

SYNTHÈSE POUR LES DÉCIDEURS

La Planète des grands singes

Le développement des infrastructures et
la conservation des grands singes



Juillet 2018

Contenu élaboré par Alona Rivord à partir de *La Planète
des grands singes : le développement des infrastructures
et la conservation des grands singes*

arcus
FOUNDATION

Introduction

Réalisée à la demande de la Fondation Arcus, la série *La Planète des grands singes* vise à sensibiliser l'opinion à propos de l'impact des activités de l'homme sur les populations de toutes les espèces de grands singes, auxquelles il appartient. Elle traite de la conservation des grands singes d'Afrique et d'Asie, qui regroupent les Hominidés composés des gorilles, des chimpanzés, des bonobos et des orangs-outans, d'une part, et les Hylobatidés ou gibbons, d'autre part. Elle étudie également la situation et les conditions de vie des grands singes gardés en captivité dans des refuges, des zoos et des centres de recherche dans le monde entier. Le troisième des volumes biennaux de la série examine les conséquences du développement d'infrastructures fixes et linéaires dans l'habitat des grands singes pendant les phases de construction, d'exploitation et de fin d'exploitation, en s'intéressant particulièrement aux voies de circulation et aux barrages. Les volumes précédents de *La Planète des grands singes* portent sur les répercussions des industries extractives et notamment de l'exploitation des ressources pétrolières, gazières, minières et forestières sur les grands singes, pour le Volume 1, et sur les impacts de l'agriculture industrielle, pour le Volume 2. Chaque volume contient une section sur le thème traité, dont les chapitres sont étayés et illustrés par des exemples d'études de cas relatives à divers pays où vivent des grands singes, et une section sur le statut et la protection de leurs populations dans leur habitat naturel et en captivité. Cette synthèse destinée aux décideurs résume les deux sections du dernier volume, en présente les principales conclusions et formule des recommandations de bonnes pratiques à l'attention des acteurs concernés à l'échelle locale, nationale et mondiale.

Les grands singes sont des animaux de grande taille qui peuplent la forêt et qui peuvent servir d'espèces indicatrices du bon état écologique général des écosystèmes dans lesquels ils vivent. Les forêts tropicales qui abritent des grands singes revêtent également une importance critique pour les peuples autochtones et les autres populations riveraines, comme source d'aliments, d'eau, de médicaments, de matériaux et d'abris. Par ailleurs, elles recèlent une riche biodiversité et fournissent des services écosystémiques, comme la séquestration du carbone, qui sont essentiels au bien-être de toute l'humanité. Ce document vise à aider les acteurs qui ont une influence sur les activités impactant les grands singes à réaliser l'équilibre le plus satisfaisant possible entre le développement socioéconomique et la conservation de ces primates.

Le développement des infrastructures

Moteurs à l'échelle mondiale

L'accroissement de la population mondiale et la hausse de la consommation conduisent à une augmentation rapide de la demande de denrées alimentaires, d'eau, d'énergie et de matières premières. Pour répondre à ces besoins, les populations et les industries pénètrent dans des contrées auparavant inaccessibles. Les entreprises intensifient leurs activités d'exploration dans des régions encore vierges jusqu'ici, dont beaucoup sont des aires protégées ou présentent un grand intérêt écologique (McNeely, 2005). Si de nouvelles infrastructures sont essentielles pour assurer un développement économique, elles sont souvent bâties sans tenir compte de leurs répercussions sur l'environnement et les populations qui

dépendent du capital naturel pour leurs besoins vitaux et leur qualité de vie.

On estime que, pour atteindre l'idéal incarné par les objectifs de développement durable des Nations unies et l'Accord de Paris, il faudrait investir 90 000 milliards USD dans de nouvelles infrastructures (Global Commission, 2016). Par exemple, l'ambitieux projet chinois BRI, la Belt and Road Initiative englobant 64 pays, nécessiterait plus de 8 000 milliards USD d'investissements (Ascensão *et al.*, 2018). Les nouvelles infrastructures à construire visent à accompagner le développement des villes et des transports et la production d'électricité qui sont nécessaires pour réduire la pauvreté, permettre l'accès des populations à l'énergie et à l'eau potable et faciliter l'acheminement des marchandises vers les marchés de consommation.

Malheureusement, les plans de développement de nombreux pays reposent de manière disproportionnée sur l'exportation de combustibles fossiles, de bois, de ressources minérales, de produits agricoles comme l'huile de palme et d'autres matières premières vers les marchés extérieurs émergents. Selon ce scénario, les infrastructures linéaires de transport et pour l'énergie sont reliées à des plantations ou à de grandes installations industrielles fixes, parmi lesquelles on compte les barrages et les mines (Edwards *et al.*, 2014). La construction des routes, des voies ferrées et des voies navigables nécessaires pour transporter les produits de base aux usines de transformation, aux ports, aux raffineries et aux fonderies ne contribue pas forcément à créer des opportunités pérennes et équitables de développement économique pour l'ensemble de la population.

Les financements des infrastructures proviennent des banques multilatérales de développement, des banques de développement de pays émergents, des organismes d'aide bilatérale, des autorités des pays en voie de développement, et d'entreprises privées. Ces différents bailleurs de fonds disposent de mécanismes de garantie sociale et environnementale plus ou moins performants. Si ces garanties ont connu une période initiale de renforcement après leur adoption par la Banque mondiale au début des années 1980 (Currey, 2013), selon certains, les bailleurs de fonds auraient assoupli les critères sociaux et environnementaux dont le respect conditionne l'octroi de fonds, après l'entrée de la Chine sur la scène internationale dans les années 2000 (Kahler *et al.*, 2016).

Les investissements de la Chine à l'étranger connaissent une croissance rapide, tandis que les financements de ce pays sont réputés être accordés pratiquement sans clauses sociales ni environnementales (Edwards *et al.*, 2014). L'Institut International pour le Développement Durable évalue les investissements directs de la Chine à l'étranger à plus de 123 milliards USD en 2014 (IISD, 2016). Cette institution observe toutefois que les critiques à l'endroit de la philosophie chinoise d'investissement dans les ressources naturelles relèvent peut-être d'un jugement injuste à deux poids, deux mesures. Par exemple, le pays a récemment défini des directives environnementales volontaires qui s'appliquent à ses opérations extérieures.

Les bailleurs de fonds soucieux de rester compétitifs doivent avoir à l'esprit les risques financiers, opérationnels et de réputation découlant de leur participation à des projets dont les garanties sont insuffisantes. Ces projets doivent souvent faire face à de multiples problèmes : mise en œuvre défailante, conflits entre acteurs, corruption, planification insuffisante, déficit de moyens ou de compétences techniques et conséquences de l'exclusion de la société civile. Ces facteurs peuvent être à l'origine de retards importants, de coûts excessifs et imprévus, et d'une publicité négative.

Tendances de l'expansion des infrastructures dans les États de l'aire de répartition des grands singes

Même si toutes les espèces de grands singes sont protégées par des lois nationales et des traités internationaux, leurs populations sont directement ou indirectement menacées par l'incursion de l'activité industrielle dans leurs habitats forestiers. Le développement d'infrastructures à grande échelle à diverses fins, notamment pour l'agriculture, la production d'énergie ou l'extraction industrielle de ressources naturelles, a toujours des effets extrêmement préjudiciables pour les habitats et les populations de grands singes. Les infrastructures linéaires construites pour desservir ces installations, comme les routes, voies ferrées, oléoducs, gazoducs et réseaux de transport de l'énergie électrique, ont aussi des répercussions directes et indirectes sur ces animaux.

On estime qu'environ 99 % des aires de répartition des grands singes d'Asie et plus de 90 % de celles des grands singes d'Afrique seront perturbées par des activités industrielles d'ici 2030 (Junker *et al.*, 2012; Nellemann et Newton, 2002). Bon nombre de ressources naturelles sont situées dans des régions difficiles d'accès ayant un grand intérêt écologique, dont l'habitat critique des grands singes. Fait alarmant, le statut de protection dont bénéficient ces habitats ne suffit pas à les soustraire à cette menace. On a pu constater récemment une tendance inquiétante, baisse du niveau de protection, réduction de la

superficie et déclassement des aires protégées, particulièrement en Afrique. Entre 1993 et 2013 par exemple, au moins 23 aires protégées africaines ont connu une réduction de surface ou un déclassement (Edwards *et al.*, 2014). De plus, 30 sites naturels du patrimoine mondial de l'UNESCO dans 18 pays africains ont été touchés par l'exploitation de combustibles fossiles (WWF, 2015).

Les infrastructures linéaires

D'ici 2050, 25 millions km de nouvelles routes goudronnées seront construits, selon l'Agence Internationale de l'Énergie (Dulac, 2013). L'investissement des organismes de développement et des États dans l'aménagement de routes devrait atteindre 33 000 milliards USD à l'échelle mondiale. Près de 90 % des nouvelles infrastructures routières devraient voir le jour dans les pays en développement, y compris dans les régions qui fournissent des services écosystémiques vitaux ou qui abritent une biodiversité exceptionnelle (Dulac, 2013 ; Global Road Map, s.d.). Par exemple, l'Indonésie prévoit un projet de développement à six couloirs sur l'ensemble de ses îles. De même, la Malaisie doit construire une « autoroute pan-Bornéo » qui traversera les forêts de la partie malaisienne de l'île.

Un maillage de 35 « couloirs de développement » devrait couvrir l'Afrique subsaharienne, reliant villes, ports, aéroports, mines et centrales hydroélectriques. Au total, ce sont 53 000 km de routes, voies ferrées et lignes électriques à haute tension qui



Avec l'agriculture industrielle, les projets d'infrastructures linéaires, dont les routes, sont la cause principale de la destruction et de la fragmentation de l'habitat des grands singes. Construction d'une route en Guinée. © Morgan et Sanz, Projet Grands singes du Triangle de Goulougo, parc national de Nouabale Ndoki

sont envisagés (Laurance *et al.*, 2015b ; Weng *et al.*, 2013). Vingt-trois de ces corridors devraient passer par des aires protégées, qui seraient ainsi sectionnées par 3 600 km d'infrastructures linéaires, et un tiers de l'ensemble des aires protégées d'Afrique serait touché (Sloan, Bertzky et Laurance, 2017). Certaines des 400 aires menacées bénéficient d'une protection par le biais de traités internationaux comme les zones humides de Ramsar, les réserves de biosphère du programme sur l'Homme et la biosphère de l'UNESCO et les sites du patrimoine mondial. Les habitats de grands singes concernés comprennent le parc national impénétrable de Bwindi en Ouganda, le parc national de Kahuzi-Biega en République démocratique du Congo (RDC), tous deux des sites du patrimoine mondial, et le parc national de la Rivière Cross au Nigéria.

Avec l'agriculture industrielle, les projets d'infrastructures linéaires, dont les routes, sont la cause principale de la destruction et de la fragmentation de l'habitat des grands singes. Souvent construites pour desservir de grandes infrastructures fixes, les routes menacent au plus haut point la biodiversité et les écosystèmes (Laurance *et al.*, 2015a). Dans le bassin du Congo par exemple, plus de 50 000 km de routes ont été construits depuis 2000, entre autres pour l'exploitation forestière. Ces routes ont permis à l'homme de pénétrer dans des lieux auparavant inaccessibles pour développer l'agriculture, récolter les produits de la forêt, chasser ou capturer des animaux sauvages (Kleinschroth *et al.*, 2015 ; Laporte *et al.*, 2007). Selon les prévisions de la Banque mondiale, dans le bassin du Congo, l'essor des routes et des infrastructures de transport sera le plus grand facteur de déforestation jusqu'en 2030 (Hourticq et Megevand, 2013).

Les barrages hydroélectriques

Entre 2014 et 2040, l'augmentation de la capacité de production hydroélectrique dans le monde devrait être comprise entre 53 % et 77 % (AIE, 2016, p. 249). Chaque année, l'hydroélectricité attire 50 milliards USD en investissements à l'échelle internationale (Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF, 2017). Les barrages hydroélectriques sont considérés comme avantageux, car ils sont une source sûre d'énergie renouvelable, mais aussi un moyen de prévention des inondations et une réserve d'eau pour l'irrigation des cultures. Toutefois, il est préoccupant que les régions du globe où la biodiversité des eaux douces est la plus riche soient celles où 70 % des nouveaux projets hydroélectriques sont prévus (Opperman, Grill et Hartmann, 2015). Ces régions sont également habitées par diverses espèces sauvages et des populations humaines dont la subsistance et la qualité de vie sont tributaires d'écosystèmes viables. Dans les aires de répartition des grands singes, il est prévu d'implanter des centaines de barrages hydroélectriques qui nécessiteront aussi des réseaux de transport d'énergie électrique et des infrastructures routières. Six barrages sont déjà installés dans les habitats des grands singes hominidés africains, et il est envisagé d'en construire 64 autres, ainsi que 200 km de routes. Dans les habitats des gibbons de toute l'Asie, 55 barrages sont exploités à ce jour tandis que 165 autres sont prévus, avec la construction de 1 100 km de routes (UICN 2016 ; Lehner *et al.*, 2011 ; Zarfl *et al.*, 2015).

Selon une étude de l'Institut international pour l'environnement et le développement, les normes sociales et les garanties environnementales de portée internationale ne s'appliqueraient qu'à environ 10 % à 15 % des nouveaux aménagements hydroélectriques dans le monde (Skinner et Haas, 2014). Cela est

inquiétant dans la mesure où il est estimé que 40 à 80 millions de personnes ont été déplacées en raison de la construction de barrages, qui ont par ailleurs des effets délétères sur la migration des poissons et les débits nécessaires au maintien de l'équilibre environnemental (WCD, 2000). De plus, les réservoirs des barrages entraînent la submersion de terres agricoles et de ressources forestières et le rejet de dioxyde de carbone dans l'atmosphère par la décomposition des matières organiques. Des émissions de carbone supplémentaires sont générées par la fabrication et le transport des matériaux de construction des barrages, comme le béton. Les infrastructures accompagnant les aménagements hydroélectriques entraînent encore plus de déforestation et facilitent l'intrusion de l'homme dans des lieux auparavant difficiles d'accès. Devenues plus accessibles, les forêts sont propices à l'établissement de cultures, à la chasse, et à d'autres activités mettant en péril les espèces sauvages, comme étudié ci-après.

Certains spécialistes pensent que les pays en développement auraient intérêt à « sauter l'étape » des grandes infrastructures énergétiques traditionnelles en réseau, qui sont coûteuses (IRENA, 2015). Ils avancent que les énergies renouvelables, avec par exemple des dispositifs décentralisés de production d'énergie solaire ou des microturbines hydroélectriques, sont une meilleure solution quand il s'agit d'assurer l'accès à l'énergie des communautés rurales. Les petites installations produisant de l'énergie renouvelable ont des impacts environnementaux négligeables et peuvent offrir aux populations rurales une bonne continuité d'approvisionnement en énergie. En revanche, les barrages sont porteurs de risques opérationnels, financiers et de réputation pour les investisseurs. Les grands projets hydroélectriques accusent souvent des retards ou peuvent être annulés, et les dépassements de budget sont fréquents. Ils peuvent engendrer des violations des droits des peuples autochtones et causer des dégâts environnementaux irréversibles (Kitzes et Shirley, 2016 ; Shirley et Kammen, 2015 ; Shirley, Kammen et Wynn, 2014).

L'aménagement d'un ensemble de 12 barrages prévu sur l'île de Bornéo dans l'État malaisien de Sarawak illustre bon nombre de ces risques. Plutôt que d'approvisionner les communautés rurales du Sarawak en énergie, les barrages visaient à desservir des plantations de palmiers à huile et d'autres industries énergivores, comme celles vouées à la production d'aluminium et d'acier (Shirley et Kammen, 2015). Le premier barrage de cet ensemble, celui de Bakun, a été mis en service avec huit ans de retard, et ne fonctionne depuis qu'à la moitié de sa capacité (Sarawak Report, 2014). Le coût de sa construction a enflé pour atteindre six fois le montant du budget prévu (Sovacool et Bulan, 2011). Le nombre d'autochtones réinstallés ailleurs s'est élevé à 10 000 dans le cas du barrage de Bakun, et à 1 500 dans celui du barrage sur le Murum, le deuxième de la série. Le troisième, celui sur le Baram, aurait conduit au déplacement de 20 000 habitants si le projet n'avait pas été annulé à la suite des manifestations et des blocus organisés pendant plusieurs années par des militants autochtones (Lee, Jalong et Wong, 2014). La pollution induite par le barrage de Bakun a également décimé les stocks halieutiques, source essentielle de protéines pour les populations. La construction des 12 barrages prévus aurait des effets dommageables pour 68 % des espèces de mammifères vivant à Bornéo, dont des gibbons, et 57 % des espèces d'oiseaux de l'île. Au total, ce sont 110 millions de mammifères, 3,4 millions d'oiseaux, 900 millions d'arbres et 34 milliards d'arthropodes qui seraient anéantis (Kitzes et Shirley, 2016).

L'exemple du projet de centrale hydroélectrique de Lom Pangar au Cameroun incite lui aussi à la prudence. Ce barrage a été construit pour permettre l'expansion des activités de fonderie d'aluminium de la première entreprise minière du monde, Rio Tinto. La société bénéficie de tarifs préférentiels pour l'électricité produite par le projet (Ndobe et Klemm, 2014). Le parc national de Deng Deng jouxte le barrage de Lom Pangar et son réservoir, dont le remplissage partiel a débuté à la fin de 2015. Dans ce parc et une concession forestière le long vivant 300 à 500 gorilles, ainsi que des chimpanzés, des éléphants, des pangolins et d'autres espèces sauvages rares et emblématiques. Les conservationnistes redoutent que le remplissage du réservoir ne conduise à la submersion de l'habitat critique des grands singes et que certains animaux ne se retrouvent bloqués sur des îlots isolés. La construction de lignes de transport d'électricité aggravera la dégradation et la destruction de l'habitat et fera aussi courir aux grands singes un risque d'électrocution. De plus, l'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet montre qu'il devrait entraîner l'arrivée dans la région de 7 000 à 10 000 personnes, attirées par les perspectives d'emploi (Goufan et Adeline, 2005). Cette immigration favorisera l'expansion agricole, induira une pertur-

bation des comportements et accroîtra la pression de chasse, la pollution et les risques de conflits entre les hommes et les espèces sauvages. Comme on trouve de l'or dans la région, on peut également s'attendre à voir des mines artisanales.

Socioécologie des grands singes

On trouve quatre espèces de grands singes hominidés en Afrique et trois en Asie. Les 20 espèces de grands singes hylobatidés, les gibbons, vivent tous en Asie (Mittermeier, Rylands et Wilson, 2013). L'habitat des grands singes est surtout la forêt tropicale de plaine, et toutes les espèces ont besoin pour leur survie de grands massifs forestiers ou de poches de forêt entre lesquelles la continuité écologique est maintenue. L'aire de répartition des chimpanzés est la plus diversifiée de tous les grands singes, certaines populations se retrouvant dans des mosaïques paysagères de savane et de forêt ou dans des paysages d'altitude (Maldonado *et al.*, 2012). Certains bonobos vivent également dans ce type de mosaïques tandis que des gorilles et des orangs-outans peuplent aussi des régions montagneuses.

FIGURE 1

Hominidés

Espèces/sous-espèces	Pays de l'aire de répartition	Effectif de la population dans l'habitat naturel	Catégorie de la Liste Rouge de l'UICN	Évolution	Seuil de densité de couvert forestier
Bonobo aussi appelé chimpanzé pygmée ou chimpanzé nain (<i>Pan paniscus</i>)	République démocratique du Congo (RDC)	15 000-20 000	En danger	Diminution	50 %
Chimpanzé Chimpanzé d'Afrique centrale (<i>Pan troglodytes troglodytes</i>) Chimpanzé d'Afrique orientale (<i>Pan troglodytes schweinfurthii</i>) Chimpanzé du Nigéria-Cameroun (<i>Pan troglodytes ellioti</i>) Chimpanzé d'Afrique occidentale (<i>Pan troglodytes verus</i>)	Angola, Burundi, Cameroun, Côte d'Ivoire, Gabon, Ghana, Guinée, Guinée-Bissao, Guinée équatoriale, Libéria, Mali, Nigéria, Ouganda, République centrafricaine, RDC, République du Congo, Rwanda, Sénégal, Sierra Leone, Soudan, Tanzanie	345 000-470 000	En danger	Diminution	15-30 %
Gorille Gorille de la rivière Cross (<i>Gorilla gorilla diehli</i>) Gorille des plaines de l'Est (<i>Gorilla beringei graueri</i>) Gorille de montagne (<i>Gorilla beringei beringei</i>) Gorille des plaines de l'Ouest (<i>Gorilla gorilla gorilla</i>)	Angola, Cameroun, Gabon, Guinée équatoriale, Nigéria, Ouganda, République centrafricaine, RDC, République du Congo, Rwanda	154 930-245 980	En danger critique	Diminution, inconnue	50-75 %
Orang-outan Orang-outan du Nord-Est de Bornéo (<i>Pongo pygmaeus morio</i>) Orang-outan du Nord-Ouest de Bornéo (<i>Pongo pygmaeus pygmaeus</i>) Orang-outan du Sud-Ouest de Bornéo (<i>Pongo pygmaeus wurmbii</i>) Orang-outan de Sumatra (<i>Pongo abelii</i>) Orang-outan de Tapanuli (<i>Pongo tapanuliensis</i>)	Indonésie, Malaisie	>120 800	En danger	Diminution	50 %

Source des données : UICN, 2016 ; Mittermeier, Rylands et Wilson, 2013. Voir aussi l'annexe X de la publication intégrale.

FIGURE 2**Hylobatidés (Gibbons)**

Espèces	Pays de l'aire de répartition	Effectif de la population dans l'habitat naturel	Catégorie de la Liste Rouge de l'UICN	Évolution	Seuil de densité de couvert forestier
Le genre <i>Hoolock</i> Gibbon hoolock d'Orient (<i>Hoolock leuconedys</i>) Gibbon hoolock de Gaoligong (aussi appelé Skywalker hoolock) (<i>Hoolock tianxing</i>) Gibbon hoolock d'Occident (<i>Hoolock hoolock</i>)	Bangladesh, Chine, Inde, Myanmar	295 700-372 500	En danger, vulnérable	Diminution	75 %
Le genre <i>Hylobates</i> Gibbon gris d'Abbott (aussi appelé gibbon de Mueller Abbott) (<i>Hylobates abbotti</i>) <i>Gibbon agile</i> (<i>Hylobates agilis</i>) <i>Gibbon gris de Bornéo du Nord</i> (<i>Hylobates funereus</i>) Gibbon agile de Bornéo (aussi appelé gibbon à barbe blanche) (<i>Hylobates albibarbis</i>) Gibbon de Kloss (<i>Hylobates klossii</i>) Gibbon à mains blanches (aussi appelé gibbon lar) (<i>Hylobates lar</i>) Gibbon cendré (aussi appelé gibbon Moloch) (<i>Hylobates moloch</i>) Gibbon gris de Bornéo du Sud (aussi appelé gibbon de Mueller) (<i>Hylobates muelleri</i>) Gibbon à bonnet (aussi appelé gibbon pileatus) (<i>Hylobates pileatus</i>)	Brunei, Cambodge, Chine, Indonésie, Laos, Malaisie, Myanmar, Thaïlande	360 000-400 000	En danger	Diminution	75 %
Le genre <i>Nomascus</i> Gibbon de Cao Vit (aussi appelé gibbon à crête noire de l'Est) (<i>Nomascus nasutus</i>) Gibbon de Hainan (<i>Nomascus hainanus</i>) Gibbon à joues blanches du Nord (<i>Nomascus leucogenys</i>) Gibbon à joues beiges du Nord (<i>Nomascus annamensis</i>) Gibbon à joues blanches du Sud (<i>Nomascus siki</i>) Gibbon à joues jaunes (<i>Nomascus gabriellae</i>) Gibbon noir (<i>Nomascus concolor</i>)	Cambodge, Chine, Laos, Vietnam	<1 653	En danger critique, en danger	Diminution, stable	75 %
Le genre <i>Symphalangus</i> Siamang (<i>Symphalangus syndactylus</i>)	Indonésie, Malaisie, Thaïlande	Inconnu	En danger	Diminution	75 %

Source des données : UICN, 2016 ; Mittermeier, Rylands et Wilson, 2013. Voir aussi l'annexe X de la publication intégrale.

Facteurs de vulnérabilité

Les effectifs de nombreuses populations de grands singes chutant fortement depuis plusieurs dizaines d'années, elles n'existent à présent qu'en petits groupes dispersés. Par exemple, le gorille des plaines de l'Est (*Gorilla beringei graueri*), espèce endémique de la RDC, classée en danger critique, a enregistré un déclin de 77 % à 90 % sur les deux dernières décennies selon les estimations (Plumptre *et al.*, 2015). Si les grands singes vivent dans des pays présentant une biodiversité et des ressources naturelles d'une grande richesse, nombre de ces États ont également des institutions fragiles et peinent à satisfaire les besoins en ressources de leur population de plus en plus nombreuse. C'est pourquoi les habitats de grands singes subissent de multiples pressions de la part de l'homme : développement d'infrastructures, conversion de la forêt en terres agricoles, exploitation pétrolière, gazière, minière et forestière. Les mesures de conservation sont d'autant plus compliquées par l'absence d'informations de référence sur le comportement des espèces, dont on ignore par exemple les variations en fonction des saisons.

Du fait de certains facteurs biologiques et comportementaux, les grands singes sont particulièrement sensibles à l'empiétement sur leurs habitats, qui peut facilement provoquer leur déclin. Ils sont dépendants des forêts naturelles qui leur procurent des aliments en quantité et en qualité suffisantes et des ressources pour leurs nids. Grâce à une mémoire et une cartographie mentale exceptionnelles, ils sont capables de trouver leur nourriture dans des milieux forestiers complexes (Normand et Boesch, 2009). Leur distribution géographique étant déjà limitée, toute perte d'habitat compromet leur survie. De plus,

seule une petite partie de leurs habitats bénéficie du statut officiel d'aire protégée. Les aires protégées correspondaient en 2000 à seulement 26 % des aires de répartition africaines et à 21 % des aires asiatiques. Seulement 25 % des orangs-outans vivent dans des aires protégées, ce qui signifie que 75 % d'entre eux sont particulièrement vulnérables (Meijaard *et al.*, 2010 ; Wich *et al.*, 2012). Il faut noter toutefois que le statut d'aire protégée ne pare pas à toutes les menaces, l'intrusion dans la forêt étant une réalité dans beaucoup d'entre elles.

Les grands singes étant des espèces entièrement ou partiellement arboricoles, ils passent tout ou partie de leur temps dans les arbres. Ils ont donc tous besoin d'un couvert forestier continu à des degrés différents (voir les figures 1 et 2). Chaque groupe a un domaine vital fixe, et de nombreuses espèces sont très territoriales. Des conflits meurtriers peuvent éclater lorsque des activités anthropiques obligent les groupes à se concentrer dans des territoires de la forêt qui se chevauchent. De plus, la survie dans une forêt dont la capacité d'accueil est dépassée engendre du stress et de la malnutrition, qui peut aller jusqu'à un état d' inanition. Aucun grand singe ne sait nager, et toutes les espèces évitent de se déplacer à découvert sur de longues distances. Par conséquent, les plans d'eau et les zones déboisées créent des barrières supplémentaires qui fragmentent l'habitat des grands singes et limitent leurs déplacements.

Les grands singes doivent être en bonne santé pour se reproduire et leur taux de reproduction est faible. Les naissances sont fortement espacées, se produisant en moyenne tous les 4 à 7 ans chez les grands singes africains, tous les 6 à 8 ans chez les orangs-outans de Bornéo et tous les 9 ans chez les orangs-outans de Sumatra. Les femelles donnent généralement



Les gibbons ne descendant presque jamais des arbres, la construction d'une route ou d'une autre infrastructure les prive d'une partie de leur habitat et entraîne une forte fragmentation. Les ponts pour faune permettent aux animaux de franchir des barrières artificielles. © Marc Ancrenaz/Kinabatangan Orang-utan Conservation Project de l'ONG HUTAN

naissance à un seul petit et s'investissent fortement dans son développement jusqu'à la maturité. C'est la raison pour laquelle il est difficile, voire impossible pour une population, de se reconstituer après une perte d'effectif (UICN, 2014a). En raison de leur ressemblance génétique avec l'homme, les grands singes sont sensibles aux maladies humaines. Ils peuvent aussi être contaminés par des agents pathogènes présents sur les animaux de ferme ou dans les zones d'habitation ayant de mauvaises conditions d'hygiène. L'augmentation de la fréquence des contacts avec l'homme et les paysages modifiés par celui-ci accroît la vulnérabilité des grands singes. Les hommes peuvent aussi contracter des maladies au contact des grands singes et d'autres animaux sauvages lorsqu'ils pénètrent dans des régions forestières reculées.

Conséquences du développement des infrastructures

Dans tous les pays où vivent des grands singes, des infrastructures sont envisagées ou en cours de réalisation, non sans répercussion pour ces animaux à toutes les phases de projet (construction, exploitation et fin d'exploitation). Leurs impacts directs comprennent une évolution des comportements, la perturbation et la disparition d'habitat, la blessure et la mort d'animaux. Il y a aussi des effets indirects, comme les maladies et la chasse, qui découlent de l'accessibilité accrue de l'habitat des grands singes et de l'installation humaine.

Impacts directs sur les grands singes

Perte d'habitat

Pour survivre, les grands singes doivent avoir accès à de grands massifs ou à des forêts ayant une certaine connectivité entre elles, où ils peuvent se nourrir, faire leur nid et se reproduire. La disparition de leur habitat représente une cause principale de déclin des populations (Geissmann, 2007; Hickey *et al.*, 2013; Plumptre *et al.*, 2016b; Stokes *et al.*, 2010; Wich *et al.*, 2008). Selon la plateforme Global Forest Watch, service de surveillance par satellite, plus de 10 % de l'aire de répartition totale des grands singes ont disparu entre 2000 et 2014. La majeure partie de cette destruction s'est produite en Asie où l'habitat des grands singes a été réduit de 21 % tandis qu'en Afrique, il a rétréci de 4 %. Si la perte d'habitat s'est produite aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des aires protégées, les données de satellite montrent que les zones bénéficiant d'une protection officielle ont été moins touchées. La perte médiane de forêt dans les habitats protégés des grands singes d'Afrique a été de 1 % contre 5 % dans ceux des grands singes d'Asie. Pendant le même temps, s'agissant de leurs territoires non protégés, leur réduction médiane était de 3 % en Afrique contre 10 % en Asie.

Si la déforestation se poursuit au même rythme que celui observé entre 2000 et 2014, il est à craindre que neuf espèces de gibbons perdent la totalité de leur habitat (Clements *et al.*, 2014; Gaveau *et al.*, 2009). Soixante-cinq pour cent des vestiges de forêt où vivent des grands singes et d'autres primates sont des fragments de moins de 1 km² (Harcourt et Doherty, 2005). Ces zones ne sont pas suffisamment grandes pour accueillir les Hominidés s'il n'y a pas de continuité avec d'autres forêts leur convenant. Le problème apparaît dans toute sa gravité quand on considère que les gorilles de la rivière Cross, les

gorilles des plaines de l'Est et les bonobos ont perdu respectivement 60 %, 50 % et 30 % de leur habitat forestier (Junker *et al.*, 2012). Par ailleurs, l'habitat des orangs-outans déjà mis en péril par les plantations de palmier à huile risque de rétrécir d'encre 16 % d'ici 2030.

La déforestation des habitats de grands singes a été causée par l'expansion des grandes plantations agricoles, ainsi que par l'extraction légale ou illégale de ressources pétrolières, gazières, minières et forestières. Par exemple, des plantations d'arbres, de palmiers à huile et d'hévéas recoupent les périmètres des aires de répartition de 15 sous-espèces de grands singes. Dans 12 de ces aires, le défrichement en vue de l'établissement de plantations est la cause de plus de la moitié des pertes forestières attestées. Si l'exploitation forestière illégale menace les écosystèmes forestiers, elle fragilise aussi les économies nationales en les privant des recettes qui pourraient être tirées d'une exploitation légale. À l'échelle mondiale, le commerce de bois illégal entraîne une baisse des prix du bois de 7 % à 16 % (Seneca Creek Associates et Wood Resources International, 2004). Pour de plus amples informations sur les risques posés par les industries extractives et l'agriculture industrielle, voir respectivement les volumes 1 et 2 de la *Planète des grands singes*.

L'aménagement d'infrastructures au service du développement industriel et économique, et l'afflux de population attirée par ces infrastructures aggravent le déclin des habitats de grands singes. Les zones déboisées et les réservoirs de barrages hydroélectriques constituent des obstacles à leur mobilité et limitent leur accès à des ressources alimentaires, à l'eau, à un abri et à d'autres pools génétiques. Les grands singes n'aimant pas se déplacer à découvert sur de grandes distances, ils risquent de se retrouver isolés dans des zones forestières fragmentées et dégradées (Tutin, White, et Mackanga-Missandzou, 1997). Le risque de malnutrition et de maladie les guette, comme à la longue un recul des effectifs induit par une mortalité plus grande et une fertilité plus faible (Das *et al.*, 2009). Si la construction des 12 barrages envisagés au Sarawak, et qui a été évoquée plus haut, est menée à son terme conformément au projet initial, près de 2 500 km² de forêt tropicale humide seront détruits pour faire place à des chantiers, des sites de réinstallation des habitants et des réservoirs (Kitzes et Shirley, 2016). De même, le projet géothermique envisagé dans le parc national de Gunung Leuser en Indonésie ferait fi du patrimoine menacé des forêts tropicales ombrophiles de Sumatra, inscrit sur la liste du patrimoine mondial, seul endroit où coexistent des orangs-outans, des tigres, des éléphants et des rhinocéros. En prévision de l'aménagement, l'entreprise responsable du projet et le gouverneur d'Aceh ont demandé une révision du zonage d'une surface de 50 km² où auraient lieu les activités de construction et où seraient installés les bases de vie du personnel et les équipements (HAKA *et al.*, 2016; Modus Aceh, 2016). Ce site enclavé étant situé à plus de 10 km de la route la plus proche, une déforestation supplémentaire serait nécessaire pour faciliter l'accès à la zone (Baabud *et al.*, 2016). Par ailleurs, des lignes de transport d'énergie électrique seraient à prévoir jusqu'à la sous-station la plus proche, qui se trouve à plus de 150 km.

Une grande partie des infrastructures de transport prévues d'ici 2050 entaillera les forêts tropicales d'Asie du Sud-Est et d'Afrique centrale. Or, ces forêts recèlent une biodiversité exceptionnelle dont des grands singes (Dulac, 2013). Les millions de kilomètres de nouvelles routes et de voies ferrées prévues engendreront une déforestation massive induite par le désenclavement de régions qui se peupleront et où naîtront des activités



Les zones déboisées et les réservoirs de barrages hydroélectriques constituent des obstacles à leur mobilité et limitent leur accès à des ressources alimentaires, à l'eau, à un abri et à d'autres pools génétiques. Grand Poubara dam, Gabon. © Marie-Claire Paiz/TNC

économiques comme l'agriculture et l'exploitation minière artisanale (Dulac, 2013; Quintero *et al.*, 2010). La disparition de la forêt se propage très rapidement, quel que soit le degré de protection d'une région, notamment le long des nouvelles routes, et elle génère un tissu de voies secondaires et tertiaires, qui facilitent elles aussi le déboisement (Boakes *et al.*, 2010). Par exemple, en RDC, lorsqu'une entreprise d'huile de palme a commencé à exploiter trois plantations coloniales abandonnées, le nombre de routes d'accès a augmenté de 34 % en moins de trois ans (Feronia, 2014). Le projet d'aménagement du réseau routier Pro-Routes également en RDC, financé par la Banque mondiale, risque d'accentuer d'environ 10 à 20 % la perte d'habitat le long des routes rénovées sur une largeur de 2 km (Damania *et al.*, 2016). De la même façon, la réfection en 2009 d'une route dans la province d'Aceh à Sumatra (Indonésie) a entraîné une multiplication par six de la destruction de la couverture forestière à une distance comprise entre 5 et 10 km de la route, selon les données de Global Forest Watch pour 2014. Des images satellite de la même année ont révélé que la disparition de la forêt s'était propagée jusqu'à une distance de 25 à 30 km de part et d'autre de deux nouvelles voies de circulation construites en Tanzanie.

La densité d'un maillage routier pénétrant dans l'habitat de grands singes, la largeur et le tracé des routes, ainsi que l'intensité de la circulation sont des facteurs qui influent sur la gravité des effets subis par les grands singes (Blake, 2002; Malcolm et Ray, 2000; Wilkie *et al.*, 2000). Il est avéré que l'abondance de ces animaux diminue à proximité des routes et des habitations

en raison de la pression de chasse induite par la plus grande accessibilité de leur habitat (Fa, Ryan et Bell, 2005; Kuehl *et al.*, 2009; Laporte *et al.*, 2007; Marshall *et al.*, 2009; Poulsen *et al.*, 2009; Poulsen, Clark et Bolker, 2011; Wilkie *et al.*, 2001). Les autres infrastructures linéaires peuvent avoir des effets équivalents, comme le montre l'exemple de l'oléoduc Tchad-Cameroun qui a facilité l'accès à la forêt des braconniers et des scieurs informels. La construction de lignes électriques liées aux barrages hydroélectriques peut aussi fragmenter l'habitat des grands singes (Andrews, 1990; White et Fa, 2014). Par ailleurs, la construction de barrages et la création de retenues d'eau détruisent l'habitat des espèces sauvages et perturbent le fonctionnement hydrologique des cours d'eau (O'Connor, Duda et Grant, 2015).

Perturbations et changement de comportement

L'aménagement des infrastructures engendre des bruits importants, des vibrations et d'autres perturbations pour les grands singes. Les méthodes de prospection sismique utilisées pour détecter la présence de gisements souterrains de gaz et de pétrole dérangent particulièrement les espèces sauvages. Les grands singes ont tendance à fuir le bruit et d'autres perturbations anthropiques en évitant les zones concernées, parfois pendant plusieurs mois après le retour au calme (Rabanal *et al.*, 2010). Pendant la durée des perturbations, les groupes d'animaux se réfugient en général dans une aire voisine de leur domaine vital pour se nourrir ou se reposer. Chez les espèces

territoriales de grands singes, le rétrécissement de leur territoire est une cause de stress, de maladies, de conflits et même de mortalité (Arnhem *et al.*, 2008 ; Hashimoto, 1995 ; Matthews et Matthews, 2004). Du fait de la compétition pour la nourriture, les grands singes souffrent plus fréquemment d'agressions, de stress, de blessures ou d'inanition (Mitani, Watts et Amsler, 2010 ; Watts *et al.*, 2006). Ce sont surtout les orangs-outans femelles et leurs petits qui risquent de mourir de faim lorsqu'ils sont obligés de quitter leur domaine vital (Wich *et al.*, 2012). Même au sein du domaine vital d'un groupe de grands singes, les équipements de construction, l'activité humaine et les infrastructures peuvent créer des barrières artificielles qui modifient leurs habitudes. Ces barrières sont susceptibles d'empêcher les primates d'accéder à des sources alimentaires vitales ou à des arbres où ils pourraient faire leur nid (Bortolamiol *et al.*, 2016). Comme les grands singes ne se reproduisent que lorsqu'ils sont en bonne santé, la pénurie alimentaire et le stress peuvent être préjudiciables à la fertilité et provoquer la maladie. De plus, l'isolement des groupes découlant de ces barrières artificielles peut appauvrir le pool et la diversité génétiques.

Blessures et mortalité

Les forêts à couvert fermé sont l'habitat convenant le mieux aux grands singes. Comme expliqué plus haut, de nombreuses espèces de grands singes rechignent à traverser les endroits déboisés comme les routes. Lorsqu'ils y sont contraints, ils risquent d'être gravement blessés ou tués en cas de collision avec un véhicule (McLennan et Asiimwe, 2016). Les accidents sont bien sûr aussi dangereux pour les passagers. La construction de barrages hydroélectriques constitue également une menace physique pour les grands singes. Comme aucune espèce de grand singe ne sait nager, des individus risquent de se noyer ou de se retrouver bloqués sur une île où ils mourront de faim (GVC, BIC et IRN, 2006). De plus, vu leur nature arboricole, les grands singes sont susceptibles de se servir des lignes électriques pour traverser les espaces déboisés. On a recensé des cas de blessures graves et de décès par électrisation, dus au fait que les grands singes ne peuvent faire la différence entre une liane et un fil électrique (Ampuero et Sá Lilian, 2012 ; Chetry *et al.*, 2010 ; Kumar et Kumar, 2015 ; Rodrigues et Martinez, 2014 ; Slade, 2016). Pour diminuer le risque d'électrocution, il faudrait isoler les lignes de transport d'électricité et les transformateurs (Printes, 1999 ; Refuge for Wildlife, s.d.). Cela permettrait aussi d'éviter les dégâts coûteux causés aux infrastructures, les coupures de courant et les conséquences pénales éventuelles (Printes *et al.*, 2010). Il serait aussi utile d'élaguer les arbres à proximité des lignes électriques pour empêcher les grands singes de passer facilement des premiers aux secondes (Lokschin *et al.*, 2007). Si les ponts aériens peuvent être un moyen efficace de préserver la continuité de l'habitat, ils doivent être surveillés pour prévenir le braconnage (Jacobs, 2015 ; Lokschin *et al.*, 2007).

Impacts indirects sur les grands singes

Les régions reculées deviennent plus accessibles et se peuplent

Les infrastructures facilitent et intensifient l'accès des hommes à des zones qui étaient jusqu'alors isolées et intactes (Laurance, Goosem et Laurance, 2009). Ce sont les nouvelles routes qui augmentent le plus la fréquentation d'une région (Clements *et al.*, 2014). Dès la première éclaircie pratiquée

dans une région jusqu'alors intacte, un réseau de routes secondaires et tertiaires se propage aussitôt vers la forêt profonde. De plus, les personnes qui viennent habiter dans les zones de front pionnier défrichent souvent la forêt pour pratiquer l'agriculture, l'élevage ou une activité minière artisanale. La superficie disponible pour la faune sauvage et la végétation indigène s'en trouve réduite d'autant, ce qui crée de la compétition pour les ressources naturelles (Asner *et al.*, 2009 ; Laurance *et al.*, 2009).

Dans le parc national de Kahuzi-Biega en RDC par exemple, des milliers de prospecteurs d'or, de coltan, de tantalite et d'étain ont défriché des terres devenues accessibles pour y développer l'agriculture vivrière et en extraire du bois de feu (PNUE et McGinley, 2009 ; Conservation International, 2010). Une pollution par les excréments humains et le mercure a également été documentée dans le parc, ainsi que du braconnage pour l'ivoire (Mazina et Masumbuko, 2004). Le parc national de Kahuzi-Biega est un site du patrimoine mondial qui héberge des gorilles des plaines de l'Est, des chimpanzés et beaucoup d'autres espèces en danger. Dans le paysage centrafricain de Dzanga-Sangha, autre site du patrimoine mondial où vivent des gorilles et des chimpanzés, la fermeture d'une scierie alimentée par une concession forestière a conduit à une augmentation de l'agriculture vivrière. Le pourcentage des ménages ayant une petite exploitation agricole est passé de 39 % à 76 % après la fermeture de la scierie (Sandker *et al.*, 2011). Au barrage de Lom Pangar au Cameroun, il est estimé que 2000 ouvriers ont été recrutés pour la construction, tandis qu'au moins cinq fois ce nombre de personnes devrait venir grossir les rangs de communautés satellites (Agence Ecofin, 2012 ; Goufan et Adeline, 2005). D'autres personnes encore pourraient être attirées dans la région du barrage après le remplissage complet de la retenue d'eau, étant donné que la pêche commerciale y sera autorisée (EDC, s.d.).

Après la déforestation, la mise à mort et la capture sont le deuxième danger auquel sont soumis les grands singes du fait de l'afflux de population dans une région (UICN, 2014b ; Vanthomme *et al.*, 2013). La chasse, étudiée plus en détail ci-après, peut décimer une population de grands singes plus rapidement que les menaces directes dues à la perte d'habitat (Hicks *et al.*, 2010 ; Ripple *et al.*, 2016). Une fois qu'une région est ouverte, les chasseurs à la recherche de proies pour leur subsistance ou une petite activité commerciale, les braconniers et les trafiquants peuvent capturer ou tuer très facilement les animaux sauvages à l'aide de collets non discriminants ou d'armes sélectives (Blake *et al.*, 2007 ; Poulsen *et al.*, 2009 ; Robinson, Redford et Bennett, 1999). Par exemple, dans le parc national de Gunung Leuser en Indonésie, un projet de développement routier a conduit dans un premier temps à la fragmentation de l'habitat des orangs-outans et des gibbons et a permis dans un second temps aux habitants de villages voisins de pénétrer illégalement dans le parc pour en extraire le bois et braconner (McCarthy, 2002 ; Singleton *et al.*, 2004).

Les projets d'infrastructures attirent une foule d'ouvriers, de demandeurs d'emploi et de marchands de produits et de services. Les forêts sont défrichées pour construire des bases de vie et des installations pour les ouvriers et les communautés satellites, ainsi que des zones d'habitation pour les populations forestières déplacées par les opérations industrielles comme la création de réservoirs pour l'hydroélectricité. L'installation des hommes dans une région poursuit la destruction et la dégradation des habitats des grands singes du fait de ses conséquences : exploitation forestière illégale, agriculture vivrière,



Déforestation le long de la route d'accès à la liaison routière de Dawei, à l'est de Myittha au Myanmar. © WWF-Myanmar/Adam Oswell

élevage, ramassage de bois de feu, production de charbon de bois et mines artisanales (Cuaron, 2000 ; Trombulak and Frissell, 2000 ; van Vliet *et al.*, 2012). Les zones d'habitation près des aires protégées finissent souvent par mordre sur celles-ci au fil du temps (Laurance *et al.*, 2012). Dans le parc national de Gunung Leuser en Indonésie par exemple, les scieurs illégaux ont entièrement déboisé les rives des cours d'eau et se sont installés dans la forêt protégée du parc (McCarthy, 2002 ; Singleton *et al.*, 2004). Comme les aires protégées peuvent être touchées par les modifications de l'environnement qui se produisent à leurs abords, des zones tampons doivent être mises en place pour tenir les activités humaines à distance.

Les zones d'habitation implantées dans les habitats des grands singes ou à proximité sont associées à une augmentation de la mortalité due à la chasse ou aux conflits hommes-animaux (Poulsen *et al.*, 2009). Les grands singes intègrent volontiers de nouveaux aliments dans leur régime alimentaire, comme les végétaux cultivés par les petits exploitants. La présence de grands singes dans les cultures peut engendrer des conflits en raison des pillages ou de la peur qu'elle peut susciter (Abram *et al.*, 2015). En Ouganda, des agressions d'enfants par des chimpanzés ont été signalées, dont certaines ont été fatales (McLennan, 2008 ; Reynolds, 2005 ; Reynolds, Wallis et Kyamanywa, 2003). En réponse à la destruction des cultures par les grands singes et aux problèmes de sécurité qu'ils posent, la population les tue parfois en représailles (Ancrenaz, Dabek et O'Neil, 2007 ; Bryson-Morrison *et al.*, 2017 ; Campbell-Smith *et al.*, 2011 ; Humle, 2015 ; McLennan et Hill, 2012 ; McLennan et Hockings, 2016).

Mise à mort et capture

Grave péril pour la survie des grands singes, la chasse est associée aux zones d'habitation humaine (Poulsen *et al.*, 2009 ; Wilkie et Carpenter, 1999 ; Wilkie *et al.*, 2000). Le terme de chasse recouvre la mise à mort pour récupérer la viande de brousse, ainsi que le braconnage qui est le fait de tuer illégalement ou de capturer des animaux sauvages pour en faire un trafic. Les projets industriels attirent des personnes à la recherche d'opportunités économiques, tandis que les réseaux d'infrastructures linéaires facilitent leur accès à des régions reculées (Blake *et al.*, 2007 ; Hickey *et al.*, 2013 ; Laurance *et al.*, 2008 ; Maisels *et al.*, 2013 ; Stokes *et al.*, 2010 ; WCS, 2015b). Les passages aménagés pour la construction de routes, d'oléoducs, de gazoducs et de lignes électriques rendent la forêt plus accessible aux chasseurs, qui peuvent venir y tuer la faune à l'aide d'armes à feu et d'arcs, ou poser des collets. L'utilisation de véhicules permet aux chasseurs de tuer ou de capturer un plus grand volume d'animaux, et de quitter les lieux rapidement sans être inquiétés (Fimbel, Grajal, et Robinson, 2001). Par exemple, dans une concession forestière en République du Congo, 3000 km de transects d'inventaire ont été créés en une seule année. Ces transects ont permis de diminuer le temps mis pour traverser la région, qui est passé de quatre jours à un seul (Wilkie *et al.*, 2001).

Il existe de nombreuses informations sur des cas d'augmentation de la chasse et du braconnage dans des régions autrefois isolées (Auzel et Wilkie, 2000 ; Poulsen *et al.*, 2009 ; Wilkie *et al.*, 2001). En raison de ces mises à mort illégales, les populations de grands singes déclinent et la densité des effectifs

diminue avec l'augmentation de la présence humaine (Espinosa, Branch et Cueva, 2014; Clements *et al.*, 2014; Geissmann, 2007; Hickey *et al.*, 2013; Laurance *et al.*, 2009; Plumptre *et al.*, 2016; Quintero *et al.*, 2010; Stokes *et al.*, 2010; Wich *et al.*, 2008). On constate que l'intensité de la chasse est la plus forte à moins de 10 km d'une route, au point de provoquer le déclin de chimpanzés, de bonobos et d'éléphants, comme l'attestent certains exemples (Laurance *et al.*, 2009).

ENCADRÉ 1

Prévention des répercussions sociales

Les communautés autochtones et forestières dépendent de la forêt qui leur apporte des aliments, de l'eau, des plantes médicinales, un abri ainsi qu'une identité sociale et culturelle. Les projets d'infrastructures sont susceptibles de déplacer ces populations forestières, de limiter leur accès à un territoire et de réduire leurs moyens de subsistance. Par exemple, en janvier 2016, un projet de superautoroute dans l'État de Cross River au Nigéria a dépossédé 185 communautés de leurs terres au mépris de leurs droits (Abutu et Charles, 2016; MLUD, 2016). Au Cameroun, un oléoduc a mis en péril les sites sacrés d'une communauté autochtone et a conduit au déplacement de leurs campements (Nelson, 2007). Dans la province d'Aceh à Sumatra en Indonésie, un projet d'aménagement routier a entraîné la coupure de l'alimentation en eau des collectivités vivant dans les zones de plaine et a menacé la sécurité en eau de plusieurs millions d'autres habitants. La route rend aussi plus difficile la lutte contre l'érosion, les inondations et les incendies (van Beukering, Cesar et Janssen, 2003; Wich *et al.*, 2011).

Pour défendre les libertés fondamentales des peuples autochtones, il est essentiel de garantir les droits fonciers des communautés et de reconnaître la propriété coutumière. Les systèmes juridiques nationaux doivent garantir le droit des peuples autochtones à l'autodétermination et à l'autonomie. Leur participation aux processus décisionnels doit être régie par le principe du consentement préalable, donné librement et en connaissance de cause (CPLCC), reconnu sur le plan international et inscrit dans la *Déclaration des Nations unies sur les droits des peuples autochtones* de 2007. La planification des infrastructures à l'échelle locale, régionale et nationale doit commencer par l'étude du capital naturel, de la biodiversité et des services écosystémiques dont dépendent les populations autochtones. Il faut également cartographier les limites, les principales ressources et les sites sacrés de leurs territoires coutumiers, au moyen des technologies de géoréférencement.

Les décisions relatives au développement doivent être prises en concertation étroite avec les communautés susceptibles d'en ressentir les effets, en érigeant leur qualité de vie en priorité. Les porteurs de projet se doivent de fournir en temps opportun des informations complètes et précises sur les projets. Les parties prenantes d'organisations non gouvernementales (ONG) et d'associations de la société civile peuvent être mises à contribution pour renforcer les capacités des populations autochtones en ce qui concerne leurs droits et leurs possibilités d'action. Il est utile de s'appuyer sur les ONG pour créer des liens et favoriser la communication entre les différents acteurs. Elles peuvent aussi apporter leur aide pour la surveillance, la collecte de preuves et le dépôt de doléances selon les procédures de plainte, le cas échéant. De plus, les organisations connues apportent une visibilité internationale, renforcent la responsabilité, et peuvent sensibiliser les acteurs internationaux, comme les bailleurs de fonds. Enfin, dans le cas où les populations autochtones ont droit à une indemnisation, les ONG peuvent veiller à ce qu'elle leur soit bien remise et apporter leur expertise concernant les mesures d'adaptation nécessaires.

Comme tous les grands singes sont protégés, leur mise à mort ou leur capture sont illégales, quel qu'en soit le motif : chasse pour la viande de brousse, représailles face aux dégâts causés aux cultures ou trafic d'animaux sauvages (Nijman, 2005; Meijaard *et al.*, 2011). Une étude sur les habitudes de consommation de viande de brousse de la Zoological Society of London (ZSL) a montré que les motivations étaient à la fois financières et nutritionnelles (White et Fa, 2014). Quoi qu'il en soit, leurs répercussions sur la faune vivant aux alentours des deux concessions forestières étudiées par la ZSL sont lourdes, 20 000 animaux étant tués ou capturés chaque année selon les estimations. L'observation de grandes plantations industrielles en RDC, au Gabon, en Côte d'Ivoire, au Nigéria et en République du Congo a également mis en évidence les effets dramatiques de la chasse pour les grands singes (Campbell *et al.*, 2008; FAO, 2014; USAID, 2008; Walsh *et al.*, 2003). En outre, selon les données, entre 2 383 et 3 882 orangs-outans sont tués chaque année dans les plantations de l'Indonésie (Meijaard *et al.*, 2012).

Il est avéré que les grands singes pillent parfois les cultures lorsqu'elles se trouvent sur leurs domaines vitaux ou à proximité de ceux-ci (Hockings et Humle, 2009; Hockings et McLennan, 2012). Ainsi, lors de l'étude d'un groupe de 2 000 chimpanzés en Sierra Leone, il a été observé que le groupe pouvait se déplacer aussi bien dans des fragments de forêt primaire non protégée que dans des forêts secondaires ou des exploitations agricoles (Brncic, Amarasekaran et McKenna, 2010). Dans cet environnement dégradé, les chimpanzés dépendaient fortement des cultures. Comme les grands singes rechignent à s'aventurer loin du couvert forestier, les pillages se produisent la plupart du temps à moins de 500 m de la lisière de la forêt (Ancrenaz *et al.*, 2015; Naughton-Treves, 1997, 1998). Comme vu plus haut, le pillage de cultures est une source de conflits violents entre les grands singes et les villageois, allant parfois jusqu'à la mise à mort par représailles.

Maladie

Les maladies représentent un danger étroitement associé à l'afflux de population dans des régions auparavant inhabitées. En effet, les grands singes sont sensibles aux agents pathogènes transmis par les humains et le bétail. Les régions reculées n'étant pas dotées d'installations d'assainissement, les grands singes peuvent contracter des maladies infectieuses au contact des déchets et de la pollution (Laurance *et al.*, 2006; Leendertz *et al.*, 2006). Les discontinuités du couvert forestier peuvent forcer les grands singes arboricoles à se déplacer au sol, ce qui peut les exposer à des agents pathogènes et à des parasites introduits dans leur habitat par les humains et leurs animaux domestiques (Das *et al.*, 2009). À l'inverse, les humains sont sensibles à des maladies provenant de régions autrefois inaccessibles, qui ont causé de graves épidémies par le passé.

Les bonnes pratiques : principes

Une bonne gouvernance

Le terme de gouvernance recouvre tous les éléments régissant le fonctionnement d'une société : ses institutions, ses lois, ses mécanismes, ses politiques, ses processus et ses règlements. Une forte volonté politique est nécessaire pour créer les conditions favorables au maintien d'une bonne gouvernance. Assurer une bonne gouvernance est une entreprise

longue, complexe et difficile compte tenu des nombreuses contraintes auxquelles sont soumis les dirigeants de pays en développement. Il est indispensable tout d'abord d'instaurer une **culture de la responsabilité, de l'ouverture et de la transparence**. Cela signifie qu'il faut entre autres choses une tolérance zéro envers la corruption qui mine le fonctionnement de l'appareil de l'État.

Il faut qu'il y ait un soutien à la cause de la gestion des ressources naturelles aux plus hauts échelons de l'État afin que tous les organismes concernés s'unissent pour agir en faveur de la conservation. Sans l'appui des hauts fonctionnaires dans tous les ministères compétents, des ressources précieuses seront exploitées de manière non pérenne au détriment de la société. Pour parer à cette éventualité, il faut **mettre en vigueur les lois et les règlements existants avec toute la rigueur nécessaire et lutter efficacement contre les infractions**. Si les règles de droit ne sont pas assez strictes vis-à-vis du respect des garanties sociales et environnementales des projets d'infrastructures, elles devront être renforcées.

Il y a lieu de recourir à la gestion adaptative pour suivre et évaluer les méthodes adoptées et les corriger en fonction de l'évolution du contexte et de l'apparition de nouvelles menaces. Dans les économies en développement, l'affectation de ressources suffisantes peut être un problème. La gestion adaptative demande des moyens financiers et des compétences techniques. Par exemple, dans le parc national de Deng Deng au Cameroun, seuls 17 gardes forestiers sont affectés en permanence à la protection de 680 km² de forêt, alors que le plan de gestion du parc préconise 70 écogardes (EDC, 2011 ; MINFOF, 2015). Dans beaucoup de pays du monde, il arrive souvent que les gardes forestiers soient mal équipés ou formés pour répondre aux nombreuses et diverses exigences de leur métier difficile et parfois dangereux.

Planification stratégique à l'échelle nationale ou du paysage

Indispensable à la survie des grands singes, le maintien de grands massifs de forêts intactes et de la continuité entre des fragments de forêt requiert des approches à l'échelle du bassin versant ou de la région. **L'aménagement du territoire doit être envisagé à l'échelle nationale ou du paysage afin de pouvoir définir la configuration spatiale la moins dommageable pour les projets industriels et les infrastructures linéaires les desservant** (Sayer *et al.*, 2013). Les plans nationaux doivent tenir compte des facteurs économiques, environnementaux et sociaux et viser une gestion équitable et durable des territoires et des ressources. Les décisions doivent être inclusives et fondées sur des données probantes, tandis que les processus de mise en œuvre doivent faire l'objet d'un suivi et d'une évaluation pour minimiser les effets négatifs sur les communautés forestières et la biodiversité. Les zones à haute valeur de conservation et celles qui sont essentielles pour la qualité de vie des populations forestières doivent être répertoriées et protégées.

Une collaboration avec les organismes prêteurs tout au début du processus de planification stratégique peut être utile pour aiguiller les fonds vers les projets les moins préjudiciables (Laurance *et al.*, 2015a). Les pouvoirs publics pourraient étudier différentes possibilités de financement de leurs choix de développement durable : droits d'entrée ou taxes

d'impact environnemental, paiements pour services écosystémiques, partenariats public-privé et vente de marchandises certifiées à un prix supérieur. Par exemple, en 2014, la Norvège et le Libéria ont conclu un accord visant à préserver les forêts de ce pays d'Afrique occidentale abritant des chimpanzés. En vertu de cet accord, le Libéria recevra 150 millions USD pour lutter contre les facteurs de la déforestation, mettre en place un moratoire sur les nouveaux contrats d'exploitation forestière, rémunérer les communautés qui gèrent durablement des forêts, placer 30 % des forêts sous protection officielle et rendre compte des émissions de carbone forestier (Norvège et Libéria, 2014). De la même manière, le Nigéria a reçu 16 millions USD dans le cadre de la REDD+ pour lutter contre le changement climatique et améliorer la gouvernance forestière (Uwaegbulam, 2016). Lorsqu'il est envisagé de lancer un appel d'offres et que les possibilités de financement sont évaluées, les acteurs peuvent inclure des exigences contractuelles comme une contribution minimale à la conservation de la biodiversité et au développement local. Par exemple, la Banque mondiale a financé le barrage hydroélectrique de Lom Pangar au Cameroun à la condition qu'une partie de la redevance prélèvement d'eau soit affectée à la préservation du parc national de Deng Deng situé à proximité (Banque mondiale, 2012).

La mise en place de programmes de certification et l'application de référentiels internationaux peuvent permettre d'assurer un développement durable et équitable. Les programmes de certification connus comprennent Fair Trade, Fairmined, le Forest Stewardship Council, Rainforest Alliance, la Table ronde sur l'huile de palme durable et UTZ. S'il n'existe pas encore de programmes internationaux de certification pour les projets d'infrastructures, le système de standardisation des écoconstructions LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) pourrait servir de modèle. Existant dans 167 pays et territoires, le programme LEED a abouti à la certification de 1,6 million d'habitations, 39 000 constructions à usage commercial, plus de 6 000 écoles et près de 4 000 bâtiments publics (United States Green Building Council, 2016). Par ailleurs, d'autres programmes de certification existants comprenant des critères relatifs aux infrastructures connexes fournissent des éléments intéressants dont on pourrait s'inspirer.

Lorsqu'ils élaborent des stratégies d'aménagement d'infrastructures à l'échelle nationale ou du paysage, les pouvoirs publics devraient rassembler l'ensemble des spécialistes nécessaires et des acteurs concernés, dont des représentants des communautés locales et autochtones. Ils pourraient ainsi se concerter sur le meilleur moyen d'optimiser le développement économique tout en limitant les coûts sociaux et environnementaux. Les solutions qui pourraient être soumises à un examen collectif sont l'augmentation des rendements agricoles, la construction de routes dans les zones de forte densité de population, l'utilisation de terrains déjà dégradés et le développement de petites installations d'énergie renouvelable ne nécessitant pas de grandes infrastructures ni de réseaux de routes, de voies ferrées ou de lignes électriques.

De plus, **la réduction du nombre des routes, de leur longueur et de leur largeur peut réduire leur impact sur les grands singes**. L'aménagement de voies existantes plutôt que la construction de nouveaux réseaux permet de limiter la déforestation au strict minimum. Par exemple, dans la province d'Aceh à Sumatra (Indonésie), au lieu de construire une route passant par le parc national de Gunung Leuser, il aurait été plus judicieux d'aménager les routes côtières existantes qui traversent des zones dégradées plus proches des plantations



De nombreuses espèces de grands singes répugnent à traverser les endroits déboisés comme les routes. Lorsqu'ils y sont contraints, ils risquent d'être gravement blessés ou tués en cas de collision avec un véhicule. © Matt McLennan

agricoles et des agglomérations. Cette solution aurait été plus bénéfique pour un plus grand nombre d'habitants et aurait engendré un coût environnemental moindre (CIFOR, 2015 ; Laurance et Balmford, 2013).

Avant de prendre des décisions à propos d'un paysage, il faudrait mener une étude environnementale stratégique (SEA ou *strategic environmental assessment*) qui tienne compte des conditions environnementales et sociales d'une région. Il va sans dire que ces études doivent être réalisées dès les toutes premières étapes de planification et de prise des décisions. Les politiques globales préconisées seront ainsi à même de renforcer l'efficacité et la viabilité des aménagements. Si l'on attend l'étape de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) des projets, il sera trop tard. **Il est indispensable que les SEA examinent non seulement les impacts directs à proximité immédiate de chaque projet envisagé, mais aussi ses répercussions indirectes ainsi que les effets cumulés de toutes les activités économiques d'un paysage donné.** Selon la Société financière internationale (IFC), les effets cumulés sont définis comme les répercussions d'un projet auxquelles s'ajoutent les conséquences (passées, actuelles et prévisibles à l'avenir) découlant d'autres aménagements situés dans la même zone géographique que celle du projet (IFC, 2012). Pour minimiser les effets cumulés, les autorités peuvent encourager la concertation entre les responsables de projets voisins. Afin d'en réduire l'empreinte totale, les porteurs de projet peuvent décider par exemple de mettre en commun les infrastructures de transport.

Protection de l'habitat des grands singes

Pour s'alimenter, se reproduire et faire leur nid, les grands singes doivent disposer d'un habitat forestier suffisamment grand avec une continuité satisfaisante. Or, la nécessité de satisfaire la demande en ressources fait que les activités industrielles

pénètrent plus profondément dans les forêts primaires. En réaction, les grands singes se réfugient de plus en plus dans des zones bénéficiant d'une protection officielle (Geissmann, 2007 ; Tranquilli *et al.*, 2012 ; Wich *et al.*, 2008) et faisant l'objet de garanties et de politiques de gestion variées, telles les parcs nationaux, les réserves naturelles et les sites communautaires protégés. Comme les communautés autochtones dépendent aussi d'écosystèmes viables pour leur qualité de vie, il peut être utile d'associer les riverains aux projets communautaires de gestion des ressources naturelles, dont ceux voués à la conservation des grands singes. Par exemple, les pisteurs autochtones sont des mines d'informations quand il s'agit d'obtenir les données initiales concernant les arbres dans lesquels les grands singes se nourrissent et les sentiers et les pistes qu'ils empruntent. Ces informations peuvent être exploitées pour l'aménagement du territoire et la planification des infrastructures dans le but d'éviter les zones critiques pour la survie des grands singes au moment du choix des sites d'implantation.

Toutes les zones de l'habitat des grands singes ayant une grande importance écologique, comme leurs sites d'alimentation, voies de dispersion et routes migratoires, ainsi que les régions névralgiques de la biodiversité et les forêts primaires doivent bénéficier d'une protection juridique officielle. Les grandes réserves sont préférables aux petites, qui risquent d'entraîner l'isolement de certains groupes de grands singes. Toutefois, dans les régions ayant subi une déforestation ou une dégradation forestière importantes, les petites réserves sont essentielles pour protéger les îlots de forêt restante. Pour faciliter l'accès à la nourriture, les déplacements et la dispersion des animaux, ces petites réserves doivent être reliées par des couloirs naturels ou aménagés par l'homme.

Une fois réalisée, l'intégrité territoriale des aires protégées doit être maintenue pour que les grands singes et d'autres espèces sauvages puissent s'y réfugier. **Les activités industrielles à grande échelle doivent être interdites dans les réserves et en périphérie de celles-ci, et les routes bannies des zones**

noyaux des parcs. Il y a lieu d'adopter une approche prudente en toute circonstance en raison du manque de données sur la gravité et la durée des conséquences des projets d'infrastructures pour les grands singes. Le chapitre 2 propose des idées de recherches qui pourraient être entreprises pour corriger les lacunes dans les connaissances. Enfin, comme les activités humaines qui se déroulent juste à l'extérieur des aires protégées se propagent souvent à l'intérieur de celles-ci, il faudrait prévoir à leur périphérie des zones tampons (Laurance *et al.*, 2012) qui favoriseraient une utilisation durable des ressources naturelles par les communautés.

Financement responsable

Les grands singes sont des mammifères rares et emblématiques qui peuvent servir d'importantes espèces indicatrices du bon état écologique général d'un milieu. Pour cette raison, ils suscitent un vif intérêt et font l'objet d'une grande attention dans le monde entier. Par le passé, les projets de développement économique dans les pays où vivent des grands singes ont connu toutes sortes de difficultés : corruption, dégradation de l'environnement, violation des droits de l'homme, mauvaise qualité des réseaux de transport existants, déficience des cadres réglementaires, conflits sociaux, instabilité politique, réseaux de communication défaillants et non-respect de la réglementation (von Maltitz et Stafford, 2011). Si des solutions viables ne sont pas trouvées à ces problèmes, les porteurs de projet risquent d'être confrontés à des dépassements de budget, à des retards, à une dévaluation de leurs actifs et même de s'exposer à des poursuites. Les investisseurs doivent donc être conscients des nombreux risques financiers et institutionnels, comme de ceux qui planent sur leur réputation s'ils financent de grands projets d'infrastructures dans les aires de répartition des grands singes. Pour éviter ces risques, **les organismes prêteurs doivent adopter une optique de triple résultat, prenant en compte l'économie, l'égalité et l'écologie.** Selon les standards internationaux actuels, l'invitation d'un gouvernement n'est plus considérée comme une justification suffisante de la violation des droits de l'homme universels qui s'appliquent aux peuples autochtones ou de la destruction de l'environnement.

Les bailleurs de fonds devraient plutôt apporter une assistance technique aux gouvernements afin de promouvoir une planification à long terme, à l'échelle d'un bassin hydrographique ou d'une région, ce qui permettrait d'accroître la confiance des investisseurs et d'attirer des capitaux. Dans l'idéal, ce soutien devrait comprendre des plans et des stratégies multinationaux et transfrontaliers. **Les organismes prêteurs doivent prévoir dans les conditions de financement des critères environnementaux et sociaux stricts** et veiller à ce que des garanties soient mises en place à l'échelle du paysage, d'un bassin hydrographique ou d'une région, pas seulement au niveau du projet. Ils doivent également endosser la responsabilité de la conformité des emprunteurs avec les politiques. S'ils s'aperçoivent que les autorités ont besoin d'être épaulées et conseillées pour la mise en œuvre, les investisseurs doivent faire appel à des experts, dont des conservationnistes d'organisations non gouvernementales et des programmes de certification concernés (BIC, 2016).

L'investissement responsable demande une approche prudente de la gestion des ressources naturelles, et vise à assurer que le développement économique ne nuit pas à la biodiversité ni aux systèmes écosystémiques qui sont essentiels pour la société. **Les processus décisionnels doivent être inclusifs et permettre l'intégration des communautés locales à la**

planification et à la mise en œuvre des projets. Les aménagements doivent en outre être réalisés en protégeant les droits fonciers coutumiers et en maintenant l'accessibilité de la forêt en vue de ses usages traditionnels. Il faut aussi éviter d'empiéter sur les zones critiques de la forêt afin de préserver les habitats et la biodiversité.

Il existe un certain nombre de normes et de cadres internationaux que les bailleurs de fonds peuvent consulter pour se renseigner sur les bonnes pratiques. Selon les normes de performance de 2012 émises par l'IFC, qui appartient au Groupe de la Banque mondiale, «une attention particulière doit être portée aux grands singes hominidés, étant donné leur importance anthropologique et dans l'évolution sans parler des considérations d'éthique» (IFC, 2012, p. 24). Alors qu'elle était déjà à l'origine des premières garanties environnementales et sociales, la Banque mondiale a lancé en octobre 2018 un cadre étoffé, qui s'applique à tous les crédits accordés après cette date. Ce nouveau cadre complète les normes et les directives sur les procédures en vigueur actuellement pour ce qui est des risques environnementaux et sociaux, et donne des recommandations spécifiques sur le suivi des projets et l'établissement de rapports. Tous les bailleurs de fonds doivent continuer à renforcer les garanties et leur application par une mise en œuvre efficace qui fasse l'objet d'un suivi et d'une évaluation dans le but d'assurer une véritable protection sociale et environnementale.

Pour accompagner la croissance des investissements de la Chine à l'étranger, les organismes publics de ce pays ont émis récemment un certain nombre de directives dites «écologiques». Celles-ci comprennent les Mesures pour la gestion des investissements à l'étranger, les Lignes directrices sur la protection environnementale dans les investissements et les actions de coopération à l'étranger, les Lignes directrices sur le crédit vert, et le Guide sur la sylviculture durable à l'étranger destiné aux entreprises chinoises. Ces documents préconisent l'application de bonnes pratiques qui s'harmonisent avec les normes internationales, ainsi que le respect par les sociétés chinoises de la législation et de la réglementation des pays dans lesquels elles interviennent, y compris concernant leurs obligations environnementales et leur responsabilité sociale. Toutefois, l'application de ces directives écologiques de la Chine reste à la discrétion des entreprises, car elles ne comprennent pas de dispositions relatives au contrôle du respect des exigences.

La gestion des risques environnementaux et sociaux est aussi un enjeu important pour les bailleurs de fonds du secteur privé. Pour y répondre, 92 institutions financières de 37 pays ont adopté les Principes de l'Équateur et se sont engagées à les appliquer dans leurs politiques et procédures internes (Principes de l'Équateur, s.d.). Ces principes s'inspirent fortement des Normes de performance de l'IFC. En 2016, les institutions ayant adhéré aux Principes de l'Équateur ont représenté 70 % des prêts accordés dans le cadre de projets internationaux dans les pays émergents (BankTrack, 2018).

Les bailleurs de fonds et les porteurs de projet ont à leur portée des outils et des ressources pour évaluer les risques posés par les projets d'infrastructures pour les grands singes, comme les Normes ouvertes pour la pratique de la conservation. De plus, des bases de données, dont le portail de l'APES, l'Observatoire numérique pour les aires protégées et l'outil intégré d'évaluation de la biodiversité (IBAT) contiennent des informations géographiques sur les habitats des grands singes et les zones à haute valeur de conservation. Par ailleurs, la plateforme Global Forest Watch propose des bulletins hebdomadaires

gratuits de suivi par satellite, qui sont utiles pour surveiller la déforestation dans les habitats de grands singes. Les opérateurs envisageant des projets de grands barrages devraient consulter le protocole d'évaluation du développement durable dans les projets d'hydroélectricité (Hydropower Sustainability Assessment Protocol), et songer à utiliser la méthode «Hydropower by Design» («L'hydroélectricité raisonnée») mise au point par The Nature Conservancy. Ces outils sont des ressources précieuses pour la phase de planification. Il est indispensable toutefois de faire appel à des experts techniques qualifiés dans les domaines pertinents pendant toute la durée de vie des projets. Enfin, **dans le cadre de tous les projets réalisés dans l'habitat de grands singes, il faudrait respecter la hiérarchie des mesures d'atténuation**, présentée dans le détail ci-après, et recourir à l'assistance de spécialistes universitaires et d'ONG compétents dans le domaine des grands singes et de la biodiversité.

Études d'impact environnemental et social

Pour l'aménagement d'infrastructures, la loi ou les conditions d'acceptation de prêt n'exigent pas toujours d'étude d'impact environnemental et social (EIES), même si on en réalise fréquemment. Qui plus est, ces études sont souvent menées trop tardivement pour pouvoir prévenir la destruction d'habitat critique, la dégradation environnementale et les impacts sociaux. Dans la pratique, plutôt que d'être axées sur la prévention, pourtant décisive, les EIES ont le plus souvent comme objectif l'atténuation. Dans l'État de Cross River au Nigéria par exemple, le défrichement de la forêt en vue de la construction de la superautoroute éponyme a débuté bien avant l'approbation d'une étude d'impact. En fait, l'étude concernée est toujours contestée en dépit du fait qu'elle en est à sa quatrième mouture. D'ailleurs, ce projet d'autoroute illustre les conflits internes qui peuvent toucher durement les projets puisqu'il a été arrêté sur ordre du ministère fédéral de l'Environnement alors qu'il est prioritaire pour le gouverneur de cet État (Ihua-Maduenyi, 2016).

Lorsqu'elle est réalisée correctement, une EIES laisse suffisamment de temps pour mener une réflexion approfondie sur la situation de référence et prendre en compte ses conclusions. Dans les habitats de grands singes, il faut **au moins 12 mois de collecte de données pour rendre compte des variations saisonnières**. De plus, une analyse rigoureuse des effets possibles des activités proposées prend du temps si on veut bien les appréhender. Pour faciliter la mise en commun des connaissances et leur enrichissement quand elles sont lacunaires, il faut rendre publiques les données initiales et les données du suivi permanent. Par ailleurs, **les études doivent être effectuées en concertation avec tous les acteurs concernés**. Il peut être utile de recourir à une aide extérieure en sollicitant les conseils de conservationnistes, d'universitaires et de gestionnaires de parc, qui peuvent apporter des connaissances précieuses et de la crédibilité à un projet. Les représentants communautaires doivent également être invités à participer à toutes les étapes d'un projet en vertu du principe du consentement préalable, donné librement et en connaissance de cause (CPLCC).

Pour éviter la fragmentation qui peut conduire à l'isolement des populations de grands singes, **les EIES doivent présenter des solutions pour minimiser la destruction de la forêt et garder des corridors de connectivité entre leurs habitats**. Quand des infrastructures linéaires doivent traverser les aires de répartition de grands singes, des passages à faune bien conçus et bien situés doivent être intégrés aux projets, et la bande de

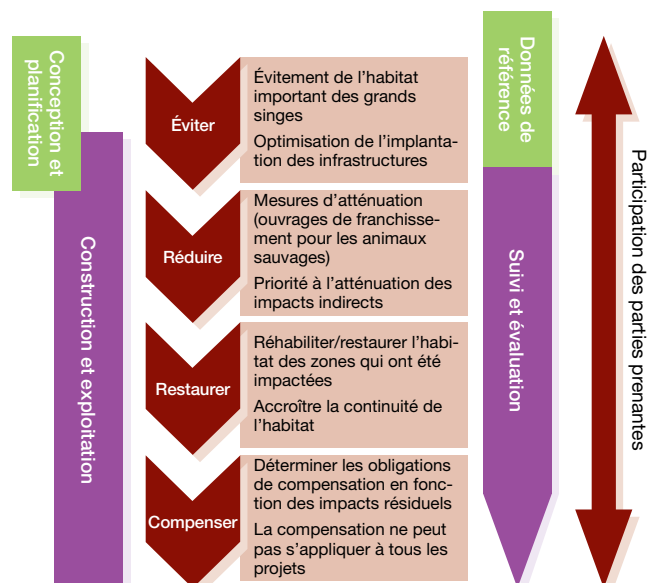
déforestation doit être la moins large possible. Au Myanmar par exemple, des universitaires ont aidé les promoteurs d'un projet à déterminer, à l'aide de techniques de modélisation avancées, l'emplacement optimal d'ouvrages de franchissement pour les espèces sauvages sur la liaison routière de Dawei (Tang et Kelly, 2016). Pour les aménagements routiers, il faut également prévoir des ralentisseurs et des panneaux de signalisation. Par ailleurs, les promoteurs de projets qui génèrent des recettes devraient envisager d'en consacrer une partie à des actions de conservation et à des projets de développement local dans les collectivités situées à proximité. C'est ainsi qu'ils pourront contribuer au développement durable, recueillir un soutien local et minimiser le risque pour leur réputation.

Dans le cas d'activités industrielles dans les aires protégées, il faut respecter une distance minimale de sécurité par rapport à l'habitat préférentiel des grands singes et aux zones à forte densité d'arbres fruitiers. Des zones tampons adéquates doivent être mises en place à l'extérieur des réserves, en tenant compte de l'analyse de chaque contexte, des utilisations traditionnelles des terres et des menaces éventuelles. Il faut faire en sorte que les personnels puissent assurer leur subsistance élémentaire, en veillant à ce qu'ils aient assez de viande, de poisson, de fruits, de légumes et de céréales (McNeely, 2005). La chasse de subsistance doit être étroitement surveillée, notamment en interdisant strictement la chasse, la vente et la possession de viande de brousse d'espèces en danger. De plus, les méthodes de chasse non sélectives, notamment les collets qui peuvent tuer ou blesser les grands singes par accident, doivent être interdites. Il faut assurer une surveillance aux points d'accès et fouiller les véhicules à l'entrée et à la sortie pour vérifier qu'ils ne transportent pas de contrebande.

Les exemples de bonnes pratiques sont riches d'enseignements. Par exemple, en élaborant son plan national de gestion et d'aménagement des chimpanzés, la Tanzanie a appliqué les

FIGURE 3

Application de la séquence des mesures d'atténuation aux projets d'infrastructures empiétant sur les habitats de grands singes



Source : © TBC, 2017

principes des Normes ouvertes pour la pratique de la conservation pour analyser les menaces représentées par le développement routier. Les acteurs concernés ont évalué l'ampleur et la gravité des dégâts potentiels ainsi que la possibilité de les réparer et de restaurer l'habitat (TAWIRI, 2017). Dans l'État indonésien de Kalimantan sur l'île de Bornéo, une société d'exploration aurifère a créé une fondation pour garantir que les habitants puissent jouir de leur droit au consentement préalable, donné librement et en connaissance de cause (CPLCC). Cette fondation a tissé une collaboration tripartite avec la société civile et les autorités locales pour la planification, la mise en commun des informations et le renforcement des institutions et des capacités. De plus, dans une autre concession aurifère de Kalimantan, le transport de l'ensemble du matériel, des fournitures et du personnel entre le territoire concerné et l'extérieur est effectué par hélicoptère plutôt qu'au moyen d'infrastructures linéaires, ce qui a causé moins de déforestation (White et Fa, 2014).

La séquence des mesures d'atténuation

La séquence des mesures d'atténuation est une bonne pratique de gestion des risques pour la biodiversité (Quintero *et al.* 2010). C'est une méthode qui privilégie en premier lieu l'évitement ou la prévention des impacts négatifs sur la biodiversité à chaque fois que c'est possible (voir la figure 3). L'évitement est surtout efficace en amont d'une opération d'aménagement, c'est-à-dire lors de l'étape de planification nationale stratégique ou d'étude environnementale stratégique à l'échelle d'un paysage. Même s'il faut aussi privilégier l'évitement dans le cas des EIES spécifiques de projets, les acteurs ne doivent pas attendre ces études pour réfléchir à la prévention des impacts pour la biodiversité. La deuxième étape de la séquence est la minimisation et la réduction des impacts qui ne peuvent être évités. En troisième lieu, pour les conséquences qui ne peuvent être évitées, il faut prévoir la réhabilitation, la réparation ou la restauration des milieux naturels après les travaux ou la fin d'exploitation. Enfin, en cas de répercussions inévitables et irréversibles pour la biodiversité, il faut prévoir leur compensation. Les étapes de la séquence des mesures d'atténuation sont expliquées ci-après.

Évitement et prévention des impacts

Toutes les parties prenantes doivent chercher à assurer un développement économique qui ait un effet net positif ou nul sur la biodiversité. Malheureusement, ces projets de développement sont rares dans la réalité. À l'échelle nationale et internationale, les entreprises, les pouvoirs publics et les bailleurs de fonds doivent faire appel à des experts techniques et tenir compte de leurs préconisations pour élaborer des politiques, des cadres réglementaires et des standards volontaires de développement durable visant à éviter et à prévenir les impacts préjudiciables à la biodiversité. L'évitement et la réduction des impacts sont toujours plus efficaces et moins coûteux que la réhabilitation, la réparation, la restauration et la compensation.

Parmi les techniques d'évitement figurent la collecte, l'analyse et la cartographie de données, ainsi que la programmation anticipée de solutions alternatives. Il est essentiel de bien comprendre l'environnement naturel et social du site d'un projet, notamment ses limites, si les terres ont été mises ou non en culture, l'existence de la propriété coutumière, le régime foncier, le potentiel en ressources et les droits des usagers. De plus, il

y a lieu de réaliser un inventaire forestier pour recenser les espèces biologiques présentes et les besoins des grands singes résidents compte tenu de leurs caractéristiques biologiques et comportementales et des variations de ces caractéristiques en fonction des saisons. Ces besoins comprennent la nécessité de se nourrir, de trouver un abri, de se déplacer dans l'espace et de socialisation avec leurs congénères. Une fois que les risques pour la biodiversité à toutes les phases du projet ont été déterminés, dont les menaces pour les grands singes, des outils d'aménagement de l'espace peuvent permettre de définir des mesures de prévention, d'évitement et de réduction des impacts, comme la déviation des tracés d'infrastructures linéaires pour contourner les habitats critiques.

Réduction des impacts résiduels

Les impacts négatifs qui ne peuvent être évités doivent être minimisés en réduisant leur ampleur et leur intensité. Cette minimisation doit être couplée à des programmes de sensibilisation de la population vivant à proximité de l'habitat des grands singes pour tenter de faire évoluer les mentalités et changer l'attitude par rapport à ces animaux. Par exemple, pour réduire le risque de collision entre des grands singes et des véhicules sur les nouvelles routes, il faudrait construire des passages à faune et des ponts dans la cime des arbres et les accompagner de ralentisseurs et de panneaux enjoignant la prudence aux conducteurs. Grâce à ces ponts, les grands singes sont aussi plus en sécurité pour franchir les éclaircies ou passer au-dessus des lignes électriques et des transformateurs, lesquels doivent être isolés pour prévenir une électrisation (Das *et al.*, 2009). Il est important que les ponts dans les cimes des arbres soient entretenus pour empêcher les chutes et qu'ils soient surveillés pour décourager les braconniers.

Pour minimiser les impacts dus aux zones d'habitation humaine, des protocoles doivent être mis en place pour réduire les conflits homme-animaux, et pour empêcher la chasse d'espèces en danger et leur capture comme animaux de compagnie ou pour le trafic d'animaux sauvages. Il faut limiter le nombre des points d'accès et fouiller les véhicules à l'entrée et à la sortie des sites. La fermeture des routes et des points d'accès la nuit devrait aussi être envisagée. Il convient d'interdire aux membres du personnel de défricher la terre et de laisser leurs animaux de compagnie en liberté. De plus, des actions pédagogiques pour la protection de l'environnement devraient être entreprises pour sensibiliser les communautés. Les ONG et les associations locales de la société civile peuvent offrir une aide à cet égard.

Les outils de suivi de la déforestation, comme l'application mobile Global Forest Watch sont intéressants pour surveiller les habitats de grands singes situés près d'infrastructures et d'habitations. Provenant d'images satellite, des données hebdomadaires sur l'évolution de la couverture forestière sont disponibles gratuitement pour la plupart des aires de répartition de grands singes. Enfin, il faut prévoir des installations d'assainissement et de gestion des déchets pour le personnel et les communautés satellites pour éviter l'apparition de maladies et la transmission d'agents pathogènes entre les grands singes et les humains.

Réhabilitation, réparation et restauration

Il faut remédier aux impacts sur la biodiversité dus à l'aménagement d'une infrastructure en agissant dès que les activités de construction et d'exploitation sont terminées. Les équipements



Une fois qu'une région est ouverte, les chasseurs à la recherche de proies pour leur subsistance ou une petite activité commerciale, les braconniers et les trafiquants peuvent capturer ou tuer très facilement les animaux sauvages à l'aide de collets non discriminants ou d'armes sélectives. © Jabruson 2017 (www.jabruson.photoshelter.com)

et les infrastructures temporaires doivent être démontés et enlevés du site, et il faut en interdire l'accès à l'homme. Les plantes envahissantes doivent être arrachées, et les zones déboisées ou dégradées doivent être reboisées à l'aide d'espèces indigènes. Il est notamment indispensable de restaurer la continuité des habitats de grands singes qui auraient été morcelés pour rétablir les routes migratoires. Les primatologues peuvent être de bon conseil pour choisir les espèces d'arbres à planter en fonction des préférences des animaux pour se nourrir et faire leur nid.

Compensation

Les porteurs de projet doivent prévoir la compensation de tous les dégâts environnementaux et sociaux résiduels qui n'ont pas pu faire l'objet d'une réhabilitation, d'une réparation ou d'une restauration. Dans le cas de la compensation de l'appauvrissement de la biodiversité, l'objectif est une augmentation nette, ou au minimum, une perte nette nulle. Il faudra mobiliser des compétences techniques spécifiques pour élaborer et mettre en œuvre un programme de compensation efficace. En utilisant

des modèles de répartition des espèces et des outils systématiques de planification de la conservation, des spécialistes pourront obtenir des résultats conformes aux bonnes pratiques en matière de compensation de l'érosion de la biodiversité. Il faut mettre en place des mécanismes juridiques et financiers qui permettent de garantir la pérennité des mesures de compensation, et répertorier les enseignements tirés pour éclairer les actions d'atténuation d'impacts à l'avenir.

La méthode «Hydropower by Design»

The Nature Conservancy a élaboré une méthode de conception adaptée aux grands barrages, qui est analogue à la séquence des mesures d'atténuation. En résumé, «Hydropower by Design» propose aux acteurs le cheminement suivant : (i) éviter de construire des barrages aux endroits où les dégâts seraient particulièrement importants, (ii) réduire les impacts en appliquant les bonnes pratiques, (iii) restaurer les principales fonctions en prévoyant par exemple des passes à poissons et en gérant le débit réservé pour l'équilibre environnemental, (iv) prévoir une compensation pour parvenir à une perte nette nulle de biodiversité.

Rôle des ONG et des associations de la société civile

Les organisations non gouvernementales (ONG) et les associations de la société civile sont des acteurs utiles qui ont un rôle à jouer dans les processus d'aménagement des infrastructures. Par exemple, elles peuvent apporter leurs compétences techniques aux équipes pluridisciplinaires impliquées dans la collecte, la cartographie, la modélisation et le suivi de données (Laurance et Balmford, 2013). De plus, les organisations ayant l'expérience de la gestion communautaire des ressources naturelles peuvent mobiliser la population locale en faveur de la conservation de leurs forêts coutumières.

Les ONG et les associations de la société civile peuvent contribuer à tisser des liens de collaboration entre les communautés, les entreprises et les pouvoirs publics. Par moment, elles peuvent aussi sensibiliser les autorités, les entreprises et les institutions aux bonnes pratiques et plaider en faveur d'un appui aux gestionnaires d'aires protégées et aux collectifs autochtones. De plus, les organisations internationales bien connues sont capables de mener des campagnes mondiales de sensibilisation qui forcent les parties prenantes à être redevables de leurs actes. Elles peuvent aussi aider la société civile locale, en renforçant sa capacité à s'organiser.

Les ONG internationales sont souvent à l'origine de la mise en place de programmes de certification, et peuvent conseiller les autorités qui souhaitent adopter des référentiels internationaux de développement durable. Les organisations qui souhaitent s'impliquer davantage dans la conservation des grands singes devraient participer aux projets internationaux de cartographie, comme RoadFree, OpenStreetMap, Roadless Forest et LoggingRoads. Ces initiatives étudiées au chapitre 4 peuvent être utiles pour repérer les routes migratoires des grands singes, les forêts primaires, les habitats sensibles et d'autres zones naturelles uniques dans lesquels il faut éviter d'implanter des infrastructures linéaires ou fixes.

Conclusion

En Afrique et en Asie, les espèces de grands singes sont de plus en plus menacées par le développement d'infrastructures impulsé par la croissance de l'économie mondiale. Si la conservation des grands singes n'est pas prise en compte dès les tout premiers stades des projets d'infrastructures linéaires et fixes, leurs populations seront gravement touchées par la déforestation, la chasse et les autres activités humaines. Ce sont d'importantes espèces indicatrices du bon état des écosystèmes forestiers, et leur situation est particulièrement préoccupante à cause de leur aptitude à ressentir des émotions, leurs relations sociales complexes et leur proximité génétique avec l'homme. Les grands singes hominidés et les gibbons ont tous un statut de conservation d'espèces en danger ou en danger critique et sont tous très vulnérables aux perturbations et aux menaces anthropiques.

Malgré ces défis de taille, il est possible d'atteindre les objectifs de développement socioéconomique en assurant un développement durable et la conservation des grands singes. Pour réaliser cette ambition, il est indispensable que les associations de la société civile, les communautés, les pouvoirs publics, les entreprises, les bailleurs de fonds et les ONG collaborent étroitement. Ces acteurs doivent impérativement faire en sorte que la construction d'infrastructures ne soit pas préjudiciable aux

forêts, aux espèces sauvages, et aux populations humaines et ne nuise pas aux services environnementaux dont toutes dépendent. On peut améliorer la situation dès à présent par les actions suivantes : préservation de grands massifs et de forêts naturelles ayant une certaine connectivité entre elles, capables de faire vivre les populations humaines et les espèces sauvages, planification stratégique des infrastructures à l'échelle nationale et du paysage, réalisation d'études d'impact environnemental et social rigoureuses dans des conditions réalistes et application de la séquence des mesures d'atténuation à tous les projets.

Sigles et acronymes

CPLCC	Consentement préalable, donné librement et en connaissance de cause
EIES	Étude d'impact environnemental et social
IFC	Société financière internationale
IISD	Institut International pour le Développement Durable (<i>International Institute for Sustainable Development</i>)
km	kilomètre
km²	kilomètre carré
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
ONG	Organisation non gouvernementale
Ramsar	Convention relative aux zones humides
RDC	République démocratique du Congo
REDD+	Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation
SEA	Étude environnementale stratégique
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
ZSL	Zoological Society of London

Bibliographie

- Abram, N.K., Meijaard, E., Wells, J.A., *et al.* (2015). Mapping perceptions of species' threats and population trends to inform conservation efforts: the Bornean orangutan case study. *Diversity and Distributions*, 21, 487–99. DOI: 10.1111/ddi.12286.
- Abutu, A. et Charles, E. (2016). C/River communities reject superhighway. *Daily Trust*, 9 mars 2016. Disponible à l'adresse : <https://www.dailytrust.com.ng/news/environment/c-river-communities-reject-superhighway/137088.html>.
- Agence Ecofin (2012). *Cameroun : 2000 Emplois camerounais pour le Barrage de Lom Pangar*. Agence Ecofin. Disponible à l'adresse : <https://www.agenceecofin.com/hydroelectricite/0701-2818-cameroun-2000-emplois-camerounais-pour-le-barrage-de-lom-pangar>.
- AIE (2016). *World Energy Outlook 2016*. Paris, France : Agence Internationale de l'Énergie (AIE). Disponible à l'adresse : <https://www.docdroid.net/IOBt86G/world-energy-outlook-2016.pdf#page=4>.
- Ampuero, F. et Sá Lilian, R.M. (2012). Electrocution lesions in wild brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) from São Paulo city: importance for conservation of wild populations. *ESVP/ECVP Proceedings*, 146, 88.
- Ancorenaz, M., Dabek, L. et O'Neil, S. (2007). The costs of exclusion: recognizing a role for local communities in biodiversity conservation. *PLoS Biology*, 5, e289. DOI: 10.1371/journal.pbio.0050289.
- Ancorenaz, M., Oram, F., Ambu, L., *et al.* (2015). Of pongo, palms and perceptions a multidisciplinary assessment of Bornean orang-utans *Pongo pygmaeus* in an oil palm context. *Oryx*, 49, 465–72. DOI: 10.1017/S0030605313001270.

- Andrews, A. (1990). Fragmentation of habitat by roads and utility corridors: a review. *Australian Zoologist*, 26, 130–41. DOI: 10.7882/az.1990.005.
- Arnhem, E., Dupain, J., Vercauteren Drubbel, R., Devos, C., et Vercauteren, M. (2008). Selective logging, habitat quality and home range use by sympatric gorillas and chimpanzees: a case study from an active logging concession in Southeast Cameroon. *Folia Primatologica*, 79, 1–14.
- Ascensão, F., Fahrig, L., Cleveneger, A.P., et al. (2018). Environmental challenges for the Belt and Road Initiative. *Nature Sustainability*, 1, 206–209. <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0059-3>.
- Asner, G.P., Rudel, T.K., Aide, T.M., Defries, R., et Emerson, R. (2009). A contemporary assessment of change in humid tropical forests. *Conservation Biology*, 23, 1386–95.
- Auzel, P. et Wilkie, D.S. (2000). Wildlife use in northern Congo: hunting in a commercial logging concession. In *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*, ed. J.G. Robinson et E. Bennett. New York, NY : Columbia University Press, pp. 413–26.
- Baabud, S.F., Griffiths, M., Afifuddin et Safriansyah, R. (2016). *Total Economic Value (TEV) of Aceh's Forests*. European Union Delegation for Indonesia and Brunei Darussalam. Vienne, Autriche : CEU Consulting GmbH.
- BankTrack (2018). *The Equator Principles Track and Chase Project*. Nijmegen, Pays-Bas : BankTrack. Disponible à l'adresse : https://www.banktrack.org/show/pages/equator_principles.
- Banque mondiale (2012). *Project Appraisal Document on a Proposed Credit in the Amount of SDR 85.2 Million (US\$132 Million Equivalent) to the Republic of Cameroon for a Lom Pangar Hydropower Project*. Washington DC : Banque mondiale. Disponible à l'adresse : <http://siteresources.worldbank.org/INTCAMEROON/Resources/LPHP-PAD-Mar2012.pdf>.
- Blake, S. (2002). *Ecology of forest elephant distribution and its implications for conservation*. Thèse de doctorat. Édimbourg, Royaume-Uni : Université d'Édimbourg.
- Blake, S., Strindberg, S., Boudjan, P., et al. (2007). Forest elephant crisis in the Congo Basin. *PLoS Biology*, 5, e111. DOI: 10.1371/journal.pbio.0050111.
- Boakes, E.H., Mace, G.M., McGowan, P.J.K. et Fuller, R.A. (2010). Extreme contagion in global habitat clearance. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277, 1081–5. DOI: 10.1098/rspb.2009.1771.
- Bortolamiol, S., Cohen, M., Jiguet, F., et al. (2016). Chimpanzee non-avoidance of hyper-proximity to humans. *The Journal of Wildlife Management*, 80, 924–34. DOI: 10.1002/jwmg.1072.
- Brncic, T.M., Amarasekaran, B., et McKenna, A. (2010). *Sierra Leone National Chimpanzee Census*. Freetown, Sierra Leone : Tacugama Chimpanzee Sanctuary.
- Bryson-Morrison, N., Tzanopoulos, J., Matsuzawa, T. et Humle, T. (2017). Chimpanzee (*Pan troglodytes verus*) activity and patterns of habitat use in the anthropogenic landscape of Bossou, Guinea, West Africa. *International Journal of Primatology*, 38, 282–302. DOI: 10.1007/s10764-016-9947-4.
- Campbell, G., Kuehl, H., Kouame, P.N.G. et Boesch, C. (2008). Alarming decline of West African chimpanzees in Côte d'Ivoire. *Current Biology*, 18, 903–4.
- Campbell-Smith, G., Campbell-Smith, M., Singleton, I. et Linkie, M. (2011). Raiders of the lost bark: orangutan foraging strategies in a degraded landscape. *PLoS One*, 6, e20962. DOI: 10.1371/journal.pone.0020962.
- Chetry, D., Chetry, R., Ghosh, K. et Singh, A.K. (2010). Status and distribution of the eastern hoolock gibbon (*Hoolock leuconedys*) in Mehao Wildlife Sanctuary, Arunachal Pradesh, India. *Primate Conservation*, 25, 87–94. DOI: 10.1896/052.025.0113.
- CIFOR (2015). *Sumatran Road Plan Could Spell a Dark New Chapter for Storied Ecosystem: Study*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale (CIFOR). Disponible à l'adresse : <http://blog.cifor.org/27018/leuser-ecosystem-aceh-spatial-plan-ladia-galaska-road?fnl=en>.
- Clements, G.R., Lynam, A.J., Gaveau, D., et al. (2014). Where and how are roads endangering mammals in southeast Asia's forests? *PLoS One*, 9, e115376. DOI: 10.1371/journal.pone.0115376.
- Commission mondiale des barrages (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-making*. Commission mondiale des barrages (WCD). Londres, Royaume-Uni : Earthscan Publications. Disponible à l'adresse : https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/world_commission_on_dams_final_report.pdf.
- Conservation International (2010). *Maiko-Tanya-Kahuzi-Bi.ga Landscape: landscape land use plan, for the Annual Report 2010 for the CARPE Programme*. Disponible à l'adresse : http://carpe-infotool.umd.edu/IMT/LS10_Maiko-Tayna-Kahuzi-/Landscape/LS10_MP_Maiko_Tayna_Kahuzi_Management_Plan_2010.pdf.
- Cuaron, A.D. (2000). Global perspective on habitat disturbance and tropical rainforest mammals. *Conservation Biology*, 14, 1574–9.
- Currey, K. (2013). *Social and environmental safeguard policies at the World Bank: historical lessons for a changing context*. Projet de note de présentation interne. New York, NY : Ford Foundation.
- Damania, R., Barra, A.F., Burnouf, M. et Russ, J.D. (2016). *Transport, Economic Growth, and Deforestation in the Democratic Republic of Congo: A Spatial Analysis*. Washington DC : Banque mondiale. Disponible à l'adresse : <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24044>.
- Das, J., Biswas, J., Bhattacharjee, P.C. et Rao, S.S. (2009). Canopy bridges: an effective conservation tactic for supporting gibbon populations in forest fragments. In *The Gibbons: New Perspectives on Small Ape Socioecology and Population Biology*, ed. D. Whittaker et S. Lappan. New York, NY : Springer, pp. 467–75. DOI: 10.1007/978-0-387-88604-6_22. Disponible à l'adresse : https://doi.org/10.1007/978-0-387-88604-6_22.
- Dulac, J. (2013). *Global Land Transport Infrastructure Requirements to 2050*. Paris, France : Agence Internationale de l'Énergie.
- EDC (2011). *Reformulation de l'étude d'impacts et du Plan de Gestion Environnementale et Sociale du Barrage de Lom Pangar : Mise en Oeuvre de la Compensation Biodiversité : Parc National de Deng-Deng*. Yaoundé, Cameroun : Electricity Development Corporation (EDC). Disponible à l'adresse : <http://www.edc.cameroon.org/IMG/pdf/sde/ANNEXE%204%20PNDD%20projet%20101011.pdf>.
- EDC (s.d.). *La pêche s'organise autour de Lom Pangar*. Yaoundé, Cameroun : Electricity Development Corporation (EDC). Disponible à l'adresse : <http://www.edc-cameroon.org/francais/societe/nos-activites/article/la-peche-s-organise-autour-de-lom>.
- Edwards, D.P., Sloan, S., Weng, L., et al. (2014). Mining and the African environment. *Conservation Letters*, 7, 302–11. DOI: 10.1111/conl.12076.
- Espinosa, S., Branch, L.C. et Cueva, R. (2014). Road development and the geography of hunting by an Amazonian indigenous group: consequences for wildlife conservation. *PLoS One*, 9, e114916. DOI: 10.1371/journal.pone.0114916.
- Fa, J.E., Ryan, S.F., et Bell, D.J. (2005). Hunting vulnerability, ecological characteristics and harvest rates of bushmeat species in afro-tropical forests. *Biological Conservation*, 121, 167–76.
- FAO (2014). *FAOSTAT Database on Agriculture*. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Disponible à l'adresse : <http://faostat.fao.org>.
- Feronia (2014). *Management's Discussion and Analysis for the Three Months ended March 31, 2014*. Feronia Inc. Disponible à l'adresse : http://www.feronia.com/md_and_a/categories/2014.
- Fimbel, R.A., Grajal, A., et Robinson, J.G. (2001). Logging and wildlife in the tropics: impacts and options for conservation. In *The Cutting Edge: Conserving Wildlife in Logged Tropical Forests*, ed. R.A. Fimbel, A. Grajal, et J.G. Robinson. New York, NY : Columbia University Press, pp. 667–95.
- Frankfurt School–UNEP Centre/BNEF (2017). *Global Trends in Renewable Energy Investment 2017*. Francfort, Allemagne : Frankfurt School of Finance and Management. Disponible à l'adresse : <http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment2017.pdf>.
- Gaveau, D.L.A., Wich, S., Epting, J., et al. (2009). The future of forests and orangutans (*Pongo abelii*) in Sumatra: predicting impacts of oil palm plantations, road construction, and mechanisms for reducing carbon emissions from deforestation. *Environmental Research Letters*, 4, 034013.
- Geissmann, T. (2007). Status reassessment of the gibbons: results of the Asian primate red list workshop 2006. *Gibbon Journal*, 3, 5–15.
- Global Commission on the Economy and Climate (2016). *The Sustainable Infrastructure Imperative: Financing for Better Growth and Development. The 2016 New Climate Economy Report*. Washington DC : New Climate Economy. Disponible à l'adresse : http://newclimateeconomy.report/2016/wp-content/uploads/sites/4/2014/08/NCE_2016Report.pdf.
- Global Road Map (s.d.). *Key Facts about Roads*. Cairns, Australie : Université James Cook. Disponible à l'adresse : <http://www.global-roadmap.org/about/>.

- Goufan, J.-M. et Adeline, T. (2005). *Etude Environnementale du Barrage de Lom Pangar. Etude de l'Urbanisation (thème 10) – Volet Afflux de population – Rapport Après Consultation*. Yaoundé, Cameroun : Ministère de l'Eau et de l'Énergie. Disponible à l'adresse : https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/tio_urbanisation_voli_v4_lom_pangar.pdf.
- GVC, BIC et IRN (2006). *In Whose Interest? The Lom Pangar Dam and Energy Sector Development in Cameroon*. Juin 2006. Global Village Cameroon (GVT), Bank Information Center (BIC) et International Rivers Network (IRN). Disponible à l'adresse : <https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/whoseinterest.pdf>.
- HAKA, KPHA, OIC, et al. (2016). *The Importance of the Kappi Area in the Gunung Leuser National Park and Further Support for its Current Core Area Status*. Medan, Indonésie : ALERT, Forest, Nature, and Environment of Aceh (HAKA), Koalisi Peduli Hutan Aceh (KPHA), Orangutan Information Centre (OIC), PanEco Foundation, Sumatran Orangutan Society (SOS) et Yayasan Ekosistem Lestari (YEL). Disponible à l'adresse : <https://static1.squarespace.com/static/51b078a6e4b0e8d244dd9620/t/586645cc414fb5c4d35e8c87/1483097562011/Report+to+Minister.pdf>.
- Harcourt, A.H., et Doherty, D.A. (2005). Species-area relationships of primates in tropical forest fragments: a global analysis. *Journal of Applied Ecology*, 42, 630–7.
- Hashimoto, C. (1995). Population census of the chimpanzees in the Kalinzu Forest, Uganda: comparison between methods with nest counts. *Primates*, 36, 477–88.
- Hickey, J., Nackoney, J., Nibbelink, N., et al. (2013). Human proximity and habitat fragmentation are key drivers of the rangewide bonobo distribution. *Biodiversity and Conservation*, 22, 3085–104.
- Hicks, T.C., Darby, L., Hart, J., et al. (2010). Trade in orphans and bushmeat threatens one of the Democratic Republic of the Congo's most important populations of eastern chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*). *African Primates (Print)*, 7, 1–18.
- Hockings, K.J. et Humle, T. (2009). *Best Practice Guidelines for the Prevention and Mitigation of Conflict Between Humans and Great Apes*. Gland, Suisse : CSE de l'UICN, Groupe de spécialistes des primates. Disponible à l'adresse : www.primatesg.org/best_practice_conflict.
- Hockings, K.J. et McLennan, M.R. (2012). From forest to farm: systematic review of cultivar feeding by chimpanzees: management implications for wildlife in anthropogenic landscapes. *PLoS One*, 7, e33391.
- Hourticq, J. et Megevand, C. (2013). *Deforestation Trends in the Congo Basin: Reconciling Economic Growth and Forest Protection. Working Paper 1: Agriculture*. Washington DC : Publications de la Banque mondiale.
- IFC (2012). *International Finance Corporation's Guidance Notes: Performance Standards on Environmental and Social Sustainability, 1 January 2012*. Washington DC : International Finance Corporation (IFC). Disponible à l'adresse : <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/efdaaa8043649142947696d3e9bda932/Guidance+Notes+to+Performance+Standards+on+Environmental+and+Social+Sustainability.pdf?MOD=AJPERES>
- Ihua-Maduenyi, M. (2016). FG stops work on Cross River superhighway. *Punch*, 14 mars 2016. Disponible à l'adresse : <http://punchng.com/fg-stops-work-on-cross-river-superhighway>.
- IISD (2016). *What China's overseas investment means for the rest of the world*. Genève, Suisse : International Institute for Sustainable Development (IISD). Disponible à l'adresse : <https://www.iisd.org/media/what-chinas-overseas-investment-means-rest-world-o>.
- IRENA (2015). *Africa 2030: Roadmap for a Renewable Energy Future*. Abu Dhabi, EAU : International Renewable Energy Agency (IRENA).
- Jacobs, A. (2015). *Factors affecting the prevalence of road and canopy bridge crossings by primates in Diani Beach, Kenya*. Mémoire de master. Canterbury, Royaume-Uni : Université du Kent.
- Junker, J., Blake, S., Boesch, C., et al. (2012). Recent decline in suitable environmental conditions for African great apes. *Diversity and Distributions*, 18, 1077–91.
- Kahler, M., Henning, C.R., Bown, C.P., et al. (2016). *Global Order and the New Regionalism*. Discussion Paper Series on Global and Regional Governance. (Septembre). New York, NY : Council on Foreign Relations. Disponible à l'adresse : <https://www.cfr.org/report/global-order-and-new-regionalism>.
- Kitzes, J. et Shirley, R. (2016). Estimating biodiversity impacts without field surveys: a case study in northern Borneo. *Ambio*, 45, 110–9. DOI: 10.1007/s13280-015-0683-3.
- Kleinschroth, F., Gourlet-Fleury, S., Sist, P., Mortier, F. et Healey, J.R. (2015). Legacy of logging roads in the Congo Basin: how persistent are the scars in forest cover? *Ecosphere*, 6, 1–17. DOI: 10.1890/ES14-00488.1.
- Kuehl, H.S., Nzeingui, C., Yeno, S.L.D., et al. (2009). Discriminating between village and commercial hunting of apes. *Biological Conservation*, 142, 1500–6.
- Kumar, V. et Kumar, V. (2015). Seasonal electrocution fatalities in free-range rhesus macaques (*Macaca mulatta*) of Shivalik hills area in northern India. *Journal of Medical Primatology*, 44, 137–42. DOI: 10.1111/jmp.12168.
- Laporte, N.T., Stabach, J.A., Grosch, R., Lin, T.S., et Goetz, S.J. (2007). Expansion of industrial logging in central Africa. *Science*, 316, 1451.
- Laurance, W.F. et Balmford, A. (2013). A global map for road building. *Nature*, 495, 308. DOI: 10.1038/495308a.
- Laurance, W.F., Croes, B.M., Guissouegou, N., et al. (2008). Impacts of roads, hunting, and habitat alteration on nocturnal mammals in African rainforests. *Conservation Biology*, 22, 721–32. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2008.00917.x.
- Laurance, W.F., Croes, B.M., Tchignoumba, L., et al. (2006). Impacts of roads and hunting on central African rainforest mammals. *Conservation Biology*, 20, 1251–61. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2006.00420.x.
- Laurance, W.F., Goosem, M. et Laurance, S.G.W. (2009). Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends in Ecology & Evolution*, 24, 659–69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.06.009>.
- Laurance, W.F., Peletier-Jellema, A., Geenen, B., et al. (2015a). Reducing the global environmental impacts of rapid infrastructure expansion. *Current Biology*, 25, R259–R62. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.02.050>.
- Laurance, W.F., Sloan, S., Weng, L. et Sayer, J.A. (2015b). Estimating the environmental costs of Africa's massive 'development corridors'. *Current Biology*, 25, 3202–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.10.046>.
- Laurance, W.F., Useche, D.C., Rendeiro, J., et al. (2012). Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. *Nature*, 489, 290. DOI: 10.1038/nature11318. Disponible à l'adresse : <https://www.nature.com/articles/nature11318#supplementary-information>.
- Lee, T., Jalong, T. et Wong, M.C. (2014). *No Consent to Proceed: Indigenous Peoples' Rights Violations at the Proposed Baram Dam in Sarawak*. Rapport de mission d'étude. Sarawak, Malaisie : Save Sarawak Rivers Network. Disponible à l'adresse : <http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2014/08/noconsenttoproceedbaramreport2014-1.pdf>.
- Leendertz, F.H., Pauli, G., Maetz-Rensing, K., et al. (2006). Pathogens as drivers of population declines: the importance of systematic monitoring in great apes and other threatened mammals. *Biological Conservation*, 131, 325–37.
- Lehner, B., Liermann, C.R., Revenga, C., et al. (2011). High-resolution mapping of the world's reservoirs and dams for sustainable river-flow management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9, 494–502. DOI: 10.1890/100125.
- Lokschin, L.X., Rodrigo, C.P., Hallal Cabral, J.N. et Buss, G. (2007). Power lines and howler monkey conservation in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. *Neotropical Primates*, 14, 76–80. DOI: 10.1896/044.014.0206.
- Maisels, F., Strindberg, S., Blake, S., et al. (2013). Devastating decline of forest elephants in central Africa. *PLoS One*, 8, e59469. DOI: 10.1371/journal.pone.0059469.
- Malcolm, J.R. et Ray, J.C. (2000). Influence of timber extraction routes on central African small-mammal communities, forest structure, and tree diversity. *Conservation Biology*, 14, 1623–38.
- Maldonado, O., Aveling, C., Cox, D., et al. (2012). *Grauer's Gorillas and Chimpanzees in Eastern Democratic Republic of Congo (Kahuzi-Biega, Maiko, Tayna and Itombwe Landscape): Conservation Action Plan 2012–2022*. Gland, Suisse : Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).
- Marshall, A.J., Lacy, R., Ancrenaz, M., et al. (2009). Orangutan population biology, life history, and conservation. In *Orangutans: Geographic Variation in Behavioral Ecology and Conservation*, ed. S.A. Wich, S. Utami Atmoko, T. Mitra Setia et C.P. van Schaik. New York, NY : Oxford University Press, pp. 311–26.
- Matthews, A. et Matthews, A. (2004). Survey of gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) and chimpanzees (*Pan troglodytes troglodytes*) in southwestern Cameroon. *Primates*, 45, 15–24.
- Mazina, N. et Masumbuko, M. (2004). *The mercury situation in the Democratic Republic of Congo: another problem that needs to be addressed (La*

- pollution par le mercure, une guerre que la République démocratique du Congo doit mener*). Présenté à l'atelier régional de sensibilisation à la pollution par le mercure : un problème mondial à régler. Session 3. Bilan des rejets nationaux, régionaux et mondiaux de mercure dans l'environnement, 22 au 25 novembre 2004, Dakar, Sénégal. Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE Substances chimiques).
- McCarthy, J.F. (2002). Power and interest on Sumatra's rainforest frontier: clientelist coalitions, illegal logging and conservation in the Alas Valley. *Journal of Southeast Asian Studies*, 33, 77–106. DOI: 10.1017/S002246302000048.
- McLennan, M.R. (2008). Beleaguered chimpanzees in the agricultural district of Hoima, western Uganda. *Primate Conservation*, 23, 45–54.
- McLennan, M.R. et Asiimwe, C. (2016). Cars kill chimpanzees: case report of a wild chimpanzee killed on a road at Bulindi, Uganda. *Primates*, 57, 377–88. DOI: 10.1007/s10329-016-0528-0.
- McLennan, M.R. et Hill, C.M. (2012). Troublesome neighbours: changing attitudes towards chimpanzees (*Pan troglodytes*) in a human-dominated landscape in Uganda. *Journal for Nature Conservation*, 20, 219–27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2012.03.002>.
- McLennan, M.R. et Hockings, K.J. (2016). The aggressive apes? Causes and contexts of great ape attacks on local persons. In *Problematic Wildlife: A Cross-Disciplinary Approach*, ed. F. M. Angelici. Cham, Suisse : Springer, pp. 373–94. DOI: 10.1007/978-3-319-22246-2_18. Disponible à l'adresse : https://doi.org/10.1007/978-3-319-22246-2_18.
- McNeely, J.A. (2005). *Friends for Life: New Partners in Support of Protected Areas*. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN.
- Meijaard, E., Albar, G., Nardiyono, et al. (2010). Unexpected ecological resilience in Bornean orangutans and implications for pulp and paper plantation management. *PLoS One*, 5, e12813.
- Meijaard, E., Buchori, D., Hadiprakoso, Y., et al. (2011). Quantifying killing of orangutans and human-orangutan conflict in Kalimantan, Indonesia. *PLoS One*, 6, e27491.
- Meijaard, E., Wich, S., Ancrenaz, M. et Marshall, A.J. (2012). Not by science alone: why orangutan conservationists must think outside the box. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1249, 29–44.
- MINOF (2015). *Annual Report of the Deng Deng National Park*. Yaoundé, Cameroun : Ministère des Forêts et de la Faune (MINOF).
- Mitani, J.C., Watts, D.P. et Amsler, S.J. (2010). Lethal intergroup aggression leads to territorial expansion in wild chimpanzees. *Current Biology*, 20, R507–R8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.04.021>.
- Mittermeier, R.A., Rylands, A.B. et Wilson, D.E., ed. (2013). *Handbook of the Mammals of the World. Volume 3: Primates*. Barcelone, Espagne : Lynx Edicions.
- MLUD (2016). *Public Notice: Notice of Revocation of Rights of Occupancy for Public Purpose Land Use Act 1978. January 22*. Calabar, Nigéria : Ministère du territoire et du développement urbain (MLUD) de l'État de Cross River au Nigéria.
- Modus Aceh (2016). *Kenapa harus ngotot proyek PT Hitay Panas Energy di Lapangan Kafi*. Banda Aceh, Indonésie : Modus Aceh. Disponible à l'adresse : <http://www.modusaceh.co/news/kenapa-harus-ngotot-proyek-pt-hitay-panas-energy-di-lapangan-kafi/index.html>.
- Naughton-Treves, L. (1997). Farming the forest edge: vulnerable places and people around Kibale National Park, Uganda. *Geographical Review*, 87, 27–46. DOI: 10.1111/j.1931-0846.1997.tb00058.x.
- Naughton-Treves, L. (1998). Predicting patterns of crop damage by wildlife around Kibale National Park, Uganda. *Conservation Biology*, 12, 156–68.
- Ndobe, S.N. et Klemm, J. (2014). *The Lom Pangar Hydropower Dam Project. Evaluating the Project's Impacts within the Framework of the World Bank Safeguard Policies. Lessons for the World Bank Safeguards Review*. Mars. Synchronicity Earth.
- Nellemann, C. et Newton, A. (2002). *The Great Apes, The Road Ahead: A GLOBIO Perspective on the Impacts of Infrastructure Development on the Great Apes*. Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), GRID-Arendal, Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature. Disponible à l'adresse : <http://www.globio.info/downloads/249/Great+Apes+-+The+Road+Ahead.pdf>.
- Nelson, J. (2007). *Securing Indigenous Land Rights in the Cameroon Oil Pipeline Zone*. Moreton-in-Marsh, Royaume-Uni : Forest Peoples Programme. Disponible à l'adresse : <http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2010/08/cameroonpipelinejulo7lowreseng.pdf>.
- Nijman, V. (2005). *Hanging in the balance: an assessment of trade in orangutans and gibbons on Kalimantan, Indonesia*. Rapport rédigé pour TRAFFIC Southeast Asia. Petaling Jaya, Selangor, Malaisie : TRAFFIC Southeast Asia.
- Normand, E. et Boesch, C. (2009). Sophisticated Euclidean maps in forest chimpanzees. *Animal Behaviour*, 77, 1195–201. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.01.025>.
- Norvège et Libéria (2014). *Letter of Intent: Cooperation on Reducing Greenhouse Gas Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD+) and Developing Liberia's Agriculture Sector*. Gouvernements du Libéria et de Norvège. Disponible à l'adresse : <https://www.regjeringen.no/contentassets/b8b93fa03bda4ac893d065d26d64075b/letterofintentliberia.pdf>.
- O'Connor, J.E., Duda, J.J. et Grant, G.E. (2015). 1000 dams down and counting. *Science*, 348, 496–7. DOI: 10.1126/science.aaa9204.
- Opperman, J., Grill, G. et Hartmann, J. (2015). *The Power of River: Finding Balance Between Energy and Conservation in Hydropower Development*. Washington DC : The Nature Conservancy.
- Plumptre, A.J., Nixon, S., Critchlow, R., et al. (2015). *Status of Grauer's gorilla and chimpanzees in Eastern Democratic Republic of Congo: historical and current distribution and abundance*. Rapport rédigé pour la Fondation Arcus, USAID et US Fish and Wildlife Service.
- Plumptre, A.J., Nixon, S., Kujirakwinja, D.K., et al. (2016). Catastrophic decline of world's largest primate: 80% loss of Grauer's gorilla (*Gorilla beringei graueri*) population justifies critically endangered status. *PLoS One*, 11, e0162697. DOI: 10.1371/journal.pone.0162697.
- PNUE et McGinley, M. (2009). *Kahuzi-Biéga National Park, Democratic Republic of Congo, October 15, 2009*. Disponible à l'adresse : http://www.seoearth.org/article/Kahuzi-Bi%C3%A9ga_National_Park,_Democratic_Republic_of_Congo.
- Poulsen, J.R., Clark, C.J., et Bolker, B.M. (2011). Decoupling the effects of logging and hunting on an Afrotropical animal community. *Ecological Applications*, 21, 1819–36.
- Poulsen, J.R., Clark, C.J., Mavah, G. et Elkan, P.W. (2009). Bushmeat supply and consumption in a tropical logging concession in northern Congo. *Conservation Biology*, 23, 1597–608. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2009.01251.x.
- Principes de l'Équateur (s.d.). *The Equator Principles*. Poole, Royaume-Uni : Equator Principles Association. Disponible à l'adresse : <http://equator-principles.com/about>.
- Printes, R. (1999). The Lami Biological Reserve, Rio Grande do Sul, Brazil and the danger of power lines to howlers in urban reserves. *Neotropical Primates*, 4, 135–6.
- Printes, R.C., Buss, G., Jardim, M.M. de A., et al. (2010). The Urban Monkeys Program: a survey of *Alouatta clamitans* in the south of Porto Alegre and its influence on land use policy between 1997 and 2007. *Primate Conservation*, 25, 11–9. DOI: 10.1896/052.025.0103.
- Quintero, J.D., Roca, R., Morgan, A.J., Mathur, A. et Xiaoxin, S. (2010). *Smart Green Infrastructure in Tiger Range Countries: A Multi-Level Approach*. Global Tiger Initiative, document technique du Groupe de travail GTISGI. Documents de travail. Washington DC : Banque mondiale.
- Rabanal, L.I., Kuehl, H.S., Mundry, R., Robbins, M.M. et Boesch, C. (2010). Oil prospecting and its impact on large rainforest mammals in Loango National Park, Gabon. *Biological Conservation*, 143, 1017–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.01.017>.
- Refuge for Wildlife (s.d.). *Stop the Shocks*. Province de Guanacaste, Costa Rica : Refuge for Wildlife. Disponible à l'adresse : <http://refugeforwildlife.com/stop-the-shocks/>.
- Reynolds, V. (2005). *The Chimpanzees of the Budongo Forest: Ecology, Behaviour, and Conservation*. Oxford, Royaume-Uni : Oxford University Press.
- Reynolds, V., Wallis, J. et Kyamanywa, R. (2003). Fragments, sugar, and chimpanzees in Masindi District, western Uganda. In *Primates in Fragments: Ecology and Conservation*, ed. L.K. Marsh. New York, NY : Kluwer Academic/Plenum Publishers, pp. 309–20.
- Ripple, W.J., Abernethy, K., Betts, M.G., et al. (2016). Bushmeat hunting and extinction risk to the world's mammals. *Royal Society Open Science*, 3. DOI: 10.1098/rsos.160498.
- Robinson, J.G., Redford, K.H. et Bennett, E.L. (1999). Wildlife harvest in logged tropical forests. *Science*, 284, 595–6. DOI: 10.1126/science.284.5414.595.

- Rodrigues, N.N. et Martinez, R.A. (2014). Wildlife in our backyard: interactions between Wied's marmoset *Callithrix kuhlii* (Primates: Callithrichidae) and residents of Ilhéus, Bahia, Brazil. *Wildlife Biology*, 20, 91–6. DOI: 10.2981/wlb.13057.
- Sandker, M., Bokoto-de Semboli, B., Roth, P., et al. (2011). Logging or conservation concession: exploring conservation and development outcomes in Dzanga-Sangha, Central African Republic. *Conservation and Society*, 9, 299–310.
- Sarawak Report (2014). Bakun turbines running at just 50% capacity. *Sarawak Report*, janvier 2014. Disponible à l'adresse : <http://www.sarawakreport.org/2014/01/bakun-turbines-running-at-just-50-capacity-exclusive>.
- Sayer, J., Sunderland, T., Ghazoul, J., et al. (2013). Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 110, 8349–56.
- Seneca Creek Associates, L., et Wood Resources International, L. (2004). "Illegal" Logging and the Global Wood Markets: The Competitive Impacts on the US Wood Products Industry. Article préparé pour l'American Forest and Paper Association, novembre 2004. Poolesville, MD, et University Place, WA : Seneca Creek Associates, LLC, et Wood Resources International, LLC.
- Shirley, R. et Kammen, D. (2015). Energy planning and development in Malaysian Borneo: assessing the benefits of distributed technologies versus large scale energy mega-projects. *Energy Strategy Reviews*, 8, 15–29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.esr.2015.07.001>.
- Shirley, R., Kammen, D. et Wynn, G. (2014). *Kampung capacity: analyzing local energy solutions in the Baram River basin, east Malaysia*. Article non publié.
- Singleton, I., Wich, S., Husson, S., et al. (2004). *Orangutan Population and Habitat Viability Assessment: Final Report*. Apple Valley, MN : Commission de la sauvegarde des espèces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (CSE de l'UICN), Groupe de spécialistes de la reproduction pour la conservation.
- Skinner, J. et Haas, L.J. (2014). *Watered Down? A review of social and environmental safeguards for large dam projects*. Genève, Suisse : International Institute for Sustainable Development (IISD). Disponible à l'adresse : <http://pubs.iied.org/17517IIED>
- Slade, A. (2016). *Survivorship, demographics and seasonal trends among extant primate species in Diani, Kenya*. Mémoire de master. Bristol, Royaume-Uni : Université de Bristol.
- Sloan, S., Bertzky, B. et Laurance, W.F. (2017). African development corridors intersect key protected areas. *African Journal of Ecology*, 55, 731–7. DOI: 10.1111/aje.12377.
- Sovacool, B.K. et Bulan, L.C. (2011). Behind an ambitious megaproject in Asia: the history and implications of the Bakun hydroelectric dam in Borneo. *Energy Policy*, 39, 4842–59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.035>.
- Stokes, E.J., Strindberg, S., Bakabana, P.C., et al. (2010). Monitoring great ape and elephant abundance at large spatial scales: measuring effectiveness of a conservation landscape. *PLoS One*, 5, e10294. DOI: 10.1371/journal.pone.0010294.
- Tang, D. et Kelly, A.S. (2016). *Design Manual: Building a Sustainable Road to Dawei: Enhancing Ecosystem Services and Wildlife Connectivity*. Yangon, Myanmar : Fonds Mondial pour la Nature (WWF).
- TAWIRI (2017). *Tanzania national chimpanzee management plan*. Document non publié. Arusha, Tanzanie : Tanzania Wildlife Research Institute (TAWIRI), Ministère des Ressources naturelles et du tourisme.
- Trombulak, S.C. et Frissell, C.A. (2000). Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, 14, 18–30. DOI: 10.1046/j.1523-1739.2000.99084.x.
- Tutin, C.E.G., White, L.J.T., et Mackanga-Missandzou, A. (1997). The use by rain forest mammals of natural forest fragments in an equatorial African savanna. *Conservation Biology*, 11, 1190–203.
- UICN (2014a). *Plan d'Action Régional Pour la Conservation des Gorilles de Plaine de l'Ouest et des Chimpanzés d'Afrique Centrale 2015–2025*. Gland, Suisse : CSE de l'UICN, Groupe de spécialistes des primates.
- UICN (2014b). *Regional Action Plan for the Conservation of Western Lowland Gorillas and Central Chimpanzees 2015–2025*. Gland, Suisse : CSE de l'UICN, Groupe de spécialistes des primates. Disponible à l'adresse : https://d2ouvy59podg6k.cloudfront.net/downloads/wea_apes_plan_2014_7mb.pdf.
- UICN (2016). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016.2*. Gland, Suisse : Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Disponible à l'adresse : <http://www.iucnredlist.org>.
- United States Green Building Council (2016). *USGBC Statistics*. Washington, DC, États-Unis : United States Green Building Council. Disponible à l'adresse : <https://www.usgbc.org/articles/usgbc-statistics>.
- USAID (2008). *Nigeria Biodiversity and Tropical Forestry Assessment. Maximizing Agricultural Revenue in Key Enterprises for Targeted Sites (Markets)*. Washington DC : US Agency for International Development (USAID).
- Uwaegbulam, C. (2016). Stakeholders approve \$12m UN-REDD plus strategy for Nigeria. *The Guardian*, 5 septembre 2016. Disponible à l'adresse : <https://guardian.ng/property/stakeholders-approve-12m-un-redd-plus-strategy-for-nigeria>.
- van Beukering, P.J.H., Cesar, H.S.J. et Janssen, M.A. (2003). Economic valuation of the Leuser National Park on Sumatra, Indonesia. *Ecological Economics*, 44, 43–62. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00224-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00224-0).
- van Vliet, N., Mertz, O., Heinemann, A., et al. (2012). Trends, drivers and impacts of changes in swidden cultivation in tropical forest-agriculture frontiers: a global assessment. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions*, 22, 418–29.
- Vanthomme, H., Kolowski, J., Korte, L. et Alonso, A. (2013). Distribution of a community of mammals in relation to roads and other human disturbances in Gabon, central Africa. *Conservation Biology*, 27, 281–91. DOI: 10.1111/cobi.12017.
- von Maltitz, G. et Stafford, W. (2011). *Assessing Opportunities and Constraints for Biofuel Development in Sub-Saharan Africa*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale (CIFOR).
- Walsh, P.D., Abernethy, K.A., Bermejo, M., et al. (2003). Catastrophic ape decline in western equatorial Africa. *Nature*, 422, 611–4.
- Watts, D.P., Muller, M., Amsler, S.J., Mbabazi, G. et Mitani, J.C. (2006). Lethal intergroup aggression by chimpanzees in Kibale National Park, Uganda. *American Journal of Primatology*, 68, 161–80. DOI: 10.1002/ajp.20214.
- WCS (2015). *Projet pour la Protection des Populations de Gorilles et de Chimpanzés, et Conservation de la Biodiversité dans la Forêt de Deng - Deng Région de l'Est Cameroun. RAPPORT FINAL*. Yaoundé, Cameroun : Wildlife Conservation Society (WCS). Disponible à l'adresse : <https://programs.wcs.org/cameroon>.
- Weng, L., Boedhihartono, A.K., Dirks, P.H.G.M., et al. (2013). Mineral industries, growth corridors and agricultural development in Africa. *Global Food Security*, 2, 195–202. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2013.07.003>.
- White, A. et Fa, J.E. (2014). The bigger picture: indirect impacts of extractive industries on apes and ape habitat. In *La Planète des grands singes : Industries extractives et conservation des grands singes*, ed. Fondation Arcus. Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press, pp. 197–225.
- Wich, S., Riswan, J.J., Refish, J. et Nelleman, C. (2011). *Orangutans and the Economics of Sustainable Forest Management in Sumatra*. Norvège : PNU, GRASP, PanEco, YEL, ICRAF, GRID-Arendal, Birkeland Trykkeri AS. Disponible à l'adresse : <http://www.grida.no/search/query=Orangutans+and+the+Economics+of+Sustainable+Forest+Management+in+Sumatra>.
- Wich, S.A., Gaveau, D., Abram, N., et al. (2012). Understanding the impacts of land-use policies on a threatened species: is there a future for the Bornean orang-utan? *PLoS One*, 7, e49142.
- Wich, S.A., Meijaard, E., Marshall, A.J., et al. (2008). Distribution and conservation status of the orang-utan (*Pongo spp.*) on Borneo and Sumatra: how many remain? *Oryx*, 42, 329–39.
- Wilkie, D., Shaw, E., Rotberg, F., Morelli, G. et Auzel, P. (2000). Roads, development and conservation in the Congo basin. *Conservation Biology*, 14, 1614–22.
- Wilkie, D.S. et Carpenter, J.F. (1999). Bushmeat hunting in the Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodiversity and Conservation*, 8, 927–55.
- Wilkie, D.S., Sidle, J.G., Boundzanga, G.C., Auzel, P., et Blake, S. (2001). Defaunation, not deforestation: commercial logging and market hunting in northern Congo. In *The Cutting Edge: Conserving Wildlife in Logged Tropical Forests*, ed. R. Fimbel, A. Grajal, et J.G. Robinson. New York, NY : Columbia University Press, pp. 375–99.
- WWF (2015). *A Global Assessment of Extractive Activity within World Heritage Sites*. Gland, Suisse : Fonds Mondial pour la Nature (WWF)-International.
- Zarfl, C., Lumsdon, A.E., Berlekamp, J., Tydecks, L. et Tockner, K. (2015). A global boom in hydropower dam construction. *Aquatic Sciences*, 77, 161–70. DOI: 10.1007/s00027-014-0377-0.

Les primates du monde comptent parmi les espèces tropicales les plus menacées. Toutes les espèces de grands singes (gorilles, chimpanzés, bonobos et orangs-outangs) sont classées comme étant en danger ou en danger critique. De plus, presque toutes les espèces de gibbon sont menacées d'extinction. Même si des liens existent entre la conservation des grands singes, le développement économique, les considérations éthiques et les processus environnementaux au sens large, force est de reconnaître qu'il faudra renforcer ces efforts pour intégrer la conservation de la biodiversité au sein d'une démarche économique, sociale et environnementale plus vaste si nous voulons que ces connexions se développent.

Destinée à un large éventail de responsables de la conception de politiques, d'experts de divers secteurs et de décideurs, d'universitaires, de scientifiques et d'ONG, la série de *La Planète des grands singes* étudie les menaces qui planent sur ces animaux et sur leurs habitats dans le cadre du développement économique et communautaire. Chaque publication traite d'un thème différent en présentant un panorama des relations entre les facteurs en jeu et leurs conséquences sur la situation des grands singes, actuellement et à l'avenir, en s'appuyant sur des statistiques sérieuses, sur des indicateurs de qualité de vie, et sur des rapports, officiels ou non, analysant de façon objective et rigoureuse certaines questions y afférentes.

“ *La planète des grands singes* est une de ces publications rarement vues et véritablement révolutionnaires. Grâce à une analyse vive et une recherche vivante, la série considère la survie des espèces de grands singes dans le monde entier à la lumière tant de nouvelles menaces que celles de longue date, telles que l'extraction minière, l'exploration énergétique, l'expansion et la conversion des terres - forces agricoles qui continueront de façonner non seulement l'avenir des grands singes, mais également tous les blocs restants de l'habitat sauvage et l'extraordinaire biodiversité qu'ils contiennent. En examinant la complexité des forces de développement à travers divers facteurs, *La planète des grands singes* propose une évaluation éclairée et réaliste des perspectives pour la conservation des grands singes, et souligne également le potentiel des politiques qui peuvent faire la différence entre la destruction et la survie de ces êtres extraordinaires. ”

Matthew V. Cassetta, Facilitateur, Partenariat pour les Forêts du Bassin du Congo, Département d'État des États-Unis



Photographies

Fond de la couverture : © Jabrison

Bonobo : © Takeshi Furuichi

Gibbon : © IPPL

Gorille : © Annette Lanjouw

Orang-outan : © Jurek Wajdowicz, EWS

Chimpanzé : © Nilanjan Bhattacharya/Dreamstime.com

Fond de la deuxième de couverture : © Morgan et Sanz, Projet Grands singes du Triangle de Goulougo, Parc national de Nouabalé Ndoki

Fondation Arcus. (2018). *La Planète des grands singes : le développement des infrastructures et la conservation des grands singes*. Cambridge, Royaume-Uni : Fondation Arcus.
www.stateoftheapes.com