

Gorilla beringei graueri

(Gorilla gorilla graueri)

Rapport sur l'état de conservation

Document basé essentiellement sur le rapport Gorille préparé par l'IRSNB pour la CMS en 2005, le World Atlas of Great Apes and their Conservation (publié en 2005), les Plans d'Action Nationaux existants (NGASP), et de nombreuses autres publications

**IRSNB
Juillet 2007**

1 TAXONOMIE ET NOMENCLATURE

1.1 Note portant sur la Taxonomie :

La taxonomie actuellement suivie par le CMS (Wilson & Reeder, 1993) ne reconnaît qu'une seule espèce de gorilles, *Gorilla gorilla*, regroupant trois sous-espèces. Celles-ci sont formées d'une sous-espèce occidentale, *Gorilla gorilla gorilla*, et de deux sous-espèces orientales, *Gorilla gorilla graueri* (gorille des plaines orientales) et *Gorilla gorilla beringei* (gorille des montagnes).

Récemment, on a cependant de plus en plus tendance à considérer les populations occidentales et orientales comme deux espèces bien distinctes, respectivement *Gorilla gorilla* et *Gorilla beringei*. Quelques 1.000 Km séparent les deux populations (Garner & Ryder, 1996). On peut les distinguer grâce à leurs caractères externes. Des différences géographiques et morphologiques évidentes sont également visibles (Garner & Ryder, 1996). Ajoutons que dans le groupe occidental, les gorilles isolés du Nigeria-Cameroun sont à présent reconnus comme une sous-espèce (gorille de la Cross River ; *G. g. diehli*) distincte du gorille des plaines occidentales, *G. g. gorilla*, bien qu'il y ait beaucoup de différences au sein même de ce sous-groupe. Le groupe oriental comprend aussi bien le gorille des plaines orientales, *G. beringei graueri* que les deux populations des montagnes du *G. b. beringei*. Selon la plus récente classification taxonomique concernant les gorilles des montagnes, le gorille de Bwindi pourrait constituer une troisième sous-espèce, *Gorilla beringei bwindi* (Sarmiento et al., 1996) bien que le statut de cette population reste pour le moment encore flou (McNeilage et al., 2001). Sarmiento et al., (1996) ont établi une liste des différences morphologiques et écologiques existant entre les gorilles de la forêt de Bwindi (Impenetrable Forest) et ceux des volcans des Virunga, insistant sur le fait que les gorilles de Bwindi n'appartiennent pas aux *G. g. beringei* et ne devraient donc pas être appelés gorilles des montagnes. Stanford (2001) réfute cette théorie et remet en question les critères sur lesquels on s'est basé pour démontrer que les gorilles de Bwindi et ceux des Virunga sont de taxonomie différente. Garner et Ryder (1996) ont découvert que les populations des gorilles des montagnes dans la région des volcans des Virunga et celles de la forêt de Bwindi possédaient une région d'ADN mitochondrial spécifique identique.

Le document qui suit résume le statut de conservation des gorilles de plaines orientales (ou gorille de Grauer), *Gorilla beringei graueri*, reconnu comme une sous-espèce distincte du gorille des montagnes depuis 1914 (Matschie, 1914). Il s'agit d'un taxon endémique qui n'existe qu'à l'est de la République Démocratique du Congo.

1.2 Nomenclature

Le médecin et missionnaire américain Thomas Staughton Savage a, pour la première fois, décrit le Gorille (il lui avait donné le nom *Troglodytes gorilla*) en 1847, à partir de spécimens provenant du Liberia. Le nom vient du grec Gorillai, une «tribu de femmes poilues», décrite par Hannon le Navigateur, navigateur carthaginois qui aurait visité (aux alentours de 480 avant J.C) la région qui deviendra par la suite la Sierra Leone.

1.2.1 Nom Scientifique

Gorilla beringei graueri (Matschie, 1914)

En 1904, Paul Matschie, un mammalogiste taxonomiste du musée zoologique universitaire de Humboldt à Berlin décrivait une nouvelle espèce de gorilles vivant dans les plaines à l'est du Congo

belge. Colin Groves réexaminera, en 1970, la taxonomie des gorilles et considérera (*Gorilla gorilla graueri*) la population des gorilles des plaines orientales comme une sous-espèce différente du gorille des montagnes. Les gorilles orientaux sont à présent considérés par la plupart des auteurs comme une espèce (*Gorilla beringei*) différente des occidentales, comprenant deux sous-espèces (*beringei* et *graueri*).

1.2.2 Synonymes

Gorilla graueri, *Gorilla beringer*, *Gorilla uellensis*, *Gorilla gorilla rex-pygmaeorum*

1.2.3 Appellations communes/ nom communs

Anglais – Eastern Lowland Gorilla, Grauer's Gorilla

Français – Gorille des plaines de l'Est, Gorille des plaines orientales, Gorille de Grauer

Allemand – Grauer-Gorilla

Espagnol - Gorila de Grauer

1.2.4 Description

Les deux espèces de gorilles ont de nombreux points en commun. De taille imposante, le gorille est le plus grand des primates vivants. Singe à large poitrine et au poil relativement égal, avec une face et un torse noir glabre et de petites oreilles. Les arcades sourcilières sont marquées et jointives et le bord des narines est relevé. Les femelles sont beaucoup plus petites que les mâles. La taille des mâles adultes varie entre 165-175cm pour un poids allant de 140 à 200kg. Quand aux femelles adultes elles atteignent souvent la moitié des dimensions d'un dos-argenté, ce qui fait en moyenne une taille de 140 cm pour un poids de 100kg. De temps en temps, il arrive que l'on observe dans la nature un «dos argenté» de plus de 183 centimètres (6 pieds) et 225 kilogrammes (500 livres). Les gorilles se déplacent en s'appuyant sur les phalanges des 4 doigts de leurs mains. Le ventre des gorilles sauvages est beaucoup plus massif que celui des spécimens captifs.

Le gorille oriental est généralement légèrement plus grand que l'occidental. Les différences entre les deux espèces sont : un poil plus long et plus foncé pour l'oriental ; les poils du sommet de la tête de l'animal ne vire pas vers les tons roux-châtain comme c'est généralement le cas des mâles adultes occidentaux ; la crête sagittale du gorille oriental est plus développée tout le long du crâne, indiquant des muscles plus puissants au niveau de la mâchoire; le dos argenté a tendance à être plus visible, car bien délimité et plus contrasté par rapport aux poils plus sombres du dos.

Il existe très peu, pour ne pas dire aucune, différence physique entre les deux sous-espèces orientales reconnues. Le gorille des montagnes a généralement un poil très noir et plus long, ce qui fait de lui un gorille à fourrure dense, son visage est large (crâne plus large et squelette facial plus étendu) et possède une énorme mâchoire ainsi que des narines moins arrondies et plus anguleuses.

Les comparaisons de l'ADN mitochondrial démontrent une différence génétique entre les deux sous-espèces, mais l'interprétation des résultats reste encore sujet à discussion. Néanmoins on estime que la séparation entre les deux sous-espèces remonte à 400.000 ans (Vigilant & Bradley, 2004).

2. BIOLOGIE DE LA SOUS-ESPECE

2.1 Biologie générale

Les gorilles évoluent principalement au sol. La grande taille du gorille ainsi que ses habitudes alimentaires, basées essentiellement sur la consommation de feuilles, signifie que l'animal passe plusieurs heures par jour à se nourrir afin de maintenir son poids. De tous les grands singes, le gorille est celui qui possède le comportement de groupe le plus stable. Les individus adultes voyagent ensemble pendant des mois, et même des années, à certaines périodes. C'est sans doute parce que les gorilles sont essentiellement des mangeurs de feuilles qu'ils arrivent à vivre en communautés relativement stables. En effet, et contrairement aux fruits en général et aux fruits mûrs en particulier que les singes consomment, les feuilles poussent en abondance et peuvent satisfaire un grand nombre d'animaux à la fois.

A l'est, les fruits occupent une place beaucoup moins importante dans le menu des gorilles qu'en Afrique de l'ouest. Ajoutons à cela qu'à l'est, les gorilles ont beaucoup moins tendance à se diviser en plusieurs petits groupes temporaires comme c'est le cas en Afrique de l'ouest, où les animaux se déplacent sur des distances importantes à la recherche des quelques fruits mûrs. Les groupes de gorilles peuvent contenir jusqu'à 30-40 individus, mais en général leur nombre varie entre 5 et 10.

2.1.1 Habitat

Le gorille est une espèce forestière. Il occupe les forêts tropicales humides, les forêts marécageuses, les abords des forêts et les clairières, les forêts riveraines, ainsi que les marécages et les champs de culture abandonnés.

Le Gorille des plaines orientales est celui qui possède la plus grande capacité d'adaptation aux diverses altitudes, évoluant dans les montagnes, ainsi que dans les forêts tropicales de transition et de plaines. Les densités des populations vont de 0,25/Km² au PN de Maïko, 0,55/Km² au mont Tshiaberimu, à 1,03-1,26/Km² à Kahuzi-Biega (Hall et *al.*, 1998 ; Harcourt et *al.*, 1981 ; Plumptre et *al.*, 2003 ; Yamagiwa et *al.*, 1993).

Une des populations les plus suivies occupe la région montagneuse de Kahuzi-Biega. Dans cette région les habitats varient de la forêt primaire dense avec ses fourrés de bambous, à des bois modérément humides, des zones marécageuses à *Cyperus* et des tourbières, avec des végétations alpines et subalpines aux altitudes les plus élevées, on retrouve aussi des taches de végétation plus dégagées aux altitudes plus basses.

2.1.2 Adaptation

Les gorilles sont très proches de l'homme et sont considérés comme des créatures très intelligentes

L'alimentation très variée du gorille des plaines orientales comprend une grande variété de plantes, fruits, graines, feuilles, tiges et écorces ainsi que des fourmis, termites et autres insectes. La saisonnalité des comportements alimentaires et dans l'utilisation des habitats est plus remarquable chez le Gorille de Grauer vivant dans les forêts à basse altitude qu'elle ne l'est chez le Gorille de montagnes. Le gorille de Grauer consomme plus de fruits que celui de Bwindi mais pas autant que le gorille des plaines occidentales. Lorsque les fruits se font rares, le gorille des plaines orientales se déplace moins et augmente sa consommation de végétation herbacée. Les gorilles des plaines orientales des hauts pics du PN de Kahuzi Biega consomment périodiquement de grandes quantités de pousses de bambou ainsi que différents types de fruits. Ces mêmes gorilles se nourrissent occasionnellement de fourmis, mais on ne les voit pas manger des insectes aussi souvent que leurs congénères des plaines occidentales. Les insectes ne forment jamais qu'une petite partie du menu de n'importe quel gorille. Tous les sites où les gorilles se nourrissent de fourmis sont situés sur des lignes de crêtes ou des pentes de forêts primaires ou d'anciennes forêts secondaires. Les gorilles

mangent la plupart des plantes au sol, cependant les feuillages, écorces et quelquefois les fruits sont consommés à même les arbres. On observe le plus souvent des traces d'activité alimentaire le long de sentiers laissés par les gorilles dans les vallées et les marécages.

2.1.3 Comportement social

On en sait beaucoup moins sur le comportement social, la vie, l'histoire et la démographie du Gorille des plaines orientales, en comparaison avec les données abondantes qu'on possède sur le Gorille de montagne.

En ce qui concerne la structure des groupes, les gorilles forment des harems. A l'origine on pensait qu'il n'y avait qu'un seul mâle adulte par groupe de gorilles, mais il s'est avéré que le tiers des groupes de gorilles, aussi bien à l'est qu'à l'ouest de l'Afrique, comprenait deux mâles adultes. Cependant, seul 10 pour cent des groupes de gorilles des plaines orientales se sont avérés pluri-mâles (Yamagiwa et al., 2003). Les femelles adultes dans un groupe de dos argentés (mâles adultes dominants) n'ont pas de lien de parenté étroit et les liens sociaux entre elles sont faibles. Contrairement à un grand nombre de primates, ce n'est pas la cohésion entre les femelles mais plutôt le lien qui uni chacune d'entre elles au mâle qui maintient l'unité du groupe. Une fois que la progéniture est mature, aussi bien les jeunes mâles que les jeunes femelles quittent le groupe. Les femelles rejoignent, en général, un autre groupe ou un jeune mâle solitaire, tandis que les mâles restent seuls jusqu'à pouvoir attirer des femelles et établir leur propres groupes (Masicot, 2003). Après avoir quitté le groupe, il arrive que quelques mâles restent en grande partie dans le domaine vital de leur groupe natal (Harcourt et al., 1981). Au moins chez les gorilles des montagnes, il est rare que les mâles adultes migrent vers d'autres groupes (Yamagiwa 1987). 11 des 15 changements dans la taille et la composition observés dans les deux principaux groupes suivis par Harcourt et al., (1981) entre 1972 et 1974 résultaient de migrations.

La taille des groupes varie au sein des gorilles des plaines orientales. On a observé des groupes allant de 2 à 53 individus (Kalpers et al., 2003, Yamagiwa 1999). En général la taille moyenne du groupe est similaire, aussi bien pour les gorilles de l'est que pour ceux de l'ouest, quelques soient le type d'habitat et les régimes alimentaires qui leur sont propres. Dans la région d'altitude du Kahuzi-Biega la taille moyenne du groupe est d'environ 10 individus (Inogwabini, 2000). Mais d'autres études signalent une taille moyenne des groupes de sept animaux à Kahuzi-Biega et de seulement trois dans la région proche du Kasese (Hall et al., 1998b).

Le sexe ratio à la naissance est d'environ 1:1 (1 mâle pour 1 femelle). Une fois matures, la plupart des mâles et des femelles quittent le groupe dans lequel ils sont nés. Au contraire des mâles chez le Gorille de montagne, les mâles qui restent dans leur groupe natal sont rares chez le Gorille des plaines orientales. Les mâles qui émigrent restent, en général, solitaires jusqu'à ce qu'ils puissent attirer des femelles afin d'établir leur propres groupes. Chez cette sous-espèce, les mâles émigrants quittent parfois le groupe avec quelques femelles de leur groupe natal. Les mâles se réunissent occasionnellement dans des groupes formés exclusivement de mâles. Aussi bien des dispersions post-natales que secondaires (résultat d'un changement subséquent de groupe) s'observent chez les femelles de gorilles des plaines orientales. Parfois les femelles de gorilles des plaines orientales s'associent entre elles pour de longues périodes, sans chercher la protection d'un mâle, ce qui ne s'observe dans aucune autre sous-espèce. De plus, plusieurs femelles avec leur progéniture respective peuvent émigrer ensembles vers un nouveau groupe sans que le nouveau dos argenté ne tue les jeunes. L'absence d'infanticide dans cette population semble être le facteur clef qui influence la dispersion et l'association des femelles. La structure et la cohésion du groupe semblent se maintenir surtout pour éviter les prédateurs (Yamagiwa & Kahekwa, 2001).

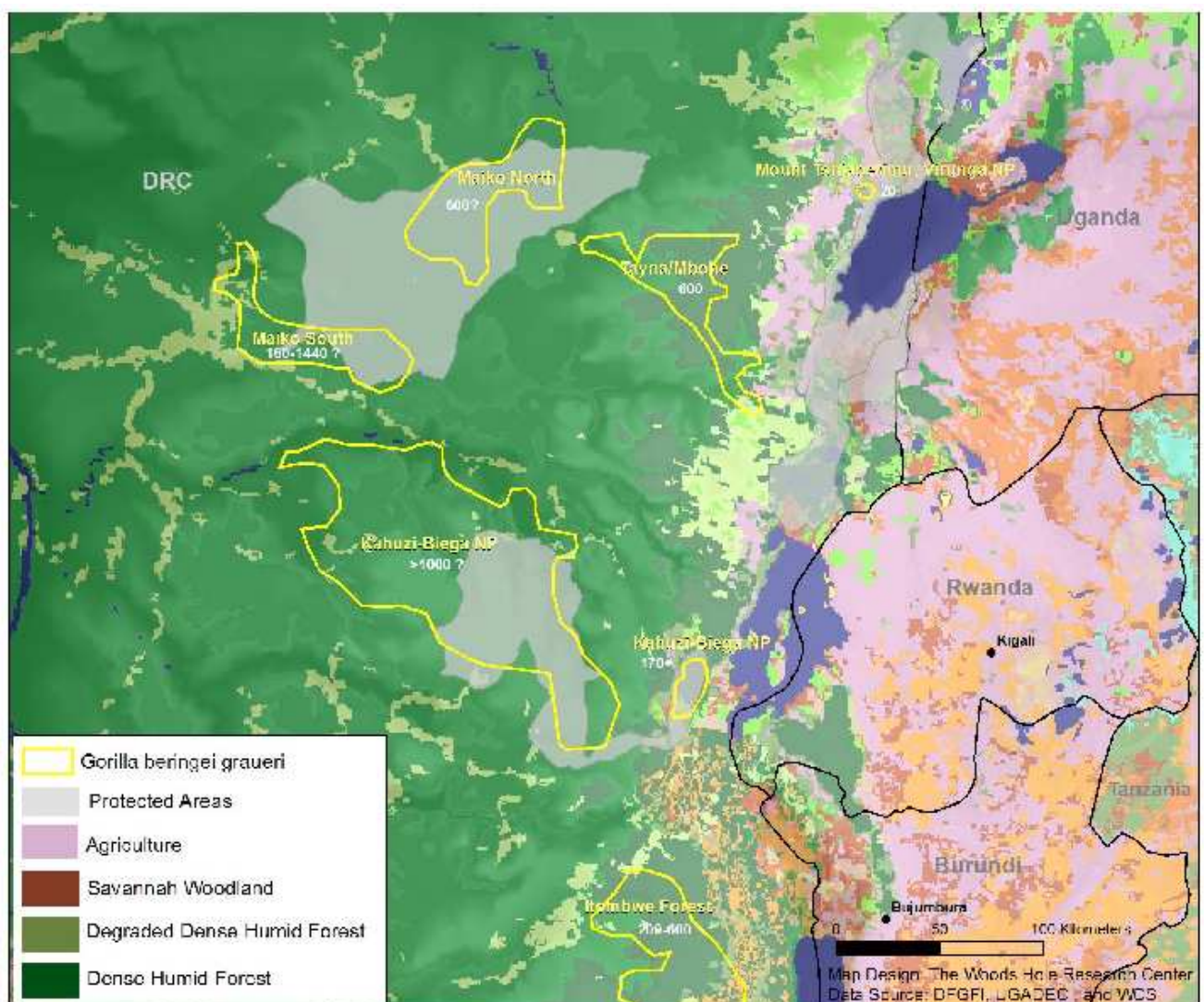
2.2 Répartition (actuelle et historique)

Le Gorille des plaines orientales ne se trouve qu'à l'est de la RDC, entre la rivière Lualaba et la frontière du Burundi-Rwanda-Ouganda.

Sa répartition est restreinte à une petite région d'environ 90.000 km², dans laquelle on estime la surface qu'ils occuperaient à 15.000 km² repartis en cinq régions.

- La réserve nationale de Kahuzi-Biega et la région adjacente de Kasese.
- La réserve nationale de Maïko et la forêt adjacente.
- La forêt d'Itombwe.
- Le Tayna.
- Le Kivu Mbohe nord.

Figure 1. Distribution du gorille des plaines orientales, *Gorilla beringei graueri*



Le Kahuzi-Biega couvre une superficie de 6000 km², et son altitude varie entre 600 et 3400m. Le parc se divise en deux parties, un secteur de montagnes (ca 600km²) et un secteur de plaines (5400 km²), reliés par un couloir forestier protégé. On trouve les gorilles dans les deux secteurs, dans la région du Lac Kivu et du Mont Kahuzi en montagne, et dans la région de Kasese, en plaines.

Le parc national de Maïko et les forêts proches sont situés dans la région d'altitude entre le bassin central du Congo et les montagnes du côté ouest du Rift. Le parc a une taille de 10800 km² et une altitude qui va de 700 à 1300m.

Il y a également plusieurs réserves communautaires autour du secteur de la Maïko, des parcs nationaux des Virunga et de Kahuzi-Biega qui accueillent entre 700 et 1400 gorilles. Une de ces réserves communautaires englobe la forêt d'Itombwe dans une région de montagnes, de forêts tropicales de transition et de plaines à l'ouest de lac Tanganyika. Ce noyau couvre un domaine de 11000 km² dans lequel les gorilles sont répartis en quatre sous-populations séparées.

Les gorilles se rencontrent également dans la réserve communautaire de Tanya/Mboke, dans la région du Masisi dans le nord Kivu.

2.3. Evaluation et évolution des populations

Le Gorille des plaines orientales est probablement isolé du Gorille de montagne depuis 400.000 ans et on estime que les deux taxa orientaux sont séparés de leurs cousins occidentaux depuis au moins 2.000.000 années.

La surface totale occupée par le Gorille des plaines orientales a diminué, passant d'environ 21.000 km² en 1963 à 15.000 km² au début des années 1990. La répartition géographique globale calculée à partir des localités historiques de collecte était de 112.000 km² (Butynski, 2001) à comparer aux 90.000 km² estimés aujourd'hui. Ceci illustre le degré de fragmentation des populations.

A partir du milieu des années 1990, on estimait qu'environ 17.000 (9.000-25.000) gorilles des plaines orientales vivaient dans un minimum de 11 sous-populations, dont 86 pour cent vivaient dans le Kahuzi-Biega et la région proche de Kasese.

Taille estimée des 11 populations de Gorille de Grauer, *G.b. graueri* au milieu des années 1990 (Jefferson S. Hall, Kristin Saltonstall, Bila-Isia Inogwabini et résumé d'Iambu Omari d'un article publié dans Oryx 32(2), avril 1998).

Parc de Kahuzi-Biega secteur de plaine + Kasese	14,659
Parc de Kahuzi-Biega secteur de montagne	262 ¹
Parc de Maïko nord	826
Parc de Maïko sud	33 ²
Forêt de l'Itombwe A	67
Forêt de l'Itombwe B	211
Forêt de l'Itombwe C	791
Forêt de l'Itombwe D	86
Rivière Lowa	13
Mont Tshiaberimu	16
Masisi (1988)	28
Total	16,902

¹ 168 en 2004, après la guerre (John Hart & Innocent Liengola, 2005)

² Suivant une estimation provisoire, 600 gorilles (y compris les individus qui ne font pas de nid) se trouvaient dans la région surveillée. Les résultats récents montrent que toutes les populations identifiées par Emlen & Schaller subsistent dans la région et qu'actuellement les gorilles ont une distribution plus large et sont plus abondants que ce que l'on estimait auparavant. Les auteurs pensent que cette région négligée est importante pour la conservation du gorille de Grauer (Stuart-Christopher Nixon, Emile-Emmanuel Ngwe, Kambale Mufabule, Francine Nixon, Didier Bolamba & Patrick Mehman, 2005).

Les événements récents qui ont affectés le Kahuzi-Biega et les régions proches, ont conduit à un déclin substantiel des effectifs de ce taxon. L'accès à une grande partie de l'aire de répartition du gorille était difficile au cours ces dernières années, et n'est que récemment redevenu possible (Hart & Liengola, 2005). L'information disponible reste très limitée, mais les gens de terrain sont d'accord pour dire qu'un fort déclin de la population s'y est produit. Ce déclin est attribué aux effets combinés de l'augmentation de la demande en minerai de coltan, et des impacts de la guerre qui a englouti l'entièreté de l'aire de répartition du gorille des plaines orientales à la fin des années 1990; les armées, les rebelles, les réfugiés et les mineurs ont tous vécu sur la terre et ont consommé de la viande de brousse (Pickrell, 2003; Redmond, 2001).

Même si le déclin n'est en général pas bien documenté, un bon exemple existe, il s'agit de celui du secteur d'altitude du Kahuzi-Biega où seuls 130 gorilles restaient en vie en 1999 alors que 245 à 262 individus vivaient au même endroit en 1996. Depuis lors un petit rétablissement de la situation a été observé puisque 168 individus ont été comptés en 2004 (Hart & Liengola, 2005).

D'après les gardes du parc, la population du gorille des plaines orientales dans le secteur de basse altitude de Kahuzi-Biega a souffert de plus grandes pertes encore chutant d'un minimum estimé de 8.000 individus à peut-être seulement 1.000 individus (Redmond, 2001). La situation de conflit a empêché toute enquête de terrain, mais on espère que des observations pourront maintenant reprendre (ou même ont déjà repris?) et permettre une évaluation plus solide des effectifs restants. Il est souvent difficile d'établir des estimations précises des effectifs des gorilles, parce que leur vaste aire de répartition n'a pas été encore complètement surveillée. Les recensements de population et les évaluations du nombre de gorilles sont généralement effectués sur base du comptage des nids ou d'emplacements (par exemple Inogwabini et al., 2000). Les adultes et les animaux sevrés construisent pour dormir de nouveaux nids chaque nuit. Les nids sont comptés et les excréments à côté de chaque nid examinés ce qui donne une indication fiable de la taille des groupes mais aussi de l'âge des animaux, en particulier quand les comptages sont répétés sur plusieurs nuits.

Le Gorille des plaines orientales (*G. b. graueri*) (IUCN 2002, en A2cd + 3cd + 4cd): au milieu des années 1990 la meilleure évaluation disponible pour le Gorille des plaines orientales donne une population totale de plus de 10.500 animaux, avec deux populations principales dans deux grands parcs nationaux, Kahuzi Biega et le PN de Maïko en RDC. Son statut de conservation est "en danger", suivant les critères les plus récents de l'IUCN (Harcourt, 1996). En 2000, de nouvelles données suggèrent que l'effectif total a pu être réduit à aussi peu que 2.000-3.000 individus qui correspond à une perte de 60-80% en seulement cinq années (Redmond, 2001).

Des évaluations grossières plus récentes suggèrent que le total est un peu plus élevé, avec moins de 5.000 gorilles des plaines orientales. Cette évaluation récente de population correspond à la meilleure estimation des experts qui connaissent très bien la région et est basée sur des extrapolations réalisées sur des enquêtes à petites échelles et sur des informations recueillies en discutant avec la population locale.

2.4 Migrations – Comportement migratoire

Le comportement de groupe des gorilles est principalement déterminé par la distribution et l'abondance de fruits et de végétations herbacées dans son environnement (Robbins et McNeillage 2003) ce qui est un phénomène intrinsèquement saisonnier. Les déplacements peuvent également être influencés par des facteurs sociaux tels la compétition sexuelle et la stratégie des dos argentés pour surveiller leurs partenaires (Watts, 1994).

Les groupes de gorilles de Grauer en forêt de montagne (partie la plus élevée du PN de Kahuzi-Biega) ont des territoires de 13 à 17 km² (Yamagiwa et al., 2003). Bien que la taille de leur

territoire en forêt tropicale de plus basse altitude soit inconnue, ils sont peut-être plus étendus car les gorilles sont connus pour parcourir des distances journalières plus longues dans les forêts de plaine que en forêt de montagne.

3. STATUT DE CONSERVATION, PAR PARTIE

République Démocratique du Congo (en danger): le gorille de Grauer est endémique strict de la RDC et son statut national de conservation est équivalent au statut global. Bien qu'il n'existe aucune donnée, le Gorille des plaines orientales semble avoir été sévèrement affecté à la fin du 20ème siècle. En raison de la guerre et de la situation de conflit qui a prévalu dans ces régions, une grande partie de la forêt précédemment occupée par les gorilles a été coupée et la demande élevée en bois de chauffage et en nourriture a poussé les réfugiés à faire des incursions en forêt y compris dans des aires protégées. Le prix élevé du minerai de coltan (columbium et tantale) a abouti à une autre occupation (estimée à 10.000 personnes) du Kahuzi-Biega, le site le plus important pour le gorille de Grauer.

4. MENACES RELLES ET POTENTIELLES

Les principales menaces qui affectent ou qui ont affectés les populations de gorilles de plaine orientales sont (1) les pertes ou modifications d'habitats (par exemple par déboisement, extraction du bois, développement d'infrastructure, développement de village et de champs (UICN, 2002)) et empiétement de la forêt (Muruthi et *al.*, 2000), (2) les massacres directs (pour le commerce de la viande), ou la capture (pour le commerce d'animaux vivants) (3) les effets de la guerre et de l'instabilité politique, (4) les maladies potentielles .

4.1 Dégradations et déclin de l'habitat

A travers toute l'aire occupée par les gorilles, les forêts dont ils dépendent pour leur survie sont réduites par la déforestation et la mise en culture. La perte d'habitat est une menace majeure pour les gorilles car les forêts sont rapidement détruites à cause du développement des intérêts commerciaux et de l'agriculture de subsistance.

On a suggéré que le niveau de perte d'habitat pour le Gorille des plaines orientales est le plus élevé de tous ceux qui affectent l'ensemble des sous-espèces de gorille (Wilkie et *al.*, 2000). Il n'occupe maintenant plus qu'environ 13 pourcent de son aire géographique, ce qui reflète au moins l'ampleur de la fragmentation de la population.

Les gorilles des plaines orientales vivent à proximité immédiate de (et parfois sont entourés par) certaines des plus fortes densités de populations humaines rurales d'Afrique, avec jusqu'à 300-600 habitants par km² et donc aussi une demande élevée de terre et de nourriture. En conséquence, les gorilles sont de plus en plus confinés dans des forêts de plus en plus isolées. La population humaine en croissance et les besoins correspondant de terre est une pression sérieuse et continue (Hall et *al.*, 1998). Les limites du Kahuzi-Biega ont été modifiées en 1974, avec pour conséquence la perte d'un habitat important pour le gorille. Les petites populations isolées du Masisi et du mont Tshiaberimu sont particulièrement vulnérables à l'empiétement extensif.

La relative difficulté d'accès des meilleures zones forestières et la mauvaise situation de l'infrastructure de transport du pays signifient que, jusqu'à présent, seuls de faibles volumes de bois

et des coupes sélectives ont pu être pratiquées, et cela seulement dans des secteurs limités le long des grands fleuves. Comme la RDC va devenir plus stable, il est probable que les compagnies commerciales d'exploitation forestières vont rapidement entrer dans ces forêts. Ceci pourrait, à l'est du pays, affecter sérieusement les forêts de plaines et les gorilles.

4.2 Exploitation directe

Historiquement, la chasse a menacé la survie des gorilles. Des gorilles ont été tués pour leur viande, ou comme spécimens (en particulier les jeunes en bas âge) pour les collections, mais aussi comme trophées. La chasse des gorilles pour la vente de trophées (peaux, têtes, crânes, pieds et mains) était importante au milieu des années 70, et a continué jusqu'à récemment. La capture d'un jeune en bas âge implique généralement la perte d'au moins un adulte, car les membres d'un groupe combattent à mort pour protéger leurs petits. Des gorilles ont été vendus aux zoos, aux chercheurs, et aux gens qui les voulaient comme animaux de compagnie. Beaucoup d'adultes ont été tués tout en essayant de protéger leurs petits en bas âge. La capture des jeunes gorilles a été une menace sérieuse au cours des années 1970 et, bien qu'elle ait diminué considérablement, a persisté dans les années 1980 et 1990.

Les diverses armées actives en RDC ont systématiquement exploité les ressources naturelles pour se financer ou pour échanger ces ressources contre des armes. Parmi ces ressources, citons les plus importantes : le diamant, le cuivre, le cobalt, l'or et le coltan. . Leurs valeurs élevées ont attiré des mineurs dans l'est de la RDC là où ces minerais sont abondants, en particulier pour le coltan, à savoir les rivières dans le Kahuzi-Biega. Des chasseurs professionnels ont rejoint les mineurs pour leur fournir la viande, et tout cela a sévèrement affecté les gorilles de Kahuzi-Biega. Traditionnellement, les gorilles étaient rarement mangés dans le bassin oriental du Congo, ce qui leur a donné un certain degré de protection. Ces traditions sont moins respectées dans les régions habitées par le Gorille de plaine et, comme cela s'est vu dans le PN du Kahuzi Biega, ces traditions ont rapidement disparu.

4.3 Impacts des conflits

Le début des années 90 a vu le début de la guerre au Rwanda, qui dès avril 1994 s'est étendu à la RDC et a entraîné un afflux de réfugiés dans l'habitat de Gorille. Approximativement 50% de la population du Rwanda a été déplacée pendant ce conflit, parmi lesquels 860.000 réfugiés ont été concentrés à proximité du parc national de Virunga (Dudley et *al.*, 2002) et 332.000 autres près du Kahuzi-Biega en RDC. Peu après cet afflux de réfugiés rwandais en 1994/1995 en RDC, la guerre entre les forces armées du RDC et le mouvement rebelle de Kabila, soutenu par l'Angola, le Rwanda et l'Ouganda, a débuté en 1996.

Plus tard, des combats ont éclaté à nouveau, en 1998, entre les troupes rwandaises et ougandaises et l'armée de la RDC. L'afflux des réfugiés déplacés pendant ces conflits a conduit à un ratissage de la forêt pour le bois de chauffe et à une augmentation du braconnage. Suite à la guerre et aux déplacements des populations, la chasse pour la viande de Gorille a augmenté dans le Kahuzi-Biega (Plumptre et *al.*, 2003 ; Redmond, 2001).

En plus de l'afflux des réfugiés, les forêts occupées par les gorilles ont servi de cachettes et de retraites aux forces rebelles, avec pour conséquences des perturbations et une pression de chasse plus importante. C'est un phénomène souvent observé en période de guerre dans les forêts proches des frontières internationales.

L'impact à long terme des récents conflits dans l'est de la RDC reste peu clair. Les zones protégées, situées à basse altitude, où la plupart des gorilles de plaine orientaux se rencontraient dans les années 90, restent inaccessibles aux chercheurs. Ainsi, il est très difficile d'évaluer leur situation. Les effectifs des grands mammifères dans le secteur de Tshivanga dans le Kahuzi-Biega étaient restés relativement stables entre 1990 et 1996 mais depuis lors deux rébellions se sont produites et un grand nombre des gorilles ont été tués. En seulement 4 années, le secteur d'altitude du Kahuzi-Biega a perdu plus de 95 pour cent de sa population d'éléphants et environ 50 pourcent de sa population de gorilles.

Les conflits ont également découragé les organisations de conservation, les agences d'aide internationale et les agences gouvernementales à investir dans des zones affectées, menant au gel des budgets, au retrait du personnel, à la réduction des efforts antibraconnage et à la fermeture de projets. La protection des gorilles dans beaucoup de secteurs s'est avérée extrêmement difficile et souvent dangereuse en période de guerre. Ainsi, alors qu'ils surveillaient les frontières du Kahuzi-Biega pour rétablir les limites du parc, dix membres du personnel de l'ICCN (Institut Congolais pour la Conservation de la Nature) ont été assassinés par les miliciens cachés en RDC après le génocide du Rwanda. Ce ne sont pas les premiers et les seuls employés du parc à avoir été enlevés ou tués pendant qu'ils essayaient de protéger le site et sa faune. Au total, pas moins de 92 membres du personnel des parcs congolais auraient été tués entre 1996 et 2004 (IGCP, 2004; Inogwabini et al., 2000; Iyomi & Schuler, 2002; Iyomi & Schuler, 2003).

4.4 Maladies

Une autre menace potentielle pour les gorilles est l'exposition aux maladies humaines (par exemple Graczyk et al., 2001a ; Graczyk et al., 2001b) en particulier pour les gorilles habitués qui entrent en contact avec des humains, dans les régions accessibles au tourisme (UNEP-WCMC et WWF, 2001). Le tourisme de vision des gorilles expose les gorilles aux humains et par conséquent à toutes les maladies véhiculées par les hommes, les gorilles n'ayant parfois jamais été en contact avec certaines de ces maladies. Actuellement, cette menace est limitée pour le Gorille des plaines orientales, mais le groupe habitué pour le tourisme existe (ou du moins a existé) dans le secteur de montagne du Kahuzi-Biega.

Williamson (1999) signale qu'au parc national des volcans la menace la plus sérieuse pour les gorilles pourrait être l'acquisition de maladies et de parasites humains; récemment un certain nombre de gorilles de ce parc sont morts de maladie inconnue (UNEP-WCMC, 2003c). Dans le parc national des volcans au Rwanda, une épidémie d'une maladie respiratoire, avec la rougeole comme possible infection primaire, a tué six gorilles, 27 autres gorilles ayant été traités avec succès (Wallis et Lee, 1999). Cependant, il y a peu de données sur l'impact des maladies, en particulier en dehors de Virunga (Plumptre et al., 2003). Au Rwanda, des règles strictes ont été mises en place pour réguler le temps de visite des touristes ainsi que le nombre de touristes par groupe (Plumptre et al., 2003). D'autres mesures sont en place et comprennent, entre autres, la limitation de l'approche des animaux par les humains à un maximum de 5 mètres, l'enfouissement des excréments humains à plus de 30 centimètres de profondeur et le repoussage des gorilles des terrains privés entourant les parcs (Kalema-Zikusoka et al., 2002).

Depuis 2000, outre de graves impacts sur les populations humaines, plusieurs épidémies du virus d'Ebola pourraient avoir touché des milliers de grands singes en Afrique. La première, en 2000 et 2001, a été localisée en Ouganda, la deuxième épidémie s'est produite en 2001 et 2002 en Ouganda et en République du Congo. La fièvre hémorragique d'Ebola est une maladie grave et souvent-mortelle qui affecte les humains et les autres primates, tels que les singes, les gorilles et les chimpanzés. Beaucoup de scientifiques pensent que la maladie se propage lors de l'abattage et de la manipulation de viande de primates. La maladie a été confirmée dans six pays africains : la République démocratique du Congo, la République du Congo, le Gabon, le Soudan, la Côte

d'Ivoire, et l'Ouganda. Jusqu'à présent les gorilles de plaines de l'est n'ont pas souffert de manifestations du virus d'Ebola mais ceci pourrait changer...

4.5 Autres menaces

Le commerce international de gorilles vivants et de leurs dépouilles, jadis considéré comme une menace importante, a diminué depuis que le Gorille a été placé en annexe I de la CITES.

La capture accidentelle dans des collets métalliques prévus pour capturer d'autres animaux sauvages est également une menace pour les gorilles. L'impact de cette menace doit être évalué pour le secteur du Gorille des plaines orientales. En 1998, dans le secteur de montagne de KBNP, au moins un individu de chacun des groupes de gorilles habitués avait perdu une main dans ces pièges (Yamagiwa, 2003).

De temps en temps des individus qui pillent les récoltes locales sont tués.

5. DISPOSITIONS LEGALES

5.1 Internationales

CMS : Gorilla gorilla sl est inscrit en Annexe I de la CMS depuis 2005.

CITES : Le Gorille est repris à l'annexe I de la Convention sur le Commerce International des Espèces de faune et de flore sauvage en danger (CITES) en 1975.

ACCNNR : Le Gorille est aussi énuméré en classe A de la Convention Africaine sur la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles en 1969.

5.2 Nationales

Des lois nationales pour le contrôle de la chasse et de la capture existent dans tous les pays où l'on rencontre des populations de gorilles, mais le manque de fonds et l'inaccessibilité rendent rare l'application stricte de cette législation.

En **RDC**, la Loi sur la conservation de la nature de 1969 (Ordonnance-Loi 69.041) définit les parcs nationaux. L'Acte de 1982 sur la chasse (loi 82.002) définit les réserves de faune et les réserves de chasse et liste les animaux pour lesquels la chasse et le piégeage sont interdits. Depuis 1985, les gouvernements régionaux ont le droit d'édicter leurs propres règlements sur la protection des espèces et de fixer les saisons de chasse, court-circuitant cette loi. La gestion des parcs nationaux, des réserves de faunes, et des réserves de chasse est déléguée à l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN), qui contrôle également la recherche scientifique. Le contrôle de beaucoup d'aires protégées à l'est du pays était aux mains des autorités rebelles ces dernières années.

La plupart des sous-populations du Gorille de Grauer se trouvent dans des parcs nationaux ou des réserves naturelles communautaires.

6. MESURES DE CONSERVATION

6.1 Interdiction du prelevement

Le taxon est légalement protégé dans les six pays de son aire de répartition. Les prélèvements illégaux sont néanmoins un problème important dans une partie d'entre-eux au moins.

6.2 Conservation de l'habitat

Tableau. Populations prioritaires du gorille des plaines de l'est (*G. b. graueri*) (Toutes les populations sont en RDC)

Tableau 2. Gorille de la Plaine Orientale (*G. b. graueri*) (DRAFT 7 Sep 2005)

Pays	Nom de la Population	Taille de la Population (étendue/région)	Surface (km ²)	Type(s) d'Habitat	Caractère unique au niveau de l'habitat ou de la biogéographie	Statut de l'utilisation des sols	Importance Scientifique	Autres caractéristiques importantes de conservation	Menaces Principales	Justification de Prioritisation
RDC	Parc National de Kahuzi-Biega + région de Kasese et Waikale	inconnue (probablement >1000). Large population avant la guerre	12000 (fragmentation)	Forêt du Bassin Congolais	Végétation diverse relativement intacte	Parc National et Reserves Naturelles Communautaires	Recherche sur les métapopulations de gorilles et chimpanzés	Primates et espèces d'oiseaux endémiques; sympatrique avec <i>P.t.schweinfurthii</i>	Chasse, pose de pièges, présence de bétail, trafic illégal d'animaux	Plus importante population de <i>G. b. graueri</i> ; zone protégée; recherche, sympatrique avec les chimpanzés
RDC	Tayna	600 (367 - 1189) ***	env. 1300	Forêt afro-montagneuse et forêt de transition (1100-2000 m)	Transition des forêts du Bassin Congolais aux forêts afro-montagneuse de plus haute altitude	Reserve Naturelle gérée par les communautés et reconnue par la RDC	Recherche sur les gorilles (écologie, dynamique de populations) par le personnel de Tayna et DFGFI	Primates et oiseaux endémiques. Sympatrique avec <i>P.t.schweinfurthii</i> . Présence d'éléphants et okapis	Braconnage armé, agriculture, pose de pièges, pas de protection légale, exploitations minières	Population majeure, zone protégée; sympatrique avec chimpanzés
RDC	Maiko Sud	600 (418-1737) ***	2125	Forêt montagneuse et du Bassin Congolais- Très accidentée	Altitude plus basse mais accidentée. Forêt du Bassin Congolais avec baies et marécages	Parc National et développement de Reserves Naturelles Communautaires	Utilisation des micro-habitats et barrières biogéographiques	Okapi et éléphant très menacés, autres espèces en reprise, sympatrique avec chimpanzés	Activités minières; braconnage; parc contrôlé par des rebelles armés; trafic illégal d'animaux	Population majeure (probablement contigue avec Maiko Nord), zone protégée; sympatrique avec chimpanzés
RDC	Maiko Nord	inconnue (180-1440 avant la guerre)	1,600	Forêt montagneuse et du Bassin Congolais - Très accidentée	Grand bloc de forêt intacte	Parc National	Utilisation des micro-habitats et barrières biogéographiques	Sympatrique avec <i>P.t.schweinfurthii</i> , éléphants et okapis	Braconnage armé, collets, aucune protection légale de la zone, activités minières	Grand bloc de forêt intacte; zone protégée; sympatrique avec les chimpanzés
RDC	Forêt de Itombwe	200-600 ***	1000-1200	Forêt montagneuse et du Bassin Congolais - Très accidentée	Limite ouest du Rift Albertine, population la plus australe de Graueur	intérêt communautaire pour créer des réserves naturelles communautaires	Biodiversité importante; zone de transition entre le Bassin et le Rift Albertine	Endémisme avicole local; sympatrique avec <i>P.t.schweinfurthii</i>	Braconnage armé, pose de pièges, pas de protection légale de la région, mines illégales	Sympatrique avec les chimpanzés; endémisme et biodiversité importantes
RDC	Parc National de Kahuzi-Biega (zones d'altitude)	170 +	300	Forêt afro-montagneuse et forêt de bambous	Importante zone d'altitude du Rift Albertine	Parc National	Population de gorilles de haute altitude, endémiques du rift Albertine	Endémisme avicole local; sympatrique avec <i>P.t.schweinfurthii</i>	Coupe de bois illégale, plantes invasives, feux, agriculture de subsistance	Population de haute altitude de <i>G.b.graueri</i> ; sympatrique avec des chimpanzés
RDC	Mt. Tshiaberimu, Parc National de Virunga	20	60	Forêt de montagne et de bambous; outier géographique	Importante zone d'altitude du Rift Albertine	Parc National	recherche de long-terme, études sur la dynamique de petites populations isolées d'oiseaux endémiques	Forêts de montagne et de bambous (rift Albertine)	Chasse, agriculture, trafic d'animaux	zone protégée, sympatrique avec les chimpanzés

6.3 Atténuation des obstacles aux migrants

Dans l'état actuel de conservation des habitats le problème est peut être déjà réel (population isolée les unes des autres). La création d'un réseau d'aires protégées suffisamment proches, nombreuses et étendues ou de corridors, peut, à moyen terme, assurer une sécurité de mouvements adéquate pour cette espèce.

Renforcement des lois existantes pour la protection des grandes singes et amélioration de la sensibilisation parmi les agences responsables de leurs applications et auprès des cours.

La réadaptation du PN de Maïko a été identifiée comme une des actions les plus urgentes à prendre pour protéger une population importante de gorilles de plaines orientaux (et de chimpanzés)

Les efforts de conservation devraient également se concentrer sur le secteur de basse altitude du Kahuzi-Biega et du Kasese. Le maintien d'un couloir forestier entre les populations de basse altitude et des hauteurs du PN de Kahuzi Biega a aussi été considéré comme essentiel.

La forêt d'Itombwe a également été recommandée comme nécessitant une attention particulière pour la conservation des gorilles de plaines orientaux.

6.4 Réglementation concernant d'autres facteurs préjudiciables

Application des recommandations de la société internationale de Primatologie, au sujet des épidémies d'Ebola.

6.5 Autres mesures

7. REMARQUES ADDITIONNELLES

8. REFERENCES

- Anon. (2002) International Gorilla Conservation Programme. Programme Profile, November 2002. <http://www.awf.org/documents/IGCPPProgramProfile1102.pdf> Downloaded 27 may, 2003.
- AWF (2003) Mountain gorilla poachers jailed in Rwanda. African Wildlife Foundation <http://www.awf.org/wildlives/149> Downloaded 27/10/2003.
- Barnes, R.F.W. (1990). Deforestation trends in tropical Africa. *Afr. J. Ecol.*, 28, 161-173.
- Bermejo, M. (2004) Home-range use and intergroup encounters in western gorillas (*Gorilla g. gorilla*) at Lossi Forest, North Congo. *American Journal of Primatology* 64, 223-232.
- Binyeri, D. K., Hibukabake, D. M and Kiyengo, C. S. (2002) The Mikeno gorillas. *Gorilla Journal*, 25: 5-7.
- Blake S., M. Rogers, J. Fay, M. Ngangoue & G. Ebeke. 1995. Swamp gorillas in the northern Congo. *Afr J Ecol* 33:285-290.
- Butynski, T. M. (2001) Africa's Great Apes. In: *Great Apes and Humans: The ethics of Coexistence*. Beck, B., Stoinski, T. S., Hutchins, M., Maple, T.L., Norton, B., Rowan, A., Stevens, E. F. and Arluke, A. (eds). Smithsonian Institution Press, Washington D.C. Pp.3-56.
- Byrne, R. W. and Byrne, J. M. E. (1993). Complex leaf gathering skills of mountain gorillas (*Gorilla g. beringei*): Variability and standardization. *American Journal of Primatology*, 31: 241-261.
- Doran, DM & A. McNeilage. 1998. Gorilla ecology and behavior. *Evol Anthropol* 6:120-131.
- Doran, DM & A. McNeilage. 2001. Subspecific variation in gorilla behavior: the influence of ecological and social factors. In: Robbins MM, Sicotte P, Stewart KJ, editors. Mountain gorillas: three decades of research at Karisoke.
- Doran, D. M., D. Greer, P. Mongo & D. Schwind. (2004) Impact of ecological and social factors on ranging in western gorillas. *American Journal of Primatology* 64, 207-222.
- Dudley, J. P., Ginsberg, J. R., Plumptre, A. J., Hart, J. A. & Campos, L. C. (2002). Effects of war and civil strife on wildlife and wildlife habitats. *Conservation Biology*, 16 (2); 319-329.
- ECOLEX (2003) ECOLEX – A gateway to environmental law. http://www.ecolex.org/SPECIES/search/FA_search.htm Downloaded 28/07/2003.
- Fay, JM, M. Agnagna, J. Moore & R. Oko. 1989. Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) in the Likouala swamp forests of north central Congo: preliminary data on population and ecology. *Int J Primatol* 10:477-486.
- Garner, K. J. & Ryder, O. A. (1996). Mitochondrial DNA diversity in gorillas. *Molecular and Phylogenetic and Evolution*, 6 (1): 39-48.
- GRASP (2004) http://www.unep.org/grasp/Fact_gorilla.asp
- Graczyk, T. K. & Cranfield, M. R. (2003) Coprophagy and intestinal parasites: Implications to human-habituated mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*) of the Virunga mountains Bwindi Impenetrable Forest. *Primate Conservation*, 19: 58-64.

- Graczyk, T. K., Cranfield, M. R., & Eilenberger, U. (2001a) Hyperkeratotic mange caused by *Sarcoptes scabiei* (Acariformes: Sarcoptidae) in juvenile human-habituated mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*). *Parasitol. Res.*, 87: 1024-1028.
- Graczyk, T. K., DaSilva, A. J., Cranfield, M. R., Nizeyi, J. B., Kalema, G. R. N. N. & Pieniazek, N. J. (2001b) *Cryptosporidium parvum* Genotype 2 infections in free-ranging mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*) of the Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. *Parasitol. Res.*, 87: 368-370.
- GROMS (2002) Species Fact Sheet – Gorilla gorilla. http://www.biologie.uni-freiburg.de/data/zoology/riede/groms/Species_HTMLs/Ggorilla.html Downloaded on 30 April 2003.
- Groves, C. (2002) *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution Press, Washington and London.
- Hall, J.S., Saltonstall, K., Inogwabini, B.I., Omari, I. (1998a) Distribution, abundance and conservation status of Grauer's gorilla. *Oryx* 32 (2): 122–130.
- Hall, J.S., White, L.J.T., Inogwabini, B.I., Omari, I., Morland, H.S., Williamson, E.A., Saltonstall, K., Walsh, P., Sikubwabo, C., Bonny, D., Kiswele, K.P., Vedder A., Freeman, K. (1998b) Survey of Grauer's gorillas (*Gorilla gorilla graueri*) and eastern chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthi*) in the Kahuzi-Biega National Park lowland sector and adjacent forest in eastern Democratic Republic of Congo. *International Journal of Primatology* 19 (2): 207–235.;
- Hamilton, A., Cunningham, A., Byarugaba, D. & Kayanja, F. (2000) Conservation in a region of political instability: Bwindi Impenetrable forest, Uganda. *Conservation Biology*, 14(6): 1722-1725.
- Harcourt, A.H., 1996. Is the Gorilla a threatened species? How should we judge? *Biological Conservation* 75. 165-186.
- Harcourt, A. H., Fossey, D. & Sabater-Pi, J. (1981) Demography of *Gorilla gorilla*. *Journal of Zoology, London*, 195: 215-233.
- Hart J. & Liengola I. (2005) Post-Conflict Inventory of Kahuzi-Biega National Park, *Gorilla Journal* 30, June 2005
- Inogwabini, B., Hall, J. S., Vedder, A., Curran, B., Yamagiwa, J. & Basabose, K. (2000) Status of large mammals in the mountain sector of Kahuzi-Biega National Park, Democratic Republic of Congo, in 1996. *African Journal of Ecology*, 38: 269-276.
- IGCP (2004) DRC Crisis in PNVi: Encroachment of Mikeno Sector. <http://www.berggorilla.de/igcpmikeno.doc>. Accessed December 3 2004
- IPS, International Primatology Society. 2004. <http://www.ips2004.unito.it/about.html>.
- Inogwabini, B., Hall, J. S., Vedder, A., Curran, B., Yamagiwa, J., Basabose, K. (2000) Status of large mammals in the mountain sector of Kahuzi-Biega National Park, Democratic Republic of Congo, in 1996. *African Journal of Ecology* 38: 269–276
- IUCN (1982) *The conservation status of the great apes*. The World Conservation Union.
- IUCN (1996) *African Primates. Status survey and conservation action plan*. Revised edition. IUCN, Gland, Switzerland, 88 pp.
- IUCN (2002) 2002 IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.redlist.org> Downloaded on 30 April 2003.
- Iyomi Iyatshi, B., Schuler, C. (2002) Developments in the Kahuzi-Biega Park. *Gorilla Journal* 25. <http://www.berggorilla.de/english/gjournal/texte/25kahuzi.html>. Accessed July 12 2004.
- Iyomi Iyatshi, B., Schuler, C. (2003) Kahuzi-Biega National Park (PNKB) Update Aug 2003. Born Free. <http://www.bornfree.org.uk/primat/kahuzi0308.shtml>. Accessed July 12 2004.
- Kaiza, D. (2001) Bushmeat: Trade in endangered species threatens apes in Uganda. *The East African Business*, September 3-9, 2001.
- Kalema-Zikusoka, G., Kock, R.A. & Macfie, E. J. (2002) Scabies in free ranging gorilla (*Gorilla beringei beringei*) in Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. *The Veterinary Record*, 150: 12-15.
- Kalpers, J., Williamson, E. A., Robbins, M. M., McNeilage, A., Nzamurambaho, A., Lola N. & Mugiri, G. (2003) Gorillas in the crossfire: population dynamics of the Virunga mountain gorillas over the past three decades. *Oryx*, 37 (3): 326-337.
- Kemf, E. & Wilson, A. (1997) *Great apes in the wild – 1997 WWF Species Status Report*. WWF – World Wide Fund for Nature.
- Magliocca F. , S. Querouil, A. Gautier-Hion. 1999. Population structure and group composition of western lowland gorillas in north-western Republic of Congo. *Am J. Primatol* 48:1-14.
- Mahaney, W. C., Watts, D. P. & Hancock, R. G. V. (1990) Geophagia by mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*) in the Virunga Mountains, Rwanda. *Primates*, 31 (1): 113-120.
- Masicot, P. (2003) Animal Info <http://www.animalinfo.org/species/primat/gorigori.htm>
- McNeilage, A., Plumtre, A. J., Brock-Doyle, A. & Vedder, A. (2001) Bwindi Impenetrable National Park, Uganda: gorilla census 1997. *Oryx*, 35 (1): 39-47.
- Mudakikwa, A. (2001) An outbreak of mange hits the Bwindi gorillas. *Gorilla Journal*, 22. <http://www.berggorilla.de/english/gjournal/texte/22scabies.html> Downloaded 06/11/2002.
- Muruthi, P., Proce, M. S., Soorae, P., Moss, C. & Lanjouw, A. (2000) Conservation of Large Mammals in Africa. What lessons and challenges for the future? In: *Priorities for the Conservation of Mammalian Diversity: Has the Panda had its Day?* Eds A. Entwistle & N. Dunstone. *Conservation Biology* 3.
- Nellemann & Newton (eds) (2002) *The Great Apes – the road ahead*. A Globio perspective on the impacts of infrastructural developments on the Great Apes. United Nations Environment Programme. http://www.globio.info/download.cfm?File=region/africa/GRASP_5.pdf

- Nishihara T. 1995. Feeding ecology of western lowland gorillas in the Nouabale-Ndoki National Park, Congo. *Primates* 36:151-168.
- Nowak, R. (1995) Uganda enlists locals in the Battle to save the Gorillas. *Science*, 267: 1761- 1762.
- Nowak, R.M. (1999) *Walker's Mammals of the World*. 6th Ed. The Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore.
- Parnell RJ. (2002). Group size and structure in western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) at Mbeli Bai, Republic of Congo. *Am J Primatol* 56:193-206.
- Pickrell, J. 2003 Eastern Lowland Gorilla Numbers Plunge to 5,000, Study Says. National Geographic News. http://news.nationalgeographic.com/news/2004/03/0331_040331_easterngorillas.html. Accessed November 26 2004.
- Plumptre, A. J.(1995) The Chemical-Composition of Montane Plants and Its Influence on the Diet of the Large Mammalian Herbivores in the Parc- National-Des-Volcans, Rwanda. *Journal of Zoology* 235:323-337.
- Plumptre, A. J. & Harris, S. (1995) Estimating the biomass of large mammalian herbivores in a tropical montane forest: a method of faecal counting that avoids assuming a 'steady state' system. *Journal of Applied Ecology*, 32: 111-120.
- Plumptre, A. J., Bizumuremyi, J. B., Uwimana, F. & Ndaruhebeye, J. D., (1997) The effects of the Rwandan civil war on poaching of ungulates in the Parc National des Volcans. *Oryx*, 31(4): 265-273.
- Plumptre, A. J., McNeilage, A., Hall, J. S. & Williamson, E. A. (2003) The current status of gorillas and threats to their existence at the beginning of the new millennium. In: *Gorilla Biology, A Multidisciplinary Perspective* (Taylor & Goldsmith, ed.s). Cambridge University Press.
- Redmond, I. (2001) Coltan Boom, Gorilla Bust. Report for the Dian Fossey Gorilla Fund (Europe) and Born Free Foundation. <http://www.bornfree.org.uk/coltan>.
- Robbins, M. M. (1995) A demographic analysis of male life history and social structure of mountain gorillas. *Behaviour*, 132 (1-2): 21-47.
- Robbins, M. M. (1996) Male-male interactions in heterosexual and all-male wild mountain gorilla groups. *Ethology*, 102: 942-965.
- Robbins, M. M. (1999) Male mating patterns in wild multimale mountain gorilla groups. *Animal Behaviour*, 57: 1013-1020.
- Robbins, M.M., McNeilage, A. (2003) Home range and frugivory patterns of mountain gorillas in Bwindi-Impenetrable National Park, Uganda. *International Journal of Primatology* 24 (3): 467-491
- Sarmiento, E. E., Butynski, T.M. & Kalina, J. (1996) Gorillas of Bwindi-Impenetrable Forest and the Virunga volcanoes: Taxonomic implications of morphological and ecological differences. *American Journal of Primatology*, 40: 1-21.
- Sarmiento, E. E. & Oates, J. F. (2000) The Cross River gorillas : a distinct subspecies, *Gorilla gorilla diehli* Matschie 1904. *American Museum novitates* , n° 3304.
- Sicotte, P. (1995) Interpositions in conflicts between males in bimale groups of mountain gorillas. *Folia Primatol.*, 65: 14-24.
- Stanford, C. B. (1999) Bwindi-Impenetrable Great Ape Project: Progress Report for 1999. <http://www.anthro.ucdavis.edu/gcn/g13bwindi.htm> Downloaded 14/05/03.
- Stanford, C. R. (2001) The subspecies concept in primatology: The case of mountain gorillas. *Primates*, 42 (4): 309-318.
- Tamale, E. S. (1996) Incentive measures for the conservation and sustainable use of biological diversity in Uganda; A case study of the 'Development Through Conservation' Project in communities around Bwindi National park. Presented at a Workshop on Incentives for Biodiversity: Sharing Experiences, Montreal, Canada, 20 August –1 September 1996.
- Taylor, D., Marchant, R.A. & Robertshaw, P. (1999) A sediment-based history of medium altitude forest in central Africa: a record from Kabata Swamp, Ndale volcanic field, Uganda. *Journal of Ecology*, 87: 303-315.
- Uganda Wildlife Division (2002a) Uganda National Report to CMS (2002) Prepared by Wildlife Division, (in the Ministry of Tourism, Trade and Industry, - P.O. Box 4241, Kampala, Uganda. http://www.unep-wcmc.org/cms/cop7/proceedings/pdf/national_reports/national_report_uganda.pdf Downloaded 30/10/2003.
- Uganda Wildlife Authority (2002b) <http://www.uwa.or.ug/research.html> Downloaded 26 May, 2003.
- UNEP (2002) The Great Apes Survival Project partnership (GRASP): Strategy. United Nations Environment Programme.
- UNEP-WCMC (2001) Gorilla – Species sheet. http://www.wcmc.org.uk/species/data/species_sheets/gorilla.htm Downloaded 16 May, 2003.
- UNEP-WCMC (2003a) World Conservation Monitoring Centre Protected Areas Database. http://www.wcmc.org.uk/protected_areas/data/wh/bwindi.html Downloaded 16 May, 2003.
- UNEP-WCMC (2003b) World Conservation Monitoring Centre Protected Areas Database. http://www.wcmc.org.uk/protected_areas/data/wh/virunga.html Downloaded 16 May, 2003.
- UNEP-WCMC (2003c) World Conservation Monitoring Centre Protected Areas Database. http://www.unep-wcmc.org/protected_areas/data/sample/0360p.htm Downloaded 16 May, 2003.
- UNEP-WCMC (2003d) World Conservation Monitoring Centre Protected Areas Database. http://www.unep-wcmc.org/protected_areas/data/sample/0238p.htm Downloaded 16 May, 2003.
- UNEP-WCMC & WWF International (2001) Gorillas. Threatened Species Account. World Conservation Monitoring Centre and World Wildlife Fund for Nature, International. <http://www.panda.org/resources/publications/species/threatened/downloads/GORILLs1.doc> Downloaded 15 May, 2003.

- UNESCO (1994) United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, World Heritage Committee, Eighteenth session, Phuket, Thailand, 12-17 December 1994. <http://whc.unesco.org/toc/mainf4.htm> Downloaded 16 May, 2003.
- Vedder, A. L. (1984) Movement patterns of a group of free-ranging mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*) and their relation to food availability. *American Journal of Primatology*, 7: 73-88.
- Vesperini, H. (2002) Poachers kill two mountain gorillas in bungled raid. *Times*, 15 May 2002. <http://abcnews.go.com/sections/science/DailyNews/gorillas990305.html>
- Vigilant, L., Bradley, B.J. (2004) Genetic variation in gorillas. *American Journal of Primatology*, 64: 161–172.
- Wallis, J. & Lee, D. R. (1999) Primate conservation: the prevention of disease transmission. *International Journal of Primatology*, 20 (6): 803-826.
- Watts, D. P. (1984) Composition and variability of mountain gorilla diets in Central Virungas. *American Journal of Primatology*, 7: 323-356.
- Watts, D. P. (1994) The Influence of male mating tactics on habitat use by mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*) *Primates*, 35 (1): 35-47.
- Watts, D. P. (1997) Agonistic interventions in wild mountain gorilla groups. *Behaviour*, 134: 23-57.
- Watts, D. P. (1998) Long term habitat use by mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*). I. Consistency, variation, and home range size and stability. *International Journal of Primatology*, 19 (4): 651-680.
- Whitfield, J. (2002) Gorillas go into virtual reserve: computer model of mountain forest to keep track of threatened apes. *Nature, Science Update*, <http://www.nature.com/nsu/021104/021104-18.html>
- Wilkie, D., Shaw, E., Rotberg, F., Morelli, G., Auzel, P. (2000) Roads, development, and conservation in the Congo Basin. *Conservation Biology* 14 (6): 1614–1622.
- Williamson, L. (1999) Report from the Karisoke Research Centre, Rwanda. *Gorilla Conservation News*, 13, May 1999.
- WWF (2002) Gorillas Under Threat. World Wildlife Fund for Nature. http://www.panda.org/downloads/species/Gorillas_Final.pdf Downloaded 26 May, 2003.
- WWF (2003) Flagship Species: Eastern Gorillas. World Wildlife Fund for Nature. http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/species/what_we_do/flagship_species/great_apes/eastern_gorilla/index.cfm . Downloaded 26 May, 2003.
- Yamagiwa, J. (1987) Intra- and inter-group interactions of an all-male group of Virunga mountain gorillas. *Primate*, 28 (1): 1-30.
- Yamagiwa, J. (1999) Socioecological factors influencing population structure of gorillas and chimpanzees. *Primates*, 40 (1): 87-104.
- Yamagiwa, J. (2003) Bushmeat poaching and the conservation crisis in Kahuzi-Biega National Park, Democratic Republic of the Congo. *Journal of Sustainable Forestry*, 16: 115–135.
- Yamagiwa, J., Kahekwa, J., Basabose, A.K. (2003) Intra-specific variation in social organization of gorillas: implications for their social evolution. *Primates* 44: 359–369.
- Yamagiwa, J., Mwanza, N., Spangenberg, A., Maruhashi, T., Yumoto, T., Fischer, A., Steinhauer, B.B. (1993) A census of the eastern lowland gorillas *Gorilla gorilla graueri* in Kahuzi-Biega National Park with reference to the mountain gorillas *G. g. beringei* in the Virunga region, Zaire. *Biological Conservation* 64: 83–89.