à son exploration, comparable à l'oiseau sédentaire ou temporairement casanier pour les besoins de la reproduction. Ce secteur doit offrir aux deux classes de vertébrés dont il est question certains avantages qui diffèrent suivant les espèces considérées. Pour qu'un oiseau ou un mammifère puisse résider en permanence en un endroit déterminé, il est évident que celui-ci doit répondre à toutes ses exigences écologiques et que, par conséquent, l'animal doit pouvoir y trouver sa subsistance en quantités suffisamment abondantes et relativement variées, la possibilité matérielle de se construire un gîte, un nid ou un terrier, une couverture végétale pour se protéger contre les intempéries et le soleil, des dispositifs tectoniques et botaniques s'harmonisant avec sa silhouette et, principalement pour les mammifères, un genre de sol qui leur permette d'obtenir un maximum de sécurité, de souplesse et de vitesse pendant les déplacements dans les moments critiques. Il convient de souligner en outre que les mammifères, dans une mesure

plus grande encore que les oiseaux, dépendent étroitement des formations botaniques et qu'il y a lieu par conséquent de prendre en considération les subdivisions de la couverture végétale en des ensembles physiologiques sensiblement plus homogènes, déterminés principalement par des différences dans les facteurs édaphique et climatique. Il s'ensuit que, dans la description sommaire des habitats mammalogiques, un vocabulaire botanique choisi doit intervenir pour caractériser les paysages végétaux fréquentés par les mammifères. Toutefois, dans l'exposé des divers biotopes, nous insisterons principalement sur les aspects des formations végétales, pour autant que les exigences écologiques des mammifères dont il est question le réclament, et d'une façon générale seulement sur les éléments botanique et phytogéographique.

#### LA SAVANE HERBEUSE DU HAUT-PLATEAU.

Le tapis végétal de la savane herbeuse du haut-plateau des Kibara consiste principalement en graminées, dont différentes espèces se sont établies pour ainsi dire en monocultures sur de grandes étendues. Quoique les hampes florales de certaines espèces, principalement les représentants du genre *Hyparrhenia* ANDERSS., puissent dépasser la taille de l'homme, le tapis proprement dit n'a qu'une épaisseur variant entre 0,4 et 0,7 m. Nombreuses sont les espèces herbacées à port bas, menant pour la plupart une vie plus ou moins cachée, et généralement disposées en agrégations. A la fin de la saison des pluies, lorsque vers l'époque de leur fructification les graminées jaunissent, les teintes blonde et jaune orangeâtre dominant sur le haut-plateau et rappellent, dans les endroits vallonnés, certains paysages du Brabant wallon et du littoral belge.

Les facteurs déterminants de la savane herbeuse du haut-plateau des Kibara sont, d'une part, le climat et, d'autre part, la composition du sol. L'écart entre les températures moyennes du jour et de la nuit, principalement en saison sèche, est important; les vents alizés y sont généralement assez forts; les journées de pluie et la quantité d'eau tombée y paraissent, au moins en certains endroits, plus nombreuses qu'aux basses altitudes du Parc National de l'Upemba. La couche de terre meuble est localement très mince et le sous-sol rocailleux ou latéritique apparaît en de nombreux endroits; en d'autres — et alors principalement en terrain plat, où l'eau de pluie disparaît par infiltration — elle est plus épaisse de deux mètres. En général la couleur de la terre — principalement sablonneuse — varie de l'orangé au jaune pâle. Les quantités de matières organiques entrant dans la composition de l'humus paraissent insignifiantes, ce qui semble être dû, d'une part, aux feux de brousse, qui minéralisent les substances organiques, et, d'autre part, à l'activité des termites qui s'en nourrissent. Les termitières, en forme de buttes, sont basses, petites, mais extrêmement nombreuses, et il est courant d'en dénom-

brer en moyenne une dizaine par cent mètres carrés. Grâce à leur maçonage intensif, les termites contribuent d'une façon importante à consolider la couche supérieure du sol et à la rendre réfractaire à l'érosion, par l'écoulement des eaux de pluie.

Étant donné que les indigènes n'ont jamais pratiqué de défrichements sur une grande échelle dans la savane herbeuse du haut-plateau incluse dans le Parc National de l'Upemba, et que les formations arbustives xérophiles et pyro-résistantes, principalement les *Uapaca* et les *Dissotis*, demeurent cantonnées sous formes rabougries en bordure du haut-plateau et dans les vallées abritées contre le vent, il est probable que la savane herbeuse des Kibara peut être considérée comme un climax climatique (Pl. I, fig. 1).

#### LA FORÊT EN GALERIE SUR LE HAUT-PLATEAU.

Un nombre très important de rivières prennent leur origine sur le haut-plateau des Kibara; parmi elles il y a lieu de citer, d'une part, la Lufwa, la Senze, la Muye et la Munte, qui sont tributaires de la Lufira, et, d'autre part, la Kalumengongo, un affluent important du Lualaba. Chacune de ces rivières dispose souvent d'un réseau impressionnant d'affluents, dont certains ont même leur source à une altitude plus élevée que la rivière principale, comme c'est, par exemple, le cas pour la Buye-Bala et la Bwalo (affluents de la Muye) et la Dipwa (tributaire de la Kalumengongo). En général les lignes de faite entre les sources de deux rivières principales sont imprécises, à cause du terrain, qui souvent se rapproche de l'horizontale et où se forment, en saison des pluies, des flaques d'eau temporaires dans les légères dépressions d'étendue variable mais souvent très importante. Un secteur plan très étendu, où l'écoulement des eaux de pluie se fait donc uniquement par infiltration, est situé entre les sources de la Lufwa, de la Lusinga, de la Kapero, de la Kafwi, de la Lufwi, d'un petit affluent de la rive gauche de la Senze et de la Kalumengongo. L'infiltration y a un cours lent; l'existence d'étangs permanents dans différents sous-secteurs en témoigne à suffisance, et il s'ensuit que les sources en toute saison ont un écoulement permanent et un débit assez stable.

La présence d'eau durant n'importe quelle partie de l'année favorise sur le haut-plateau le développement d'une végétation hygrophile qui est surtout forestière, et les forêts en galerie, les forêts en rideau, les têtes de source et les forêts marécageuses en sont les diverses expressions.

Les forêts marécageuses sont peu nombreuses sur les Kibara; elles se limitent aux lieux-dits de Mukana et de Kabwekanono, où, dans une large cuvette taillée à même le roc, se sont formés des étangs envahis en partie par une forêt broussailleuse dont le sol est couvert d'une épaisse couche de sphaignes, et où une partie des racines de certaines essences d'arbres de haute stature sont franchement aériennes. En cas de trop-plein, l'eau de l'étang de Mukana s'écoule en direction de la Kafwi et celle des petits étangs

de Kabwekanono vers le système de la Lufwa. Il s'ensuit que les forêts marécageuses du haut-plateau des Kibara peuvent être considérées comme des têtes de source avancées. Des situations transitoires, où l'étang et sa forêt marécageuse entrent dans la composition de la tête de source proprement dite, se trouvent réalisées à la source de certains affluents de la Kalumengongo, tels que la Manda et la Mukelengia, et à celle d'une rivière tribulaire de la Munte, le long de la piste de la Pelenge.

Les vallées sont généralement en pente douce vers les sources, mais profondément encaissées en bordure du haut-plateau. Il se conçoit qu'en terrain plat, où la vitesse de l'écoulement des eaux se trouve diminuée et où le lit de la rivière montre une tendance à s'élargir ou à former un réseau de bras au détriment de la profondeur, la forêt en galerie peut devenir relativement très large, comme c'est le cas pour la Buye-Bala, la Mubale et la Kalumengongo, dont les forêts en galerie figurent parmi les plus belles des Kibara dans le territoire du Parc National de l'Upemba. Quand le courant de la rivière devient plus fort, le lit se creuse davantage, la position du niveau hydrostatique s'abaisse et la forêt en galerie se rétrécit jusqu'à former finalement la forêt en rideau, qui n'est qu'une simple rangée d'arbres — le plus souvent des *Pandanus* sp. — le long du cours d'eau, et qui même sur le haut-plateau, où localement le lit est très étroit et profond, peut manquer totalement.

Dans la forêt en galerie dense où le feuillage est coriace et persistant, dont le sous-bois de bordure consiste généralement en Zingibéracées et où la demi-obscurité régnante et les lianes nombreuses rendent l'exploration difficile, la température de l'eau oscille largement autour de 16° C.; celle de l'air ambiant est, dans le courant de la journée, soumise à des fluctuations faibles, mais elle ne semble jamais descendre au-dessous de celle de l'eau. L'humidité avoisine toujours la saturation et, en saison sèche, lorsque, la nuit, par ciel ouvert la température sur la savane herbeuse exposée au vent oscille autour de 10° C., des brumes épaisses se forment régulièrement le long des forêts en galerie importantes. De façon générale, la température de l'air en savane herbeuse exposée aux alizés paraît en moyenne plus basse que dans les vallées, où les moyennes les plus élevées semblent se trouver dans les vallées à pente accusée, comme dans celles de la Katongo, de la Lusinga et de la Dipidi, à en juger d'après les apparences d'ordres botanique et faunistique.

Dans les vallées à flancs faiblement inclinés, la couche de terre arable devient de plus en plus importante au fur et à mesure que l'on s'approche de la rivière, et le tapis végétal accuse nettement cette progression par ses formations de graminées et d'herbes plus hautes et serrées.

Les têtes de source affectent des formes variées, dues en ordre principal à l'existence de sources simples ou diffuses, et les plus typiques, comme celles de la Lufwi, de la Mukelengia, de la Kalumengongo et de la Mubale,

par exemple, y ont une forêt plus fournie et plus large que celle qui longe la rivière.

En général les limites entre les formations forestières hygrophiles à feuillage persistant et coriace et la savane herbeuse sont nettes, comme tranchées au couteau, et bien que des massifs d'herbacées hautes atténuent légèrement le passage brusque d'une formation à l'autre, du côté des vents dominants la zone-tampon ne consiste jamais en des formations broussailleuses.

Les têtes de source des rivières qui prennent leur cours sur les Kibara ont tendance à se déplacer en aval, par l'action concurrente du creusement des vallées et des changements dans le régime de la pluviosité. Nous inclinons à croire que la transition plus nette entre les saisons est à l'origine de ce phénomène et que le manque d'eau en saison sèche a déterminé, par exemple, la disparition de la forêt en galerie de la Kafwi et l'isolement des forêts marécageuses de Mukana et de Kabwekanono, dans lesquelles l'existence de mammifères spécialisés, tel le Daman arboricole, par exemple, et d'une flore forestière très variée, a été établie. Aussi avons-nous trouvé des têtes de source où la strate arborescente était en nette régression.

Tout comme la savane herbeuse, les forêts en galerie importantes des Kibara pourraient avoir atteint, à notre avis, le stade du climax climatique (Pl. IV, fig. 1; Pl. VI, fig. 1 et 2).

#### LA FORÊT EN GALERIE ET LA FORÊT MARÉCAGEUSE DES BASSES ALTITUDES.

Dans le Parc National de l'Upemba, les basses régions se caractérisent, par rapport au haut-plateau, par une température moyenne plus élevée, et par une saison sèche plus longue. L'irrigation de certaines régions des basses altitudes se fait principalement par l'intermédiaire des eaux en provenance du haut-plateau et de l'escarpement des Kibara. Il résulte de là, comme de la nette disparité des saisons, qu'il y a lieu de s'attendre dans les basses altitudes aussi bien à des formations végétales xérophiles qu'hygrophiles. Les expressions botaniques hygrophiles, telles que la forêt en galerie, la forêt en rideau et la forêt marécageuse, se rencontreront par conséquent là où des dépressions sur terrain plat se sont formées et dans lesquelles s'accumule l'eau de pluie tombée dans les régions environnantes, et là enfin où une eau libre coule en permanence avec un débit assez régulier. De beaux exemples de forêts en galerie et de forêts marécageuses ont été trouvés dans la vallée de la Senze, dans la basse Lupiala, dans la vallée de la Muye et très localement dans la vallée de la Lufira. Très souvent elles sont limitées sur leurs bords par des touffes compactes de petits bambous (*Oxytenanthera* sp.) et caractérisées dans les régions les plus chaudes du Parc National de l'Upemba par de beaux spécimens de *Khaya nyasica* STAFF.

Quoique les essences qui entrent dans la composition des forêts en question sur le haut-plateau et dans les basses altitudes soient pour la plupart différentes, l'habitat semble avoir la même attraction pour un certain nombre de mammifères à mœurs plus ou moins nocturnes (Pl. IX, fig. 2; Pl. VII, fig. 2; Pl. II, fig. 2; Pl. XV, fig. 1 et 2).

#### LA SAVANE HERBEUSE MARÉCAGEUSE DU HAUT-PLATEAU.

Le haut-plateau présente localement des dépressions dans lesquelles l'eau de pluie s'accumule et qui, suivant la nature du fond, peuvent devenir soit des flaques d'eau temporaires, soit des étangs permanents. Les flaques temporaires sont très nombreuses, bien qu'elles soient souvent de faibles dimensions. Les étangs atteignent leur maximum d'étendue vers la fin de la saison des pluies, et ils ne sont pas rares ceux dont la surface est en grande partie envahie par des nénuphars, des utriculaire et d'autres plantes aquatiques ainsi que par de nombreuses cypéracées et juncacées riveraines. En général, toutes les eaux du haut-plateau sont acides, mais celles des étangs le sont tout spécialement, ce qui décèle leur pauvreté en sels minéraux dissous, surtout en dérivés alcalins.

Les étangs se forment principalement entre les têtes de source de la Kalumengongo, de la Lufwa, de la Lusinga et de la Kafwi, d'une part, et dans les environs des têtes de source de la Mubale, de la Toka, de la Luanana, de la Munte et de la Buye-Bala, ainsi que le long de la Mubale jusqu'au confluent avec la Munte, d'autre part. En bordure de l'escarpement, des sources diffuses sourdent parfois à flanc de montagne, ce qui peut entraîner localement une modification profonde dans la composition du tapis végétal. La végétation en bordure des étangs témoigne d'un plus haut degré d'humidité, grâce à ses massifs de graminées plus fournie, plus hautes, et à la formation de broussailles de papilionacées et de bouquets de plantes herbacées dans lesquels les *Hibiscus* et les *Coreopsis* prédominent.

#### LA SAVANE HERBEUSE MARÉCAGEUSE DANS LES BASSES ALTITUDES.

Sur une profondeur de 30 à 300 m s'étend, le long du lac Upemba, une savane herbeuse qui, au début de la saison sèche, est partiellement marécageuse, ce qui, du point de vue botanique, correspond à une poussée drue de graminées et de cypéracées hygrophiles, les premières — vers la fin de leur croissance — dépassant généralement de loin la taille d'un homme. Cet habitat est probablement de formation secondaire (Pl. II, fig. 1).

### LA SAVANE ARBUSTIVE.

La savane arbustive est une formation xérophile qui limite la savane herbeuse sur tout son pourtour. Ce sont les massifs d'*Uapaca* et des *Dissotis* isolés qui remontent avec le plus de succès le haut-plateau, quoique, aux endroits exposés aux vents réguliers, leurs pointes de colonisation avancées affectent des formes rabougries, qui généralement n'ont pas plus de 0,50 m de haut. Les formations serrées d'*Uapaca* se constatent jusqu'à 1.600-1.750 m d'altitude, aux environs de Lusinga et en bordure de la vallée de la Muye. Les formes naines des *Protea* se rencontrent aussi très souvent dans les régions exposées aux alizés en bordure du haut-plateau. Les *Dissotis* sont liés aux parties rocailleuses et se rencontrent communément entre 1.300 et 1.800 m d'altitude.

Le tapis végétal de la savane arbustive est celui de la savane herbeuse, mais en général les graminées y sont plus clairsemées et nettement en régression au profit des plantes herbacées (Pl. III, fig. 1; Pl. V, fig. 1).

### LA SAVANE BOISÉE.

La savane boisée est également une formation xérophile qui est propre aux basses et moyennes altitudes du Parc National de l'Upemba, quoique, dans les vallées bien abritées contre le vent, elle puisse remonter localement le haut-plateau, même jusqu'à des altitudes comprises entre 1.600 et 1.700 m, comme c'est le cas, par exemple, dans la vallée de la Dipidi et vers la tête de source de la Lupiala. Elle se distingue de la savane arbustive par son caractère plus thermophile, par une plus grande diversité de la flore, par la hauteur de ses arbres, qui en moyenne atteignent presque le double de la taille de ceux qui caractérisent la savane arbustive, et par ses graminées denses et hautes appartenant principalement aux genres *Hyparrhenia* et *Panicum*. Quoique les essences d'arbres qui peuplent la savane boisée soient assez nombreuses, il n'est pas rare de rencontrer des sortes de monocultures, d'étendue variable, mais qui, dans les régions avoisinant le lac Upemba et dans la vallée de la Fungwe, sont d'une étendue très grande et d'une monotonie sans pareille, au point que plus d'une fois nous avons failli nous y perdre (Pl. III, fig. 2).

### LA SAVANE BOISÉE SECONDAIRE.

Entre le lac Upemba et la Lufira, ainsi que dans la vallée de la Fungwe, la population indigène a défriché en de nombreux endroits, pour ses besoins culturels, la forêt katangaise. Ces lieux actuellement abandonnés sont envahis par des massifs de graminées, principalement de l'espèce *Imperata cylindrica* (L.) et de formations broussailleuses épineuses qui, par endroits, accusent nettement le stade primaire du reboisement naturel des parties défrichées.

### LA FORÊT KATANGAISE.

Dans les moyennes et les basses altitudes du Parc National de l'Upemba, la forêt katangaise n'est que localement représentée. On la rencontre là où, par suite de la configuration du terrain, la nappe d'eau souterraine reste élevée toute l'année durant, et où c'est seulement à la fin de la période sèche que le manque d'eau commence à se faire sentir. La forêt katangaise se distingue des autres formations forestières par ses arbres, qui y sont plus hauts et dont les frondaisons sont plus fermées. Il s'ensuit que l'obscurité y joue un certain rôle et que les graminées en subissent nettement les conséquences. Aussi y voit-on prospérer des espèces qui restent assez basses et qui donnent souvent au paysage l'aspect d'une ravissante prairie sous un dôme de verdure. Dans la constitution de la grande forêt katangaise, les monocultures jouent un rôle prépondérant, ce qui se remarque aussi bien dans les essences d'arbres que dans le sous-bois, où parfois dominent les Zingibéracées, et dans la structure du tapis de couverture (Pl. X, fig. 1; Pl. VII, fig. 1; Pl. IX, fig. 1).

### LA FORÊT-PARC KATANGAISE.

La forêt-parc katangaise ne constitue pas une formation botanique bien définie; elle est caractérisée par l'absence de monocultures étendues et par un enchevêtrement de tous les habitats mammalogiques imaginables constituant un ensemble qui, en somme, n'est déterminable que par son aspect général.

La forêt-parc, qu'on pourrait également appeler la forêt-clairière katangaise, comprend des bouquets d'arbres serrés, à cause des lianes nombreuses et des broussailles situées en bordure et presque impénétrables, ensuite des parties de savane herbeuse, comportant des massifs de *Panicum* et ailleurs des sortes de gazons, enfin des parties de rochers ou un sol sablonneux partiellement dénudé, un point d'eau, des îlots de savane arbustive et de la belle forêt katangaise par endroits. Le paysage et les aspects végétaux y changent constamment; en général la lumière y est abondante au niveau du sol; pendant la plus grande partie de l'année, de nombreuses plantes sont en fleurs et les espèces d'oiseaux et de mammifères y sont très variées.

Dans le Parc National de l'Upemba, la forêt-parc katangaise se rencontre généralement sur les flancs des vallées assez encaissées, ainsi que dans les parties rocailleuses sur l'escarpement des Kibara et localement entre la Lufira et le lac Upemba.

En pleine forêt katangaise, une forêt-parc d'un type spécial peut se créer autour d'un point d'eau où les nombreuses allées et venues des gros mammifères et les destructions que les troupeaux d'éléphants ont causées à la végétation forestière, dans les environs de l'abreuvoir ou de la flaque de boue, ont contribué à former une sorte de grande clairière (Pl. VIII, fig. 1; Pl. XVI, fig. 2).

### LE MILIEU AQUATIQUE.

L'eau libre se présente dans le Parc National de l'Upemba sous des aspects très variés. Sur le haut-plateau elle est limpide dans les étangs, les rivières et les rapides, mais dans les basses altitudes elle est généralement très trouble, à cause des masses de matières argileuses en suspension qui souvent lui confèrent une teinte allant du laiteux à l'orangé brun. Sur le haut-plateau, toutes les eaux sont acides, mais, dans la Lufira et dans le lac Upemba, le pH oscille autour de 7. Il s'ensuit que la flore aquatique change profondément d'aspect et de composition d'un endroit à l'autre. En bordure du lac Upemba, à proximité de Mabwe, les massettes, les nénuphars, les cypéracées, les polygonacées aquatiques et les « ambatch » (*Æschynomene* sp.) constituent des habitats très fréquentés par les oiseaux; par contre, les mammifères n'en tirent aucun avantage substantiel, puisque les massifs de papyrus, qui constituent l'habitat normal de certaines espèces d'antilopes, telles que le Situtunga et le Lechwe, font pratiquement défaut dans ces parties du Parc National de l'Upemba que nous avons pu explorer.

### DES RAPPORTS ÉCOLOGIQUES ENTRE LE MAMMIFÈRE ET SON HABITAT.

Comme il a été dit précédemment, tous les mammifères possèdent leur habitat spécifique, lequel répond adéquatement à toutes leurs exigences écologiques et, dans une nature biologiquement équilibrée, leur fournit toutes les possibilités de maintenir intact et élevé le potentiel de l'espèce.

Par définition, l'habitat normal de l'espèce est cette partie du paysage végétal où la présence des femelles est observée peu avant et pendant les mises-bas, ainsi que les premiers jours après la naissance des jeunes. Quoique la mise-bas puisse avoir lieu au hasard des circonstances dans n'importe quel milieu naturel, il n'y en a qu'un seul dans la nature sauvage qui permette à l'espèce de se retirer dans l'isolement parfait et d'y trouver des conditions d'existence favorables à la fois aux femelles et aux jeunes, parce que ces derniers, surtout durant les premiers jours après leur naissance, privent leurs mères des meilleurs de leurs moyens défensifs, qui sont, d'une part, la compagnie d'autres individus de leur espèce et, d'autre part, les possibilités d'une fuite appropriée. Aussi c'est dans l'habitat choisi pour les mises-bas que se joue le sort de l'espèce, et là où des femelles gravides et des jeunes, par suite d'une insuffisance manifeste de leur système de protection passive, sont exposés à devenir la proie facile des fauves, l'existence locale de l'espèce se trouvera gravement compromise.

Dans une réserve intégrale, les associations végétales peuvent se transformer plus ou moins rapidement, sous l'action de divers facteurs tels que

les changements dans le climat local et le régime des eaux. En évoluant corrélativement avec ses déterminants, la végétation aboutit localement à une forme finale : le climax climatique, qui est un stade de maturité dans l'évolution du paysage végétal, où les modifications naturelles dans la composition floristique deviennent insignifiantes.

Il en résulte que l'habitat mammalogique est subordonné à l'évolution botanique de la région et qu'un certain habitat spécifique peut prendre de l'extension, se déplacer graduellement dans une direction déterminée, mais aussi disparaître complètement ou en partie, ce qui, dans une nature bien équilibrée, correspond pratiquement pour les mammifères qui en sont tributaires, soit à une augmentation notable de leurs effectifs, soit à un déplacement de leurs aires de dispersion, mais aussi, le cas échéant, à leur raréfaction, leur disparition locale ou leur adaptation progressive aux nouvelles conditions.

Toutefois, parmi les mammifères, il y a lieu de considérer deux groupes importants : l'un à rayon d'action étendu, qui comprend les grands animaux, et l'autre à rayon d'action réduit, qui groupe ordinairement des individus de petite et de moyenne taille. Les quantités de nourriture indispensables et leur suffisante variété sont à l'origine de cette subdivision arbitraire, puisqu'en principe, pour subvenir à leurs besoins, les grands doivent parcourir beaucoup plus de terrain que les petits, lesquels sont généralement sédentaires et ne quittent leur habitat qu'occasionnellement. Par contre, en quête de nourriture, les mammifères de grande taille sont très souvent astreints à effectuer des déplacements importants et c'est donc pendant ces sortes de migrations qu'ils peuvent traverser et prendre comme résidence d'autres habitats qui, en raison de leur structure physiologique, ne peuvent les satisfaire que temporairement. Aussi voit-on, dès qu'un mammifère abandonne son habitat spécifique, un changement s'opérer dans son comportement général, ce qui se traduit d'ordinaire par l'abandon d'une partie de son indépendance. Il devient plus sociable et recherche de préférence la compagnie de ses semblables, parfois celle d'autres espèces, pour suppléer, par le nombre d'individus groupés, à l'abandon des avantages d'une défense passive inhérente à son habitat normal. Les espèces sédentaires, telles que les oribis, les céphalophinés, les oréotragues, les antilopes harnachées, les cobs des roseaux, les phacochères, les potamochères, les chats sauvages, les servals, par exemple, ne quittent que bien rarement leur habitat normal; aussi les voit-on le plus souvent isolés, et seulement à certaines époques de l'année réunis en couples et en familles, mais jamais en bandes ou en troupeaux, comme c'est le cas pour les éléphants, les hippopotames, les buffles, les antilopes de grande taille et les zèbres. Ceux-ci, après avoir quitté leur habitat normal, où les femelles mettent bas, se regroupent aussitôt, dès que les jeunes ont acquis une certaine résistance aux fatigues physiques, pour mener une vie en commun, ce qui leur permet d'effectuer avec plus d'assurance des déplacements étendus à la recherche de terrains de nourrissage appropriés.

Toutefois, ces vagabondages organisés, qui conduisent les troupeaux dans des régions étrangères, ont pour conséquence qu'une grande partie des biotopes visités et traversés ne sont connus par eux que très superficiellement. La situation est différente pour les sédentaires, qui ne quittent pratiquement pas leur habitat normal et qui, par leurs explorations poussées, ont tôt fait de repérer leurs cohabitants éventuels et de relever tous les détails indispensables pour reconnaître à coup sûr ces derniers.

Accompagnées de leurs filles, les femelles gravides des mammifères de grande taille et à grand rayon d'action semblent retourner régulièrement, à l'époque des naissances, vers le secteur où elles ont mis bas précédemment. Cette tradition, qui les ramène à retourner au lieu natal peut se rompre lorsque, par un concours de circonstances, une génération reste sans descendance, en raison surtout de l'action des fauves opérant dans la région, ou des modifications profondes survenues dans la composition de la flore.

Dans les agrégations qui se forment entre deux mises-bas successives, certaines manifestations témoignent de l'existence d'une hiérarchie sociale; celles-ci ne peuvent être interprétées qu'à la lumière d'une protection mieux organisée dans des conditions de vie difficiles. Il est remarquable que la tradition du retour à l'habitat normal est rétablie chaque fois qu'une évolution imparfaite de leurs manifestations sociales menace de compromettre gravement la bonne marche des naissances et l'éducation physique des jeunes. Il s'ensuit que chez ces espèces seulement où, dès leur naissance, les jeunes sont avancés physiquement au point d'être en mesure, en cas de danger, de suivre pour ainsi dire immédiatement le train endiablé mené par les adultes, et chez celles où les rejetons sont suffisamment alertes pour faire face à toute surprise désagréable, comme chez les antilopes cannas par exemple, les naissances peuvent avoir lieu dans n'importe quel habitat accessible à l'espèce, sans que le potentiel de celle-ci s'en trouve diminué.

Nous inclinons à croire que l'habitat spécifique, où les naissances et l'éducation des jeunes de nombreux mammifères de grande taille du Katanga ont un cours normal, est un reliquat de l'un ou l'autre climax botanique climatique antérieur et que les rouannes, les bubales, les cobs de Vardon, les éléphants, les buffles, les zèbres, les cynocéphales et encore bien d'autres animaux ont pu résister à un rétrécissement en superficie de leur habitat spécifique, grâce à un développement progressif de leur comportement social.

### LA NOTION DE TERRITOIRE.

Dès que, chez une espèce d'oiseau, un dimorphisme sexuel se manifeste dans la taille, dans les moyens de combat (bec, ongles, ergot), ainsi que dans des différences prononcées affectant le patron des couleurs du plumage et les cris, les observations sur son comportement dans la nature portent invariablement à conclure à l'existence d'un territoire d'étendue variable d'espèce à espèce et jalousement gardé pendant au moins une certaine partie de l'année contre l'intrusion de concurrents du même sexe que celui qui a assumé la charge de le défendre, rôle qui, dans la majorité des cas, incombe aux mâles.

Nous avons pu nous rendre compte du fait que chez ces mammifères où le dimorphisme sexuel joue un rôle important dans la taille et dans les dispositifs pour le combat, nombreuses sont les espèces où les mâles également se réservent un secteur sur lequel ils font valoir des droits absolus et y attaquent impitoyablement leurs compétiteurs. Toutefois, les accidents mortels ne sont pas communs, étant donné qu'une attitude d'intimidation et l'étalage des armes en ordre de bataille suffisent déjà, dans la plupart des cas, à mettre l'un des antagonistes en fuite.

Les premières escarmouches pour la possession d'un territoire surgissent généralement entre le père et son fils, l'adolescent finissant vite par apprendre les avantages que constituent une taille et des moyens défensifs bien développés. Les jeunes mâles expulsés, s'ils sont de mœurs sédentaires, auront vite fait de terminer l'exploration de la région environnante et de s'approprier un territoire vacant. Mais s'ils sont obligés d'entreprendre des vagabondages étendus, ils se joignent généralement à des individus qui sont dans la même situation, pour former de petites agrégations sans organisation hiérarchique bien accusée.

Dès qu'ils ont pu s'établir dans un secteur favorable, ils s'évertuent à en connaître tous les détails, à repérer leurs cohabitants appartenant à d'autres espèces et leurs voisins cantonneurs, et dès qu'ils y ont choisi leurs postes d'observation et tracé leurs pistes, il nous a semblé que les mammifères mâles, tout comme les oiseaux et les poissons cantonneurs, acquièrent une plus grande confiance dans leur valeur combative, de sorte qu'à l'occasion d'une rencontre avec un élément de leur espèce ils manifesteront plus d'initiative et plus d'audace pour forcer l'intrus à la soumission ou l'amener à résipiscence. Chez les antilopes, les buffles et les éléphants, l'entrée en relations a lieu de la façon suivante : dès la rencontre, le cantonneur s'approche et, à petits pas, faisant semblant de brouter, commence par contourner l'étranger, pour le placer contre le vent. Ce comportement instinctif décide de l'accueil, celui qui prend l'initiative essayant toujours de se placer de telle façon que lui seul, par le truchement de l'odorat, sache bien vite se rendre compte de l'espèce en présence ou du sexe, s'il s'agit d'un congénère, et par conséquent des intentions du nouvel arrivant.

De façon générale, le potentiel sexuel des mâles semble croître avec l'âge jusqu'à un certain plafond; et si, dans les premières phases de leur maturité sexuelle, ils sont encore enclins à suivre leur famille dans ses déplacements et même à abandonner temporairement leur territoire, ils deviennent plus solitaires et plus entreprenants dans la suite, de sorte qu'on peut les rencontrer durant presque toute l'année dans leur secteur, dont ils essaient de reculer les limites dans la direction de la plus faible résistance, c'est-à-dire au détriment des jeunes mâles insuffisamment armés et mal disposés psychologiquement pour le combat. Chez les espèces où le mâle se cantonne sur son territoire durant la plus grande partie de l'année, la polygamie successive est assez fréquente, surtout quand, avec l'âge, ses moyens de combat et d'intimidation gagnent graduellement de l'importance, comme c'est le cas, notamment, pour le phacochère, l'hippopotame, l'éléphant, l'antilope noire et l'oryctérope.

Chez les espèces sédentaires, les femelles mènent en général une vie plus ou moins solitaire dans les secteurs surveillés par leurs mâles, mais chez celles de grande taille, en dehors de l'époque des amours, on les voit communément circuler en petits troupeaux sur les limites des nombreux territoires gardés, jusqu'au moment où l'un ou l'autre mâle s'assure temporairement le commandement de la troupe; il y établit une hiérarchie sociale basée sur l'intimidation, ce qui lui permet de retenir le groupe dans les limites de son secteur, généralement jusqu'au moment où une femelle entre en rut, ce qui permet aux autres d'étendre à nouveau leur rayon d'action.

Les avantages des mammifères mâles cantonneurs sont multiples : priorité pour la nourriture, pour l'abreuvoir et dans les rapports sexuels avec la femelle qui se présente, défense passive assurée, connaissance des cohabitants et de leurs mœurs, confiance et rang social élevés.

### **LES DÉPLACEMENTS ET LES MIGRATIONS.**

Les migrations se caractérisent, par rapport aux déplacements, d'une part par le rythme, qui est saisonnier, et, d'autre part, par le nombre de participants, parce qu'une migration en cours englobe pratiquement tous les effectifs d'une espèce résidant dans un endroit donné. Ensuite une migration s'effectue suivant une direction généralement connue d'avance et, dans un grand nombre de cas, il reste sous-entendu qu'un retour au point de départ, dans un délai plus ou moins rapproché, peut être prévu. Dans ces phénomènes périodiques, les distances ne jouent aucun rôle de premier plan, puisque les moyens de locomotion, la taille et les dispositions physiques diffèrent d'une façon trop importante d'une espèce à l'autre.

En général, les déplacements et les migrations sont conditionnés par l'un ou l'autre facteur, ou par différentes raisons combinées nettement définissables.

L'EAU. — Dans une région soumise à un climat où une saison humide alterne avec une période de grande sécheresse, il est évident qu'un manque d'eau peut provoquer des perturbations sérieuses dans le comportement de la faune.

Sur le haut-plateau, l'eau s'accumule, durant la saison des pluies, dans toutes sortes de dépressions du terrain ainsi que dans des pierres et des rochers cariés; elle forme localement de petites flaques dans les pistes de zèbres ou des sources diffuses à flanc de colline, et adhère aux plantes fourragères, de sorte qu'aucun animal n'est contraint de faire des déplacements importants pour toucher un point d'eau et qu'il peut par conséquent coloniser n'importe quel endroit dans les savanes herbeuse et arbustive, sans risque de voir l'élément liquide lui manquer. Mais dès que les précipitations atmosphériques commencent à se raréfier, la situation change, car les flaques d'eau, les étangs temporaires et les sources diffuses sont bientôt taris; il s'ensuit que seuls les rivières et les étangs permanents continuent à pourvoir d'eau la population mammalienne. Parmi les rongeurs qui, en cette saison, se nourrissent exclusivement de racines et de bulbes savoureux, tels le porc-épic et les rats-taupes, les déplacements sont nuls; toutefois, la concentration des zèbres, des antilopes et des phacochères dans les environs d'un point d'eau peut devenir impressionnante, et il est très intéressant de voir comment ces animaux, de préférence tard dans l'après-midi, s'organisent en troupes hétérogènes quant à la composition, groupant parfois de deux à trois cents têtes, et dans lesquelles le plus souvent les zèbres prédominent. Surtout les grands mammifères à demeure fixe, comme les phacochères, par exemple, sont forcés de faire journalièrement de nombreux kilomètres pour visiter le point d'eau, et il en est de même pour les oribis qui occupent des secteurs dans les plaines collinées.

Mais en général sur le haut-plateau les déplacements journaliers ne sont pas très étendus; toutefois, dans la région comprise entre la basse Lufira et le lac Upemba, de véritables migrations s'opèrent, étant donné que dès le début de la saison sèche l'eau potable se raréfie brusquement. Elles affectent spécialement les mammifères de petite et de moyenne taille qui viennent alors se cantonner temporairement, soit le long du lac, soit le long de la Lufira; les grands, par contre, effectuent à des intervalles assez réguliers des déplacements considérables, visitant tantôt la région de l'Upemba, tantôt les abords de la Lufira, comme c'est principalement le cas pour les buffles et les éléphants. A cette époque de l'année, la concentration mammalienne est tellement importante dans la forêt broussailleuse en bordure du lac Upemba, que le sol s'en trouve remué et piétiné de fond en comble. Mais le besoin d'eau diffère d'espèce à espèce et ce sont celles qui se nourrissent, en cette période, surtout de graminées sèches et, dans une mesure moindre, celles qui peuvent également se contenter de feuilles, de branchettes, de racines et de fruits, qui sont forcées de ne pas trop s'éloigner du point d'eau quand elles partent en quête de nourriture.

Toutefois, nous avons constaté que certains mammifères, comme les potamochères, par exemple, dans la région du Shinkulu et dans celle située entre la Munoi et la Lufira, montrent une adaptation, fût-elle seulement temporaire, à la pénurie d'eau, en creusant de véritables puits dans le lit des rivières à sec et là où la nappe d'eau souterraine n'est pas encore devenue trop basse (Pl. XIV, fig. 1). Pour les mammifères de petite taille, les mangoustes, les céphalophinés et les oréotragues, par exemple, la rosée semble suffire en de nombreux cas, parce que dans les vallées profondément encaissées, où règne toujours une forte humidité et où des courants d'air froid en toute saison descendent du haut-plateau, elle est tellement abondante que tous les matins de grosses gouttes se forment à l'aisselle des herbes à feuilles juxtaposées et pendent en série le long de toutes sortes de tiges, principalement de graminées, en bordure des massifs de broussailles exposés aux vents.

**LA NOURRITURE.** — Certains mammifères effectuent dans le courant de l'année des déplacements parfois considérables pour visiter chemin faisant, le long de la piste, des endroits où la nourriture abonde. C'est ainsi que, sur le haut-plateau, les incendies de brousse interviennent pour une très large part dans les déplacements des troupeaux de zèbres et d'antilopes, qui manifestent une préférence marquée pour les graminées vertes et assez courtes repoussant aussitôt après que le feu a passé par le secteur. Les singes bleus, les grivets, les cynocéphales et les éléphants, mais aussi bon nombre d'oiseaux divers, amateurs de fruits, se livrent à des déplacements périodiques pour assurer la cueillette et indirectement la dissémination des pépins, et semblent connaître à fond la situation de leurs vergers sauvages respectifs et les époques des maturations, qui diffèrent d'espèce à espèce et même suivant les altitudes. Les fruits mûrs tombés à terre, principalement ceux des macousous (*Uapaca*), sont également très recherchés par les civettes, les chacals, les hyènes et même par les lions.

En corrélation avec les déplacements des troupeaux de gibier dans le courant de l'année et avec leurs propres besoins écologiques, les lions sont amenés à transférer également ailleurs leur champ d'action et à suivre pour ainsi dire les péripéties de l'itinéraire de leurs proies; aussi voit-on en saison sèche ces grands fauves en nombre plus important aux abords du lac Upemba, quand, par suite de la pénurie d'eau à l'intérieur des terres, le gibier y abonde, ainsi qu'en bordure du haut-plateau, à proximité des eaux permanentes.

**LES SELS MINÉRAUX.** — Les sels minéraux constituent un élément de première valeur dans la composition de la nourriture de tous les êtres vivants, mais principalement de ceux à croissance rapide, à squelette solide et lourd et de ceux dont la nourriture consiste surtout en graminées et en fruits. Pour les mammifères carnassiers, la récolte des sels minéraux indispensables, tels que les phosphates, les carbonates, les chlorures, les fluo-

rures, les iodures et d'autres associés au fer, au magnésium, au calcium, au cobalt, etc., est grandement simplifiée du fait qu'ils ont l'habitude de dévorer la proie tout entière et de ne laisser que les parties du squelette les plus dures. Mais, pour les herbivores et les frugivores, les difficultés sont parfois très grandes, étant donné que, dans les plantes fourragères, ainsi que dans les fruits à suc, la concentration en sels minéraux utiles est parfois tellement faible qu'il leur faudrait avaler des quantités énormes de nourriture, pratiquement impossibles à digérer, pour subvenir à leurs besoins. Pour remédier à cette carence, les mammifères dont la subsistance dépend des formations végétales changent très souvent de plantes fourragères dans le courant de l'année; mais malgré le pouvoir sélectif de chaque espèce de plante, le substratum du tapis végétal est parfois tellement uniforme que le déficit minéral reste constant et qu'il constituerait un danger permanent pour leur existence, si d'autres possibilités ne s'offraient aux herbivores. Nombreux en effet sont les endroits dans le Parc National de l'Upemba où le sol sablonneux varie entre les tons jaune pâle et gris cendré, où les plantes même les plus basses ont des racines très longues et où certaines monocultures étendues témoignent à suffisance de l'uniformité et de la pauvreté en sels minéraux de la couche superficielle du sol. D'ailleurs, sur le haut-plateau, toutes les eaux, aussi bien les courantes que les stagnantes, sont acides et par conséquent leur teneur en composés minéraux solubles est très basse et insuffisante pour subvenir aux besoins des mammifères.

Les adaptations écologiques, qui interviennent pour parer à ces difficultés alimentaires, sont variées, ainsi qu'il découle des observations sur le terrain et des analyses de contenu stomacal.

Pour les mammifères à rayon d'action réduit et donc plus ou moins sédentaires, les feux de brousse constituent une occasion unique de se procurer en un minimum de temps des quantités de sels minéraux appréciables. En effet, dès que l'incendie a passé, les grands herbivores accourent pour laper les cendres, et nombreux même sont ceux qui se trouvent déjà sur la partie brûlée quand le cordon de feu continue encore à progresser à quelque distance. Étant donné que, sur le haut-plateau, les feux de brousse naturels sont assez fréquents durant toute la saison des pluies et que des incendies artificiels sont allumés couramment en saison sèche, les mammifères ont toute facilité pour s'approvisionner.

Dans les basses altitudes du Parc National de l'Upemba, les feux de brousse naturels sont beaucoup moins fréquents et généralement ils n'y sévissent qu'au début de la saison des pluies, quand les impressionnants massifs de graminées ont fini de sécher convenablement. Dès lors il doit forcément exister une différence de comportement entre les mammifères des basses altitudes et ceux qui sont plus ou moins sédentaires sur le haut-plateau. L'intérêt que nous portions simultanément aux récoltes botaniques, à la préparation du « sel de cuisine indigène », aux analyses du contenu sto-

macal et aux destructions et dégradations que différentes espèces de mammifères causaient aux termitières, au sol et au tapis végétal dans certaines régions, notamment dans celles de Kanonga, du Shinkulu et de Mabwe, nous a révélé l'existence locale de sources salines dans le système de la Lufira, et nous a amené à constater que la teneur en sels minéraux des eaux du lac Upemba et des terrains en bordure n'est pas négligeable. Nous avons pu nous rendre compte qu'en bordure du lac Upemba et dans la vallée de la Fungwe, certaines termitières se désagrégeaient sous les attaques répétées des mammifères et que d'autres étaient littéralement mangées par des antilopes harnachées, waterbucks, céphalophinés, potamochères, phacochères, aulacodes, porcs-épics et même par des éléphants, qui les ouvraient largement, au moyen de leurs défenses. Certaines d'entre elles étaient appréciées à tel point par les mammifères de la région que des pythons avaient même établi leur poste de guet sur la butte. Nous avons pu observer également que les mères conduisent leurs jeunes vers ces termitières et que les pigeons verts et d'autres colombidés en apprécient la terre au même titre que les mammifères. Par petits morceaux et à l'aide de leurs incisives, les antilopes raclent cette terre, et dans les intestins d'une femelle d'antilope harnachée, tuée par un python, nous en avons trouvé jusqu'à 400 g. Il est évident que la teneur en sels minéraux de la terre des termitières est plus élevée que celle du sol environnant, puisque les termites innombrables, en se nourrissant de matières végétales, accumulent sous l'une ou l'autre forme des concentrations plus élevées dans leurs édifices, dont d'ailleurs les maçonneries sont presque imperméables à l'eau et résistantes au ruissellement des pluies, ce qui n'est pas sans importance pour la fixation sur place des matières premières.

Là où l'eau de la saline vient sourdre à la surface du sol et forme, soit de petites rivières, soit des sortes de marécages temporaires, la situation est différente, puisqu'en période des pluies les mammifères se contenteront de boire leur eau et, en saison sèche, de manger, dans le lit du point d'eau, de la boue ou de la terre ferme dans laquelle de nombreux cristaux blancs se sont formés. Aussi ces régions sont-elles caractérisées par une flore spéciale qu'autrefois les indigènes exploitaient pour la préparation de leur sel de consommation et qui, en certains endroits, est durement éprouvée par la faune, principalement par les éléphants et les antilopes cannas, qui vont jusqu'à casser et abattre certaines espèces d'arbres dont la teneur en sel du liber est facilement décelable par la langue. Les grands herbivores ne paraissent pas pouvoir se passer de ces salines. Les visites périodiques qu'ils y font en témoignent à suffisance. Aussi voit-on régulièrement, après un mois environ de séjour sur le haut-plateau, et sans raison apparente, les antilopes cannas, les rouannes, les bubales, ainsi que les zèbres, quitter brusquement leur secteur en troupes plus ou moins importantes et se diriger vers les basses altitudes pour une durée de quelques jours à un mois et même parfois davantage, comme c'est souvent le cas pour les cannas.

Il n'est pas inutile de mentionner que, d'après nos analyses du contenu stomacal, les fauves, les chacals, les hyènes, les lycaons, les genettes, les civettes et les mustélidés semblent dédaigner de manger de la terre. Toutefois on a tort de vouloir expliquer la présence d'éléments étrangers à une nutrition normale dans l'estomac des mammifères, uniquement par un besoin impératif d'avalier tout ce qui leur semble contenir des sels minéraux. En effet, pour les carnassiers il y a encore un autre motif : quand un hibou, par exemple, a attrapé un petit rongeur, il l'avale la tête la première. La digestion terminée, il lui restera dans l'estomac des parties de squelette trop résistantes à ses sucs gastriques, ainsi qu'une masse de poils qui, agglutinés en boule, seront par la suite expectorés. Ses pelotes de régurgitation sont périodiquement rejetées et ce processus fait intimement partie de l'activité du système digestif de tous les rapaces diurnes et nocturnes. Si par hasard la nourriture offerte ne laisse que trop peu de lest, la pelote ne se formera pas, ce qui, par suppression de l'acte de réjection rythmiquement établi, semble incommoder fortement l'oiseau, de sorte qu'il se mettra en quête d'un lest supplémentaire et mangera même des fétus de papier et de paille, des pétales et des morceaux de graminées, pour faciliter la formation de la pelote, afin que la réjection puisse avoir lieu. La recherche instinctive de lest semble aussi être plus impérative quand le résidu de la digestion dans l'estomac consiste en poils et, dans une mesure moindre, en plumes, fait qui semble vérifier l'hypothèse que les poils, plus que les plumes, irritent le système digestif.

Or, chez les mammifères carnassiers, un phénomène plus ou moins identique se produit, puisqu'une partie des poils sont inévitablement avalés avec la proie. Aussi voit-on les canidés et les félidés — tant les grands que les petits — arracher les pointes de certaines graminées, les mâcher grossièrement et les avaler, afin de provoquer soit le vomissement, soit la formation d'une sorte de gangue appropriée capable d'entraîner par la voie normale les substances irritantes. On s'explique ainsi la présence d'une sorte de boule composée de graminées, que notre vieux piègeur avait trouvée dans l'estomac d'un léopard, tué avant notre arrivée au Parc National de l'Upemba. D'autre part, cette observation en corrobore une série d'autres que nous avons pu faire sur des lions et des léopards, qui présentaient cette habitude étrange de visiter régulièrement un arbre couché dans une forêt en galerie humide et dont ils enlevaient et mangeaient périodiquement les morceaux les plus pourris et les plus mous. En outre, les pistes qui convergeaient vers cette « proie » insolite témoignaient que les mères y conduisaient leurs jeunes et leur apprenaient à choisir du bois pourri comme lest. Plus d'une fois nous avons trouvé en savane arbustive, aux abords du lac Upemba, des excréments de lion exclusivement composés de poils, ce qui faisait dire à nos pisteurs qu'un lion constipé avait pris un laxatif. Mais leur gangue naturelle leur est généralement livrée par les herbivores, dont ils raffolent de

manger les organes digestifs; ceux-ci contiennent toujours des substances végétales en masse, à moitié digérées et qui sont généralement — au moins en partie — avidement ingurgitées au même titre que les tripes. Toutefois, nous tenons à faire remarquer que nous n'avons jamais trouvé une gangue quelconque dans les excréments des hyènes, ce qui nous semble suffisamment probant pour témoigner de la puissance extraordinaire de leurs sucs digestifs, qui doivent donc être en mesure de digérer même des substances kératinisées.

LA DÉFENSE. — C'est à la tombée de la nuit et tôt le matin que la plupart des mammifères qui fréquentent le haut-plateau effectuent des déplacements parfois assez importants, soit pour se diriger vers leur pâture, soit pour gagner leur reposoir, soit pour organiser en commun un système défensif plus ou moins efficace. Ces déplacements quotidiens s'observent communément en bordure du haut-plateau, où tard dans l'après-midi, après avoir visité leur abreuvoir, les troupeaux de zèbres, de bubales, de rouannes et de cannas quittent la plaine herbeuse du haut-plateau et se dirigent vers les vallées plus ou moins abritées contre le vent frais nocturne. En cette occasion des troupeaux de composition hétérogène peuvent se constituer, ce qui entraînera inévitablement une vigilance plus parfaite et une résistance plus efficace contre les atteintes des grands fauves. Dans les basses altitudes, en forêt katangaise et en savane boisée, nous n'avons jamais observé des troupeaux mélangés d'antilopes, mais c'est bien là qu'il nous a semblé exister un rapport entre l'abondance temporaire des glossines et le comportement d'un certain nombre d'espèces de mammifères.

Différentes espèces de tsésés, et principalement les *Glossina morsitans* WESTWOOD, sont bien représentées dans les forêts-clairières et les savanes boisées xérophiles des basses altitudes du Parc National de l'Upemba. On les y observe en toute saison; mais vers la fin de la période des pluies, ces mouches sont si abondantes, qu'elles peuvent s'attaquer par centaines à la fois à tous les objets sombres en mouvement en n'importe quelle partie de la forêt. Leurs piqûres, très douloureuses, empêchent pour ainsi dire la circulation en plein jour, et il est vraiment pénible de voir humains et mammifères souffrir des attaques combinées des tsésés et des moustiques. Heureusement, durant les averses, vers le soir, pendant toute la nuit, même par clair de lune, et à l'aube par température fraîche, les glossines se tiennent blotties sous des feuilles et dans les fentes des écorces. C'est précisément ce moment de la journée que les mammifères, vers la fin de la saison des pluies, mettent à profit pour animer de leur présence la forêt katangaise et la savane boisée, tandis qu'à d'autres époques de l'année on les y observe couramment aussi bien de jour que de nuit. Toutefois ces changements dans le comportement journalier ne sont pas le fait des animaux franchement diurnes, comme les singes, par exemple, qui, fuyant les piqûres des glossines, se réfugient dans les parties du Parc National de l'Upemba où ces diptères sont inconnus ou, pour des raisons écologiques,

en nombre tolérable. Il s'ensuit que vers la fin de la saison des pluies (depuis mars environ jusqu'en juin, après les feux de brousse artificiels), les cynocéphales et les grivets sont pratiquement absents des basses altitudes; ils ont émigré vers les points plus élevés, c'est-à-dire vers le haut-plateau et vers les vallées très encaissées des affluents du système de la Lufira, où une différence de quelques centaines de mètres d'altitude suffit pour se mettre provisoirement hors d'atteinte. Les antilopes noires et les cannas se rencontrent aussi plus régulièrement, durant cette période, dans les parties les plus hautes de leur secteur, c'est-à-dire dans la savane arbustive pour les premières et dans la savane herbeuse pour les antilopes géantes.

LA REPRODUCTION. — Il y a encore lieu de rappeler les déplacements qu'effectuent les mammifères de grande taille vers leur biotope normal, où se feront les mises-bas, et qui s'observent principalement chez les bubales et les rouannes, dont les couples, au Parc National de l'Upemba, se forment dans la savane herbeuse, sur le haut-plateau.

### **LES FEUX DE BROUSSE DANS LE PARC NATIONAL DE L'UPEMBA.**

Le feu de brousse au Katanga est un phénomène plus ou moins périodique qui a ses répercussions tant sur la flore que sur la faune. S'il est exact que l'incendie s'attaque profondément aux formations végétales et y puise son combustible, que par conséquent toutes les apparences militent en faveur de ces botanistes qui proclament que les considérations sur les effets du feu de brousse sont uniquement de leur ressort, il n'en est pas moins vrai que l'incendie peut causer corrélativement des perturbations sérieuses dans l'existence des animaux. En résumé, le feu de brousse a des répercussions sur tous les aspects de la vie qui se manifeste dans un biotope non aquatique et, en conséquence, il nous a paru utile d'en entreprendre l'étude du point de vue du biologiste. Il s'ensuit que ce chapitre ne traitera pas seulement du problème des mammifères devant la périodicité des feux de brousse, mais est conçu de façon à fournir également des détails biologiques sur les réactions générales de la flore et de la faune que nous avons pu observer et contrôler.

Toutefois, avant d'exposer le problème sous ses angles divers, nous tenons tout spécialement à attirer l'attention sur le fait qu'en Afrique il n'existe pas de feu de brousse type, que son aspect, son importance et ses répercussions biologiques diffèrent de climat à climat, et que les résultats d'une série d'expériences et d'observations faites dans une région climatique ne peuvent pas être étendus sans discrimination à d'autres régions africaines, où les déterminants latitudinaux, topographiques, climatiques, pédologiques et historiques ont des valeurs réelles.

Aussi tenons-nous à faire remarquer que ce chapitre est uniquement le résultat d'observations faites durant un laps de temps fort restreint, avec des moyens très limités, et par conséquent forcément incomplètes. Et nous n'avons pas la prétention de croire que cette étude sommaire puisse être considérée comme autre chose qu'une simple interprétation personnelle d'un phénomène offrant un intérêt particulier.

**ORIGINE.** — Le feu de brousse peut être allumé par la foudre, ce qui constitue sa forme naturelle, mais il peut l'être également par l'homme, ce qui a donné lieu à la dénomination de « feu de brousse artificiel ».

**SAISONS.** — Normalement le feu de brousse spontané ne peut avoir lieu qu'en saison des pluies, c'est-à-dire depuis la mi-septembre jusqu'à la mi-mai, mais occasionnellement des orages peuvent déjà éclater vers le milieu du mois d'août.

Le feu de brousse artificiel peut être allumé à toute époque de l'année, mais il l'est principalement durant la petite (deuxième quinzaine de janvier) et la grande saison sèche (depuis la mi-mai jusqu'à mi-septembre).

De façon générale la vulnérabilité à l'ignition spontanée ou artificielle augmente avec l'âge des graminées, c'est-à-dire avec leur degré de sécheresse, de sorte que vers la fin et au commencement de la saison des pluies, les incendies naturels allumés en savane herbeuse sont numériquement plus importants qu'à tout autre moment de l'année.

**BIOTOPES VULNÉRABLES AU FEU.** — Dans le Parc National de l'Upemba, les formations végétales suivantes sont invulnérables : les têtes de source, les forêts en galerie, les forêts marécageuses ainsi que la végétation des marais et étangs permanents; tous les autres habitats peuvent devenir la proie des flammes. Il s'agit donc de la savane herbeuse, de la savane arbustive, de la savane boisée, de la forêt-parc katangaise et de la grande forêt katangaise. Toutefois, dans les habitats plus ou moins boisés, la foudre frappe rarement directement la strate herbacée et, de façon générale, ces espaces ne sont mis en feu que par les rideaux de flammes qui, partant d'une savane herbeuse avoisinante, gagnent les basses altitudes, où toutefois les graminées restent plus longtemps vertes et par conséquent plus résistantes au feu courant. Il s'ensuit que la forêt-parc katangaise et la grande forêt katangaise ne flambent normalement que dans le dernier trimestre de l'année si l'homme n'avait pas l'habitude d'y mettre le feu dès la fin juin.

**CARACTÈRES DU FEU.** — Le feu de brousse est calme quand l'amoncellement de débris végétal est insignifiant, quand les plantes productrices du combustible sont encore vertes ou presque, quand les graminées sur sol rocaillieux sont clairsemées et enfin quand le débris est humide, soit par suite des ondées ultérieures, soit à cause des rosées récentes. Par contre, le feu est violent quand, vers la fin ou au début de la période

des pluies, l'amoncellement de détritux est considérable, quand l'endroit n'a pas été incendié depuis bien longtemps et quand un vent violent se lève. De façon générale, dans les basses altitudes, principalement dans les massifs de graminées où les *Panicum* et les *Hyparrhenia* prédominent, la hauteur des pointes des flammes d'un cordon de feu peut osciller entre 4 à 8 m.

La vitesse de la propagation du feu dépend à la fois de la sécheresse du combustible et de la force du vent. Par courant d'air violent, le feu progresse en terrain plat de 2 à 4 km/h, mais sur des terrains en pente, la vitesse est sensiblement supérieure. Toutefois, par contre-vent faible, il ne progresse qu'à raison de 50 à 200 m/h et par contre-vent violent la distance parcourue ne dépasse guère 10 à 40 m/h, mais dans ces conditions il est plus commun de voir le feu, à mesure que sa marche est freinée, manquer d'aliment et s'éteindre.

La chaleur dégagée dépend non seulement du genre de combustible (bois mort, graminées, plantes herbeuses), de son degré de dessiccation, de l'abondance du détritux, mais également de l'action du vent. Cette chaleur peut se propager en profondeur, mais alors elle est insignifiante pour les graminées et les herbes sèches et considérable pour le bois mort, qui, par sa combustion lente, peut calciner la terre sous-jacente. Elle se propage aussi en hauteur, et alors, dans le bois sec brûlant, son intensité est relativement faible, tandis que pour les graminées et les herbes sèches elle peut être très forte; en savane boisée elle est capable de tuer les feuilles dans les frondaisons des arbres, même jusqu'à 15 m au-dessus du sol.

De façon générale le front du feu progressant n'a qu'une faible profondeur et ce n'est que par vent violent que le mur de flammes atteint de 2 à 3 m d'épaisseur; ce front avance sans cesse, ne laissant derrière lui qu'une traînée de noir de charbon et quelques flammes ou foyers qui parachèveront la combustion plus lente d'un morceau de bois mort ou d'une plante offrant plus de résistance à l'ignition.

**DURÉE DU FEU.** — La propagation du feu est limitée par des rivières larges, par des forêts en galerie continues, par des barrières de roailles presque dénudées de végétation, par des routes larges de 3 à 5 m, par le vent contraire qui couve toujours un feu insignifiant et de courte durée, par la pluie et la nuit qui sur le haut-plateau entraînent généralement un abaissement assez considérable de la température, surtout vers l'heure qui précède le lever du soleil, phénomène qui provoque la formation d'une rosée abondante. Cette dernière cause un ralentissement appréciable de la combustion des matières végétales, même les plus sèches, et elle amènera invariablement l'extinction du feu, à condition toutefois qu'une étendue énorme de terrain n'ait pas été allumée, ce qui pourrait surchauffer l'air au point que l'abaissement normal de la température nocturne en subirait un retard considérable.

**FORMES DE LA PROPAGATION.** — Les feux de brousse naturels se déploient à partir d'un centre; l'espace incendié est par conséquent plus ou moins circulaire si le feu a été étouffé peu après par une ondée, mais il peut aussi affecter une forme absolument irrégulière et présenter de nombreuses pointes si, dans sa propagation, il a été dirigé par le vent et canalisé par des forêts en galerie et d'autres barrières naturelles. Par contre, les feux de brousse artificiels sont généralement allumés sur un large front.

**ÉTENDUES DES SURFACES INCENDIÉES.** — Comme il a été dit précédemment, la durée du feu de brousse est limitée et l'on en déduit que les barrières naturelles, l'humidité, l'abondance du combustible et l'action du vent sont déterminantes de l'étendue des surfaces en proie aux flammes; mais on peut prévoir que les incendies de brousse naturels prendront plus d'importance au fur et à mesure qu'approchera la fin de la période des pluies. Il nous a paru aussi qu'au début et vers la fin de la saison des pluies, les vrais orages sont sensiblement plus nombreux que vers le milieu de cette saison, période qui est surtout caractérisée par des ondées suivies ou non de peu d'éclairs.

D'après nos évaluations, la surface du haut-plateau incendiée en 1948 par la foudre se chiffrait à environ un dixième de l'ensemble de la savane herbeuse, mais en 1949 l'étendue brûlée avait certainement doublé. A l'exception de quelques îlots de savane boisée dans la vallée de la Muye, où des barrières naturelles firent obstacle à la progression du feu, toute l'étendue restante du Parc National de l'Upemba avait été incendiée par l'homme durant les mois de juin et de juillet de 1947 à 1949.

**SIGNES DE L'APPROCHE D'UN FEU.** — L'approche du feu s'annonce de différentes façons :

1° Par les flammes, dont les pointes, en savane marécageuse partiellement asséchée ainsi qu'en savane arbustive, peuvent monter par vent fort jusqu'à 4 à 8 m de haut. C'est principalement la nuit que le feu de brousse, grâce à ses fronts et ses festons étirés de flammes et au concours d'arbres morts flambant comme des torches, offre un spectacle grandiose et inoubliable, qu'on peut apercevoir à des distances considérables.

2° Par le dégagement des nuages de fumée blanche opaque en saison des pluies, quand les combustibles sont encore humides, et par des tourbillons noirâtres en période sèche.

3° Par la chaleur, dont le dégagement latéral sous l'action du vent est perceptible à des distances variables.

4° Par le vent, l'air surchauffé montant avec violence et produisant des déplacements d'air locaux ainsi que de brusques changements dans leurs directions.

5° Par l'odeur, les courants d'air ascendants aspirant en effet de nombreuses particules carbonisées et les transportant jusqu'à des distances considérables pour y répandre l'odeur de brûlé.

6° Par le crépitement, qui, le long des forêts en galerie bordées de petits bambous, peut offrir un caractère étonnamment violent. Le crépitement résulte du surchauffement et de la dilatation de l'air emprisonné dans les hampes plus ou moins ligneuses et cloisonnées qui éclatent sous l'effet de la pression intérieure, laquelle, chez des graminées sèches, peut même devenir relativement considérable. Les vibrations résultant du crépitement — signal très important pour les animaux de petite taille — se répandent aussi bien par l'air que par le sol.

CONSÉQUENCES DES FEUX DE BROUSSE. — Un incendie de brousse a des répercussions importantes sur la structure superficielle du sol, sur les formations végétales ainsi que sur le comportement des animaux.

L'ÉROSION. — Même par feu violent en savane herbeuse, la couche superficielle du sol n'est que très faiblement réduite à l'état de poussière; par contre, sous et à proximité du bois mort tombé à terre, elle est presque entièrement minéralisée, de sorte que la végétation aura besoin d'un temps considérable pour envahir l'espace où les cendres de l'incinération du bois et du sol se trouvent mélangées. Tout feu qui s'attaque profondément à un composé organique finit par le détruire complètement et par le ramener à une expression inorganique. Le résultat le plus frappant de la combustion est que tous les produits minéraux qui ont été empruntés au sol pour entrer dans la composition d'un organisme se voient destinés à retourner à la terre sous forme de cendres. Celles-ci sont généralement microscopiques, et leurs quantités, en ce qui concerne les graminées du haut-plateau, sont extrêmement minimales, mais en tout cas plus importantes durant la période des pluies, vers l'époque de la fructification, qu'en saison sèche, lorsque la quasi-totalité des éléments minéraux susceptibles de jouer un rôle actif dans les phénomènes vitaux de la plante ont été transférés dans les racines et les fruits. Aussi le brasier qui, vers la fin de la saison des pluies et en saison sèche, s'allume en savane herbeuse ne s'attaque en réalité qu'à une masse de cellulose; ne retourneront par conséquent à la terre que des quantités infimes de substances minérales. En saison sèche, lorsqu'après un incendie de grande envergure des trombes d'air se forment par le surchauffement des étendues de terre dénudée, ces poussières minérales, mêlées à des débris végétaux carbonisés, sont entraînées à des hauteurs considérables, où, au gré des vents, elles sont brassées avec celles venant d'autres régions. Leur masse en suspension dans l'air influencera, d'une part, la transparence atmosphérique et par conséquent la visibilité, qui, vers la fin de la saison sèche, s'en trouve fortement diminuée, et, d'autre part, déterminera la formation de noyaux autour desquels les gouttes de pluie se formeront plus tard, et ainsi retourneront par conséquent à la terre des poussières prélevées durant la saison précédente. Nous présumons que grâce au brassage atmosphérique, de nombreuses poussières minérales, arrachées à la terre par des trombes d'air après les feux de

brousse, peuvent être précipitées dans des régions étrangères et que par conséquent, sur le haut-plateau où les pluies sont nombreuses, des masses de particules originaires des régions calcaires avoisinantes peuvent venir échouer. En saison des pluies, l'érosion par les courants d'air ascendants doit être insignifiante, d'une part à cause de l'étendue généralement faible des incendies et, d'autre part, parce qu'un feu par ciel nuageux est très souvent suivi d'une averse aussi subite qu'abondante, à cause de la condensation autour des particules-noyaux expédiés dans l'atmosphère par la colonne de fumée.

Les effets de l'érosion par l'eau de pluie dans les régions éprouvées par des incendies de brousse sont très variables. En terrain plat, la quantité d'eau tombée qui s'infiltré est plus importante sur sol dénudé que là où des gouttes nombreuses peuvent adhérer à la couverture végétale et s'évaporer peu de temps après. Ainsi le transfert des sels minéraux dissous dans l'eau des couches supérieures du sol vers les profondeurs sera plus important sur les terrains dénudés, et il conduirait inévitablement à l'épuisement de cette couche si les plantes, grâce à leurs racines très longues, n'arrivaient pas à les rejoindre, à les absorber et à les ramener ainsi à la surface. Il s'ensuit qu'en terrain plat, le feu de brousse figure parmi les facteurs importants qui déterminent le cycle de la migration des sels minéraux nutritifs. Reste à examiner la destination des eaux qui s'infiltrent en quantités plus importantes : elles contribueront à alimenter plus abondamment la nappe d'eau souterraine, ce qui se traduira en saison sèche par un débit plus régulier des sources de ces rivières qui prennent leur origine sur le haut-plateau. Sur des terrains en pente de ce dernier, allant de la plus faible à une assez forte inclinaison, l'érosion est aussi insignifiante sinon nulle, à cause de la disposition des graminées qui poussent en touffes serrées et dont les pieds sensiblement surélevés ne sont pas attaqués par les feux courants, et qui, par des dispositions plus ou moins linéaires et parallèles, entravent presque complètement l'écoulement des eaux. L'infiltration y est aussi importante qu'en terrain plat. En général les écoulements y ont lieu sur les pistes des mammifères, lesquelles finissent par s'approfondir et par modifier la physionomie du terrain.

Dans la forêt katangaise sur flanc de colline, où les essences tropicales, en raison de la disposition du terrain, diminuent fortement la lumière à fleur de sol et où donc la croissance des graminées et autres fixateurs des terres est sérieusement entravée, l'érosion est très importante après un feu de brousse, ce qui se manifeste dans la disposition des pierres et cailloux juchés sur des espèces de socles en terre ferme, hauts de 5 à 12 cm. La présence de pierres sur socle est fréquente au pied de l'escarpement des Kibara, dans la vallée de la Lufira ainsi que dans les vallées de ses affluents nourris de torrents.

Dans le Parc National de l'Upemba, le type d'érosion le plus fréquent est le creusement par la base, par l'écoulement des eaux souterraines, qui,

en se déplaçant en amont et en profondeur, provoquent des éboulements et des glissements de terrain (Pl. XI, fig. 1). Ce mode d'érosion est très important, étant donné qu'en l'absence d'électrolytes dans les eaux acides du haut-plateau, les matières argileuses sont probablement peptinées dans l'eau, par suite de l'intervention de l'ammoniaque qui se forme pendant les décharges électriques atmosphériques. Aussi, après une pluie copieuse, les eaux courantes du haut-plateau sont-elles franchement brunâtres là où, pour l'une ou l'autre raison, des étendues de terrain se trouvent dépourvues de toute végétation et aux endroits où les rivières, après une pluie abondante, débordent dans les vallées (Pl. XI, fig. 2; Pl. XII, fig. 2; Pl. XVII, fig. 2).

**LA FLORE.** — Les conséquences des feux de brousse sur la végétation sont multiples et variées. Au début de la saison des pluies (de septembre à octobre), les effets de l'incendie sur la flore de la savane herbeuse sont pratiquement insignifiants. Le feu et la chaleur n'ayant pas atteint les pieds et les racines — pour la plupart volumineux — des graminées et des plantes herbacées, la végétation repousse aussitôt et termine sa floraison à temps. Il en est de même dans les savanes arbustive et boisée ainsi que dans les forêts katangaises, où les feuilles roussies ne tardent pas à tomber et à repousser aussitôt sur nouveaux frais. Vers le milieu de la saison des pluies (janvier-février), la végétation renaît aussitôt après l'incendie, mais la plupart des graminées ne parviennent pas jusqu'à la floraison, tandis que les autres plantes de la savane herbeuse terminent la leur plus tard dans la saison. Un feu de brousse en fin de période de pluies (de mars à mi-mai) a une forte répercussion sur les graminées, qui, surprises à l'époque de la fructification, subiront un retard considérable dans la croissance ultérieure; ceci a pour résultat que les plantes herbacées domineront par la suite dans le paysage végétal, quoique sous formes réduites. En savane arbustive également, les formations sylvoles ne semblent guère souffrir du feu, parce que la plupart des essences étalent successivement leurs fleurs, de sorte que, la durée de la floraison étant relativement longue, les fleurs ne peuvent être détruites simultanément par un même incendie. En saison sèche, les conséquences d'un feu de brousse sont similaires à celles qui ont été décrites précédemment. En savanes herbeuse, arbustive et boisée les graminées mettent un temps relativement long à repousser, mais les plantes herbacées fleurissent alors au ras du sol et différentes espèces ne forment même plus de feuilles. Les arbres dont les frondaisons se dégarnissent vers la fin de la période des pluies, et ceux dont le feu vient de détériorer le feuillage plus ou moins persistant, reforment lentement leurs feuilles après l'incendie, de sorte que vers le début de septembre, et avant que les nouvelles pluies soient tombées, la forêt-parc et la grande forêt katangaise xérophile sont en feuilles et en fleurs, tout comme au printemps dans les régions tempérées après un hiver rigoureux.

La forêt en galerie et la forêt marécageuse, dont la plupart des plantes fleurissent vers la fin de la saison des pluies, n'ont guère à souffrir des feux de brousse et c'est le degré d'humidité qui conditionne la résistance de la végétation de bordure à l'action temporaire des incendies.

LA FAUNE. — Les conséquences du feu de brousse sur les animaux sont aussi multiples que variées.

Parmi les insectes, la mortalité chez les bousiers, les cétoines et les longicornes est nulle ou accidentelle, à cause des biotopes spéciaux que fréquentent les larves et, généralement, de la puissance de vol des adultes. Chez les orthoptères, les hémiptères, les lépidoptères, les hyménoptères et les diptères, la mortalité des adultes est nulle ou accidentelle; pour ce qui concerne leurs larves, la situation est différente, mais tout dépend en dernier ressort des exigences écologiques de l'espèce et du microbiotope en proie aux flammes. Ainsi, dans une savane herbeuse, que nous avons fait incendier vers la fin de la saison des pluies à la Katongo, nous avons trouvé de nombreuses chenilles qui avaient péri dans les flammes; par contre, dans une savane arbustive de la vallée de la Muye, le lendemain d'un incendie artificiel, des milliers de chenilles furent observées qui effectuaient une migration en bandes serrées, en quête de nourriture.

Parmi les arachnides et les myriopodes, la mortalité est variable, mais les récoltes de la Mission faites dans les biotopes les plus divers, avant et après qu'un feu avait été allumé, nous ont montré qu'aucune espèce ne semblait avoir subi des pertes sensibles.

Pour ce qui concerne les vers et les crustacés terrestres, la mortalité est uniquement l'affaire du hasard. Parmi les mollusques hygrophyles terrestres également, la mortalité en saison sèche est nulle ou accidentelle, parce que ces animaux passent la période sèche et la partie ensoleillée de la journée dans des cachettes et ne se montrent qu'après les averses et vers l'aube, lorsque l'abaissement nocturne de la température provoque la formation d'une rosée abondante.

Chez les vertébrés, les formes fouisseuses et hygrophiles des batraciens, ainsi que leurs larves, ne subissent aucune perte à l'occasion des feux de brousse; et même les autres, les arboricoles et celles qui, pendant la période des pluies, s'aventurent assez loin des étangs dans l'intérieur des terres, tombent rarement victimes des incendies, étant donné que dans cette partie de l'année la progression du feu est lente et manque de violence. En saison sèche, la situation pourrait changer si l'hygrotropisme positif des batraciens n'était pas une réalité. Nombreuses en effet sont les espèces qui, en cette saison, s'établissent dans des trous d'arbres, sous des pierres ou dans des galeries abandonnées par des rongeurs de petite taille, ou qui se rapprochent des forêts en galerie et des étangs permanents, endroits où, devant un feu menaçant, elles peuvent facilement trouver un refuge. Aussi au cours des feux d'expérience, les pertes subies par les batraciens étaient-elles toujours insignifiantes par rapport aux récoltes opérées le lendemain

du sinistre. Toutefois, dans la classe des reptiles, dont un grand nombre d'espèces sont franchement xérophiles, les conséquences du feu de brousse sur le potentiel spécifique sont autrement importantes que dans la classe des batraciens. En effet, un reptile repu a l'habitude de s'exposer au soleil pour activer son métabolisme et par conséquent sa digestion; il semble être engourdi et il se laissera alors assez régulièrement surprendre par un feu violent. Aussi les serpents et les caméléons de la savane herbeuse figurent-ils en général parmi les victimes les plus communes d'un incendie en saison sèche lorsque des amoncellements de cellulose deviennent la proie des flammes, bien que les serpents et les lézards se choisissent communément une cachette permanente sous un roc ou dans un trou quelconque. Ils sont d'ailleurs très sensibles à la chaleur et leurs écailles ne semblent nullement être efficaces pour les protéger; aussi la moindre brûlure semble les toucher mortellement. Toutefois il n'en est pas de même pour les tortues terrestres, qui, rétractées, supportent facilement les feux violents mais passagers. En outre il y a lieu de remarquer que même les espèces de reptiles qui sont durement éprouvées lors d'un feu de brousse abandonnent leurs pontes dans des cachettes bien à l'abri de toute chaleur excessive et que, le lendemain d'un sinistre, les récoltes faites par la Mission et les observations effectuées à l'endroit incendié prouvaient à suffisance qu'un nombre impressionnant de ces animaux avaient pu se mettre à l'abri.

La mortalité causée par les feux de brousse est nulle parmi les oiseaux, pour les adultes et les jeunes ayant quitté le nid et sachant déjà courir ou voler convenablement. Par contre, les pertes en pontes et en naissances au nid des espèces nichant à terre ou dans les bas branchages sont occasionnelles, et si par hasard elles ne sont pas négligeables pour quelques individus, elles ne le sont nullement pour l'espèce, puisque les oiseaux éprouvés auront tôt fait de remplacer leur ponte perdue, ainsi qu'il ressort du nombre de nids et œufs que nous avons trouvés au cours des huit à quinze jours suivant l'incendie que nous avons fait allumer. L'endroit sinistré constitue pour l'oiseau omnivore et insectivore un terrain de nourrissage de première valeur, et très nombreuses sont les espèces qui, pendant que l'incendie fait rage et après que le feu a passé, viennent y recueillir régulièrement leur subsistance.

Grâce à leur faculté de se déplacer rapidement, à leur vigilance et aux nombreux trous qu'ils trouvent à leur disposition, les mammifères deviennent bien rarement la proie du feu. Lors de nos expériences, une seule musaraigne et un nid de souris naines avec jeunes étaient devenus la proie des flammes. Quand en saison des pluies le feu a passé, les mammifères de grande taille reviennent aussitôt sur les lieux incendiés pour y laper des cendres, et une quinzaine après ils s'y établiront définitivement, quand les jeunes pousses de graminées auront atteint 5 à 8 cm. En saison sèche, les graminées ne tarderont pas non plus à repousser, mais dans les endroits très arides elles resteront très courtes jusqu'aux premières pluies.

Dans les savanes herbeuses et arbustives, les déplacements locaux du grand gibier sont très souvent occasionnés par la recherche de pâturages jeunes, qui se créent après chaque feu de brousse.

COMPORTEMENT DES ANIMAUX À L'APPROCHE DU FEU. — Grâce à la colonne de fumée, aux flammes, à leur crépitement, à l'odeur et à la chaleur qui s'en dégagent, les animaux sont généralement avertis à temps de l'approche d'un incendie. Nous avons observé qu'à 300 m d'un rideau de feu en progression, des fourmis se démenant à la surface du sol montraient déjà une vive agitation et qu'il y avait manifestement un *saute-mouton*; qu'à une cinquantaine de mètres environ des larves d'orthoptères commençaient à grimper dans les arbres et arbustes, et qu'à une trentaine de mètres, des hémiptères se mettaient en mouvement et cherchaient des refuges souterrains au pied des arbres. Nombreux étaient les orthoptères ailés qui passaient au-dessus du cordon des flammes pour aller se poser sur la partie brûlée; les gros diptères, les hyménoptères et les cétoines s'éloignaient promptement, parfois en petites bandes, lorsque le feu s'était déjà approché jusqu'à une dizaine de mètres. A 100 m au moins des flammes, les lézards commençaient à manifester de l'inquiétude, mais ce n'est que lorsque le feu s'était approché jusqu'à 3 à 20 m, suivant l'espèce de reptile, qu'ils se mettaient résolument en action, certains se précipitant dans des trous ou des cachettes, d'autres escaladant des arbres ou se dirigeant vers l'eau ou vers la forêt en galerie; mais nombre d'entre eux se mettaient aussi à fuir tout simplement devant le feu, et si la chaleur n'était pas trop intense et le vent trop fort, ils parvenaient bien à se sauver dans l'une ou l'autre cachette qu'ils rencontraient fortuitement; dans le cas contraire, ils peuvent subir des pertes très sensibles, principalement les serpents, ainsi que nous avons pu le constater dans une partie de la savane herbeuse, à la Buye-Bala, où la foudre avait mis le feu.

Lors de l'approche d'un incendie les oiseaux s'agitent fébrilement; certains chantent et nombreux sont les bons voiliers qui, de tous les coins de l'horizon, affluent pour donner la chasse aux reptiles, aux orthoptères et aux rongeurs. Nous avons vu des milans, des rolliers et des éperviers plonger dans les colonnes de fumée et exécuter des rase-mottes tout près du cordon des flammes.

Dès que les colonnes de fumée se forment à l'horizon, les grands mammifères semblent examiner la situation, mais ils se contentent d'observer aussi longtemps qu'ils ne perçoivent pas l'odeur caractéristique du sinistre. Nous avons ainsi pu voir des zèbres stationner par temps calme devant un front de flammes qui s'avavançait jusqu'à une dizaine de mètres d'eux, sans qu'ils manifestent de l'inquiétude, le vent n'étant pas favorable. Mais dans le cas contraire, ils commencent à se déplacer, si l'odeur de brûlé leur parvient déjà de trois à quatre cents mètres de distance. Toutefois, il nous a paru que les grands mammifères n'étaient jamais pressés de fuir le feu,

et dans la plupart des cas observés, ils essayaient seulement de se déplacer pour se mettre hors de la portée de la fumée, et cela en contournant le foyer pour attendre le moment de s'engager sur la partie brûlée. Les phacochères et les oribis manifestent un comportement semblable à celui qu'ils montrent devant un danger quelconque : ils se dirigent vers les troupeaux de grands mammifères, principalement de zèbres, pour prendre part à leurs évolutions. En ce qui concerne les autres mammifères, principalement les mangoustes, les genettes et les rongeurs, les forêts en galerie, les forêts marécageuses et les trous abandonnés d'oryctérope servaient de refuge pour ceux qui n'avaient pas de demeure fixe souterraine ou qui accidentellement ne pouvaient plus l'atteindre (Pl. XIII, fig. 2; Pl. I, fig. 2; Pl. VIII, fig. 2).

ADAPTATIONS AU RÉGIME DU FEU. — Le feu de brousse dans le Parc National de l'Upemba est une réalité, une constante qui peut entraîner aussi bien des incendies limités (de la mi-janvier à fin mars) que des incendies étendus (en avril-mai et en octobre-décembre). Par contre, les feux de brousse allumés en saison sèche dévorent en un minimum de temps tout le détritus végétal sec qui, sans l'intervention de l'homme, devrait constituer un amas gigantesque de matières inflammables pour les incendies naturels de la saison suivante. Quoique nos observations soient incomplètes, à cause de leur caractère fragmentaire, nous sommes convaincu que, sans l'intervention de l'homme, la plus grande partie du Parc National de l'Upemba subirait annuellement ou bisannuellement les conséquences des incendies sauvages.

Puisque les feux de brousse au Katanga sont inévitables, que l'élément humain y a allumé des incendies depuis les époques les plus reculées et que, malgré ce facteur destructeur important, la flore et la faune du Parc National de l'Upemba sont extrêmement riches et variées, il y a lieu de considérer la nature sauvage du Katanga comme adaptée au régime du feu et de conclure que celui-ci y a instauré un climax aussi bien pour les formations végétales que pour les animaux. Nous inclinons à croire que le climax du feu au Katanga pourrait correspondre à un climax climatique réel.

Les adaptations au régime du feu sont nombreuses.

LA FLORE. — Toutes les plantes soumises à un régime climatique où annuellement une période sèche, longue d'au moins quatre à cinq mois, alterne avec une saison pluvieuse, présentent, pour affronter la grande sécheresse, des adaptations spéciales qui se confondent en grande partie avec celles qui leur permettent de supporter le régime du feu.

La majorité des plantes ont des racines très volumineuses et longues dans lesquelles elles ont emmagasiné des quantités considérables d'eau et de matières premières propres à une régénérescence rapide.

Les arbustes, caractérisés par un feuillage peu abondant et laissant aux graminées de la savane la possibilité de se développer sous leurs frondaisons, ont une écorce très développée.

Les arbres à écorce mince et tendre ont un feuillage abondant et des branches retombantes, ou bien des racines courant à ras du sol (les *Sterculia*, par exemple), facteurs qui expliquent la pauvreté de la végétation de couverture à leur pied.

Dans les forêts katangaises xérophiles, le bas de nombreux troncs d'arbres est couvert d'une couche de limon résultant de l'activité des termites.

Nombreuses sont les essences dont les graines surmontées d'aigrettes ou les fruits ailés sont entraînés par les colonnes ascendantes d'air surchauffé, de sorte que leur dissémination sur une grande étendue de terrain s'en trouve assurée.

Les espèces pyro-résistantes diffèrent totalement des espèces qui entrent dans la composition des formations végétales hygrophiles. Là où, par le creusement du lit de la rivière et par l'abaissement de la nappe d'eau souterraine, les graminées xérophiles pénètrent dans une tête de source ou dans une forêt en galerie, le feu tue par dessiccation l'écorce des arbres hygrophiles et les fait dépérir.

Quoique les essences forestières qui entrent dans la composition de la forêt katangaise soient pyro-résistantes, elles semblent l'être beaucoup moins que les espèces typiques des savanes arbustive et boisée. Ainsi pour tuer des arbres de la forêt katangaise, afin de créer un nouveau champ de culture, les indigènes font tantôt appel à la coupe claire, tantôt arrachent les écorces des arbres destinés à disparaître, mais dans d'autres cas ils amassent des graminées sèches au pied des arbres pour que le feu puisse dessécher le liber.

Dans la vallée de la Muye, de la Pelenge, de la Lufira, de la Lupiala et aux abords du lac Upemba, nous avons exploré les anciens champs de cultures indigènes ainsi que les enceintes des villages abandonnés par la population, il y a une dizaine d'années, lors de la création du Parc National de l'Upemba, et qui sont à l'heure actuelle complètement envahis par une végétation presque impénétrable. Malgré des recherches assidues effectuées en compagnie de deux indigènes originaires de la région, nous n'avons pu trouver aucune trace d'une plante de culture qui ait résisté au feu. Par contre, au poste de Lusinga, où le tapis végétal n'est jamais brûlé mais toujours coupé, les plantes adventices et naturalisées se mêlaient largement à la flore autochtone. Toutefois, malgré les dix ans écoulés, la forêt katangaise n'avait pas encore repris ses droits dans les clairières formées par suite de l'intervention humaine. Les graminées des genres *Panicum*, *Hyparrhenia* et *Imperata* prédominaient et y formaient des massifs compacts où, lors des incendies de brousse, régnait un feu intense. La recolonisation y était nettement enrayée et nombreux étaient les rejets et les jeunes arbres morts qui témoignaient des essais avortés. Toutefois, en deux parcelles de terrain des essences colonisatrices avaient pu se maintenir, mais celles-ci appartenaient en réalité à la savane boisée. La concurrence avec les gra-

minées hautes s'y déroulait à leur avantage, parce que sous leurs couronnes les hautes herbes étaient déjà remplacées par des espèces à port beaucoup moins robuste, réduisant ainsi fortement l'effet du feu. De même localement dans la savane boisée de Kantonto, où la lutte pour l'espace entre les essences arbustives caractéristiques de la savane boisée et celles de la forêt katangaise xérophile s'était déjà engagée, elle se déroulait nettement en faveur de la dernière formation qui, en se développant en hauteur, privait les épineux de la savane boisée de la lumière indispensable.

A Kabwe, dans la vallée de la Muye, les indigènes avaient installé, il y a une trentaine d'années, une plantation à l'intérieur même d'une large forêt en galerie et l'avaient abandonnée quelques années après. A l'époque où nous avons exploré l'ancien emplacement, la forêt en galerie avait repris tous ses droits : la clairière était complètement remplie par des essences forestières et des lianes propres aux forêts marécageuses; le tapis végétal avait disparu, mais quelques plantes de culture indigène avaient pu se maintenir en bordure de la forêt où le feu ne pénétrait que bien rarement.

**LA FAUNE.** — Dans tous les habitats vulnérables au feu, le sol est littéralement miné par des galeries souterraines qui, abandonnées par leurs constructeurs (oryctérope, ratel, rats-taupes, rat de Gambie, par exemple), présentent un grand intérêt pour les nombreux usurpateurs non-fouisseurs qui y installent leur refuge à titre définitif ou temporaire. De même de nombreux trous dans des arbres verts et des cachettes entre des rochers ou sous des pierres sont régulièrement occupés par une faune aussi riche que variée, dont la plupart des éléments mènent une vie nocturne. L'humidité plus forte qui retient mieux les odeurs, les déplacements dans le fouillis des graminées où la visibilité est diminuée, mais où, par contre, le moindre frémissement des hampes trahit l'approche d'un intrus, le fait que la lueur d'un feu qui s'approche est plus perceptible de nuit que de jour et que le mimétisme est plus parfait alors, même par clair de lune, l'absence permanente des glossines et du soleil ardent, sont autant d'avantages pour les animaux à l'ouïe délicate et à l'odorat très développé qui ne quittent leurs refuges qu'à la tombée de la nuit. Comme les feux de brousse, à cause de l'humidité, progressent plus lentement de nuit que de jour et manifestent alors, pour la même raison, sensiblement moins de spontanéité et de violence, les mammifères passant le jour dans des cachettes et dans des souterrains se trouvent par le fait même mieux protégés contre des accidents de ce genre que ceux qui, le jour, mènent une vie active. Aussi nous inclinons à croire que la vie nocturne de la plupart des mammifères caractérisant les formations boisées xérophiles peut être considérée comme une adaptation aux feux de brousse courants, concurremment avec une meilleure protection contre la chaleur et les attaques des glossines. Toutefois, après que l'incendie a passé, la physionomie du terrain a complètement changé; la couverture végétale disparue, nombreux sont les mammifères de grande taille qui concentreront leur activité à proximité d'un îlot de

végétation épargné par le feu, d'une forêt en galerie ou d'un bouquet d'arbustes à feuilles persistantes, pour y chercher refuge le jour contre l'insolation directe, pour y trouver l'isolement ou pour se soustraire facilement à la vue de leurs ennemis. C'est un caractère essentiel des feux de brousse naturels de laisser dans la plaine brûlée des îlots de végétation plus ou moins intacts, contrairement aux incendies artificiels, qui, allumés en saison sèche, rasant à fond la région en la dépouillant de la moindre parcelle de matières inflammables qui devraient encore continuer à jouer un rôle important dans la protection d'un certain nombre d'animaux. Par conséquent, le feu de brousse total est artificiel et est à déconseiller dans l'intérêt de l'équilibre biologique dans la nature sauvage.

**CONCLUSION.** — Le feu de brousse est un phénomène naturel inhérent à la nature spéciale du climat au Katanga. Son existence est intimement liée à l'histoire géophysique de l'Afrique tropicale. Les feux de brousse copiés sur les incendies spontanés, en ce qui concerne l'époque de l'année et l'étendue de terrain exposée aux flammes, peuvent être considérés comme une action complémentaire à celle de la nature pour suppléer à une carence occasionnelle afin d'éviter une trop forte concentration d'herbivores de grande taille sur une même parcelle de terrain, ce qui pourrait entraîner une dégradation locale du tapis végétal.

### **LES ASSOCIATIONS ANIMALES.**

Chez les mammifères, les manifestations sociales affectent des aspects très différents, et dans une espèce donnée, nombreux même sont les facteurs qui déterminent des fluctuations dans le degré de sociabilité.

Nous envisagerons trois cas principaux : 1° le comportement social intraspécifique; 2° les agrégations composées de différentes espèces de mammifères et 3° les associations entre les mammifères et d'autres vertébrés.

**I. — LE COMPORTEMENT SOCIAL INTRASPÉCIFIQUE.** — Différents aspects peuvent se présenter :

1° Les unions sont durables; mâle et femelle fréquentent toute l'année durant un même territoire; ils n'en expulsent pas leurs jeunes et ils sont enclins à former, en dehors de la période de reproduction, des bandes avec d'autres couples accompagnés de jeunes originaires de la même région (zèbre, antilope canna, grivet, mangouste zébrée, hélogale varié).

Cette forme de sociabilité est, à notre avis, l'échelon le plus élevé dans l'échelle que représente l'évolution de l'instinct social dans la classe des mammifères. En effet, le nombre de participants est illimité, bien que dans le troupeau chaque famille, chaque couple garde son indépendance complète; les mouvements d'ensemble y sont caractérisés par une homogénéité

parfaite; même dans les moments les plus critiques, la tendance à se regrouper et à s'entr'aider est encore sensiblement plus impérative que l'instinct de la conservation, qui en ces occasions pourrait conseiller un sauve-qui-peut général. La mise-bas s'opère en la présence proche du père, qui prête son concours en surveillant les alentours et en alertant la femelle en cas de danger.

2° Les unions sont durables, mais pendant une partie de l'année les couples se séparent, les mâles adultes restant dans leur territoire, tandis que les femelles seules ou accompagnées de leurs filles ou encore en compagnie d'autres femelles gravides, se dirigent vers leur milieu naturel où, suivant les traditions, la mise-bas aura lieu. Après la naissance du jeune, les agrégations se reforment et elles se composent alors des femelles et de leurs petits, qui, en traversant le territoire d'un mâle adulte, peuvent être accaparés par celui-ci, lequel établit alors dans le groupe, parmi ses membres, une hiérarchie sociale basée sur l'intimidation (éléphant, antilope noire, rouanne, bubale, cob de Vardon, waterbuck, buffle, hippopotame).

3° Les unions sont durables, mâle et femelle fréquentent toute l'année un même territoire; quant aux jeunes, dès qu'ils peuvent se suffire à eux-mêmes, ils quittent le territoire de leurs parents. Ce n'est qu'occasionnellement, parfois périodiquement, que des agrégations de faible importance peuvent se former, dans lesquelles toutefois le principe d'une hiérarchie sociale fera défaut. C'est le cas le plus commun parmi les mammifères sédentaires et cantonneurs (kachia, oribi, duiker bleu, antilope harnachée, cob des roseaux, oréotrague, céphalophe des bois, lémuriers, pain-à-cacheter, lion, léopard, chat sauvage, genette, civette, mangouste des marais, mangouste rousse, ratel, loutre du Cap, potamochère, loir planeur, écureuils).

4° Le couple n'est uni que durant la période du rut; mâle et femelle vivent pendant la plus grande partie de l'année séparés et l'éducation des jeunes incombe exclusivement à la femelle (rats-taupes, aulacode, rat de Gambie, porc-épic, lièvre, ichneumon, oryctérope).

Il est à noter que, chez différentes espèces de mammifères, le potentiel sexuel du mâle s'accroît avec l'âge, concurremment avec une diminution de l'instinct social et de la tendance à ne s'unir à la femelle que pendant la période du rut et des copulations. Nous avons relevé le fait chez les éléphants, les phacochères, les antilopes noires, et dans certains cas aussi, chez les cobs des roseaux, les antilopes harnachées, les rouannes, les waterbucks et les hippopotames. Il s'ensuit qu'une sorte de polygamie peut s'établir lorsque la période de rut de l'espèce s'étend sur une période assez longue de l'année.

5° Chez différentes espèces, les mâles adultes manifestent nettement la tendance à vivre dans l'isolement; dans ce cas, ils disposent de moyens de défense plus évolués que ceux des femelles (taille et poids plus importants, cornes, défenses, audace et ténacité dans le combat, plus développées),

donc d'une série de caractères qui sont généralement cités pour illustrer les avantages d'un dimorphisme sexuel prononcé jouant un rôle important dans la sélection naturelle. Dès que les jeunes approchent de la période du sevrage, ils recherchent davantage la compagnie de leurs congénères et, à certaines époques de l'année, après le départ des adultes vers les territoires de reproduction, ils peuvent aller jusqu'à constituer de véritables bandes, comme c'est le cas pour les buffles, les rouannes, les bubales, les waterbucks et les éléphants; dans ces bandes, toutefois, l'élément mâle prédomine, étant donné que dans les espèces précitées les femelles ont l'habitude d'accompagner leurs mères vers le lieu de la mise-bas. Dans ces agrégations de jeunes mâles et de célibataires, la hiérarchie sociale fait généralement défaut, et il est courant d'y constater d'un jour à l'autre des fluctuations numériques souvent importantes.

6° De façon générale, c'est chez les jeunes des mammifères que les manifestations sociales sont le plus évoluées, davantage même que chez les femelles qui sont déjà preuve d'une grande tolérance vis-à-vis de leurs partenaires de même sexe, de sorte que dans certaines espèces, les femelles sont pour ainsi dire prédisposées à partager avec d'autres, même pendant la période du rut, la compagnie d'un seul mâle (antilope canna). Le jeune s'attache d'abord à la mère, puis recherche la compagnie de ses semblables du même âge; ils ne tardent pas à se lier pour jouer et pâturer ensemble, et former finalement un groupe plus ou moins uni, composé en ordre principal de mâles, qui peut effectuer des déplacements plus ou moins indépendamment du groupe constitué par les parents.

7° En cas de pénurie de logement, il est commun de voir, chez certaines espèces de mammifères, différentes générations, à l'exclusion des mâles adultes, cohabiter dans un même trou jusqu'à ce qu'il y ait encombrement. C'est le cas précisément pour les phacochères et les rats de Gambie, mais il est à retenir que même alors chaque femelle avec ses petits garde une certaine indépendance vis-à-vis des autres et va de son côté quand elle part en quête de nourriture. Chez les écureuils gris, les pétrodômes géants, les hélogales variés et les mangoustes zébrées, par contre, et à défaut de logement approprié, différentes familles apparentées et au grand complet peuvent occasionnellement cohabiter.

8° Le degré de développement de la sociabilité chez les femelles décide de l'état polygamique permanent ou occasionnel dans une espèce. Chez les deux sexes l'âge de la puberté et celui de la maturité sexuelle ne sont pas identiques; en effet, le potentiel sexuel augmente avec l'âge jusqu'à une certaine limite, ce qui résulte non seulement de l'observation des mammifères domestiques, mais également des animaux sauvages; cela se manifeste aussi clairement dans le développement des caractères secondaires sexuels, qui, chez les mammifères de grande taille, n'est générale-

ment atteint que quelques années après la puberté. Il s'ensuit que de jeunes unions durables peuvent se former parmi les éléphants, les phacochères et probablement aussi parmi les oryctéropes quand la période de rut des jeunes mâles est encore relativement courte, de sorte que ceux-ci peuvent continuer à manifester des tendances sociales pendant la plus grande partie de l'année et par conséquent à accompagner leur femelle et sa progéniture. Mais il est assez commun de voir ces jeunes mâles déposés de leurs femelles par quelque rival plus âgé, caractérisé par une période de rut plus longue et par conséquent plus disposé au combat, possédant des armes ainsi que des moyens d'intimidation plus efficaces, mais qui toutefois ne s'intéressera aux femelles gravides et à la progéniture que durant les courtes périodes de repos intercalées dans son cycle sexuel. Dans d'autres espèces, où la polygamie est de règle, les femelles ne se rencontrent jamais isolément, bien que des occasions multiples leur soient offertes de s'affranchir. Il se conçoit que, dans de telles agrégations, les femelles seront caractérisées par des retours périodiques du rut à des intervalles plus ou moins rapprochés, et les mâles par un potentiel sexuel élevé qui dure presque toute l'année. Pratiquement, cet état se traduit par la soumission des femelles et par la domination permanente du mâle qui a assumé le rôle de chef hiérarchique du troupeau aussi longtemps que celui-ci séjournera sur son territoire. Les autres mâles jouent dans l'ensemble un rôle effacé. Cependant, différents cas sont à envisager parmi les espèces polygames du Parc National de l'Upemba. Il y a d'abord l'antilope noire et le singe bleu, dont les mâles adultes, qui sont parvenus, grâce à leur combativité, au rang social le plus élevé de la bande, ne supportent pas la présence de congénères du même sexe sur leur territoire. Pour cette raison, ceux-ci seront forcés de mener une vie solitaire ou de se grouper en petites agrégations où une hiérarchie sociale peut occasionnellement s'instaurer. Il y a ensuite les cynocéphales, chez qui les mâles en « sur-nombre » ne sont pas expulsés des bandes importantes, mais qui, ou bien évitent le contact avec le chef de groupe, ou bien se soumettent à son autorité. Le cas de l'antilope canna est encore différent, car l'espèce se caractérise par son tempérament pacifique, et il incombe aux femelles de choisir leur partenaire, choix qui, dans la plupart des cas, semble se porter sur des exemplaires à potentiel sexuel élevé.

9° Lorsqu'un danger surgit, nombreuses sont les espèces chez lesquelles le mâle couvre la retraite de la femelle ou de la troupe qu'il commande; sa plus grande puissance physique et son système défensif plus développé lui permettent en effet d'affronter avec plus de succès les attaques éventuelles. Toutefois, ce comportement n'est pas de règle pour toutes les espèces de mammifères que nous avons pu observer. Chez les singes bleus, les mâles se portent en avant dès que l'ennemi surgit, puisque les femelles et les jeunes réussiront certainement plus facilement que lui à se mettre à l'abri dans les frondaisons les plus élevées, grâce à leur moindre poids

et à leur agilité relativement plus grande. Dans le cas des cynocéphales et des grivets, d'autres mâles assument en outre la défense de l'arrière-garde. Par contre, chez les antilopes cannas, les femelles couvrent la retraite du mâle; leur plus grande mobilité, leurs cornes plus longues et plus effilées, leur esprit de combativité plus développé leur permettent en effet de mieux faire face à toutes les éventualités. Dans presque toutes les espèces, les femelles sont généralement plus vigilantes, plus sauvages, plus prudentes, plus vite inquiètes que les mâles, sauf chez les singes et les antilopes cannas, où ce sont précisément les mâles qui se caractérisent par ce genre de tempérament spécial.

Au cours des déplacements habituels vers l'abreuvoir ou vers les pâturages, on trouve toujours le mâle du côté où d'ordinaire surgit le danger, soit pour déceler la présence de celui-ci, soit pour le défier. Aussi voit-on les jeunes généralement serrer de près le chef de file, sauf chez les antilopes cannas où, en suivant leurs mères, ils se trouvent souvent en queue du peloton en fuite.

10° Parmi les manifestations sociales, il y a encore lieu de tenir compte de l'instinct maternel, qui est très développé chez les espèces dont les jeunes naissent sans pelage et les paupières soudées et qui par conséquent doivent encore être « couvés » pendant quelque temps, tandis que chez d'autres espèces, où les jeunes naissent dans un état physique plus avancé et sont capables de suivre dès la naissance la mère dans ses déplacements, il est de façon générale moins développé, mais encore suffisamment fort aussi longtemps que dure l'allaitement et même encore quelque temps après. Il est notoire que durant cette période les mères sont capables d'actes d'héroïsme et que, chez les mammifères de grande taille, elles peuvent constituer un réel danger pour l'observateur quand le jeune, poussé par sa curiosité, veut s'approcher de l'homme (lion, éléphant, hippopotame).

En cas de difficultés, l'entr'aide sociale est très développée dans les espèces qui d'habitude vivent en bandes et chez lesquelles la croissance des jeunes est lente. Quand un de ses membres est mortellement blessé, la bande vit des moments tragiques. L'infortuné est secouru, parfois soutenu et serré entre deux coéquipiers, pour qu'il puisse suivre la bande dans sa retraite, ainsi que nous avons pu l'observer pour les zèbres, les bubales et les cobs de Vardon; d'après les informations de nos travailleurs, ce serait également le cas en ce qui concerne les éléphants et les hippopotames, qui, dans des circonstances normales, ne quittent leur congénère gravement blessé que lorsque, par suite du refroidissement du corps, son odeur spécifique se trouve changée. Mais l'inverse est vrai pour d'autres espèces, les lions, les hyènes et les lycas, notamment, où un animal blessé jusqu'au sang est supprimé sans tarder par ses compagnons de meute.

## II. — LES AGRÉGATIONS COMPOSÉES DE DIFFÉRENTES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES.

— Ce genre d'association se rencontre assez régulièrement parmi des espèces d'herbivores qui recherchent le même genre de pâturage. Les

associations les plus fréquentes qu'on peut observer sur le haut-plateau sont les zèbres-antilopes cannas, les zèbres-bubales et les antilopes cannas-antilopes noires, mais les espèces en question gardent leur indépendance spécifique dans les manœuvres générales. Les zèbres s'habituent très vite à la présence d'un autre groupe d'herbivores, et souvent même nous avons pu observer une troupe qui, en bordure du haut-plateau, attendait patiemment l'arrivée d'un groupe d'antilopes cannas avec lequel elle avait l'habitude de parcourir un pâturage sur lequel pourtant d'autres troupeaux de zèbres s'étaient déjà engagés depuis longtemps. Les rouannes semblent être plus indépendantes de caractère, bien qu'il soit courant de voir des individus isolés se joindre aux troupeaux d'herbivores dont il est question plus haut. De même on peut régulièrement observer des phacochères et des oribis se mêler, en cas d'alerte, aux troupeaux des grands mammifères fréquentant leur région.

III. — LES ASSOCIATIONS ENTRE MAMMIFÈRES ET AUTRES VERTÉBRÉS. — Ce genre d'association n'est pas commun et la plupart de celles qui ont été observées ne comportent pas de ces rapports symbiotiques où les deux espèces en cause tirent des avantages approximativement égaux de leur vie en commun, mais constituent plutôt une sorte de commensalisme où les espèces en présence se rendent mutuellement mais temporairement des services, tout en gardant leur parfaite liberté d'action.

Le cas des pique-bœufs (*Buphagidés*) est typiquement symbiotique. Ces oiseaux se nourrissent exclusivement de tiques (*Ixodidés*), qu'ils savent extraire au complet de la peau des grands mammifères, sans les pincer. Ils les recherchent principalement dans les replis de la peau, le long de la nuque, dans les aisselles, le long des pattes et dans les régions anale et génitale. Nous avons observé des antilopes cannas, des rouannes et des bubales qui, lors d'une visite de ces oiseaux, s'immobilisaient et allaient jusqu'à écarter légèrement les pattes et même à soulever la queue pendant des périodes allant de trois à cinq minutes. Lorsque quelques pique-bœufs s'abattaient sur une jeune antilope, celle-ci les refusait de prime abord, mais, les jours suivants, elle finissait par les accepter, non sans avoir manifesté chaque fois quelque crainte à leur sujet; mais nous avons noté aussi que des adultes faisaient encore des cabrioles quand une petite bande criaarde piquait vers eux. Sur le haut-plateau nous avons vu des pique-bœufs explorer des antilopes cannas, des bubales, des rouannes ainsi que des zèbres; sur l'escarpement dans la forêt-parc katangaise, des antilopes noires, et en forêt katangaise xérophile, dans la vallée de la Lufira, des waterbucks. En raison de leurs mœurs diurnes et de leur nourriture spéciale et généralement assez clairsemée les pique-bœufs, qui vivent en petites bandes, ont lié leur sort aux troupeaux de grands mammifères qui forment en permanence des agrégations assez importantes et qui, le jour, ne mènent pas une vie cachée. Les antilopes, qui ne forment des troupeaux qu'à certains moments de l'année, tels les waterbucks, les

bubales et les rouannes, n'ont pour eux qu'une importance secondaire et il en est de même pour les spécimens menant une vie isolée, en couples, cachée ou nocturne. Il s'ensuit que leurs réserves alimentaires se trouvent vite épuisées et qu'ils sont, d'une part, continuellement astreints à visiter d'autres troupeaux, et, d'autre part, pratiquement mis dans l'impossibilité de séjourner longtemps sur place. Il nous a paru qu'ils étaient refusés par les phacochères et par les oribis et que les visites irrégulières des antilopes noires à la savane herbeuse pendant le jour pourraient être mises en rapport avec le désir de se faire nettoyer la peau à fond. Puisque certains acariens parasites ont été trouvés porteurs de protozoaires vecteurs de maladies, il est à présumer que les Buphagidés rendent, en les arrachant, un grand service aux espèces qu'ils visitent régulièrement pour les besoins de leur nourriture.

Un rapport semblable, mais dans un autre ordre de faits, existe probablement entre l'hippopotame et le poisson *Labeo velifer* BLGR., un cyprinidé que nous avons vu se glisser adroitement sur toutes les parties du corps et de la tête de son hôte, même si ces parties émergèrent légèrement de l'eau, et dont il enlevait le dépôt boueux mélangé au détritus végétal que le gros mammifère soulève du fond par le remous qu'il provoque lors de ses déplacements. Ce poisson s'intéresse également aux excréments des hippopotames, lesquels, grâce à un balancement énergique de la queue, sont dispersés dans les environs.

L'association garde-bœufs, *Bubulcus ibis* (L.), et grand ongulé n'est qu'occasionnelle, bien que les avantages soient principalement du côté de l'oiseau. Celui-ci, en effet, se nourrit essentiellement de toutes sortes d'orthoptères se levant devant les sabots des grands mammifères en marche ou en pâture, ainsi que de mouches et de taons attirés par l'odeur que répandent les herbivores, et qu'il sait attraper adroitement quand ils se sont posés ou quand ils font du vol sur place. Les hirondelles agissent pratiquement de la même façon, mais leur intérêt se porte vers des insectes ailés de petite taille qui se lèvent des graminées quand celles-ci sont foulées par le troupeau et qui, au début de leur essor, sont entraînés par le vent. Aussi les voit-on généralement virevolter d'un seul côté du troupeau, à gauche par exemple, lorsque le vent vient du côté opposé.

L'association entre les charognards, parmi les oiseaux, d'un côté (milan parasite, aigle bateleur et vautours), et les mammifères, de l'autre (chacals et hyènes), n'est pas à mettre sur le compte du hasard, ce que confirment toutes nos observations à ce sujet. Là où, en savane herbeuse, nous avons dû abattre un animal pour nos collections et où, après l'enlèvement presque immédiat du corps, il ne restait que quelques taches de sang, nous trouvions régulièrement le lendemain un ou plusieurs chacals, mais alors toujours associés à des oiseaux charognards, qui toutefois n'y trouvaient rien à manger. Mais là où ceux-ci avaient repéré une bête morte, leurs nombreux vols circulaires, leurs descentes, leurs attroupements finissaient

toujours par guider des hyènes vers le charnier ou le squelette; sans ce manège, ni les odeurs, à cause du vent capricieux ou contraire, ni la vue, contrecarrée par des massifs de graminées élevées, n'auraient jamais pu mettre les charognards sur la piste.

L'association classique du ratel et du grand indicateur *Indicator indicator* (SPARRM.) a été vérifiée. Ces deux vertébrés tirent en effet quelques avantages appréciables de leur exploration en commun des ruches d'apides, l'oiseau en indiquant leur position et le mammifère en les détruisant. Le ratel s'intéresse principalement au miel, bien qu'il ne néglige pas le couvain; c'est celui-ci qui fait surtout l'objet des recherches de l'indicateur. Aussi l'oiseau ne commence-t-il à se montrer actif qu'après la saison sèche, ou quelque temps après le feu de brousse, lorsque le biotope se pare d'inflorescences abondantes qui invitent les abeilles à la récolte du miel et du pollen en vue de l'élevage du couvain. Mais dès que celui-ci est arrivé à terme et que les insectes reconstituent leurs provisions de miel pour pouvoir passer la saison morte caractérisée par une absence quasi totale de fleurs, ce qui en forêt katangaise xérophile a lieu vers la fin de la période des pluies, l'indicateur observe le silence, ce qui n'empêchera pas le ratel de continuer ses investigations pour arriver à ses fins par ses propres moyens. Toutefois, sur le haut-plateau, l'indicateur est en action vers la fin de la saison des pluies, période qui correspond à la floraison des essences d'arbres entrant dans la composition des forêts en galerie.

Nombreuses sont les espèces de mammifères qui dépendent, dans une certaine mesure, de l'activité de l'oryctérope, dont les innombrables terriers dans le Parc National de l'Upemba constituent d'excellents refuges, spacieux, frais et secs, pour ceux de ces animaux qui aiment se reposer dans la pénombre et qui ont le sommeil assez lourd (Pl. I, fig. 2). L'abondance relative, dans une région, des phacochères et des porcs-épics, par exemple, est en grande partie subordonnée au nombre de terriers vacants d'oryctéropes. Un nombre imposant de civettes, hyènes, chacals, servals, mangoustes à queue blanche et zébrées, ichneumons, ratels et aulacodes y ont établi leur demeure permanente et y trouvent en saison des pluies, à l'époque des feux de brousse artificiels, des diptères en masse et des mises-bas, des refuges destinés à plaire aux plus exigeants des mammifères de moyenne taille non-grimpeurs. Les pythons en tirent aussi un certain avantage, car nous en avons trouvé des couples installés dans des terriers d'oryctéropes et d'autres qui faisaient le guet à proximité, pour s'attaquer aux « sans-asile » à la recherche d'un gîte vacant.

## **L'INFLUENCE DES MAMMIFÈRES SUR LES FORMATIONS VÉGÉTALES.**

La couverture végétale du sol est le substratum biologique de la faune, puisque, pour la nourriture, tous les animaux dépendent directement ou indirectement de la végétation. Nombreux sont en outre ceux qui ont lié intimement leur existence à des formations botaniques spéciales, qui y trouvent leur logement, s'y abritent contre les intempéries du climat et même possèdent des formes, des teintes et des dessins qui se confondent dans une certaine mesure avec le substratum végétal de leur habitat (mimétisme). Pour se nourrir, les animaux à régime végétal commettent des destructions qui, de façon générale, sont facilement supportées et réparées par les plantes, leur puissant et rapide pouvoir de régénération étant un des caractères essentiels des plantes fourragères.

Il est rare que le mammifère détruise entièrement la plante fourragère, mais en l'occurrence, l'espèce ne se ressentira pas de la perte d'un certain nombre d'individus si elle est suffisamment bien représentée dans la région, ce qui est pratiquement toujours le cas, puisque son absence ou sa rareté n'aurait pas permis l'installation dans la région du mammifère caractérisé par son mode de nourriture aux dépens de cette plante. Les trois espèces de Bathyergidés (rats-taupes) qui se rencontrent dans le Parc National de l'Upemba se nourrissent en grande partie des racines gonflées ou bulbeuses de graminées, dont ils emmagasinent également d'importantes quantités en prévision de la saison des pluies, car le début de celle-ci correspond à une diminution brusque de la valeur nutritive des racines, causée par le réveil des végétaux de leur sommeil hivernal. Comme autres destructeurs du tapis végétal, principalement des graminées, citons encore les phacochères et les potamochères, dont les dégâts restent encore perceptibles après de nombreuses années. Les herbivores ongulés sont très friands de jeunes tiges de graminées qui repoussent dès les premières pluies et après les feux de brousse. Après les incendies de brousse naturels, qui en général ne mettent en feu qu'une faible superficie de terrain, les taches vertes en savane herbeuse jaunâtre sont constamment visitées par des bandes d'antilopes et de zèbres venus des environs et qui, par leur activité, empêcheront la régénérescence des graminées. Par suite de cette sélection, d'autres végétaux de la savane herbeuse, dédaignés par les herbivores, peuvent plus aisément se développer et fructifier et par conséquent prendre de l'extension. A Lusinga, par exemple, où l'ancien Conservateur, M. R. GRAUWET, faisait annuellement brûler la savane herbeuse à proximité de l'étang de Mukana, les graminées, par suite de l'activité d'un gibier parfois très nombreux, se sont raréfiées à tel point, en certains endroits, que la strate herbacée se compose presque uniquement de plantes refusées par les herbivores. Il se conçoit que là où les rats-taupes, les ongulés

herbivores (antilopes, buffles, zèbres, potamochères, phacochères, hippopotames) et les éléphants sont très nombreux et, par suite de la situation de leurs biotopes respectifs, sont pratiquement astreints à exploiter à fond la végétation d'une même et unique région, si grande qu'elle soit, la couverture du sol doit en subir une profonde répercussion.

Il nous a paru que la couverture végétale de la plaine de la Rwindi-Rutshuru dans le Parc National Albert est entrée dans une phase de dégradation par suite de l'activité des troupeaux innombrables de gros mammifères herbivores qui, depuis de nombreuses années, s'attaquent sans répit aux herbes fourragères et aux arbustes à feuillage tropophile, de sorte que de grandes étendues, presque entièrement dénudées de végétation, se créent et que les massifs d'épineux, les euphorbiacées et d'autres groupes végétaux négligés par les mammifères, manifestent nettement une tendance à progresser et à dominer le facies végétal.

Dans le Parc National de l'Upemba, les destructions causées par les éléphants dans les forêts en galerie et dans les forêts katangaises ne sont point négligeables, principalement pour papilionacées forestières, mais vu l'importance numériquement moindre de leurs troupeaux et l'étendue de leur rayon d'action sensiblement plus grande que dans le Parc National Albert, il nous a semblé que les destructions y affectent moins profondément le paysage végétal et qu'elles rentrent plutôt dans un cycle biologique normal.

Par unité de surface, la végétation indicatrice des terres et des sources salines est durement éprouvée dans le Parc National de l'Upemba; toutefois, ces plantes nous paraissent douées d'une puissante faculté de régénérescence, de sorte que temporairement, et aussi longtemps que les gros mammifères ne deviennent pas localement trop nombreux, les destructions ne présenteront pas un caractère alarmant. En contre-partie, les animaux destructeurs jouent un rôle très actif dans la dissémination des espèces fourragères et autres, d'une part par le transport involontaire des graines et spores dans la boue adhérent à la peau et aux sabots, et, d'autre part, par les graines avalées et non digérées de fruits, comme nous en avons trouvé dans les excréments d'éléphants et de cynocéphales. L'oryctérope aussi semble être un agent de la dispersion d'une cucurbitacée dont lui seul paraît consommer les fruits.

Les destructions peuvent encore être d'un tout autre genre.

Pendant leurs déplacements et leurs migrations locales, les zèbres, les éléphants, les hippopotames et les buffles parcourent le même chemin des années durant et finissent par conséquent par tracer des pistes où toute la végétation a été piétinée, écrasée et éliminée (Pl. XIV, fig. 2).

Par suite de leur activité souterraine, les rats-taupes et les oryctéropes ramènent à la surface du sol d'assez grandes quantités de terre qui répandues, détruisent localement le tapis végétal en l'exposant à l'action souterraine des termites.

Localement, là où les hippopotames sont abondants, une sélection peut s'opérer parmi les composantes du tapis végétal, et seules les plantes qui résistent efficacement au piétinement et à l'écrasement auront l'avantage de pouvoir s'y maintenir en des sortes de monocultures.

Par endroits, dans la savane herbeuse sur le haut-plateau des Kibara, sur le flanc de certaines collines situées perpendiculairement aux vents alizés, les zèbres, par leur piétinement, ont créé des espaces sablonneux d'une certaine importance et dépourvus de toute végétation, où ils ont l'habitude de se rouler et de se coucher. Dans la plaine du lac Upemba, nous avons noté que des phacochères manifestaient de pareilles habitudes (Pl. XVII, fig. 2).

### L'ÉQUILIBRE BIOLOGIQUE DANS LE GROUPE DES MAMMIFÈRES.

Le potentiel vital d'une espèce de mammifère dans une réserve intégrale dépend de différents facteurs, notamment de l'étendue relative de son habitat spécifique, du nombre des espèces ennemies et compétitrices, de son système défensif et de sa capacité reproductrice.

1° MIMÉTISME. — Ce moyen défensif est très développé, chez le plus grand comme chez le plus petit mammifère; mais il n'est efficace que dans le biotope propre à l'espèce et quand l'animal se tient *immobile*. Dès qu'un mammifère se déplace, il perd généralement tous les avantages inhérents au mimétisme; aussi, d'ordinaire, le voit-on observer et attendre jusqu'au moment où l'intrus est arrivé assez près de lui, pour sursauter subitement et provoquer, par la soudaineté de cette réaction, un choc psychologique chez l'arrivant. Le mammifère partage cette particularité du comportement avec certains oiseaux homochromiques terrestres, notamment avec les gallinacés, réputés pour leurs dessins et couleurs cryptiques, qui ne partent, mais ils le font alors avec un fracas étourdissant, que lorsqu'on a presque mis le pied dessus.

Suite à diverses observations, notamment sur les grands mammifères des savanes herbeuse et boisée, nous inclinons à croire que c'est principalement la silhouette de l'animal qui joue le rôle prépondérant dans la question du mimétisme et d'une façon moins efficace la couleur et les dessins du pelage.

En flânant dans la savane herbeuse fraîchement brûlée, nous avons pu nous approcher jusqu'à une dizaine de mètres d'oribis couchés, le cou appliqué contre la terre, et qui de loin se confondaient parfaitement avec les buttes fraîches de terre orangeâtre ramenée à la surface du sol par les grands rats-taupes. Quelle peine n'a-t-on pas à distinguer à une vingtaine de mètres — et même moins — des animaux immobiles, tels les potamochères, les antilopes harnachées, les duikers bleus, les singes bleus dans

les forêts en galerie, les waterbucks, les antilopes noires, les buffles, les céphalophes des bois dans cette partie de la forêt katangaise où ils ont élu domicile, les léopards sur les branches basses des arbres noircies par le feu de brousse, les lions, les lycas, les hyènes (mimétisme anticryptique!), les cobs des roseaux en savane herbeuse parsemée de termitières basses et de rocs, les cobs de Vardon et les bubales dans la savane arbustive et boisée, les antilopes cannas et les rouannes en forêt-parc katangaise et les oréotragues et les kachias sur les collines escarpées à rocs tapissés de lichens orangés! Même les éléphants sont parfaitement homochromiques dans leur biotope, et n'était le balancement de leurs immenses oreilles, on décèlerait difficilement leur présence dans les parties les plus sombres de la forêt marécageuse ou dans la grande forêt katangaise à termitières énormes. L'effet mimétique produit par une petite troupe de poecilogaies en marche est vraiment surprenant; c'est le seul exemple de mouvement mimétique que nous ayons pu observer au Parc National de l'Upemba; une file de ces animaux à port bas, avec leurs lignes blanches continues sur le dos, et qui, à la tombée de la nuit, se déplace en ondulant parmi les hautes herbes, se confond nettement avec un serpent en mouvement.

De façon générale, tous les mammifères de mœurs assez nocturnes, qui, le jour, mènent une vie plus ou moins cachée, ont un pelage de couleur terne épousant parfaitement les ombres et les clairs de la nuit. Mais dans ce cas, nombreuses sont les espèces dont la couleur des poils, vers la naissance de la queue, passe au blanc, principalement chez les femelles qui lors des mises-bas mènent une vie isolée. Ce signal est très apparent chez les cobs des roseaux, les bubales, les cobs de Vardon, les lièvres, les oribis, les kachias, les antilopes harnachées et les waterbucks.

2° LE POTENTIEL REPRODUCTEUR. — Tout comme pour la classe des oiseaux, les mammifères ne prospèrent que dans leur biotope spécifique, où ils trouvent leur nourriture préférée, une protection passive contre les intempéries et les ennemis, et où ils mettent bas leurs jeunes et les guident dans leurs premiers pas. Dans des conditions normales, le biotope est saturé d'organismes qui dépendent de lui et l'équilibre biologique s'y maintient par suite des naissances et des pertes qui s'y succèdent avec des hauts et des bas. De façon générale, les naissances équilibrent les pertes, et si ces dernières sont normalement importantes, les espèces les compensent généralement soit par plusieurs mises-bas annuelles, soit par des nichées nombreuses.

Pendant notre séjour au Parc National de l'Upemba, nous avons pu réunir des données relatives au potentiel reproducteur d'un certain nombre d'espèces; elles sont basées en ordre principal sur la récolte d'embryons *in utero* et de nichées, sur des observations directes, ainsi que sur les données fournies par les indigènes de la région, dont l'exposé est établi schématiquement dans le tableau ci-après. (Voir p. 54.)

ESPECE	Nombre de jeunes par portée	Périodes de mises-bas par an
Grivet :		
<i>Cercopithecus æthiops</i> ... ..	un	deux
Pain à cacheter :		
<i>Cercopithecus nictitans</i> ... ..	un	deux
Singe bleu :		
<i>Cercopithecus mitis</i> ... ..	un	deux
Cynocéphale :		
<i>Papio cynocephalus</i> . . . . .	un	une à deux
Galago à grosse queue :		
<i>Galago crassicaudatus</i> ... ..	deux	deux (?)
Galago de Demidov :		
<i>Galago demidovi</i> . . . . .	deux	deux (?)
Potamogale :		
<i>Potamogale velox</i> ... ..	deux	une (?)
Lion :		
<i>Leo leo</i> ... ..	trois à quatre	une
Léopard :		
<i>Panthera pardus</i> ... ..	quatre	deux (?)
Serval :		
<i>Leptailurus serval</i> ... ..	deux à quatre	deux (?)
Civette :		
<i>Viverra civetta</i> ... ..	deux à quatre	deux (?)
Genettes :		
<i>Genetta</i> sp. ... ..	deux à quatre	deux
Hélogale :		
<i>Helogale varia</i> ... ..	quatre	deux
Pœcilogale :		
<i>Pœcilogale albinucha</i> ... ..	deux	deux
Mangouste des marais :		
<i>Atilax paludinosus</i> . . . . .	deux à quatre	deux
Ratel :		
<i>Mellivora capensis</i> ... ..	deux à quatre	deux (?)
Mangouste à pinceau noir :		
<i>Galerella ochracea</i> ... ..	deux à quatre	deux
Ichneumon :		
<i>Herpestes ichneumon</i> ... ..	deux à quatre	deux (?)

ESPECE	Nombre de jeunes par portée	Périodes de mises-bas par an
Mangouste zébrée : <i>Mungos mungo</i> ... ..	quatre à six	une
Lycaon : <i>Lycaon pictus</i> ... ..	un à six	une
Hyène tachetée : <i>Crocuta crocuta</i> . ... ..	un à quatre	une
Oryctérope : <i>Orycteropus afer</i> ... ..	un	une
Zèbre : <i>Equus quagga böhmi</i> ... ..	un	(tous les deux ans?)
Eléphant : <i>Loxodonta africana</i> . ... ..	un	(tous les trois ans?)
Hippopotame : <i>Hippopotamus amphibius</i> ... ..	un	(tous les deux ans?)
Potamochère : <i>Potamochoerus porcus</i> ... ..	trois à six	une
Phacochère : <i>Phacochærus æthiopicus</i> ... ..	trois à cinq	une
Buffle : <i>Bubalus caffer</i> ... ..	un	(tous les deux ans?)
Bubale de Lichtenstein : <i>Alcelaphus lichtensteini</i> . ... ..	un	une
Duiker bleu : <i>Philantomba cœrula</i> ... ..	un	trois
Kachia : <i>Sylvicapra grimmia</i> . ... ..	un	trois
Oribi : <i>Ourebia ourebi</i> ... ..	un	deux
Cob de Vardon : <i>Adenota vardoni</i> ... ..	un	deux
Rouanne : <i>Hippotragus equinus</i> ... ..	un	une
Antilope noire : <i>Hippotragus niger</i> ... ..	un	une
Oréotrague : <i>Oreotragus oreotragus</i> ... ..	un	une (?)

ES P E C E	Nombre de jeunes par portée	Périodes de mises-bas par an
Cob des roseaux : <i>Redunca arundinum</i> . . . . .	un	une à deux
Waterbuck : <i>Kobus defassa</i> . . . . .	un	une
Antilope harnachée : <i>Tragelaphus scriptus</i> . . . . .	un	deux
Antilope Canna : <i>Taurotragus oryx</i> . . . . .	un	une
Grand Rat-Taupé : <i>Heliophobius argenteocinereus</i> . . . . .	deux à quatre	deux
Petit Rat-Taupé solitaire : <i>Cryptomys amatus</i> . . . . .	deux à quatre	deux
Petit Rat-Taupé social : <i>Cryptomys lechei</i> . . . . .	deux à quatre	deux
Aulacode : <i>Thryonomus swinderianus</i> . . . . .	deux à quatre	trois
Porc-épic : <i>Hystrix africa-australis</i> . . . . .	deux	deux
Ecureuil gris : <i>Heliosciurus gambianus</i> . . . . .	deux à quatre	deux
Ecureuil terrestre : <i>Paraxerus cepapi</i> . . . . .	deux à quatre	trois à quatre (?)
Loir planeur : <i>Anomalurus neavei</i> . . . . .	un à deux	deux
Rat de Gambie : <i>Cricetomys gambianus</i> . . . . .	deux à quatre	deux
Lièvre : <i>Lepus crawshayi</i> . . . . .	un à deux	deux (?)

De cet aperçu, malheureusement en de nombreux cas encore bien incomplet, il ressort nettement que les espèces les plus vulnérables, c'est-à-dire à chair très estimée par les carnassiers et chez lesquelles le système défensif est pour ainsi dire uniquement basé sur le mimétisme et la fuite, disposent d'une faculté de reproduction relativement élevée, et qu'une défaillance ou une absence temporaire de leurs ennemis naturels peuvent être le point de départ d'une prolifération abondante, fait qui correspond toutefois pratiquement à une rupture locale de l'équilibre biologique.

En nous basant sur l'examen des femelles gravides et des mères de famille que nous avons dû récolter pour nos collections, il nous a paru que les jeunes femelles sont moins prolifiques que les plus âgées et que, dans les nombreuses espèces où la portée n'est pas composée d'un nombre fixe de jeunes, le maximum revenait aux femelles qui n'en étaient plus à leur première grossesse (phacochère, potamochère, genettes, mangoustes, rongeurs, par exemple).

3° L'ÉQUILIBRE BIOLOGIQUE. — Une espèce dont la plupart des éléments, après avoir épuisé leurs forces reproductrices, mourraient des conséquences d'une sénilité progressive, aurait tôt fait d'envahir toute l'étendue de son biotope spécifique et finirait par déborder dans d'autres biotopes. Là, toutefois, son système défensif se trouverait en défaut, la composition de sa nourriture serait quelque peu changée et il manquerait à ses jeunes une couverture végétale suffisante et la tranquillité, à moins que des changements dans le comportement général de l'espèce ne facilitent la genèse d'adaptations psychologiques temporaires et permanentes qui contribueraient à créer des variétés écologiques, vicariantes, altitudinales ou géographiques dans les espèces sédentaires.

L'extermination d'une espèce commence par la mortalité croissante des jeunes individus; bien qu'elle puisse être due à des causes très diverses, elle est principalement provoquée par l'activité des mammifères carnivores, pour lesquels les jeunes constitueront des proies faciles lorsque, par suite de changements survenus dans l'habitat (climat, destructions), celui-ci aura perdu ses caractéristiques, inhérentes à l'existence de l'espèce en question. La mortalité sera par conséquent la plus forte en bordure et à l'extérieur de l'habitat spécifique.

Passons en revue l'activité des différents carnassiers qui, dans l'équilibre biologique, jouent un rôle très important.

ES P È C E	Ennemis du jeune	Ennemis de l'adulte
Eléphant ... ..	Lion.	—
Hippopotame . ... ..	Lion, Crocodile du Nil.	—
Buffle . ... ..	Lion.	Lion.
Antilope canna ... ..	Léopard, Guépard, Lion, Lycaon.	Lion, Lycaon.
Rouanne ... ..	Léopard, Guépard, Lion, Lycaon, Crocodile du Nil.	Lion, Lycaon, Crocodile du Nil.
Antilope noire ... ..	Léopard, Lion.	Lion.
Bubale de Lichtenstein ...	Léopard, Guépard, Lycaon, Lion.	Léopard, Lycaon, Lion.
Waterbuck ... ..	Lion, Léopard.	Lion, Crocodile du Nil.

ES P È C E	Ennemis du jeune	Ennemis de l'adulte
Antilope harnachée ... ..	Léopard, Lion, Python.	Léopard, Lion, Python.
Cob des roseaux ... ..	Lion, Léopard, Lycaon, Guépard.	Lion, Léopard, Lycaon, Guépard.
Oribi ... ..	Léopard, Guépard, Lycaon, Hyène, Ratel, Aigle martial.	Léopard, Guépard, Lycaon, Hyène, Ratel.
Kachia ... ..	Lion, Léopard, Lycaon, Ratel, Python.	Lion, Léopard, Lycaon, Ratel, Python.
Duiker bleu ... ..	Léopard, Ratel, Python, Rapaces diurnes et nocturnes de grande taille.	Léopard, Ratel, Python.
Zèbre . . . . .	Lion, Lycaon.	Lion.
Lion ... ..	Python, Lycaon.	Lycaon, Lion.
Léopard ... ..	Python.	Python.
Lycaon ... ..	?	Lycaon.
Potamochère . . . . .	Lion, Léopard, Python.	Lion.
Phacochère ... ..	Lion, Léopard, Python.	Lion, Lycaon.
Oryctérope ... ..	Lion, Léopard.	Lion.
Rats-Taupes ... ..	Poecilogale, Fourmi rouge.	Poecilogale, Serval, Genettes, Rapaces .
Porc-épic . . . . .	Lion, Léopard, Rapaces nocturnes de grande taille.	Lion, Léopard.
Lièvre . . . . .	Serval, Chacal, Léopard.	Serval, Léopard.
Cercopithèques ... ..	?	Léopard, Python, Rapaces diurnes et nocturnes de grande taille.
Cynocéphale ... ..	?	Léopard, Python.

De l'examen du tableau ci-dessus, il résulte clairement que les carnassiers qui jouent le rôle le plus important dans l'équilibre biologique sont le léopard, le lion et le lycaon. D'après nos observations et l'avis des gardes-chasses du Parc National de l'Upemba, les léopards sont sensiblement plus nombreux et plus actifs que les lions et les lycaons, mais nulle part ils n'ont réussi à exterminer une espèce, puisque chaque biotope continuait à héberger un nombre relativement élevé de ses mammifères tributaires, ainsi que nous l'avons pu vérifier nous-même. Toutefois, la forte proportion de jeunes par portée des espèces carnassières précitées, par rapport à celle de leurs victimes, et leur présence plutôt clairsemée dans le Parc National de l'Upemba, après une protection totale d'une période de dix ans, témoignent à suffisance que leurs propres pertes, principalement dues aux accidents de chasse, ne doivent pas être sous-estimées.

Enfin il n'est pas sans intérêt de rappeler que les complexes de réflexes qui conduisent, d'une part, à pourchasser les proies et, d'autre part, à assouvir la faim, peuvent être indépendants l'un de l'autre, ainsi qu'il ressort des observations faites sur certains oiseaux et mammifères, notamment sur les rapaces nocturnes (les Strigidés) et les Mustélidés (le ratel, par exemple), qui continuent à poursuivre et à tuer instinctivement les proies après qu'ils ont mangé à leur faim, contrairement à ce qui se passe chez les rapaces diurnes (les Falconidés) et les Félidés (lion, léopard, guépard et serval, par exemple), qui, après avoir assouvi leur faim, ne manifestent plus aucune envie de chasser ni de tuer.

### **ÉVOLUTION DE LA FAUNE DEPUIS LA CRÉATION DU PARC NATIONAL DE L'UPEMBA (1939-1949).**

En se basant, d'une part, sur les rapports, malheureusement très sommaires pour les années 1940-1941, dus à l'ancien Conservateur du Parc National de l'Upemba, M. R. GRAUWET, et, d'autre part, sur nos observations effectuées durant les années 1948 et 1949, on constate, depuis la création du Parc National de l'Upemba, une augmentation sensible dans les effectifs faunistiques, principalement pour les grands mammifères séjournant en permanence ou pendant une grande partie de l'année sur le haut-plateau (zèbres, rouannes, bubales), sur l'escarpement (antilopes noires), ainsi que dans la boucle de la Lufira (éléphants, waterbucks et buffles). Ainsi nous avons relevé dans ces rapports mensuels que les groupes de zèbres, par exemple, étaient, sur le haut-plateau, rares, dispersés et qu'ils se composaient généralement de 8 à 15 animaux, dans un cas seulement de 52 individus. Or en 1949, les troupeaux nombreux se composaient en moyenne de 30 à 50 têtes, et dans les grandes concentrations nous avons pu dénombrer entre 200 et 300 éléments. Ce n'est que pour les antilopes cannas que l'augmentation ne nous a pas paru impressionnante, ce qui est certainement dû au rayon d'action très étendu de l'espèce, qui, en effet, en franchissant les limites du Parc National de l'Upemba, s'expose périodiquement au danger que constituent les armes et le piégeage.

Il s'ensuit que, grâce à une courbe toujours ascendante de la population, les habitats spécifiques des grands ongulés, malgré l'activité des carnassiers, se trouveront un jour sursaturés d'éléments, ce qui prouvera alors indirectement que l'équilibre naturel entre les forces réglant l'effectif numérique normal a été rompu chez différentes espèces. L'élément qui est à l'origine de l'équilibre biologique dans le groupe des mammifères de grande taille est l'homme primitif, l'autochtone, qui, notamment dans le Parc National de l'Upemba, a été éliminé du théâtre des opérations. Chassant pour ses besoins exclusifs et avec des moyens primitifs, l'homme sauvage

fait partie de la nature au même titre que tous les éléments qui entrent dans la constitution de sa flore et de sa faune. Il n'y est alors d'aucune nuisance pour les espèces; au contraire, en s'attaquant aux individus et non à l'espèce, il contribuera dans une large mesure à faire respecter la loi de l'équilibre dynamique dans une réserve naturelle où une prolifération sans limites est, à notre avis, plus dangereuse pour le maintien d'une espèce qu'une chasse conditionnée. Les épizooties éventuelles auront, en effet, plus de pouvoir de provoquer un cataclysme dans une région surpeuplée de gibier que dans telle autre où les habitats spécifiques seuls hébergent le nombre optimum toléré par les concurrences intra- et inter-spécifiques.

Ayant suivi de près, dans le Parc National de l'Upemba, les dégâts susceptibles d'être causés aux formations végétales par les éléphants et les hippopotames, là où pourtant ces animaux n'étaient nullement abondants, nous avons été effrayé, dans le Parc National Albert, du nombre excessif d'éléments des deux espèces précitées, ainsi que des troupeaux impressionnants de buffles, sans parler des antilopes, qui vivent tous au détriment de la végétation de couverture, laquelle, dans la plaine de la Rutshuru-Rwindi, est, à notre avis, nettement en régression par suite du piétinement excessif et des destructions occasionnées aux plantes fourragères. Il nous a paru que la flore de la plaine susdite évolue vers un type de végétation caractérisant la steppe aride à épineux, où les milieux naturels autochtones ne se maintiennent que sous forme de groupements refoulés. Non seulement la prédominance des grands mammifères dans la plaine de la Rutshuru-Rwindi nous a paru désastreuse pour les formations végétales autochtones, mais nous sommes également d'avis que la surpopulation unilatérale a largement compromis l'existence des espèces de mammifères de moyenne et de petite taille ayant besoin d'une couverture végétale d'un type spécial. Peut-être même a-t-elle entraîné la disparition des crocodiles, des tortues aquatiques et des pluviers d'Égypte de la partie méridionale du lac Édouard et des bassins de la Rutshuru-Rwindi, situés dans les limites du Parc National Albert, où pourtant les reptiles précités ont existé à une époque historique relativement récente, ainsi qu'en témoignent des pièces-témoins trouvées dans un état de préfossilisation. En effet, vers cette époque de l'année où les eaux sont basses, les crocodiles, les tortues aquatiques et les pluviers d'Égypte confient, pour la couvaison, leurs œufs aux plages sablonneuses légèrement surélevées des îlots et des bords, plus ou moins dépourvus de végétation encombrante, des étendues d'eau. Toutefois, ce biotope spécial est également très recherché par les hippopotames innombrables qui, semble-t-il, grâce à l'indifférence des indigènes, ont pullulé dans la région en question depuis des temps immémoriaux et qui, en détruisant accidentellement, mais avec une régularité presque méthodique, les pontes enfouies dans le sable, pourraient bien se trouver à l'origine de la disparition de ces trois espèces des localités où leurs biotopes de couvaison ne sont pas représentés en très grand nombre.

## DE L'ACCOUTUMANCE DES MAMMIFÈRES A L'HOMME.

Par rapport à l'homme, les mammifères se comportent suivant certaines règles et l'accoutumance est fonction des réactions réciproques des parties en présence. Différents cas peuvent se présenter.

L'odeur de l'homme, qui est emportée par le vent, est pour l'ongulé un élément de premier choix qui lui permettra de juger de l'opportunité de la rencontre. Nombreux sont les cas où nous avons croisé la piste d'individus jeunes qui certainement n'avaient jamais rencontré d'homme auparavant. Alors il suffisait de s'asseoir tranquillement pour observer leurs réactions. De façon générale, les mâles sont plus téméraires que les femelles; la tête tournée, les oreilles dressées en cornet et les yeux braqués sur l'observateur, à la fin ils avançaient presque toujours doucement, s'arrêtant de temps à autre, jusqu'à une distance de dix à vingt mètres environ quand le vent nous était favorable. C'est ainsi que nous avons réussi à attirer des antilopes cannas, des bubales, des rouannes, des oribis, des zèbres et encore bien d'autres ongulés devant la camera, dont le ronflement doux avait en outre l'avantage de les intriguer profondément. Pour ces opérations, nous étions toujours seul et nous avons distinctement remarqué que les antilopes, les zèbres et les phacochères ne manifestaient aucune crainte, bien que se tenant sur leurs gardes, et que principalement les antilopes grégaires semblaient nous envoyer des signaux d'accueil. Chez les antilopes et les zèbres, ces signaux consistent à étendre le cou, en abaissant le museau à hauteur du sol, et à progresser doucement de quelques pas, tout en faisant semblant de brouter, pour décrire un demi-cercle à pas mesurés alternant avec quelques secondes de repos. Cette manœuvre leur permettait d'observer nos réactions, tout en se dirigeant du côté d'où ils pouvaient capter nos « émanations odorantes » emportées par le vent. Chose bizarre, nombreux furent les cas où les plus téméraires semblaient percevoir notre odeur sur une feuille de l'une ou de l'autre plante herbacée, devant laquelle ils s'attardaient longuement avant de manifester une réaction et vers laquelle ils retournaient même plusieurs fois de suite, amenant d'autres curieux à leur suite, comme pour la leur montrer. Nous ne croyons pas qu'une telle feuille, qui d'ailleurs ne se distinguait en rien des autres, ait pu concentrer l'odeur de l'homme, mais nous présumons que l'attitude figée, le cou étiré et abaissé est un signal destiné à avertir les congénères que les efforts pour identifier l'inconnu sont sur le point d'aboutir et qu'il y a lieu d'être vigilant. Mais les antilopes et les zèbres réagissaient différemment quand nous étions accompagné de nos pisteurs indigènes ou quand nous envoyions ceux-ci en avant avec des indications précises. Dès que ces animaux avaient pu saisir le bon vent, ils sursautaient brusquement et s'éloignaient avec promptitude, leur attitude manifestant clairement une grande circonspection, comme s'ils étaient poursuivis par un feu cou-

rant. Il est probable que les vêtements de nos travailleurs, fortement imprégnés par la fumée du bois à brûler, étaient la cause de cette profonde différence dans leurs réactions vis-à-vis des humains. Pour attirer les phacochères, il fallait se coucher à proximité de leur terrier pour les voir accourir; ou bien, dans l'après-midi, se diriger en colonne à contre-vent vers un abreuvoir pour les voir se précipiter à notre rencontre. Les cynocéphales s'approchaient également quand nous nous étions bien mis en évidence dans une clairière en forêt; quand nos pisteurs s'en étaient éloignés de quelques centaines de mètres, les cynocéphales venaient nous examiner de très près, et l'attitude menaçante de quelques-uns d'entre eux nous aurait certainement inquiété si nous n'avions pas été armé. Mais quand nous étions plusieurs, il nous a paru que la bande, ou plutôt le chef hiérarchique, désirait éviter tout contact avec nous, et il s'empressait de quitter les lieux avec sa troupe.

Les réactions des femelles, principalement des bêtes gravides et des mères de nouveau-nés, vis-à-vis de l'homme, sont de loin plus énergiques et plus décidées que celles des mâles. En effet, pendant la grossesse et la période subséquente, les femelles semblent dépourvues de tout sentiment de curiosité, car dès qu'une silhouette étrangère se profile à l'horizon elles se mettent aussitôt en mouvement pour gagner le plus tôt possible un endroit où elles seront en sécurité. Ce comportement maternel ne se manifeste pas exclusivement à l'égard de l'homme, il est général, et, dans certains groupes, comme chez les zèbres et les oribis, il se produit même parfois à l'approche d'individus de la même espèce. En résumé, nous croyons, d'une part, que le réflexe de fuite est déclenché chaque fois que leur attention se trouve portée vers n'importe quel gros objet en mouvement et, d'autre part, que chez les mères et les femelles gravides ce réflexe est impératif.

L'accoutumance est du ressort de l'habitude; elle peut être négative quand les animaux ont été effrayés lors de la première rencontre ou quand l'odeur de l'homme a été mélangée à celle du sang ou du feu. L'odeur du sang exerce une attraction tout à fait particulière sur les mammifères, et souvent nous avons constaté que l'endroit où les animaux abattus avaient saigné était, les jours suivants, fréquemment visité par toutes sortes de grands mammifères. Pour dresser l'inventaire du grand gibier d'un biotope, il nous a très souvent suffi de revenir à la place où nous avons tué un animal quelques jours auparavant, pour être fixé sur son abondance et sa variété. C'est ainsi, par exemple, que nous avons décelé la présence d'un troupeau d'antilopes noires dans les environs de Mabwe, où nous ne les attendions nullement. L'accoutumance est positive pour les buffles, toutes les antilopes, les zèbres et les phacochères quand, lors de la rencontre, on a l'habitude de se tenir hors du vent et qu'au début on s'éloigne doucement à reculons et en silence.

Placé brusquement en présence d'animaux sauvages, nous avons toujours observé un silence complet et une immobilité parfaite, ce qui eut

toujours pour résultat de tranquilliser énormément les animaux, bien qu'ils nous aient parfaitement vu arriver. C'est ainsi qu'une bande de mangoustes zébrées s'est approchée presque jusqu'à nos pieds, que des kachias, des cobs de Vardon et des cobs des roseaux ont, en différentes occasions, tranquillement continué à brouter quand nous n'en étions distant que de cinq à six pas seulement, et qu'un buffle ainsi qu'une famille de potamochères sont tout simplement restés couchés sans daigner nous jeter un regard.

Toutefois, si un des éléments de la harde est, pour l'une ou l'autre raison, brusquement saisi de panique, l'émoi se communique instantanément à toute la bande et va même jusqu'à alerter toute la faune de la région. Aussi nos travailleurs, lors d'une rencontre avec un lion, ont-ils toujours observé la consigne indigène, qui est de garder un silence complet et de ne reculer que très lentement, les yeux dans les yeux du fauve. En effet, le réflexe de suivre est très développé chez les mammifères, principalement chez les espèces grégaires, dont les jeunes, en cas d'alerte, manifestent nettement la tendance à se précipiter derrière ceux qui passent et s'éloignent en vitesse, en l'occurrence, leurs mères. Chez les adultes, ce réflexe se trouve freiné dans de nombreux cas; ils suivent des yeux l'animal en mouvement, quoiqu'on puisse distinctement remarquer qu'ils se tiennent prêts à se lancer à sa poursuite. Aussi voit-on, d'une part, en cas de danger, les mères se placer rapidement devant leurs jeunes pour les entraîner dans leur sillage, et, d'autre part, dans les endroits boisés, les individus solitaires se distancer sensiblement moins loin du centre du danger qu'un troupeau, où le réflexe de suivre a un effet communicatif puissant, donnant lieu à une synchronisation des mouvements et, par conséquent, à la formation de hardes compactes ou de files serrées, suivant l'espèce, qui alors peuvent évoluer avec une parfaite homogénéité.

En forêt nous avons toujours été impressionné par le silence profond qui régnait autour de nous et par les déplacements normaux des grands mammifères qui s'effectuaient toujours très lentement, avec calme et prudence. Aussi semblent-ils détester la présence des bandes de cynocéphales, qui, bien que silencieuses dans leurs déplacements, font occasionnellement preuve d'une vitalité débordante et d'un genre d'individualisme qui ne cadrent pas avec les mouvements d'ensemble qui sont en honneur chez les antilopes grégaires. Dans cet ordre d'idées, nous nous rappelons avec plaisir un soir à Mabwe, où, accompagné de nombreux indigènes en bon ordre et en silence, nous avons défilé devant deux troupes de waterbucks et où notre colonne fut rejointe par une famille de potamochères qui vraisemblablement nous prenaient pour des mammifères grégaires quelconques se dirigeant vers l'eau.