

**Faculté des sciences économiques,
sociales, politiques et de communication
École des sciences politiques et sociales (PSAD)**

Déforestation et dégradation des espaces forestiers en RD Congo

Rôle de l'exploitation forestière et du braconnage
dans la propagation des zoonoses : le cas de la
maladie à virus Ebola

Auteur : Theisen Tiffany
Promoteur(s) : Legrand Vincent
Lecteur(s) : Eggerickx Thierry
Année académique 2022-2023

Déclaration de déontologie

« Je déclare sur l'honneur que ce mémoire a été écrit de ma plume, sans avoir sollicité d'aide extérieure illicite, qu'il n'est pas la reprise d'un travail présenté dans une autre institution pour évaluation, et qu'il n'a jamais été publié, en tout ou en partie. Toutes les informations (idées, phrases, graphes, cartes, tableaux, ...) empruntées ou faisant référence à des sources primaires ou secondaires sont référencées adéquatement selon la méthode universitaire en vigueur.

Je déclare avoir pris connaissance et adhérer au Code de déontologie pour les étudiant(e)s en matière d'emprunts, de citations et d'exploitation de sources diverses et savoir que le plagiat constitue une faute grave. »

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. L. L.', with a long horizontal stroke extending to the right.

Remerciements

Je tiens à adresser mes remerciements les plus sincères à mon promoteur Vincent Legrand pour son suivi constant et son soutien tout au long de la rédaction de ce mémoire, ainsi que pour sa disponibilité pour répondre aux questions et aider quand des difficultés se sont présentées.

Je remercie également mon lecteur Thierry Eggerickx, pour l'attention portée lors de la lecture de ce mémoire.

Aussi, je tiens à remercier l'ensemble de l'équipe professorale du Master en sciences de la population et du développement pour leurs enseignements qui, pour ma part, m'ont permis d'acquérir une plus grande ouverture d'esprit aux problématiques sociales, économiques, ou encore environnementales au-delà de nos fondements théoriques le plus souvent eurocentrés.

Enfin, j'adresse ma sincère gratitude à ma famille, mes amies et mon compagnon pour leur soutien indéfectible tout au long de mon parcours universitaire, en particulier dans la réalisation de ce mémoire en me prodiguant des conseils et réflexions opportunes pour mener à bien ce travail dont la thématique me tient à cœur.

Avant-propos

Ma motivation et mon intérêt à traiter de ce sujet tiennent à plusieurs raisons. Avant de faire un bachelier en communication, puis un master en sciences de la population et du développement, j'ai commencé à étudier la biologie ; cette matière ayant toujours été pour moi une forme de passion. De ce fait, dans le cadre du mémoire j'avais envie qu'il se rattache, d'une manière ou d'une autre, à une thématique de l'ordre de la biologie. J'ai donc voulu allier le domaine du développement de mon master, à un de mes centres d'intérêt qu'est la biologie. C'est ainsi que, après de multiples recherches, et un changement de sujet, j'ai finalement retenu d'étudier les domaines d'activités suivants : l'exploitation forestière, et le braconnage en République Démocratique du Congo (RDC).

Le choix de cette zone géographique tient dans le fait que la RDC est un des plus grands pays d'Afrique, l'un des plus peuplés, l'un des plus pauvres, et celui qui habite le deuxième massif forestier le plus important au monde (après l'Amazonie) ; abritant de ce fait une riche biodiversité. De plus, la RDC abrite les 2/3 du massif forestier ce qui équivaut à 60% du couvert forestier du Bassin du Congo. Autant de caractéristiques qui font de la RDC un pays intéressant, et pertinent à étudier dans le cadre de la direction que j'ai souhaité donner à ce mémoire, quant à l'analyse des pressions anthropiques s'exerçant en RDC, l'exploitation forestière et la pratique du braconnage.

En effet, je rappelle que ma volonté était d'allier développement et biologie ; à cet effet, outre la considération agricole en RDC, j'ai voulu étudier en relation avec celle-ci la propagation des zoonoses telles que la maladie à virus Ebola. Nous étudierons dans le cadre de ce mémoire, au travers des sources retenues, si nous pouvons établir une corrélation, voire une relation de cause à effet, entre l'activité forestière et le braconnage, leurs conséquences en matière de déforestation/ dégradation forestière, et la propagation des vagues épidémiques de la maladie à virus Ebola en RDC.

Finalement, mon envie de traiter ce sujet trouve sa source dans une prise de conscience toujours plus importante de l'interconnectivité des activités humaines avec

l'environnement naturel ; et dès lors, la nécessité d'un développement respectueux de la nature et de la biodiversité. C'est là mon objectif professionnel, contribuer dans la fonction qui sera mienne à la mise en place de ce changement de paradigme.

Table des matières

Liste des acronymes.....

Liste des figures

Introduction..... 1

*Question de recherche et structure du mémoire*3

*Cadrage de la recherche.....*7

*Méthodologie*9

*Limites de la recherche.....*10

I. Etude de la déforestation et de la dégradation forestière 12

*1.1 Déforestation & dégradation forestière à l'échelle mondiale : une réduction des espaces naturels.....*12

*1.1.1 Conséquences (épidémiologiques) de la déforestation et de la dégradation forestière sur les réservoirs de biodiversité.....*17

*1.2 Déforestation & dégradation forestière à l'échelle nationale : focus sur la République Démocratique du Congo*19

1.2.1 Une déforestation et une dégradation forestière réellement alarmante ?...20

*1.2.2 Quel cadre juridique pour la gestion forestière en RDC ?*22

II. Braconnage & enjeux liés aux fonctions biologiques des écosystèmes forestiers.....24

*2.1 Braconnage & perte de biodiversité.....*25

*2.1.1 Braconnage commercial VS braconnage villageois*26

*2.1.2 Bushmeat crisis : demande internationale & besoins nationaux*27

*2.2 Braconnage & dégradation forestière : des écosystèmes aux fonctions biologiques compromises*31

*2.2.1 Importance du bonobo en tant que « vecteur » des services écosystémiques.....*32

*2.2.2 Braconnage & facilitation de la propagation des zoonoses.....*34

*2.3 Quel cadre légal pour la protection de la biodiversité en RDC ?.....*37

III. L'exploitation forestière du bois d'énergie : enjeux liés au bois énergie 40

*3.1 La filière bois énergie : focus sur le bois de chauffe (ou bois de chauffage).....*40

*3.2 Exploitation forestière et déforestation.....*43

*3.2.1 Commerce du bois énergie : focus sur le marché international*44

*3.2.2 Commerce du bois énergie : focus sur le marché national/ domestique*46

*3.3 Le bois énergie : le double profil de l'exploitation forestière*51

3.4	<i>Exploitation forestière et zoonoses.....</i>	55
3.4.1	<i>Focus sur le rôle écosystémique des chauves-souris : espèce essentielle à l'équilibre forestier, à l'instar des bonobos chez les primates.....</i>	56
IV.	Cas d'étude : la maladie à virus Ebola.....	59
4.1	<i>La maladie à virus Ebola</i>	59
4.2	<i>Exploitation forestière : rôle de la déforestation dans la propagation de la maladie à virus Ebola</i>	62
4.2.1	<i>Problématique de l'exploitation forestière en lisière de forêt.....</i>	63
4.2.2	<i>L'exploitation forestière : facteur de la propagation de la maladie à virus Ebola ?</i>	63
4.3	<i>Braconnage & dégradation forestière : incidence de l'affaiblissement des fonctions écosystémiques dans la propagation de la maladie à virus Ebola.....</i>	67
4.3.1	<i>Braconnage : entre défaunation et dégradation forestière</i>	69
4.3.2	<i>Le braconnage : facteur de la propagation de la maladie à virus Ebola ?</i>	70
	Conclusion.....	74
	Bibliographie.....	82

Liste des acronymes

- **AFD** : Agence Française de Développement
- **CIFOR** : Centre de Recherche Forestière Internationale
- **CITES** : Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d’extinction
- **CPHIA** : Conference on Public Health in Africa
- **EESS** : Evaluation Environnementale et sociale stratégique
- **FAO** (*Food Agriculture Organization*) : Organisation pour l’alimentation et l’agriculture
- **GPL** : Gaz de Pétrole Liquéfié
- **ICCN** : Institut Congolais pour la Conservation de la Nature
- **IEA** : Agence International de l’Energie
- **IMT** : Institut de Médecine Tropicale (Antwerp)
- **INRS** : Institut National de Recherche et de Sécurité
- **JNI** : Journées Nationales d’Infectiologie
- **MVM** : Maladie à Virus Marburg
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- **PIB** : Produit Intérieur Brut
- **PNUE** : Programme des Nations Unies pour l’Environnement
- **RCA** : République centrafricaine
- **RC** : République du Congo
- **RDC** : République Démocratique du Congo
- **WWF** (*World Wide Foundation*) : Organisation non gouvernementale pour la protection de l’environnement

Liste des figures

Figure 1 : Statistiques épidémiologiques_____	3
Figure 2 : Variation nette de la superficie forestière, par région, sur la période 1990-2020 (en millions d'hectares/ an)_____	13
Figure 3 : Evolution de la population mondiale, sur la période 1960-2020_____	14
Figure 4 : Evolution mondiale : la production agricole devrait augmenter plus que la population, avec presque les mêmes surfaces_____	15
Figure 5 : Production de bois rond (en millions de mètres cube)_____	15
Figure 6 : Forest Landscape Integrity Index map categorized into three illustrative classes_____	16
Figure 7 : Schéma cyclique représentant les chaines de transmission possibles des zoonoses_____	17
Figure 8 : Comparaison de la perte totale du couvert forestier en Afrique centrale en 2019_____	21
Figure 9 : Comparaison de la perte de surface forestière (graphique de gauche) entre 1990 et 2020, et de la population totale (graphique de droite) entre 1960 et 2020, en RDC_____	22
Figure 10 : La viande de brousse en Afrique centrale : focus sur le Cameroun, la RCA et la RDC_____	28
Figure 11 : Importance du marché informel dans le secteur du bois (2016)_____	41
Figure 12 : Configuration des formations végétales existantes en RDC_____	43
Figure 13 : Exportations internationales du bois, entre 2005 et 2008, en provenance d'Afrique_____	45
Figure 14 : Etendue géographique des concessions forestières en RDC_____	46
Figure 15 : Taux de déforestation des concessions forestières par rapport à la moyenne nationale de la RDC_____	47

Figure 16 : Corrélation entre la densité démographique et la fragmentation du couvert forestier en RDC_____	49
Figure 17 : Illustration des facteurs favorisant la déforestation et la dégradation forestière_____	50
Figure 18 : Formes d'utilisation des revenus tirés de l'exploitation forestière informelle_____	52
Figure 19 : Connaissance du cadre légal sur l'exploitation forestière en RDC_____	53
Figure 20 : Types d'écosystèmes exploités par les scieurs informels_____	54
Figure 21 : Délimitation géographique des vagues épidémiques du virus Ebola__	61

Introduction

L'objet de cette recherche porte sur la surexploitation des espaces naturels (forestiers plus précisément) et de leurs ressources, ainsi que la dégradation de ces « réservoirs de biodiversité » - déforestation massive, et dégradation forestière - favorisent et propagation des zoonoses (Soubelet & Silvain, 2020).

La problématique à partir de laquelle nous nous sommes basée pour établir notre question de recherche est la suivante : l'exploitation forestière (pour ses ressources en bois), ainsi que le braconnage intensif (pour la viande sauvage) sont parmi les causes ayant des impacts de plus en plus conséquents sur les espaces naturels en République Démocratique du Congo. En effet, ces activités nécessitent une déforestation massive (dans le cas de l'exploitation forestière), ou favorise la dégradation des espaces forestiers (en ce qui concerne le braconnage) ; ce qui provoque une réduction des espaces naturels comprenant une faune et flore sauvages importante et une promiscuité forcée de l'humain avec le monde animal (d'où le risque de propagation de zoonoses). Un exemple récent est la propagation du SARS --- Cov - 2 qui a débuté en Chine, ~~du~~ découle la maladie de la covid 19, maladie zoonotique qui trouverait sa source dans le cercle vicieux de dégradation de l'environnement naturel et son interaction avec les activités humaines.

C'est là l'intérêt de cette thématique, qui est d'étudier l'influence de la relation déséquilibrée entre les activités humaines dans le contexte qui leur est propre, et la nature.

De nombreuses données scientifiques démontrent que l'accélération de cette déforestation et dégradation du couvert forestier met en péril la biodiversité qui est en perpétuel déclin. De plus, les limites avec le monde animal perdant de ses espaces d'habitation se rapproche de facto des populations humaines, un monde animal comprenant des espèces sauvages (non domestiquées par l'homme) porteuses de bactéries, de virus et d'autres vecteurs de maladies qui leur sont propres... Cette proximité favorise la transmission à l'homme de virus d'origine animale, nos espaces d'habitation s'interpénétrant de plus en plus ; on peut citer des virus tels que le virus de la rage importée par l'envahissement urbain des renards (Afsca, s.d) ou le virus

Ebola importé, notamment, par le trafic illégal de la viande de brousse (Vermeulen, 2020).

L'apport que nous souhaitons apporter via cette recherche est d'approfondir l'étude de la relation causale entre déforestation/ dégradation forestière en RDC, et la propagation de zoonoses. Cette relation s'inscrit dans des modèles de production ou d'exploitation de l'environnement, de ses ressources, à savoir :

- Un modèle d'exploitation forestière pour les ressources en bois, notamment pour le bois de chauffe ou le bois d'œuvre.
- Un modèle d'exploitation des espèces animales sauvages par la pratique du braconnage.

Ceci afin de mettre en évidence que la propagation de maladies zoonotiques constitue un enjeu majeur de santé publique, des études ont déjà été menées en ce sens, ces dernières décennies, au fur et à mesure que le phénomène a pris de l'ampleur avec la maladie à virus Ebola, la rage, la grippe aviaire... jusqu'à aujourd'hui avec la covid-19. Nous nous intéresserons notamment au cas illustratif, de la maladie connue sous le nom de la maladie à virus Ebola, qui dans le cas de la RDC et de la déforestation et dégradation croissante de ses forêts, a connu depuis 1976 (année de sa découverte) environ une vingtaine de vagues épidémiques (Institut Pasteur, 2021).

« Avant le XXe siècle, le monde vivait une pandémie par siècle environ. Depuis le début du XXIe siècle, six se sont déjà produites : SRAS, grippe H1N1 (...) Ebola, Covid-19 » (notre-environnement, 2022). De plus en plus d'agents infectieux font ainsi leur apparition, et de plus en plus souvent depuis les années 1980 essentiellement. Considérons le fait suivant : « *Environ 75% des maladies infectieuses sont des zoonoses et leurs taux d'apparition est à la hausse* » (Wang et al., as cited in Willey-Blackwell, 2015), tel que figuré ci-dessous. Il faut se rendre compte que ces observations datent de 2015, la problématique était déjà inquiétante, et nous le voyons aujourd'hui toujours présente avec la dernière pandémie en date, celle du Covid-19. En effet la transmission des agents pathogènes peut se faire de différentes manières, d'un animal à un autre, par consommation d'aliments infectés, ou encore par contact avec des sécrétions, avant d'être transmis à l'homme ; ou directement de l'animal à l'homme (voir figure 1 ci-dessous) comme dans le cas des moustiques porteurs du virus Zika (INRS, s.d).

Figure 1 : Statistiques épidémiologiques



Source : Rapport Frontières 2016 du PNUE, extrait du portail
<https://www.notre-environnement.gouv.fr>

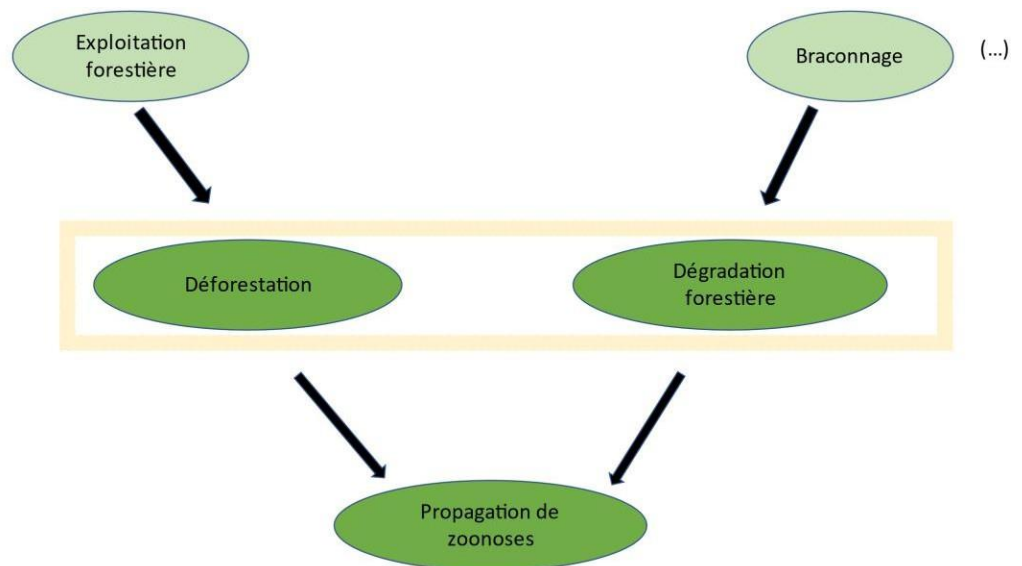
Question de recherche et structure du mémoire

La question de recherche que nous souhaitons poser est la suivante : « ***Dans quelle mesure l'exploitation forestière, d'une part, et le braconnage, d'autre part, ont-ils, respectivement, joué un rôle dans la propagation de la maladie à virus Ebola en RDC ?*** »

Dans cette perspective il résulte de la littérature scientifique l'hypothèse suivante : « ***La déforestation et la dégradation forestière induites par ces activités a accentué la réduction de la biodiversité, et la dégradation des espaces naturels, favorisant une promiscuité dangereuse entre hommes et espèces sauvages ; permettant de ce fait la propagation de la zoonose maladie à virus Ebola*** ».

Concrètement, dans le cadre ce travail nous nous pencherons sur le rôle joué par l'exploitation forestière et la pratique du braconnage, en République Démocratique du Congo (RDC), afin de comprendre les conséquences sur la biodiversité et zones naturelles que ces activités de production/ d'exploitation génèrent. L'analyse de ces conséquences environnementales nous permettra de comprendre précisément en quoi ces domaines d'activités ont pu faciliter la propagation à l'homme de zoonoses, notamment celle connue sous le nom de maladie à virus Ebola.

Le fil rouge de cette recherche, est présenté dans le schéma ci-dessous :



Plus précisément le travail s’articulera de la façon suivante :

Après avoir exposé notre objet de recherche, et la méthodologie associée, le **premier chapitre** consistera dans une première partie à poser et expliquer le fait scientifique qui sous-tend notre objet de recherche, à savoir que la réduction et la dégradation des espaces naturels sauvages favorise la propagation des zoonoses. Ce chapitre en posant les bases nécessaires (notamment épidémiologiques) à la compréhension de la suite du travail, nous permettra dans les chapitres suivants d’aborder les activités humaines retenues comme causes principales de notre problématique ; à savoir l’agriculture (particulièrement l’agriculture itinérante), l’exploitation forestière et le braconnage. Nous ferons dans ce premier chapitre des liens avec la suite de ce travail en mettant en exergue, brièvement, de façon statistique et graphique, les relations existantes entre ces activités humaines et la propagation de zoonoses.

Ainsi ce chapitre se concentrera dans un premier temps à aborder les phénomènes de déforestation et de dégradation forestière, notamment au travers de statistiques de la FAO (*Food Agriculture Organization*), et de leurs conséquences épidémiologiques sur les espaces forestiers dans un deuxième temps. Les concepts épidémiologiques expliqués permettront une meilleure compréhension des zoonoses. Concernant la dégradation forestière nous mobiliserons un outil spécifique, à savoir l’index d’intégrité écologique.

Enfin, dans la deuxième partie de ce chapitre, nous ferons un focus sur les spécificités de la RDC en matière de déforestation et de dégradation forestière. Nous verrons tout comme dans la première partie où nous étudions cela à l'échelle mondiale (pour contexte et base analytique), qu'à l'échelle nationale de la RDC certaines de ces causes s'y retrouvent ; quoiqu'avec des contextes et des manifestations qui leur sont propres. Un dernier point sera abordé pour clôturer ce chapitre, le cadre juridique dans lequel s'insère la gestion forestière en RDC établit dans le Code forestier de 2002 ; Code juridique qui semble n'en avoir que le nom, nous le verrons particulièrement dans le chapitre sur l'exploitation forestière quant aux pratiques effectives sur le terrain.

Le **deuxième chapitre** analysera la première des causes retenues concernant notre objet d'étude : le braconnage qui, lui, se révèle être une cause majeure de dégradation forestière. Dans ce chapitre nous analyserons en particulier le braconnage commercial des espèces sauvages et son influence directe sur l'environnement naturel ; et les conséquences sanitaires qui en résultent (la propagation de zoonoses) afin de tester une nouvelle fois notre hypothèse.

Concrètement, nous commencerons par étudier le rôle du braconnage (commercial) dans la défaune de la RDC, ainsi que son lien avec l'ampleur du marché international ; qui se révèle être très demandeur de « bushmeat ». Nous verrons que le développement du braconnage commercial, se juxtaposant au braconnage villageois, et l'expansion du marché international de viande de brousse s'insère dans le phénomène connu sous le nom de « bushmeat crisis ».

Ensuite nous analyserons comment la pression du braconnage sur les espèces sauvages induit une baisse des fonctions biologiques/ écologiques des écosystèmes forestiers de la RDC devenant par l'action humaines des « pathosystèmes » ; et les conséquences qui en découlent du point de vue de la mise en place des conditions favorables à la propagation des zoonoses à l'homme. Pour cette section, nous prendrons à titre d'exemple une espèce de singe endémique de la RDC, le bonobo ; nous verrons le rôle essentiel que ce primate joue dans l'équilibre systémique des forêts.

Pour finir, nous analyserons le cadre légal existant pour réguler les pratiques (illégales) de braconnage, notamment la convention CITED (portée internationale), la loi 14/003 pour la conservation de la nature, ainsi que l'arrêté ministériel n°21/CAB/MIN/EDD/AAN/WF/05/2017 (portées nationales).

Le **troisième chapitre** concernera l'exploitation forestière, autre cause majeure de déforestation ; notamment pour le bois d'énergie qui est une des principales sources énergétiques utilisées en Afrique.

Nous commencerons par étudier la filière du bois énergie, qui est en RDC la source d'énergie la plus importante (tant dans sa consommation que dans sa production) ; elle représente 53% du PIB. Nous verrons que l'exploitation forestière pour le bois énergie est fortement représentée par le secteur informel, à hauteur de 80%, dont la production en bois est estimée supérieure à celle des exploitations forestières industrielles.

Ensuite, nous analyserons le double profil que revêt l'exploitation forestière, entre l'exploitation informelle (ou artisanale) caractéristique du marché domestique du bois, et l'exploitation formelle (ou industrielle) caractéristique du marché international du bois ; porté sur l'export des essences de bois prélevées. A ce sujet nous évoquerons le phénomène de « déforestation importée » qui accentue la pression de la déforestation sur tout le continent africain.

Comme pour le chapitre précédent, nous ferons également un lien entre l'exploitation forestière et la déforestation qu'elle occasionne sur la propagation des zoonoses, afin de voir si notre hypothèse se vérifie. En effet, nous verrons que ce type d'activité extractive induit une telle pression sur les forêts primaires que nombre de conséquences sont à déplorer quant à l'équilibre écosystémique nécessaire à la régulation interne, et à l'intégrité écologique, des écosystèmes forestiers (fonctions biologiques/ écologiques impactées, fragmentation des habitats etc.) ; en prenant le cas des chauves-souris qui se révèlent être une espèce aux services écosystémiques essentiels (à l'instar des bonobos au chapitre 2).

Le **quatrième et dernier chapitre** nous permettra de revenir à notre question de départ « *Dans quelle mesure l'exploitation forestière, d'une part, et le braconnage, d'autre part, ont-ils, respectivement, joué un rôle dans la propagation de la maladie à virus Ebola en RDC ?* », en y appliquant un cas d'étude sur une zoonose spécifique. Ainsi, l'articulation des précédents chapitres nous permettra de faire le lien entre les activités humaines analysées dans ce travail (activités forestières, braconnage), et la propagation de la maladie à virus Ebola.

Dans un premier temps nous allons nous atteler à comprendre ce qu'est la maladie à virus Ebola, de par la compréhension de ses caractéristiques cliniques, et son contexte

d'apparition aboutissant à la découverte officielle de la maladie par Pater Piot et Guido Van Der Groen. Dans ce chapitre, le rôle de la chauve-souris dans la maladie à virus Ebola est plus mis en avant, et relié aux activités humaines étudiées dans ce chapitre ; celle-ci étant désignée dans la littérature scientifique comme l'hôte primaire du virus et principal vecteur de la maladie aux autres espèces sauvages.

Dans un second temps, et sur base des acquis des précédents chapitres de ce travail, nous étudierons dans quelle mesure l'exploitation forestière, et la pratique du braconnage, peuvent être considérées comme facteurs de propagation dans la propagation de la maladie à virus Ebola en RDC. Dans le cas de l'exploitation forestière, nous verrons que la déforestation nécessaire aux activités de foresterie en milieu forestier s'insère dans un « schéma épidémiologique » spécifique, favorisant la mise en place des conditions propices à la propagation de zoonoses ; dont la maladie à virus Ebola ne fait pas exception. A contrario, dans le cas du braconnage, nous verrons que celui-ci s'insère dans un schéma épidémiologique quelque peu différent, avec notamment l'influence de trois types d'érosion sur le milieu ; schéma qui nous amènera à nuancer notre propos par rapport au rôle du braconnage dans l'épidémie susmentionnée.

Enfin, en conclusion de ce travail nous soulignerons les apports de la recherche, par la mise en évidence des éléments significatifs qui nous auront permis d'analyser notre question de recherche et notre hypothèse. Au terme de ce chapitre nous pourrions mieux comprendre le rôle des activités d'extraction étudiées dans le cadre de ce travail (exploitation forestière, braconnage) dans la propagation de la maladie à virus Ebola en RDC. De plus, le rôle de la chauve-souris comme hôte naturel du virus sera plus mis en avant, en confrontation avec les activités humaines susmentionnées.

Cadrage de la recherche

Dans le cadre de cette recherche je vais m'intéresser aux forêts de la République Démocratique du Congo (RDC), qui abrite le deuxième massif forestier le plus important après l'Amazonie, le Bassin du Congo (La Libre Afrique, 2019). La RDC est un pays faisant partie du Bassin du Congo particulièrement représentatif de la problématique. En effet celui-ci est touché par une grande déforestation,

particulièrement importante ces dernières décennies et, c'est dans cette zone qu'on a découvert pour la première fois le virus Ebola (Institut Pasteur, 2021).

Nous abordons brièvement dans notre travail l'agriculture (voir chapitre 1)¹, qui au regard de la littérature disponible, se révèle être une des causes majeures de la déforestation, avec l'exploitation forestière pour ses ressources en bois (Conservation Nature, s.d). Le braconnage, quant à lui n'est pas en reste du point de vue de son impact environnemental (dégradation forestière). Cette pratique illégale est responsable à elle seule de la perte de 70% de la perte de biodiversité en Afrique ; en RDC le braconnage a réduit de 80% la population de gorilles par exemple (La Libre Afrique, 2022). Les sources attenantes à ces différents thèmes seront abordées, et analysées, en détails dans le corps de notre travail.

Certaines remarques ou précisions sont ici nécessaires pour la suite de ce travail :

Premièrement, nous avons choisi les facteurs mentionnés précédemment (exploitation forestière et braconnage) comme principales causes parmi les causes possibles favorisant l'émergence des zoonoses. Elles jouent un rôle significatif dans la facilitation de la propagation des zoonoses, mais prenons garde à ne pas oublier qu'elles font partie d'un ensemble plus vaste de causes diverses, ayant chacune une influence plus ou moins importante sur la propagation des zoonoses. La littérature scientifique mentionne notamment, à l'échelle du continent africain le rôle joué par l'agriculture dans la déforestation, mais aussi l'élevage, ou l'expansion des infrastructures (WWF, s.d).

Il est donc nécessaire d'insister sur le fait que les causes reprises dans ce travail ont fait l'objet d'un choix particulier, mais raisonné, et font donc partie d'un ensemble de facteurs plus large jouant un rôle dans la compréhension du phénomène qui nous occupe.

¹ Contrairement à l'exploitation forestière, et le braconnage, l'agriculture ne sera pas étudiée en profondeur dans ce travail, mais nous soulignerons en quoi elle constitue un facteur de déforestation (voir chapitre 1, point 1.1), à l'instar de l'exploitation forestière.

Deuxièmement, les phénomènes de déforestation et de dégradation forestière, tout en s'insérant dans une même catégorie de phénomènes (l'atteinte du couvert forestier et de sa biodiversité), désignent deux atteintes environnementales différentes. Selon la FAO, la déforestation désigne « *une diminution de la surface couverte de forêt (...)* », tandis que la dégradation forestière « *ne se traduit pas par une réduction de la surface de la forêt, mais par une baisse de qualité de son état où elle se trouve (...)* » (Lanly, s.d).

C'est là que se trouve l'intérêt d'étudier conjointement ces deux phénomènes, ceux-ci représentant en quelque sorte les deux faces d'une même pièce de monnaie. On ne peut donc étudier la problématique des zoonoses et des causes les favorisant en ne considérant par exemple que la déforestation, ce serait en omettre un pan significatif. Finalement, de même que dans le point précédent concernant les domaines d'activités favorisant la propagation des zoonoses, la déforestation et la dégradation forestière ne sont pas les seuls phénomènes explicatifs de celles-ci ; le réchauffement climatique en est un autre (Soundron, 2022).

Méthodologie

Les matériaux utilisés seront essentiellement des enquêtes/rapports scientifiques (sources secondaires), notre objectif étant de faire une méta-analyse afin de réaliser une synthèse approfondie de la problématique expliquée ci-dessus, en vue de questionner avec une expertise plus fine encore, les activités de l'homme, quelles qu'elles soient, et leur rôle sanitaire potentiellement négatif (comme dans le cas de la propagation de maladies), ses tenants et aboutissants dans une zone géographique importante d'un point de vue environnemental, la RDC abritant le deuxième massif forestier le plus important au monde (La Libre Afrique, 2019).

Nous utiliserons des méthodes mixtes, tant des données quantitatives que des données qualitatives (rapports d'enquêtes, études, discours, ect.) seront nécessaires pour l'analyse, même si la dimension qualitative sera néanmoins prédominante. En effet notre objectif est d'approfondir l'étude du lien entre activités forestières et de braconnage et leur influence sur la propagation de zoonoses, via le phénomène de déforestation et de dégradation forestière qu'elles engendrent. Les données quantitatives établiront ce lien, mais les données qualitatives seront essentielles pour interpréter ce lien.

Limites de la recherche

Une difficulté majeure aura été de trouver des sources fiables et pertinentes, ciblées sur les domaines étudiés, dans la mesure où ceux-ci se sont révélés dans le cadre de notre travail, et ce dans une large mesure (voire totalement) informels. Cette difficulté se rencontre également sur les sources axées sur la zone géographique concernée.

Premièrement, au niveau des concepts de déforestation et de dégradation forestière, il semble y avoir peu de sources concernant la dégradation forestière ; contrairement à la déforestation. L'explication plausible est que la déforestation est un phénomène très étudié depuis quelques dizaines d'années, conjointement à l'étude des effets du changement climatique. Cependant, cela n'impacte pas a priori la richesse de l'analyse, dans la mesure où déforestation et dégradation sont intimement liés, la déforestation impliquant la dégradation des milieux forestiers. En outre la dégradation forestière sera abordée spécifiquement dans le chapitre sur le braconnage, nous pourrions comprendre l'ampleur de ce phénomène, sur base cette activité, quant à son rôle dans la propagation des zoonoses.

Cependant, retenons que la littérature scientifique, du fait que les deux phénomènes sont imbriqués, la déforestation impliquant une dégradation forestière, englobe celle-ci dans le terme plus global de déforestation. Lorsque l'analyse portera spécifiquement sur la dégradation forestière nous le mentionnerons. En effet, si la déforestation implique une dégradation forestière, l'inverse n'est pas forcément vrai ; le braconnage est l'une des causes principales de dégradation forestière mais ne cause pas de déforestation.

Deuxièmement, concernant les activités humaines étudiées dans l'ensemble des chapitres de notre travail (l'exploitation forestière et le braconnage) sont des domaines relevant dans une large mesure du secteur informel (excepté le braconnage qui, étant illégal, est uniquement informel). A ce titre, les données tant quantitatives que qualitatives ont été difficiles à trouver, la littérature justifie cette contrainte par le fait que l'informalité de ces domaines les rend difficilement quantifiable d'une part, en plus du fait qu'ils restent des domaines encore peu connus d'autre part ; bien que la communauté scientifique s'intéresse de plus en plus à étudier l'informalité tout secteur confondu.

L'ambiguïté, comme deuxième limite, des sources vis-à-vis du débat portant sur le caractère direct/ indirect des causes étudiées dans le présent travail, et par conséquent l'importance de leur rôle dans le phénomène que nous étudions ; la propagation des zoonoses. Certains auteurs semblent en effet défendre l'importance des causes directes d'un phénomène, au détriment des causes indirectes. Seulement celles-ci forment un tout favorisant ledit phénomène ; c'est la thèse défendue par bon nombre d'auteurs. C'est aussi celle-ci que nous avons suivie dans le cadre de ce travail, afin d'effectuer une analyse globale du phénomène de propagation des zoonoses, au regard du rôle joué par l'exploitation forestière, et le braconnage sur celle-ci ; de par la déforestation et la dégradation forestière qui en découle.

Une troisième limite aura été la difficulté d'établir un lien entre braconnage et dégradation forestière, contrairement à l'exploitation forestière fort étudiée dans les diverses sources scientifiques. Cette relation s'avère en effet peu étudiée dans la littérature scientifique, au profit du lien établi entre braconnage et ingestion de viande dans la propagation de maladies ; telles que la zoonose étudiée dans le cadre ce travail (la maladie à virus Ebola). Cela peut s'expliquer par le caractère indirect que revêt le braconnage dans la mise en place de conditions favorables aux zoonoses ; celles-ci étant favorisées par l'intermédiaire de la dégradation forestière provoquée par le braconnage d'espèces sauvages, dont certaines sont essentielles à l'équilibre des écosystèmes forestiers tropicaux.

Concernant ce dernier point, si la littérature fournit des éléments théoriques, ou issus d'expérimentations permettant de lier dégradation forestière en milieu tropical et propagation de zoonoses de manière générale, il n'en est pas de même pour le cas spécifique de la maladie à virus Ebola ; du moins cela n'a pas encore été prouvé.

I. Etude de la déforestation et de la dégradation forestière

Ce chapitre se veut être tout d'abord une introduction à des concepts épidémiologiques et environnementaux, qui valent pour n'importe quelle zone géographique, permettant d'aborder la suite du travail avec une base théorique suffisante en comprenant l'épidémiologie des maladies zoonotiques, et la compréhension des phénomènes de déforestation et de dégradation forestière. Ainsi, il sera plus aisé, avec cette base posée, d'aborder l'étude des chapitres suivants avec les domaines d'activité retenus dans le cadre de ce travail comme causes majeures de déforestation/ dégradation forestière (en RDC) ; et donc de comprendre in fine le lien entre ces causes (exploitation forestière et braconnage) et la propagation de la maladie à virus Ebola dans le dernier chapitre.

Nous commencerons donc dans ce chapitre par étudier les facteurs relatifs à la déforestation et à la dégradation forestière dans le monde (afin de poser le contexte global), pour ensuite faire un « zoom » de celles-ci à l'échelle de la RDC afin d'en souligner les spécificités.

1.1 Déforestation & dégradation forestière à l'échelle mondiale : une réduction des espaces naturels

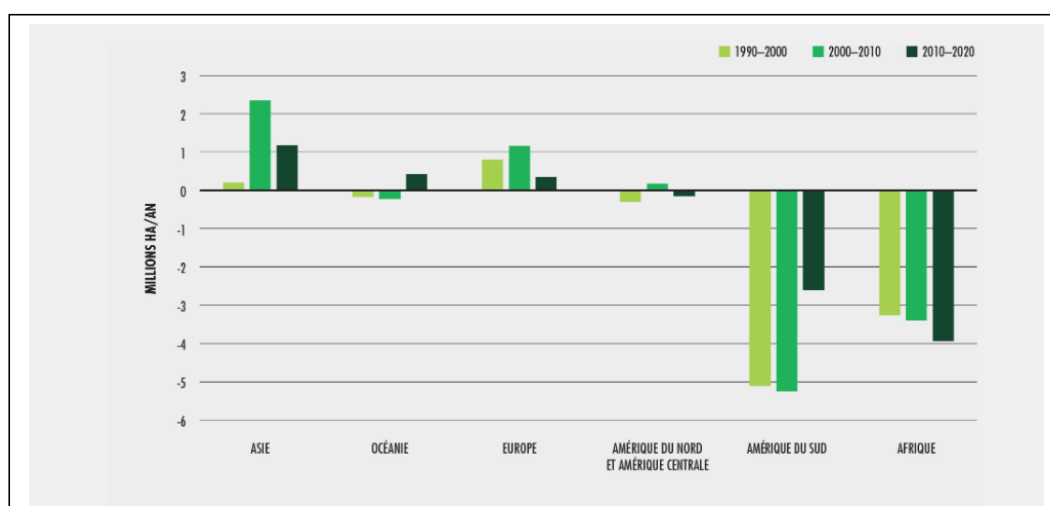
Avant toute chose, commençons par énoncer un fait qui est devenu au fil du temps de plus en plus inquiétant, mais certain, au sein de la communauté scientifique : la réduction des espaces originellement occupés par la vie sauvage favorise la propagation des zoonoses. En effet, dans l'introduction nous posons le fait qu' « *une surexploitation des zones naturelles, passant par une déforestation massive, mais aussi une dégradation forestière, favorisent la propagation des zoonoses* » (Soubelet & Silvain, 2020). Même si le lien entre activités humaines et zoonoses reste complexe à établir, la propagation de celles-ci étant un phénomène multifactoriel, ce premier chapitre concernera donc l'explication des principaux facteurs relatifs à ce phénomène.

La FAO estime la perte forestière à 178 millions d'hectares entre 1990 et 2020, malgré un ralentissement, voire une stagnation de la déforestation ces dernières années. Cependant, conjugué à l'expansion des forêts, qui, elle aussi ralentit, la situation reste préoccupante (FAO, s.d). Sans oublier que les zones naturelles très

déboisées se concentrent dans des réservoirs de biodiversité extrêmement importants pour l'équilibre de la planète. Leur déboisement effréné occasionne des conséquences désastreuses sur l'environnement, et sa biodiversité. Ainsi, au rythme où va la déforestation les forêts primaires d'Afrique pourraient avoir totalement disparues d'ici une dizaine d'années (Conservation Nature, s.d).

Nous faisons ici référence à l'Amazonie en Amérique du Sud en premier lieu, puis dans une moindre mesure mais significative tout de même l'Afrique à hauteur de deux millions d'hectares par an (Conservation Nature, s.d) ; comme en l'illustre le graphique ci-dessous. Ces statistiques sont inquiétantes car, rappelons-le, la RDC abrite le deuxième massif forestier le plus important au monde ; et donc une importante biodiversité (La Libre Afrique, 2019). C'est pour cela que la RDC est évoquée dans la littérature scientifique comme le « deuxième poumon de la Terre » (en référence au nom donné à l'Amazonie).

Figure 2 : Variation (nette) de la superficie forestière, par région du monde, sur la période 1990-2020 (en millions d'hectares/ an)



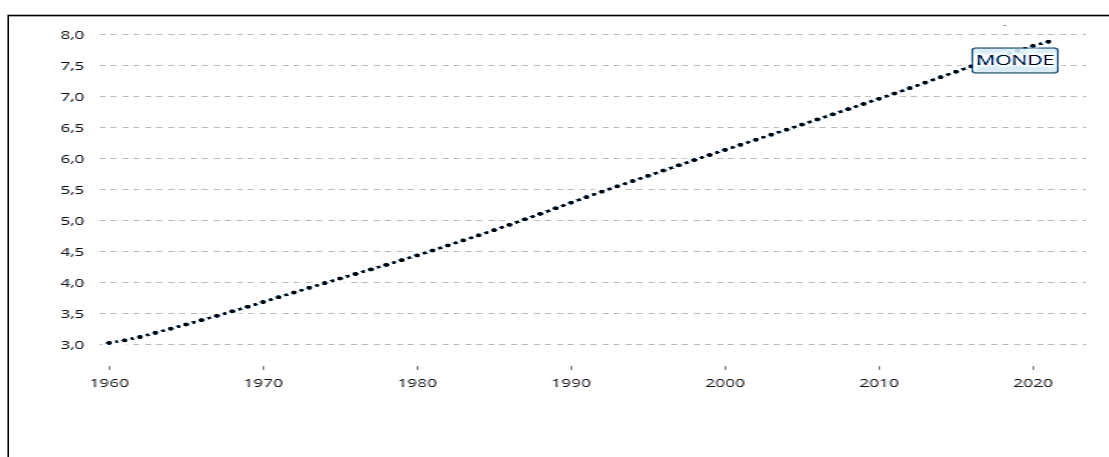
Source : FAO (2020). Extrait de « l'Etat du monde », chapitre 2. Disponible sur : https://www.fao.org/3/ca8642fr/online/ca8642fr.html#chapter-2_1

Le couvert forestier montre toute son importance dans la mesure où, outre son rôle de rempart contre les effets néfastes du changement climatique, les forêts qui le composent sont l'habitat de nombreuses espèces. Il est estimé que celles-ci constituent le refuge de 80% de la biodiversité mondiale ; ce qui laisse démontrer le rôle essentiel que les forêts jouent dans leur conservation. Leur déforestation contribue donc à

réduire le refuge naturel des espèces sauvages présentes, et augmente le risque (à mesure que la déforestation augmente) que ces "réservoirs à pathogènes" ne soient plus autant hermétiques aux contacts humains. Ce faisant, le risque sanitaire de la transmission de maladies zoonotiques est bien réel (Conservation Nature, s.d).

L'accélération de cette déforestation s'est manifestée de différentes manières, notamment au travers de la pression démographique (voir figure 3), mais aussi l'agriculture (voir figure 4), ou encore de l'exploitation forestière (voir figure 5).

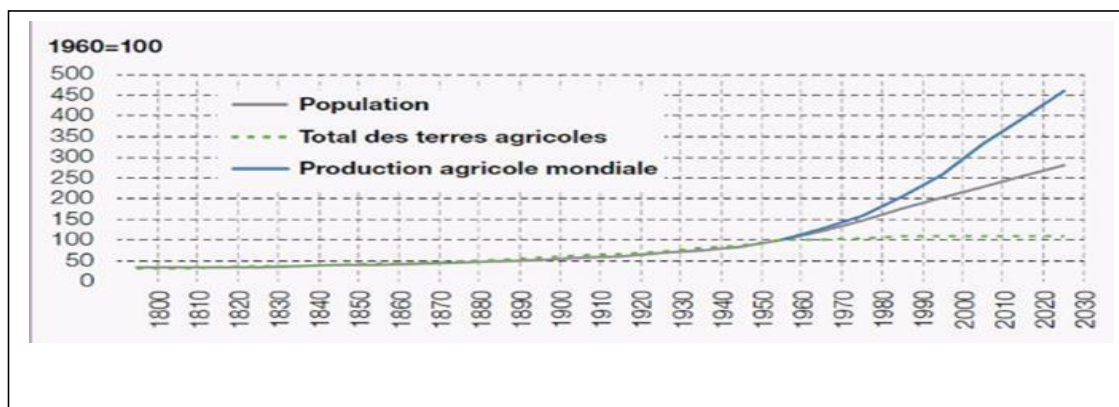
Figure 3 : Evolution de la population mondiale, sur la période 1960-2020



Source : Elaboration propre, extraite de data.worldbank.org

La population mondiale a connu un essor tel que les ressources de la terre deviennent insuffisantes. Le changement d'utilisation des terrains en terres arables est devenu de plus en plus important, afin d'obtenir la production alimentaire nécessaire (Conservation Nature, s.d). Nous pouvons voir que la figure 2 montre dans les années 1970 le début d'une augmentation conséquente de la population, pour atteindre selon les données de 2022 les 8 milliards d'habitants (Nations Unies, s.d). Cette augmentation coïncide avec l'augmentation de la productivité agricole dans les années 1970 tel que l'illustre la figure 4 ci-dessous.

Figure 4 : Evolution mondiale (de 1800 à 2030) : vers une augmentation de la production agricole supérieure à la population totale, avec presque les mêmes surfaces

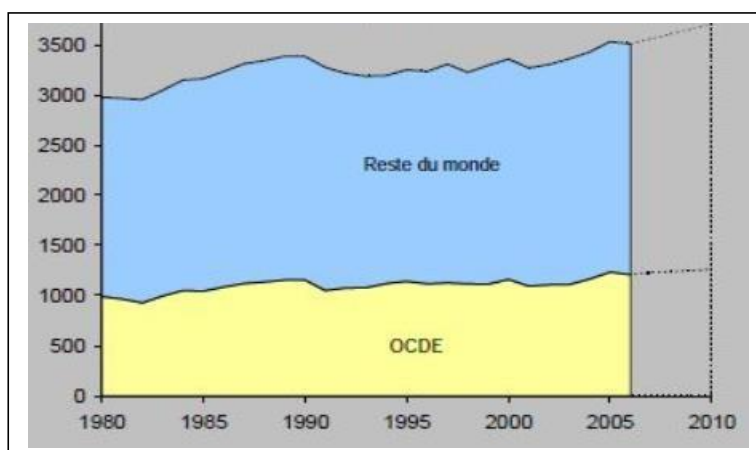


Source : Cabeza-Orcel (2020). Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2019-2028, OCDE (2019)

Nous avons montré précédemment le lien entre augmentation de la population mondiale, et augmentation de la production agricole. Il est intéressant de remarquer que les années 1970 semblent être le point de départ de la problématique qui nous occupe ici, la déforestation. En effet, précédemment nous avons montré et illustré par des graphiques que les années 1970 ont marqué le début de l'augmentation de la production agricole, corrélée à la croissance de la population mondiale (+ 5 milliards entre 1960 et 2020).

L'augmentation de la production agricole s'est en fait accompagnée d'une déforestation massive, pour l'exploitation forestière du bois de chauffage notamment ; tel qu'illustré dans le graphique ci-dessous (Conservation Nature, s.d).

Figure 5 : Production totale de bois rond (en millions de mètres cube), entre 1980 et 2010



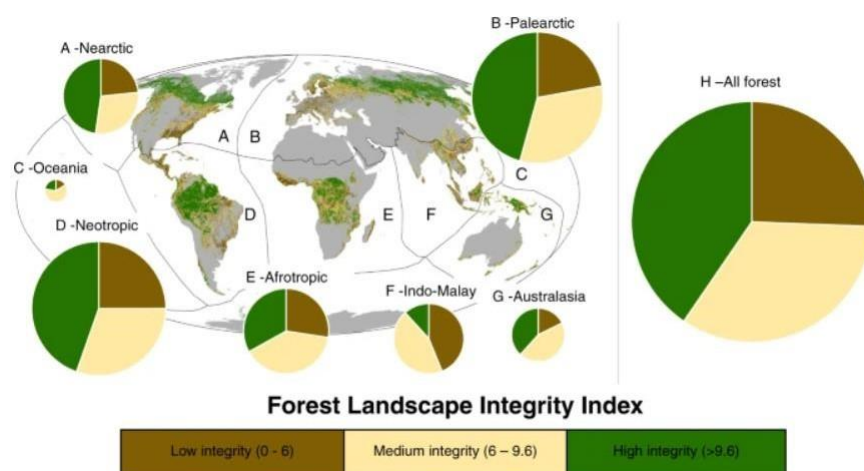
Source : Planétoscope (s.d.). Disponible sur : <https://www.planetoscope.com/forets/279-production-de-bois-dans-le-monde.html>

En somme, retenons de l'agriculture qu'elle se révèle être une activité d'exploitation parmi les plus extensives. En effet, à l'échelle de la planète on estime les terres converties en terrains agricoles à 5 milliards d'hectares ; dont un tiers sont cultivées (FAO, 2020).

De surcroît l'activité agricole figure parmi les causes majeures de déforestation, particulièrement dans les trois plus importants bassins forestiers du globe situés en Amazonie, en Afrique centrale (Bassin du Congo), et en Asie du Sud-Est. Selon la FAO l'activité agricole industrielle se rend coupable, à elle seule, de 50% de la déforestation ; notamment par le biais des monocultures telles que le soja ou encore l'huile de palme (Actualité Parlement européen, 2022).

Concernant la dégradation forestière spécifiquement, reprenons la définition selon laquelle la dégradation forestière se traduit par « une *baisse de qualité de son état où elle se trouve (...)* » (Lanly, s.d). L'indice permettant d'évaluer l'état des forêts, d'un point de vue écologique, le « Forest Landscape Integrity » (voir figure ci-dessous) estime que seules 40% des forêts mondiales entrent encore dans la catégorie de haute intégrité écologique. Les forêts correspondant aux 60% restants sont fortement dégradées, celles-ci sont réparties essentiellement en Afrique, en Asie ou encore en Amazonie (Grantham et al., 2020).

Figure 6 : Forest Landscape Integrity Index map



Source : Grantham et al. (2020). Disponible sur : <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19493-3>

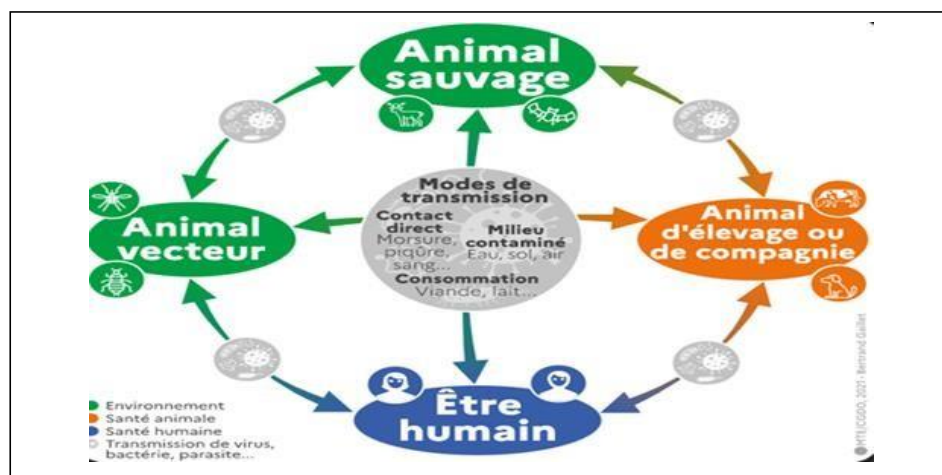
Quelle est l'importance des forêts à grande intégrité écologique ? Qui dit valeur écologique dit biodiversité importante, ainsi une forêt qui conserve une intégrité écologique relativement importante est synonyme d'une biodiversité stable. Une pauvreté écologique due aux activités humaines accrues sur ces zones est, par conséquent, synonyme de pauvreté en termes de biodiversité ; et donc une faible régulation des écosystèmes (régulation des maladies notamment).

1.1.1 Conséquences (épidémiologiques) de la déforestation et de la dégradation forestière sur les réservoirs de biodiversité

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), une zoonose est « *une maladie infectieuse qui est passée de l'animal à l'homme* » (OMS, s.d). La transmission se fait donc d'un animal dit « réservoir » à l'hôte final qui est l'homme. Les activités de l'homme favorisent en effet le contact avec ces agents pathogènes auxquels il n'est pas habitué et, par conséquent, non immunisé.

Ces micro-organismes sont présents naturellement dans l'environnement et jouent un rôle quant à l'équilibre des écosystèmes. On peut donc comprendre que, au sein de leur milieu naturel ces agents pathogènes ne sont pas dangereux pour l'homme, leur dangerosité commence lorsque la chaîne de transmission naturelle s'étend à l'homme. Rappelons que les zoonoses sont transmissibles par différentes voies de transmission : par contact direct animal – homme, par l'environnement (un point d'eau infecté par exemple), par ingestion de viande contaminée (dont le risque est augmenté par la pratique massive du braconnage), par contact avec des déjections contaminées, ou encore par le biais d'un animal vecteur comme le moustique (notre-environnement, s.d).

Figure 7 : Schéma cyclique représentant les chaînes de transmission possibles des zoonoses



Une remarque importante est ici nécessaire, l'évolution biologique des virus est telle qu'à un moment donné les virus peuvent évoluer et s'adapter, ainsi certaines zoonoses perdent de leur caractère purement zoonotique car celles-ci se transmettent dès lors d'homme à homme. Ainsi la maladie à virus Ebola, sur laquelle nous reviendrons dans la dernière partie de ce travail, pouvait se transmettre entre deux individus par simple contact avec un fluide contaminé par exemple (INRS, s.d).

Quels peuvent être, dès lors, les impacts épidémiologiques de la déforestation/dégradation forestière ? Les activités d'exploitation, de production de l'homme ne sont pas en soit un danger pour l'environnement, c'est l'exploitation de plus en plus importante de ses ressources en oblitérant la capacité de résilience de l'environnement, combiné à l'expansion démographique, qui est néfaste pour l'environnement et ses ressources ; en impactant la biodiversité de surcroît.

Concrètement, la déforestation induit une perturbation des contacts entre les espèces sauvages, c'est-à-dire que la tendance actuelle concernant la réduction de biodiversité est synonyme d'une moindre régulation par les prédateurs des animaux dits « réservoirs ». De plus, la perte de biodiversité réduit la population des animaux dits « culs de sac » qui permettent de juguler la transmission des pathogènes ; la chaîne de transmission du virus s'arrête donc avec eux (INRS, s.d). La conséquence directe de cela est que plus les espèces culs-de-sac disparaissent (par le braconnage, la dégradation des habitats naturels...), plus les interactions entre espèces réservoirs seront nombreuses ; et donc la chaîne de transmission habituellement régulée par des espèces spécifiques est mise à mal et engendre un plus grand risque sanitaire vis-à-vis de l'homme.

En effet, le recul des habitats naturels permet cette promiscuité forcée entre deux mondes initialement séparés ; ce qui induit une exposition accrue aux maladies. Si nous reprenons l'exemple du paludisme : « *le risque de contracter la maladie est 300 fois plus élevé dans les zones fortement déboisées que dans les zones encore intactes* » (Conservation Nature, s.d). De plus cela oblige les espèces à se déplacer, celles-ci sont exposées alors à un autre risque ; celui du braconnage qui, lui-même, est source de dégradation forestière.

Nous le voyons, l'état de la biodiversité dépend en fait d'un équilibre complexe, et fragile. Il est primordial d'inverser cette tendance à la baisse de la perte de biodiversité mondiale. Selon le WWF (*as cited in La Libre Afrique*, 2022) depuis cinquante ans environ près de 70% de la faune sauvage a disparue, à l'échelle continentale cette perte s'élève à 66% pour l'Afrique ; on peut citer l'exemple emblématique en RDC de la réduction à hauteur de 80% de la population de gorilles à cause du braconnage.

Les bases épidémiologiques nécessaires à la compréhension des zoonoses et de leur propagation étant posées, et l'analyse des phénomènes de déforestation et de dégradation forestières étant faite, nous pouvons passer à la suite de notre travail concernant l'analyse de l'exploitation forestière, et du braconnage retenues comme étant parmi les activités humaines favorisant le plus la propagation des zoonoses ; de par la déforestation et la dégradation forestière qu'elles nécessitent ou occasionnent.

1.2 Déforestation & dégradation forestière à l'échelle nationale : focus sur la République Démocratique du Congo

Les forêts de la République Démocratique du Congo (RDC) font partie du massif forestier communément appelé le « Bassin du Congo », deuxième plus grand massif forestier du monde après l'Amazonie ; et abritant de ce fait une riche biodiversité. Le Bassin du Congo s'étend sur une superficie de l'ordre de 3,7 millions de km², et se répartit au travers de six pays africains : le Cameroun, la RDC, la République centrafricaine (RCA), la République du Congo (RC), la Guinée équatoriale, et le Gabon. Selon Karsenty (2020) la RDC regroupe à elle seule plus de 60% du couvert forestier du Bassin du Congo. Nous l'aurons compris, la RDC abritant environ les 2/3 du massif forestier est particulièrement représentatif des pressions anthropiques qui s'exercent sur l'ensemble du Bassin du Congo.

La déforestation dans le Bassin du Congo est essentiellement due l'exploitation forestière pour le bois d'énergie (comme le bois de chauffe), aux exploitations agricoles comprenant entre autres des plantations de palmiers d'huile de palme, ainsi que le commerce et le trafic illégaux des espèces sauvages endémiques des forêts humides de la RDC (WWF, s.d).

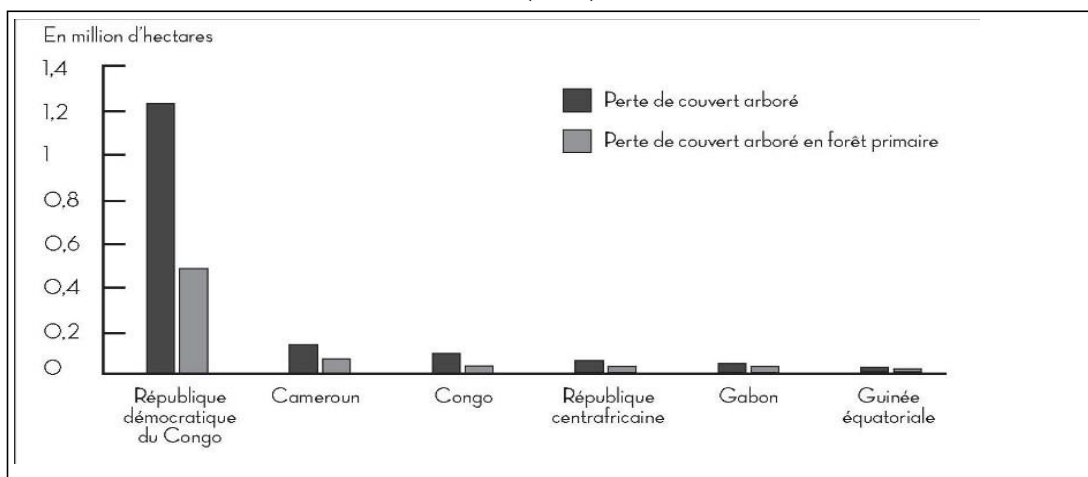
1.2.1 Une déforestation et une dégradation forestière réellement alarmante ?

En comparaison avec la déforestation amazonienne, la déforestation ayant lieu en Afrique, et dans le cas d'étude qui nous occupe, la RDC, est nettement moins importante. Cependant, elle reste significative et inquiétante sur le plan global ; la RDC surnommée le « poumon vert de l'Afrique » se plaçant tout de même juste derrière le Brésil (Amazonie) en termes de lieu sujet à une déforestation de masse. En effet, selon les statistiques de 2020 la RDC est le pays ayant perdu la plus grande proportion de forêts primaires par rapport à 2019 ; une perte à hauteur de 490 mille hectares (Ngeunga, *as cited in Infocongo*, 2021). Les forêts primaires sont ces forêts qui jusque-là n'avaient été exploitées ou défrichées par l'homme.

Malgré ces constats avérés par des données statistiques récentes, la déforestation en Afrique a longtemps été occultée, du fait de l'importante réputation de la forêt amazonienne victime d'une déforestation de l'ordre de 0.4% par an (Demaze, *as cited in Tchatchou et al.*, 2015). De plus, et ce durant des années, la RDC enregistrait une déforestation relative allant de 0.09 % entre 1990 et 2000, à 0.22% entre 2000 et 2005 ; ces données figuraient parmi les plus élevées en considérant l'ensemble des pays africains (Tchatchou et al., 2015).

Le basculement s'est effectué dans les années 2010, l'accélération de cette déforestation africaine permettant une prise de conscience générale. En effet, la déforestation en RDC s'est envolée passant de 150 000 ha/an environ, dans les années 2000, à 450 000 ha/an dans les années 2010. Remarquons que ces données ne prennent en compte que les forêts primaires, si nous devons comptabiliser la perte forestière de l'ensemble du couvert forestier de la RDC (au-delà des forêts primaires) celle-ci s'élèverait à plus d'un million d'hectares par an ; et ce depuis 2014 précisément (Karsenty, *as cited in Hérodote*, 2020).

Figure 8 : Comparaison de la perte totale du couvert forestier dans le Bassin du Congo
(2019)



Source : Karsenty (2020). Données de Global Forest Watch, dans Hérodote n°179. Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-herodote-2020-4-page-108.html>

Concernant la dégradation forestière en RDC, rappelons que celle-ci « *ne se traduit pas par une réduction de la surface de la forêt, mais par une baisse de qualité de son état où elle se trouve (...)* » (Lanly, s.d). Concrètement la dégradation forestière a comme conséquences sur les espaces forestiers l’ouverture de la canopée (espace constitué par la cime des arbres), une réduction de la biodiversité attenante au lieu, l’altération spatiale des forêts par le processus de fragmentation facilitée par la déforestation. En effet, nous pouvons voir que la littérature scientifique aborde souvent la déforestation et la dégradation forestière comme deux phénomènes liés ; comme nous l’avons expliqué dans le cadrage de la recherche en introduction de ce travail.

Les causes de cela en RDC, qui se retrouvent dans tout le Bassin du Congo, sont entre autres l’agriculture (permanente, itinérante...), les activités extractives de bois (bois de chauffage, charbon de bois...) ; ajouté à cela il nous faut mentionner la pression démographique en RDC étroitement lié à l’intensification de ces activités hautement déforestantes et dégradantes pour les forêts (Tchatchou et al., 2015). La pression démographique exerce effectivement une influence sur l’ampleur des activités humaines, et donc de leurs pressions sur les espaces naturels. Selon les données de 2020, la population congolaise en RDC était estimée à environ 85 millions d’habitants. Ces données nous font facilement comprendre le rôle qu’a le nombre d’habitants sur la déforestation de l’environnement (Karsenty, *as cited in Hérodote*, 2020).

Figure 9 : Comparaison de la perte de surface forestière (graphique de gauche) entre 1990 et 2020, et de la population totale (graphique de droite) entre 1960 et 2020, en RDC



Source : Elaborations propres, extraites de data.worldbank.org

Déforestation et démographie sont étroitement liés. Selon Lonpi (2022) la RDC, à l'instar de nombreux pays d'Afrique centrale, la population est fortement dépendante des ressources naturelles présentes notamment dans ses espaces forestiers ; ce qui a pour conséquences la déforestation et la dégradation de ceux-ci (Tipi, *as cited in The Conversation*, 2022).

1.2.2 Quel cadre juridique pour la gestion forestière en RDC ?

La gestion des ressources issues des forêts de la RDC est établie dans un texte légal de 2002, la loi 011/2002 promulguant le « Code forestier », remplaçant l'ancien texte de loi datant de l'époque coloniale (le décret du 11/04/1949). Le Code forestier se veut s'inscrire dans une gestion moderne des ressources forestières, et a pour ambition de suivre les normes internationales en matière de respect de l'environnement (Atyi & Bayol, 2009).

Le présent code déclare les forêts de la RDC comme appartenant à l'Etat, et classe celles-ci dans des catégories, selon la terminologie suivante : forêts classées, forêts protégées, forêts de production permanente. Selon Atyi & Bayol (2009) :

- Les forêts classées profitent d'un statut de protection relativement élevé, un régime strict de restrictions s'applique et fait de ces forêts des espaces naturels à vocation écologique essentiellement (les réserves naturelles par exemple).

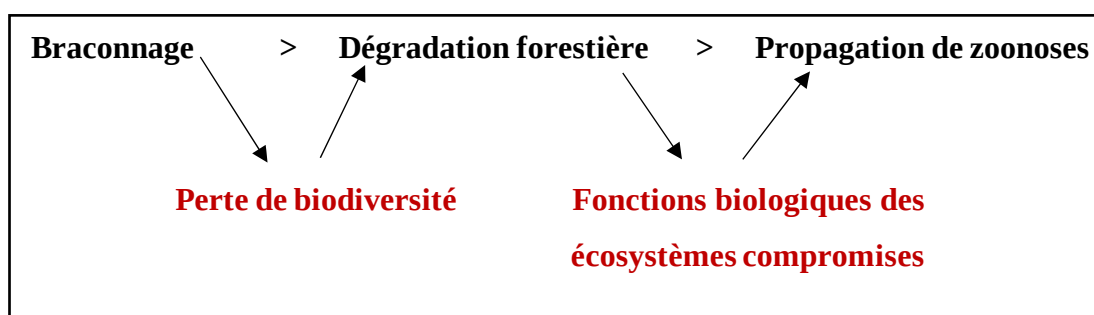
- Les forêts protégées, malgré leur dénomination, ne profitent pas d'un statut de protection aussi élevé que les forêts classées. Celles-ci font l'objet d'un régime juridique nettement moins contraignant, et font office de réserves foncières (notamment pour l'agriculture, et les exploitations forestières).
- Les forêts de production permanente, quant à elles, regroupent les concessions forestières ; leur utilisation tend vers l'extraction de ressources en bois (bois d'énergie, bois d'œuvre...).

Nous verrons plus loin que, en pratique, ce code forestier n'a pas rempli ses ambitions écologiques. En effet la dénomination « forêts classées » n'empêche pas pour autant le braconnage d'avoir lieu (sur des espèces particulièrement en danger d'extinction), quant aux forêts protégées et de production permanente celles-ci sont l'objet de pressions anthropiques trop importantes et régulières que pour permettre la résilience naturelle de l'environnement.

II. Braconnage & enjeux liés aux fonctions biologiques des écosystèmes forestiers

A la suite du premier chapitre « *Etat de la déforestation et de la dégradation forestière* » en premier lieu à l'échelle mondiale, en deuxième lieu à l'échelle de la RDC pour en souligner les spécificités, nous avons pu comprendre, entre autres, les bases environnementales et épidémiologiques nécessaires à la suite de notre travail.

Ainsi, dans ce deuxième chapitre nous étudierons la pratique du braconnage comme facteur favorisant les zoonoses. Il est d'ores et déjà prouvé que les zoonoses se propagent à l'homme, notamment, par ingestion ; et dans le cas qui nous occupe l'ingestion de viande sauvage, ou viande de brousse (Vermeulen, 2020). Ceci est un des modes de transmission directe de la maladie zoonotique à l'homme, comme nous avons pu l'expliquer dans le précédent chapitre (voir point 1.1.1). Cependant, dans ce chapitre nous étudierons le braconnage sous un angle particulier, plus indirect, celui par lequel le braconnage favoriserait la propagation de zoonoses par la dégradation forestière qu'il provoque. L'analyse portant sur ce chapitre peut ainsi s'illustrer de la manière suivante² :

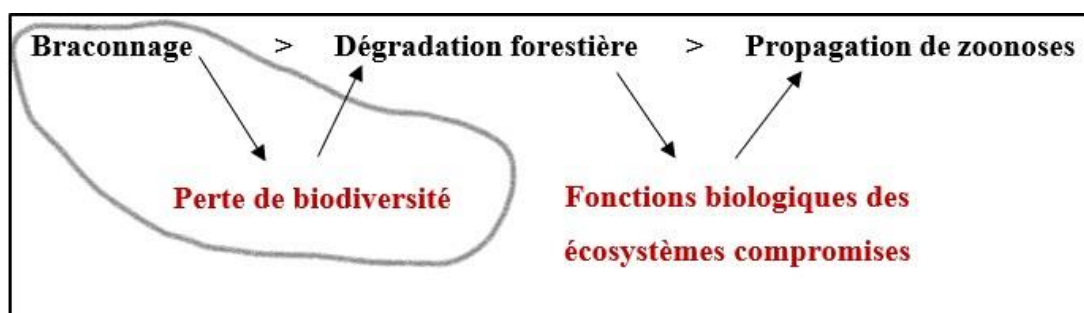


Les liens avec les « étapes » intermédiaires (en rouge) seront illustrés ponctuellement par le même type de graphique, afin de nous repérer dans le présent chapitre.

² Schéma élaboré selon nos soins, sur base des outils Word, afin d'illustrer notre angle d'analyse dans le présent chapitre (braconnage > propagation de zoonoses) ; avec la mise en exergue des fonctions biologiques des écosystèmes comme rempart à la propagation des zoonoses.

2.1 Braconnage & perte de biodiversité

Selon le WWF Belgique, 7 à 23 milliards de dollars (par an) sont générés mondialement par le trafic de viande sauvage, communément appelée « viande de brousse » (WWF, s.d). Ce trafic constitue le 4^{ème} commerce illégal le plus lucratif au monde, celui-ci induit une forte pression sur les espèces animales et végétales provoquant de ce fait une réduction de la biodiversité dans son ensemble (végétale et animale).



Le braconnage n'étant pas la cause unique de cette perte de biodiversité, nous devrions dire pour être tout à fait précis que le braconnage contribue, quoique fortement, à cette perte massive de biodiversité ; celle-ci étant fortement impactée par les effets du réchauffement climatique de par l'altération et la dégradation de ses habitats naturels.

Si le trafic d'espèces sauvages se cantonnait autrefois aux marchés ou magasins d'alimentation le trafic issu du braconnage a revêtu une dimension internationale, la demande du marché internationale (marché noir) s'ajoutant à la demande nationale de viande de brousse. La quantification des prélèvements est difficile, la littérature évoque cependant des données de l'ordre de 5 à 10 millions de tonnes de *bushmeat* (viande de brousse) par an sur tout le Bassin du Congo (Le Monde, 2020). Concrètement le braconnage s'insère dans un cercle vicieux qui fait que plus les espèces sont braconnées, plus leur valeur marchande augmente, plus elles sont recherchées pour être chassées (WWF, s.d). La littérature scientifique fait part des gorilles des montagnes ou des bonobos, par exemple, comme deux espèces de singes en danger d'extinction à cause du braconnage dont ils sont victimes.

Prenons l'exemple des bonobos, nous pouvons nous rendre compte de l'importance écologique de ces mammifères pour les écosystèmes forestiers de la RDC. Par importance écologique nous faisons référence au fait que certains

mammifères, tels que les bonobos, permettent la régulation des services écosystémiques des forêts. Nous développerons la manière dont ces singes assurent ces fonctions biologiques dans le point 2.2.1 ci-dessous.

Considérons l'impact du braconnage sur la biodiversité à l'échelle du Bassin du Congo, particulièrement en RDC, avec l'exemple des bonobos comme espèce fortement impactée par le braconnage de masse (illégal). Les bonobos sont une espèce de singes frugivores emblématiques de la RDC dont le nom scientifique est le *Pan Paniscus*. Cette espèce subit la pression de la déforestation et du braconnage.

Entre 15 000 à 50 000 individus vivant à l'état sauvage, principalement dans les forêts du fleuve Congo, au sud de la RDC, et dans les environs de la rivière Kasai, nord de la RDC. Seulement en un peu plus d'une dizaine d'années (entre 2003 et 2015) la population des bonobos a été réduite de moitié (WWF, s.d).

2.1.1 Braconnage commercial VS braconnage villageois

Concrètement, l'impact du braconnage sur les espèces animales se mesure au déséquilibre entre la vitesse de reproduction de l'espèce, d'une part, et le taux de prélèvement issu de la chasse d'autre part. Le bonobo, mentionné précédemment, est une des espèces animales ayant un cycle de reproduction lent, l'espèce ne parvient donc pas à se reproduire assez vite que pour pouvoir compenser la pression du braconnage. A contrario le « petit » braconnage pratiqué par les villageois est centré sur les petits animaux (rongeurs, petites antilopes...) qui, eux, ont un cycle de reproduction rapide (WWF, s.d).

Considérant cela, mentionnons que la littérature fait l'état d'une distinction pertinente à exposer, entre le « petit » braconnage ou « braconnage villageois » effectué par les populations locales (dans l'objectif d'assurer leur subsistance) sur des populations animales peu impactées par la chasse (car régénération rapide de celles-ci), de la chasse dite « commerciale » effectuée sur des espèces dont certaines sont aujourd'hui en danger d'extinction comme les bonobos ou les gorilles des montagnes (Goodall, *as cited in Nations Unies*, s.d). Le braconnage villageois se révèle être ainsi plus durable car la population totale de l'espèce chassée a le temps de se reproduire et de compenser les prélèvements des chasseurs.

Jane Goodall (primatologue renommée) renchérit également à ce propos, en relation avec la distinction entre chasse commerciale (braconnage) et chasse villageoise, sur le caractère non durable du braconnage, car celui-ci est un prélèvement massif d'une part, les chasseurs ne prêtant pas attention à l'équilibre des prélèvements, et d'autre part ils ne font pas de distinction d'âge de l'animal. Dans le Bassin du Congo, et de manière générale, les singes adultes sont tués avec leurs petits, l'équilibre des prélèvements n'est donc pas respecté ; les individus tués sont trop nombreux par rapport à la population totale que pour permettre un renouvellement rapide de celle-ci (Goodall, *as cited in Nations Unies*, s.d).

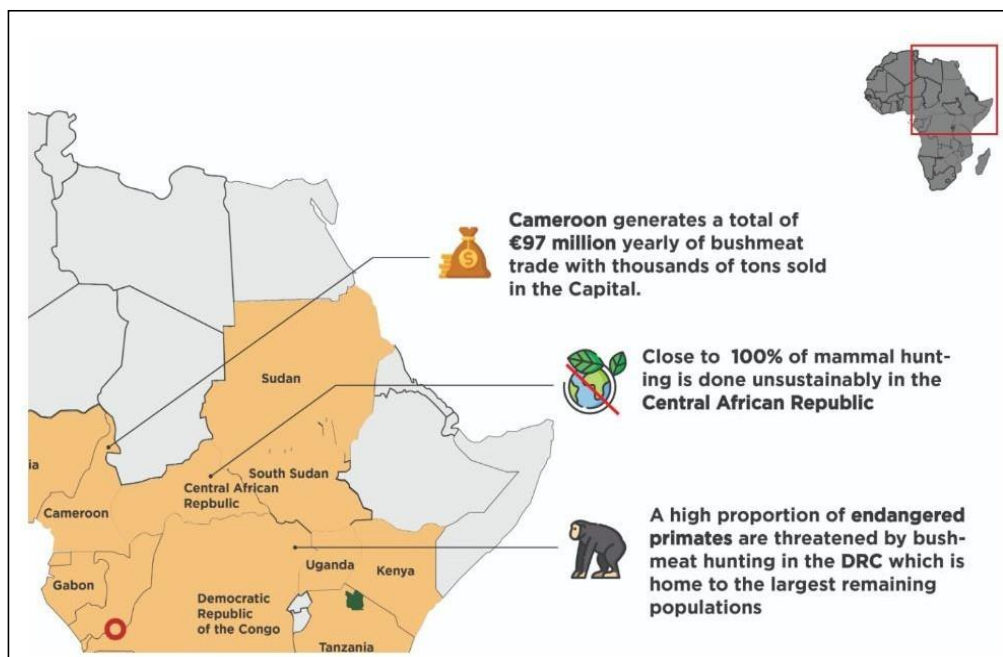
2.1.2 Bushmeat crisis : demande internationale & besoins nationaux

Qu'est-ce que la « Bushmeat crisis » ?

Selon WWF, la viande de brousse (ou *bushmeat*, en anglais) est un produit essentiel pour les populations pauvres d'Afrique, environ 30 millions de personnes vivant essentiellement en milieu rural dépendent de ce produit alimentaire (WWF, *as cited in CARPE*, 2010).

Papai (2020) fait référence à ce braconnage massif comme un phénomène s'illustrant par des prélèvements fréquents de viande sauvage dans des quantités de plus en plus importantes, du fait de la croissance de la population. En effet l'augmentation de la population a progressivement induit une forme de dépendance à l'égard de la viande de brousse, bon marché mais non durable (Papai, *as cited in Mulhern*, 2020).

Figure 10 : La viande de brousse en Afrique centrale : focus sur le Cameroun, la RCA et la RDC.



Source : Papai, as cited in Mulhern, 2020. Earth.org, 17 novembre. Disponible sur : https://earth.org/data_visualization/mapping-the-african-bushmeat-crisis/#:~:text=The%20bushmeat%20crisis%20refers%20to,tropical%20regions%20of%20the%20world

Contexte historique : émergence d'une demande locale

La demande en viande de brousse, que ce soit sur le marché international ou national, s'insère dans ce qu'on appelle la « *bushmeat crisis* ». Selon WWF le braconnage commercial est ainsi devenu un « *véritable crime organisé transnational* » (WWF Belgique, s.d). Attardons-nous sur ce qui a permis l'expansion internationale de ce trafic, exacerbant le prélèvement d'espèces sauvages sur les espaces territoriaux dont elles sont originaires.

Les années 1980 marque le commencement de la chasse commerciale dans des zones autrefois vierges de toute trace humaine. C'est aussi à la même période que les sociétés d'exploitations forestières ont vu le jour sur le continent africain, c'est ainsi que les braconniers ont pu pénétrer dans des espaces sauvages autrefois inviolés ; grâce aux routes permettant aux camions pour le transport des grumes de bois de traverser la forêt (Goodall, *as cited in Nations Unies*, s.d). Mentionnons que cette fragmentation

du couvert forestier, par l'installation d'infrastructures routières nécessaires à l'exploitation du bois est une des principales causes de dégradation forestière.

Historiquement l'homme a toujours connu la chasse comme moyen de subsistance, elle est devenue une source de revenus sur base d'un contexte socio-économique particulier. En effet, dans les années 1920 l'Afrique centrale de manière générale, la RDC inclus, a souffert d'une dégradation de ses réseaux routiers complexifiant de ce fait le transport, de même que le coût de produits cultivés tels que le coton, le cacao ou le café (WWF, *as cited in CARPE*, 2010). L'agriculture était devenue un domaine économiquement instable, les populations locales se sont dès lors tournées vers la chasse afin d'assurer leur subsistance. Là se trouvent les origines du commerce de viande de brousse tel que nous le connaissons aujourd'hui. Ce braconnage commercial avait comme avantage pour les chasseurs un faible investissement et des profits intéressants sur les marchés ; les locaux n'ayant d'autres choix que de se tourner vers une viande bon marché. Dans ce contexte un autre évènement majeur est à mentionner, la crise économique de 2008 qui a également contribué à la croissance de la chasse comme source importante de revenus (Papai, *as cited in Mulhern*, 2020).

Nous voyons ainsi que, au fil des années, la préoccupation économique motivant le développement du trafic de viande de brousse, préoccupation originellement paysanne, est devenue un système économique sur fond spéculatoire (avec le marché noir). Les produits issus du braconnage s'exportent effectivement au-delà des limites territoriales sur un marché international illicite. Selon WWF, suivant l'évolution de la population, la consommation de viande sauvage augmente de 3% par an environ (WWF, *as cited in CARPE*, 2010) ; ce qui dépasse la capacité de régénération naturelle des populations animales (voir point 2.1.1).

Impacts écologiques du braconnage

La biodiversité subit de multiples pressions, la pression du braconnage sur celle-ci est significative comme nous avons déjà pu le présenter. Cette pression constitue pour la faune sauvage une menace qui, dans le futur, pourrait même supplanter celle de la perte des habitats naturels (WWF, *as cited in CARPE*, 2010). Précisément à cause de la croissance de ce secteur économique dont l'ampleur dépasse la capacité de régénérescence naturelle de la faune. A ce rythme, on peut supposer, à

long- terme que certaines espèces auront totalement disparu. Selon Papai (2020) seulement 2% des espèces sauvages résistent encore à la pression de cette chasse commerciale (Papai, *as cited in Mulhern*, 2020). La perte de la biodiversité est la conséquence la plus directe du braconnage.

Le braconnage induit une autre conséquence tout aussi préoccupante. Nous faisons ici référence à la réduction des populations animales assurant les fonctions biologiques des écosystèmes forestiers. Des fonctions biologiques telles que la dispersion des graines permettant le maintien et le développement de la flore, ainsi que l'équilibre de l'écosystème forestier dans son ensemble. Une flore faisant notamment office de nourriture, plus ou moins importante pour les animaux, par exemple grâce aux fruits produits par les arbres fruitiers. La flore forestière de manière générale assure un ensemble de fonctions biologiques, permettant de maintenir un équilibre (quoique fragile) des écosystèmes forestiers (voir point 2.2) ; le braconnage induit indirectement une détérioration de ces fonctions écosystémiques.

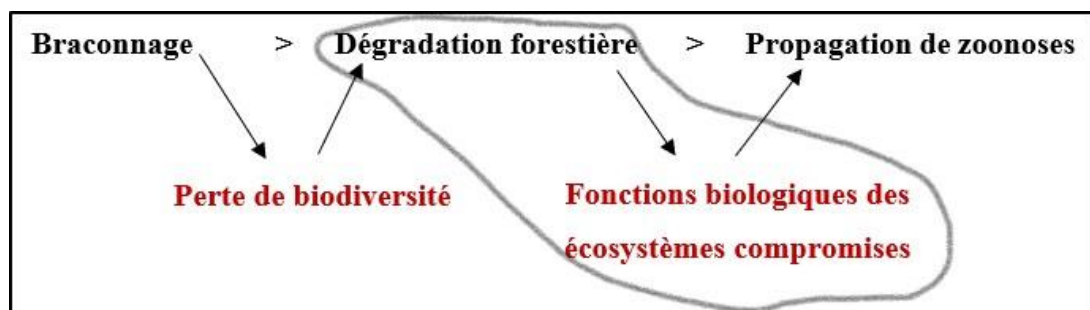
La demande internationale de viande de brousse comme catalyseur du braconnage commercial

La littérature fait état d'un paradoxe concernant le caractère luxueux que revêt la viande de brousse en milieu urbain, tandis que celle-ci est un produit de première nécessité en milieu rural où la consommation de viande de brousse s'élève environ à 51kg/habitant/ an dans le Bassin du Congo (WWF, *as cited in CARPE*, 2010).

La viande de brousse est de plus en plus recherchée sur le marché noir, celle-ci ayant une grande valeur du fait de son prélèvement sur des espèces sauvages. De plus, à l'heure actuelle où la biodiversité est en déclin, le caractère luxueux de ces espèces provient de leur rareté ; ce qui exacerbe la spéculation sur leur viande. La demande internationale a catalysé les prélèvements de la chasse commerciale dans les forêts tropicales, la consommation de viande de brousse comme produit de luxe ayant dépassé les seuls besoins locaux (Wyseur, *as cited in Code Animal*, 2023). La mondialisation a permis, avec le transport par voie maritime, terrestre et aérienne l'acheminement de ces produits exotiques ; alimentant un marché noir illicite. En moyenne, jusqu'à 10 millions de tonnes de viande de brousse sont vendues dans les seules limites du Bassin du Congo (Goodall, *as cited in Nations Unies*, s.d).

Cependant la littérature ne semble pas faire état d'une quelconque estimation quant aux prélèvements totaux (dans le monde) de viande sauvage. Le phénomène reste effectivement difficilement quantifiable. Les données disponibles se réfèrent toujours à des continents pris isolément les uns des autres. Néanmoins, si nous considérons des données telles que les 44 tonnes de viande de brousse confisquées dans les douanes belges chaque année, ainsi que les quelques 273 tonnes décelées à l'aéroport Roissy-Charles-de-Gaulle en France (BeBiodiversity, 2022), ou encore la mise en vente aux USA de quelques 82 tonnes de viande sauvage de toute région du monde confondue (Chaber et al., *as cited in Lettres de conservation*, 2010) nous pouvons nous rendre compte de l'ampleur du marché noir dont fait l'objet la viande de brousse.

2.2 Braconnage & dégradation forestière : des écosystèmes aux fonctions biologiques compromises



Les écosystèmes forestiers en zone tropicale sont traversés par de multiples dynamiques, parmi celles-ci les interactions inter-espèces, les interactions animal-plante ; c'est sur base de ces interactions que l'écosystème peut assurer la régulation nécessaire à son équilibre. Ces interactions biologiques sont en fait le fruit du service écologique que le comportement des espèces animales apporte à l'écosystème. Les formes d'interactions biologiques possibles sont donc, entre autres, la compétition, la prédation et la symbiose (Monarbre-Matribu, 2023).

Dans le cadre de ce chapitre, nous nous intéressons particulièrement à la symbiose. Celle-ci se définit comme l'accomplissement des fonctions biologiques en vue d'optimiser les ressources de l'écosystème concerné. Nous verrons avec le cas du bonobo que les fonctions biologiques passent, notamment, par un animal jouant le rôle d'intermédiaire écologique. Nous verrons au travers de cette espèce l'importance

écologique que revêt son comportement, pour l'écosystème forestier dans son ensemble ; et les risques écologiques et sanitaires qu'induit le braconnage de cette espèce.

Il est important ici de faire une distinction entre les perturbations naturelles d'une part, qui sont autant de dynamiques ayant lieu au sein des écosystèmes forestiers, et les perturbations anthropiques qui ont trait à l'homme. Le premier type de perturbations mentionnées précédemment (perturbations naturelles) permettent à l'écosystème d'atteindre in fine l'équilibre écologique. Cependant, si les perturbations sur le milieu sont d'origine anthropiques, donc liées à l'activité humaine, la régulation naturelle de l'écosystème est perturbée (Monarbre-Matribu, 2023). Ainsi, le braconnage que nous abordons dans ce chapitre est un exemple de perturbation anthropique, causant une altération durable des espaces forestiers. Outre la conséquence directe du braconnage qui est le déclin de la biodiversité animale, l'impact sur les espèces végétales est tout aussi inquiétant (voir point 2.2.1). N'oublions pas que la flore endémique des forêts tropicales contribue à l'équilibre de l'écosystème, lui permettant entre autres d'assurer la régulation des maladies inter-espèces (et donc de prévenir la propagation de zoonoses).

2.2.1 Importance du bonobo en tant que « vecteur » des services écosystémiques

Dans cette section nous illustrons les enjeux liés aux services et fonctions écologiques des écosystèmes forestiers en RDC, par le rôle joué par une espèce spécifique de singes ; le bonobo. In fine la mise en évidence de son rôle écologique au sein de l'écosystème tropical permettra de mettre en évidence le lien entre braconnage et dégradation forestière (tel que schématisé en introduction de ce chapitre).

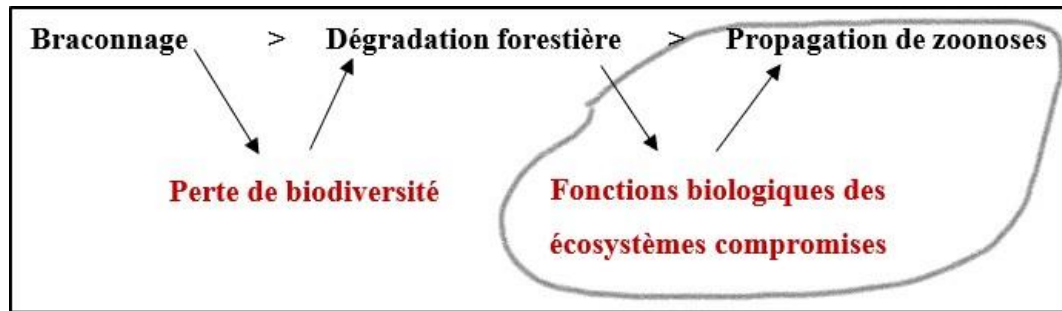
L'équilibre des écosystèmes forestiers est permis d'une part par la préservation des habitats, et d'autre part par les services dits écosystémiques de certaines espèces. Les bonobos (*Pan Paniscus*), en sont un exemple particulièrement illustratif, primates frugivores endémiques de la RDC ceux-ci figurent parmi les espèces permettant la dispersion des graines essentielles au développement, et au maintien de nombreuses espèces de plantes tropicales. Concrètement, les bonobos passent une partie de la journée à ingérer les graines (environ 3,5 heures), et transportent celles-ci dans leur système intestinal sur une période temporelle d'environ 24 heures (Beaune et al.,

2013). Ce processus de dispersion effectué par ces singes s'insèrent dans ce que l'on nomme l'« endozoochorie » (Bartholomée, *as cited in Echosciences*, 2018) , qui se définit comme un mode spécifique de dispersion des graines de nombreuses espèces de plantes. Dans le cas présent la dispersion des graines se fait par ingestion d'un animal jouant le rôle d'intermédiaire.

Rappelons que la qualité écologique de l'écosystème forestier dépend d'un équilibre fragile entre diverses interactions animales, et interactions animal-plante. Ainsi, l'endozoochorie assurée par les bonobos est suivie en général de la diplochorie avec les bousiers. Ceux-ci permettent d'enterrer les graines excrétées à une profondeur de 3,5 cm environ. Ce cycle contribue à maximiser le taux de survie des graines ; il y a précisément 50% de chance de survie si la graine est enterrée (Beaune et al., 2013). Si ce cycle devait être perturbé, dans le cas qui nous occupe, par le braconnage des bonobos, la démographie de la flore tropicale en serait impactée (Fenner, *as cited in Beaune et al.*, 2013).

En somme, les écosystèmes sont faits d'un ensemble d'interactions animal-plante (voir point 2.2), permettant d'effectuer les services écosystémiques ; ce qui garantit l'équilibre des fonctions biologiques de l'écosystème forestier. Ces interactions déterminent la configuration (structure, composition...) des forêts tropicales du point de vue de sa flore. Jusqu'à 90% des plantes endémiques de ces espaces forestiers tropicaux dépendent du rôle joué par les animaux quant à la dispersion de leurs graines (Beaune et al., 2013). Ainsi, la défaunation par le braconnage des populations de vertébrés, également surnommé le *syndrome des forêts vides*, entraîne des perturbations quant à la diversité et la régénération de la flore ; en somme la structure forestière dans son ensemble (Howe et al., *as cited in Beaune et al.*, 2013).

2.2.2 Braconnage & facilitation de la propagation des zoonoses



Dans le point 2.2.1 nous avons pu voir la particularité du bonobo quant à son rôle dans les services biologiques de l'écosystème, son influence dans le processus de dispersion des graines est telle que selon l'étude réalisée par Beaune et al. 40% des espèces d'arbres, ainsi que 65% des arbres individuels, sont en interaction animal-plante avec cette espèce. Autant dire que si le bonobo venait dans les années à venir à disparaître l'incidence sur l'écosystème forestier serait indéniablement significative.

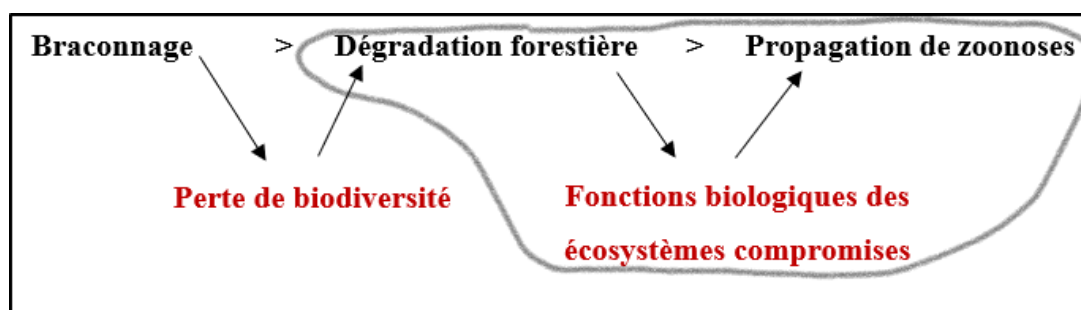
De plus, le faible taux de chevauchements de l'action écologique d'autre frugivores, avec celle des bonobos, fait de celui-ci un vecteur écologique essentiel ; ou pour reprendre les termes de Beaune et al. le « jardinier » de la RDC (Beaune et al., 2013). Concrètement, la fragilisation écosystèmes induit une moindre régulation des agents pathogènes présents dans le milieu, ce qui permet une transmission plus facile à l'homme par la pratique de son activité de braconnage. L'importance des forêts découle ainsi dans leur rôle de protection contre les maladies, grâce aux dynamiques de régulation. Contrairement à ce que l'on pourrait penser de prime abord, la propagation de maladies zoonotiques en épidémie (comme avec la maladie à virus Ebola) ou en pandémie (comme avec le Sars-Cov2) n'est pas un phénomène « naturel ». La propagation de ces maladies à l'homme est directement liée aux activités de celui-ci sur l'environnement. Agriculture, déforestation, braconnage... sont autant d'activités favorisant les rapprochements entre les hommes et les animaux sauvages (Goldran, *as cited in Envol-Vert*, 2020).

Selon Angerand (2020), les écosystèmes sont en fait des « pathosystèmes » (Angerand, *as cited in Canopée*, 2020). Comprenons ce que cette notion sous-tend. Les dynamiques en présence dans l'écosystème permettent la régulation des maladies, la tenue des fonctions biologiques... et in fine l'atteinte de l'équilibre propre à tout

écosystème naturel. Un certain nombre de maladies y sont endémiques, les espèces animales étant des espèces réservoirs permettant la mutation et la transmission de ces virus, cependant ceux-ci sont confinés (en l'absence d'activité humaine) dans les limites de l'espace forestier. Le phénomène permettant cela est l'effet de « dilution » théorisé par les chercheurs Schmidt, K et Ostfeld, R. (Angerand, *as cited in Canopée*, 2020). Comprenons que l'effet de dilution s'illustre par la régulation de ces maladies par certaines espèces animales comme les rongeurs pour la maladie de Lyme par exemple. Ainsi, un écosystème à haute valeur faunique permet d'absorber les pathogènes ; c'est la dynamique de régulation.

Cependant, selon ces mêmes chercheurs : « *De nombreux systèmes de régulation des pathogènes sont bouleversés. (...). Les interactions des vivants perdent leur équilibre dynamique dans les écosystèmes perturbés et avec elle, la résilience des systèmes écologiques. Nous créons des pathosystèmes* » (Angerand, *as cited in Canopée*, 2020).

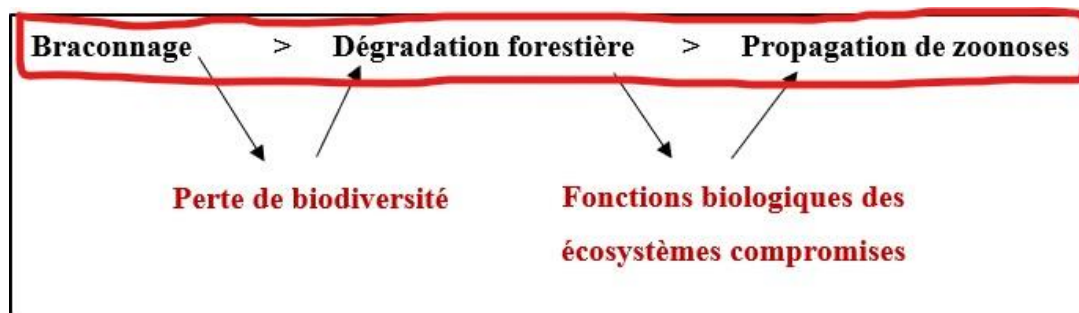
Dans le précédent chapitre, concernant la déforestation et la dégradation forestière nous abordions l'importance des forêts à grande intégrité écologique. Qui dit valeur écologique dit biodiversité importante, ainsi une forêt qui conserve une intégrité écologique relativement importante est synonyme d'une biodiversité stable. A contrario, une pauvreté écologique due aux activités humaines accrues sur ces zones est, par conséquent, synonyme de pauvreté en termes de biodiversité ; et donc une faible régulation des écosystèmes ou pathosystèmes pour reprendre le terme de Schmidt et Ostfeld.



Développons à présent notre réflexion sur le lien entre dégradation forestière et propagation de zoonoses. Nous avons pu soulever dans ce chapitre plusieurs formes de pressions sur les écosystèmes forestiers, principalement la dégradation forestière (avec pour conséquence l'altération des fonctions biologiques), qui combinée avec la

déforestation subit une fragmentation de son couvert forestier, ainsi que la défaunation.

Rappelons que la perte de biodiversité réduit la population des animaux dits culs de sac (voir chapitre 1, point 1.1.1), ceux-ci permettent de juguler la transmission des pathogènes ; la chaîne de transmission du virus s'arrête donc avec eux (INRS, s.d). Ainsi, plus les espèces culs-de-sac disparaissent, plus les interactions entre espèces réservoirs seront nombreuses (le bonobo est un exemple d'espèce réservoir) ; la chaîne de transmission habituellement régulée par des espèces spécifiques (petits animaux) est mise à mal car ceux-ci disparaissent à cause de la dégradation forestière. Ajouté à cela la défaunation des plus grands animaux tels que les singes, avec le bonobo que nous avons sélectionné pour illustrer notre propos, compromet les fonctions biologiques essentielles à l'écosystème forestier de la RDC. De ce fait, la propagation des zoonoses se trouve facilitée par la perturbation des diverses dynamiques de régulation de l'écosystème tropical (régulation des maladies, altération des fonctions biologiques).



Pour clôturer ce chapitre, retenons que le braconnage engendre un plus grand risque sanitaire vis-à-vis de l'homme du fait de la défaunation qu'il provoque en vue de sa consommation d'une part (conséquence directe), et de la dégradation forestière qu'il engendre d'autre part (conséquence indirecte par l'altération des fonctions biologiques). C'est sur cette dimension que nous avons privilégié la tenue de notre propos, la conséquence directe concernant la consommation de viande de brousse comme vecteur de zoonoses étant incontestable selon la littérature disponible. De plus, dans le cadre de ce chapitre, et en référence au titre de notre travail nous nous intéressons au phénomène de dégradation forestière, dont l'altération des fonctions biologiques des écosystèmes est une conséquence majeure.

Ainsi l'étude du braconnage, au travers du phénomène de dégradation forestière, nous aura permis de soulever certains faits, et dynamiques internes aux écosystèmes forestiers nous permettant de comprendre, notamment, la plus grande perméabilité de ces écosystèmes aux zoonoses ; ainsi que la dynamique favorisant la transmission inter-espèces de ces pathogènes.

Enfin, le braconnage favorise la propagation de zoonoses également au travers de la multiplicité des contacts entre hommes et animaux sauvages, par le braconnage bien évidemment, par contact avec le milieu potentiellement infecté (voir chapitre 1, point 1.1.1), sans oublier le déplacement forcé des espèces vers l'homme (par réduction et fragmentation du couvert forestier), ainsi que les contacts inter-espèces exacerbés. Dans ce contexte, de nombreuses conditions propices à la propagation de zoonoses sont à l'œuvre dans les écosystèmes forestiers tropicaux.

2.3 Quel cadre légal pour la protection de la biodiversité en RDC ?

La protection de la faune sauvage en RDC contre le trafic illégal est régie par un ensemble de textes légaux et réglementaires, constitué d'une série de lois, conventions, décrets ou arrêtés ministériels. Ci-dessous nous présentons brièvement certains de ces textes légaux, tels que :

- La convention CITES (ou convention de Whashington) pour la régulation du commerce de la faune (à l'internationale) :

Cette convention établie en 1973, le 03 mars 1973 précisément, porte sur le commerce de la faune sauvage dans un objectif de régulation internationale de celui-ci. L'objectif premier du CITES dans ce cadre est de « *veiller à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent* » (Chiambeng et al., *as cited in TRAFFIC*, 2018). En effet, la littérature fait état d'un commerce international de la faune restant toutefois dans les limites de la légalité. Cependant, dans le cadre de ce travail nous nous sommes centrés sur le commerce illégal (marché noir) de la viande de brousse ; celui-ci étant d'une ampleur telle que jusqu'à présent il reste difficilement contrôlable par les autorités locales.

- La loi 14/003 pour la conservation de la nature :

Cette loi datant du 11 février 2014 a permis de fixer une série de normes relatives à la diversité biologique, et à l'utilisation de ses ressources. Elle vise également à la protection des écosystèmes et habitats naturels de la faune et de la flore endémiques de ces lieux (Chiambeng et al., *as cited in TRAFFIC*, 2018).

- L'arrêté ministériel n°021/CAB/MIN/EDD/AAN/WF/05/2017 (Aout 2017) pour le transfert à l'institut congolais pour la conservation de la nature de l'organe de gestion du CITES :

Le transfert de l'organe de gestion du CITES à l'institut congolais (ICCN) a permis à celui-ci d'assurer en son nom la tâche complexe de protection de la faune et de la flore, d'en valoriser la biodiversité par la recherche scientifique et publications vulgarisées.

Malgré ce cadre législatif existant la faune sauvage des forêts tropicales continue d'être braconnée, parmi les espèces tuées en masse figurent pourtant des espèces protégées par des accords internationaux. Face au déclin de la biodiversité sauvage, nous sommes en droit de nous demander comment ce contre quoi les textes légaux tentent de lutter perdure malgré tout.

Effectivement, entre les textes législatifs existants interdisant le braconnage, promouvant la diversité biologique et la préservation des espaces naturels et de leurs ressources, et les pratiques de chasse sur le terrain la dissonance peut-être de taille. Cependant, les efforts employés par certaines autorités locales sont à souligner. Celles-ci mènent une lutte anti-braconnage à coup d'opérations « coup de poing », patrouilles de rangers et autres moyens de répression. Parmi ces autorités la littérature évoque les autorités centrafricaines.

En RDC, malgré la législation en matière de protection de la faune et de la flore, et les mesures de répression mises en place sur le terrain telle que les éco-gardes les pratiques de braconnage sont encore bel et bien présentes. En juillet 2020 les autorités avaient même permis la régularisation du braconnage sur des espèces pourtant protégées, ainsi que la vente et la détention de celles-ci, sous couvert du paiement d'une taxe (Africanews, 2021).

Comprenons que le système judiciaire de la RDC en matière de braconnage consacre pourtant la tenue de poursuites judiciaires des braconniers, mais leur application reste

peu courante. Cela s'explique pour de nombreuses raisons, entre autres la difficulté de mise en œuvre du cadre législatif du fait d'une mauvaise compréhension, voire ignorance de celui-ci. Sans oublier le caractère poreux que peut revêtir la loi. Ainsi la mise en pratique de la loi n°14/003 du 11 février 2014 est rendue possible par une trentaine de textes légaux permettant son application (Chiambeng et al., *as cited in TRAFFIC*, 2018).

III. L'exploitation forestière du bois d'énergie : enjeux liés au bois énergie

Dans ce troisième chapitre nous analysons l'exploitation forestière comme autre facteur favorisant la propagation de zoonoses, au travers de la déforestation inhérente à l'exploitation forestière. Nous étudierons celle-ci au travers de l'étude de la filière du « bois énergie », comme l'une des sources énergétiques principales en RDC. Celle-ci sera analysée selon le double profil que l'exploitation forestière revêt, c'est-à-dire selon ses dimensions formelles et informelles. En effet nous verrons que l'exploitation forestière est constituée de dynamiques diverses, les pratiques formelles et informelles formant un système complexe sur le marché international et national de la filière bois énergie.

Une fois posés les enjeux liés à la déforestation que l'exploitation forestière induit, nous analyserons les enjeux de cette activité vis-à-vis du cas du bois énergie ; qui se révèle être une filière énergétique importante en RDC du point de vue de sa production, de sa consommation, et du contexte socio-économique sous-jacent.

Enfin, nous terminerons ce chapitre par l'analyse du lien entre exploitation forestière et propagation de zoonoses. Nous verrons comment cette activité pose les conditions favorables à la propagation de maladies zoonotiques.

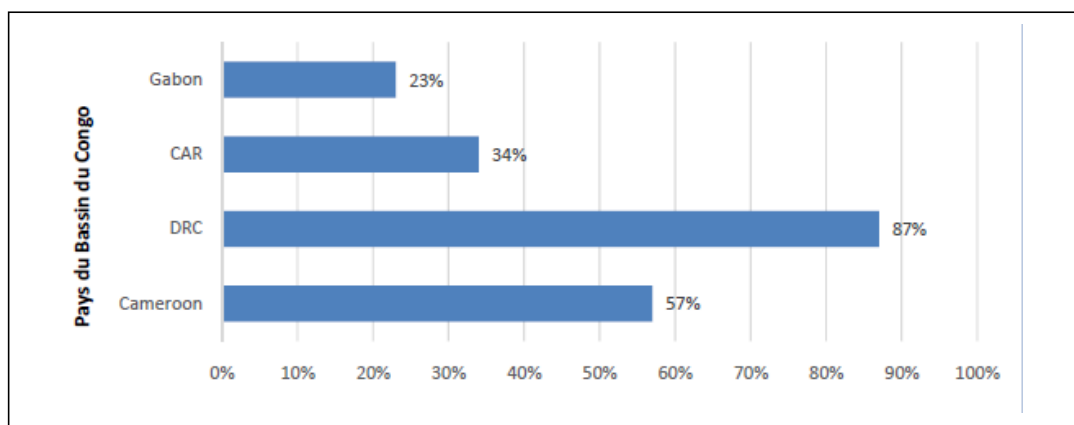
3.1 La filière bois énergie : focus sur le bois de chauffe (ou bois de chauffage)

Si nous nous penchons sur le PIB de la RDC, on peut voir que celui-ci est le pays le plus pauvre d'Afrique, avec par habitant un PIB nominal de 158,6 dollars. Ce PIB est dominé par le secteur primaire, à hauteur de 53%, comprenant des activités d'extraction telles que l'exploitation forestière, ou encore l'agriculture (Atyi & Bayol, 2009).

La contribution spécifique du secteur forestier (exploitation formelle/industrielle du bois) équivalait selon Eba'a Atyi et Bayol (2009) à 1% en 2007, une dizaine d'années plus tard cette valeur atteignait les 5.6% (Elion, *as cited in adiac-congo*, 2017). Cependant, la contribution économique du secteur informel, à lui seul, est estimée à

80% de l'économie ; ce qui équivaut selon les données disponibles à 12.8 millions de dollars US (Mbzigain et Nyirenda, s.d).

Figure 11 : Importance du marché informel dans le secteur du bois (2016)



Source : Mbzigain & Nyirenda. (s.d). PFBC -17^{ème} réunion annuelle des parties. Disponible sur : <https://archive-ccr-rac.pfbc-cbfp.org/rac-2016-news/items/Stream1-Forest.html?file=docs/17e-RDP-2017/Stream%201/3-Stream%201%20du%20PFBC%20-%20Document%20de%20synth%C3%A8se.pdf>

Nous verrons effectivement dans ce chapitre que le secteur informel (artisanal) de l'exploitation forestière revêt une importance économique particulière, estimée comme supérieure dans la littérature au secteur formel (industriel), et une signification socio-économique importante pour les exploitants forestiers locaux.

Contexte historique : les débuts de l'informalité dans l'exploitation forestière

L'informalité a toujours existé, et ce dans divers domaines d'activité, cependant l'informalité telle qu'elle existe aujourd'hui trouve son origine du contexte socio-économique de la RDC de 1960. En effet la RDC a connu dans les années 1960 une crise économique due à la mauvaise gestion de ses ressources par les autorités, ainsi qu'à la présence de conflits armés portant sur ces mêmes ressources ; ce qui a mené à une baisse progressive du PIB nominal (par habitant) de 380 dollars en 1960 à 96 dollars en 2002 (Atyi & Bayol, 2009).

Ce contexte a favorisé le développement du secteur informel de l'exploitation forestière pour les ressources en bois, notamment, les locaux n'ayant d'autres choix

que de trouver des revenus facilement et rapidement ; même si cela pouvait être synonyme d'illégalité.

En 2002, conformément aux réformes politiques en matière de protection de l'environnement forestier, le Code forestier est réformé (voir chapitre 1, point 1.2.2). Le pays est dans une phase de relance, cependant la période de transition a permis des pratiques illégales concernant les contrats forestiers (Atyi & Bayol, 2009); ce qui explique en partie la dissonance entre textes légaux et pratiques sur le terrain en matière de foresterie.

Le bois énergie ou bois de chauffe : source d'énergie majeure en RDC

Dans la filière du bois énergie nous allons nous intéresser au bois de chauffe (ou bois de chauffage) qui constitue l'une des principales sources d'énergie en Afrique (FAO, *as cited in Assembe-Mvondo et al.*, 2009), au niveau mondial environ 2,5 milliards de personnes sont fortement dépendantes de l'énergie de la biomasse ; telle que celle produite par le bois de chauffe (IEA, *as cited in Assembe-Mvondo et al.*, 2009). La production de celui-ci s'élevait déjà en 2006 à 589 millions de mètres cube, ce qui correspondait à 90% de la production totale de bois (FAO, *as cited in Assembe-Mvondo et al.*, 2009).

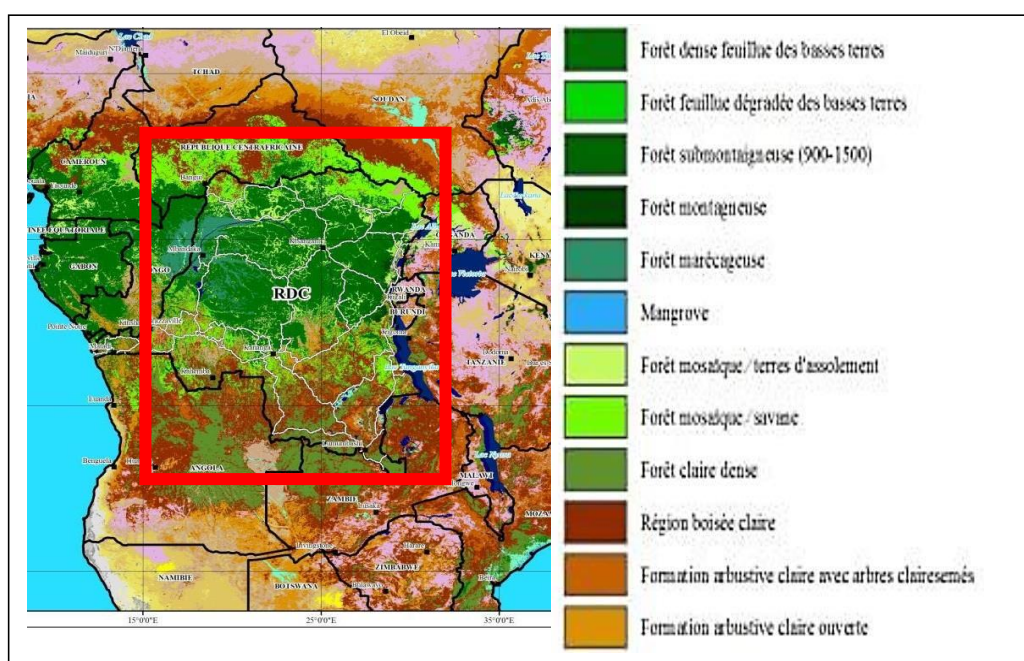
De même, en RDC le bois de chauffe est l'une des principales sources d'énergie utilisée pour se chauffer, et pour cuisiner. Son utilisation représente 93% du bilan énergétique de 2015, et se justifie par le faible coût qu'il représente pour la population locale. En effet le taux d'accès à l'électricité en RDC, est l'un des plus faibles sur le continent africain ; il en est de même pour l'utilisation du gaz GPL (cafi.org, 2021).

La RDC, et le Bassin du Congo de manière générale, démontre ainsi une forte dépendance énergétique à l'égard du bois d'énergie, en particulier en zone rurale à hauteur de 93%, tandis qu'en zone urbaine celle-ci tombe à 58% (IEA, *Assembe-Mvondo et al.*, 2009).

3.2 Exploitation forestière et déforestation

Commençons par réitérer le fait que la RDC abrite une grande richesse végétale, celle-ci comprenant selon Karsenty (2020) plus de 60% du couvert forestier du Bassin du Congo. Les forêts de la RDC se déclinent ainsi sous diverses configurations, telles que représentées ci-dessous.

Figure 12 : Configuration des formations végétales existantes en RDC



Source : Rapport de base : Analyse environnementale et sociale stratégique du processus REDD+. (2015). Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme). Disponible sur : https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/72/WB-P124072_t84shRk.pdf

Concrètement la RDC est passée de taux de déforestation de l'ordre de 350 000 ha entre 2000 et 2005, à 400 000 ha entre 2005 et 2010. Si la pression s'exerçait essentiellement sur les forêts dites « secondaires », les observations depuis 2005 ont permis de montrer l'expansion de l'exploitation forestière sur les forêts dites « primaires ». Ce qui est inquiétant d'un point de vue écologique, les forêts primaires ayant une haute valeur écologique (Ministère de l'Environnement Conservation de la Nature et Tourisme, 2015).

Les forêts primaires sont en effet des forêts « vierges » de toute trace humaine, ou du moins dont le temps de régénération naturelle a été respecté après son exploitation.

Ces deux cas de figure permettent de qualifier une forêt de « forêt primaire » (Association Francis Hallé, s.d).

Les forêts secondaires sont des forêts primaires, à l'origine, qui ont subi les effets des activités humaines. Ce sont des écosystèmes ayant été profondément bouleversés (Permaforest, 2023).

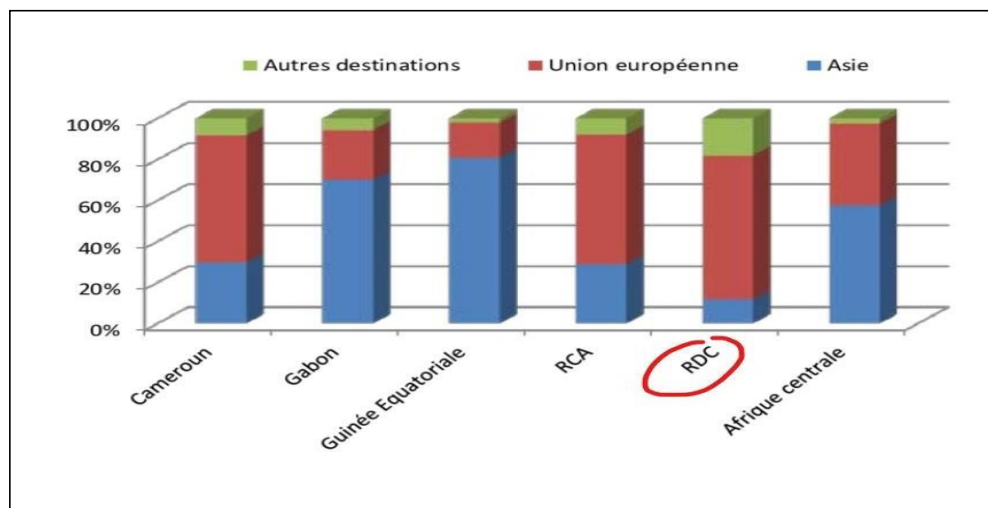
3.2.1 Commerce du bois énergie : focus sur le marché international

Le secteur du bois est traversé par de multiples dynamiques économiques, qui se regroupent d'une part au sein du marché international, tourné vers l'exportation, et d'autre part au sein du marché national ou domestique. L'exploitation forestière des essences de bois tropicaux est un domaine d'activité florissant, environ 600 milliards de dollars issus de celui-ci s'ajoutent annuellement au PIB mondial (Conservation nature, s.d).

Un marché international caractérisé par une déforestation importée non durable...voire illégale

Le bois est une essence précieuse quant aux diverses utilisations qu'on en fait (énergie, construction...), et de ce fait est très demandée à cause des besoins énergétiques de plus en plus importants internationalement (DW.com, 2021). Ainsi, l'Afrique (tout comme l'Amazonie) est très prisée pour ses essences de bois tropicaux ; le continent étant riche en espèces d'arbres et forêts exploitables (voir figure 13 ci-dessous). Dans le cas de l'Afrique, et plus particulièrement la RDC, qui, abrite 60 % du couvert forestier du Bassin du Congo environ 155 500 000 hectares sont exploitables (Ministère de l'Environnement et Développement Durable, s.d). Ce chiffre laisse entrevoir l'enjeu de protéger, du moins d'exploiter durablement, les forêts de la RDC.

Figure 13 : Exportations internationales du bois, entre 2005 et 2008, en provenance d'Afrique



Source : Atyi, R. & Bayol, N. (2009). Researchgate.net. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/313710185_Les_forets_de_la_Republique_Democratique_du_Congo_en_2008

Les forêts tropicales constituent ainsi des « réservoirs » dans lesquels puiser ses besoins en bois, ainsi bon nombre de pays importent du bois venu de l'étranger (Amazonie et Afrique essentiellement) pour combler ses besoins grandissants en bois pour la construction, ou les besoins énergétiques ; la production nationale de ceux-ci ne suffisant pas.

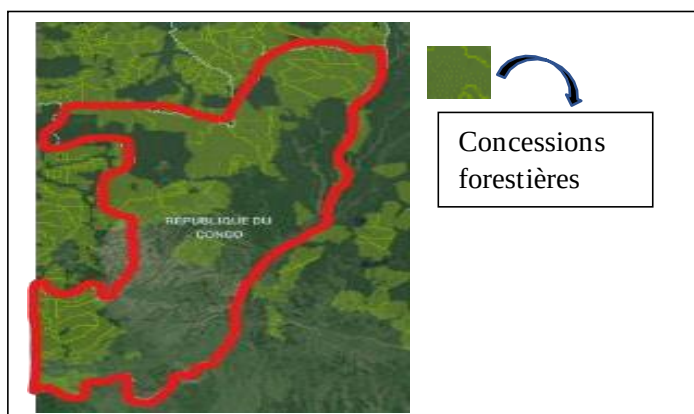
Cette situation s'insère dans ce que la littérature nomme « la déforestation importée ». La Chine par exemple, est une grande importatrice de bois en provenance d'Afrique (24%), l'Union Européenne dont la demande en bois a contribué à l'exploitation de 203 000 hectares de forêts tropicales se place en deuxième position (DW.com, 2021). Ces exportations vers l'étranger accentuent le phénomène de déforestation dans les zones tropicales, sa pression s'ajoutant à celle des marchés nationaux. Seulement, selon Atyi et al (2022), les produits issus de ces essences de bois sont souvent produits de manière non durable, voire de manière illégale, à ce titre la déforestation importée revêt également le nom de « *déforestation due aux commodités* » (Atyi & Bayol, 2022). La déforestation importée fait donc référence à l'exportation de produits issus de zones forestières tropicales, provoquant de ce fait la déforestation, la dégradation ou la conversion de terrains dans le cas de l'agriculture.

Outre l'exploitation non durable des forêts, le secteur du bois donne souvent lieu, selon la littérature disponible, à des pratiques illégales compte tenu de la gouvernance forestière peu efficace et le flou juridique du Code forestier de 2002 (évoqué dans le chapitre 1, point 1.2.2).

3.2.2 Commerce du bois énergie : focus sur le marché national/ domestique

En RDC, et de manière générale dans le Bassin du Congo, l'exploitation forestière par des exploitants forestiers industriels a été fortement encouragé par les autorités locales. Avec l'appui, d'ailleurs, de bailleurs de fonds internationaux tels que la Banque mondiale, ou l'AFD (Agence Française de Développement). Ainsi, les espaces forestiers tropicaux du Bassin du Congo sont principalement dédiés à l'exploitation du bois (Leguenic, *as cited in Canopée*, 2022).

Figure 14 : Etendue géographique des concessions forestières en RDC



Source : Elaboration propre, tirée de [canopee-asso.org](https://www.canopee-asso.org). Disponible sur : <https://www.canopee-asso.org/exploitation-forestiere-industrielle-preservation-des-forets-du-congo-ou-le-debut-de-la-fin/>

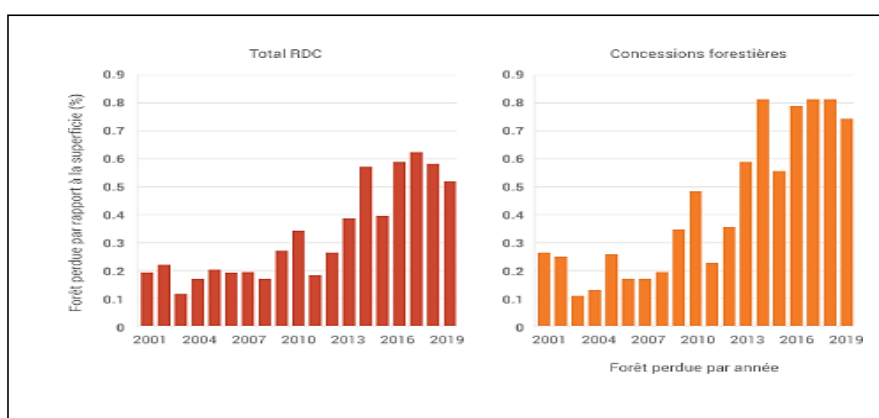
Les arguments en faveur du développement de ces concessions forestières sont que celles-ci permettent la création d'emplois, le développement économique et les infrastructures manquantes en zone rurale. Le développement du secteur forestier s'illustre en quelque sorte dans le mantra « *Use it or loss it* » (Leguenic, *as cited in Canopée*, 2022).

La déforestation provoquée par l'exploitation forestière est d'une telle ampleur que le cycle de régénération naturelle de la forêt est durablement perturbé, le taux d'abattage

des arbres étant supérieur à leur capacité de régénérescence ; la repousse d'un arbre adulte prenant plusieurs décennies.

Si nous considérons les résultats de l'étude menée par la Rainforest Foundation UK, citée par Leguenic (2020), le phénomène est interpellant. En effet, les taux de déforestation des concessions actives en RDC, au moment de l'étude, ont dépassé de 22% la moyenne nationale (voir figure 15 ci-dessous) comprenant les diverses causes de déforestation (exploitation forestière, agriculture...).

Figure 15 : Taux de déforestation des concessions forestières par rapport à la moyenne nationale de la RDC



Source : Leguenic, K. (2022). Canopée. Disponible sur : <https://www.canopee-asso.org/exploitation-forestiere-industrielle-preservation-des-forets-du-congo-ou-le-debut-de-la-fin/>

Le graphique de droite montre bien que les pratiques d'exploitation forestière dépassent la moyenne d'extraction nationale des ressources en bois. Ces données soulignent davantage le caractère non durable de la gestion des forêts tropicales en RDC.

Les conséquences écologiques de cette exploitation forestière sont entre autres la régénération des arbres coupés, qui sont en général des essences d'arbres dont le cycle de régénérescence est lent par rapport aux cycles d'abattage des exploitants forestiers. La littérature estime que pour que la totalité d'un volume de bois exploité soit régénéré il faudrait plus que la durée de rotation d'une vingtaine d'années appliquée pour l'exploitation des zones forestières. Le volume de bois ayant pu se reformer dans cet intervalle de temps peine à approcher les 50% de la zone de forêt initialement exploitée (Leguenic, 2022).

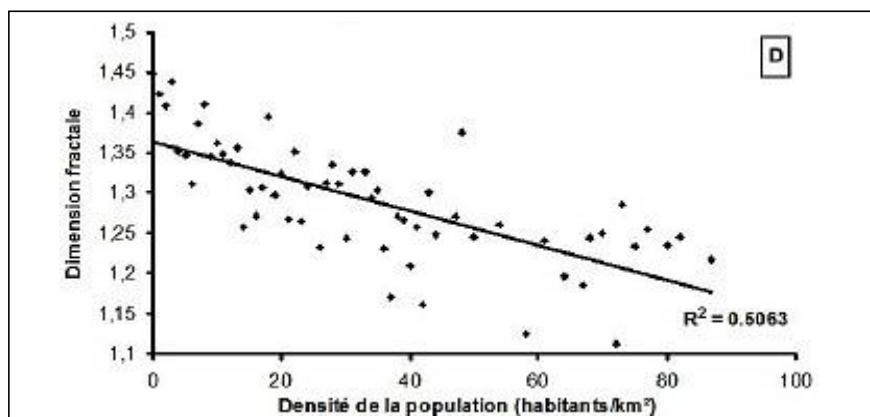
De plus les zones forestières perdant de leur valeur écologique, par rapport au volume d'arbres ayant pu se régénérer, sont souvent abandonnées a posteriori. Les exploitants se mettent alors en quête de nouvelles zones à exploiter, de préférence à haute valeur commerciale du fait des essences demandées.

En somme, de l'exploitation forestière telle qu'elle se pratique aujourd'hui découle un effondrement écologique. De telles démarches d'exploitation accélèrent la déforestation sur l'ensemble de la forêt tropicale (considérant les multiples concessions existantes suivant le même principe), qui laisse derrière elle des zones dégradées biologiquement parlant. En effet, une forêt dégradée perd la capacité d'assurer ses fonctions écologiques (voir chapitre braconnage, point 2.2), et est de facto plus sujette à ce que l'on nomme la « cascade de déforestation » (Rainforest Foundation UK, 2021). La cascade de déforestation fait référence à la possibilité pour d'autres formes d'exploitations de s'installer et exploiter les terres forestières et ses ressources.

L'influence de la pression démographique

Dans le chapitre 1 portant sur la déforestation et la dégradation forestière, nous évoquons les données de 2020 portant sur la population totale en RDC estimée à 85 millions d'habitants (Karsenty, *as cited in Hérodote*, 2020). Ceci afin de souligner l'influence que peut avoir la pression démographique sur les espaces naturels. De surcroît, selon Mamba et al il existe une corrélation entre densité de la population et modification du couvert forestier (Bamba et al., 2010).

Figure 16 : Corrélation entre la densité démographique et la fragmentation du couvert forestier en RDC



Source : Bamba et al. (2010). Mongabay.com Open Access Journal. Disponible sur : https://tropicalconservationscience.mongabay.com/content/v3/10-03-29_31-44_bamba_et_al.pdf

Ce que nous cherchons à souligner ici est que plus la population croît plus ses besoins croissent également, dans le présent chapitre nous faisons référence aux besoins énergétiques ; tant pour se nourrir que pour se chauffer. La pression démographique qui s'exerce sur les espaces naturels forestiers pour les essences de bois attenantes, que ce soit pour leur consommation ou leur vente révèle en fait l'enjeu pour la population locale de subvenir à ses besoins vitaux.

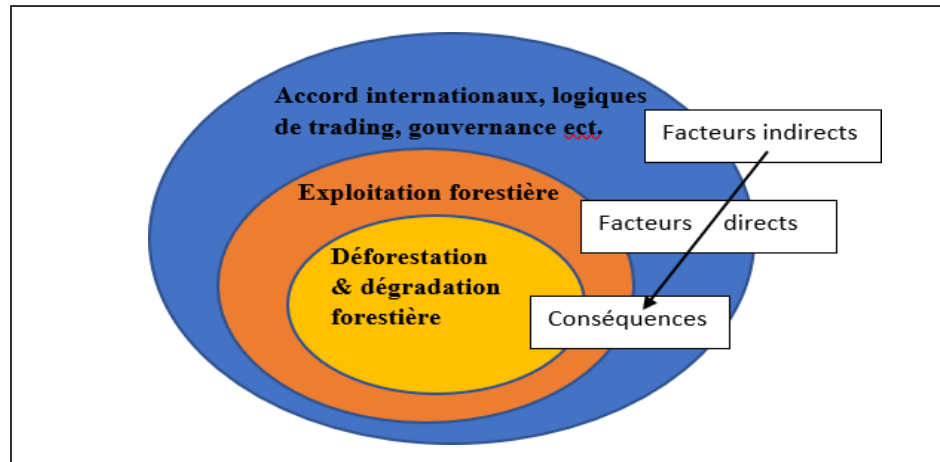
Dans le cas de la RDC cela se vérifie dans la mesure où les zones les plus densément peuplées sont les plus impactées par la déforestation, issue des exploitations forestières (Ministère de l'Environnement et Développement Durable, 2015).

En somme, au terme des deux points précédents concernant le marché international (point 3.1.1), et national (point 3.2.2) du bois, nous avons pu poser les bases nécessaires à la compréhension de la problématique qui découle de l'exploitation forestière en RDC ; étant donné la pression démographique qui s'exerce sur les espaces forestiers (besoins énergétiques importants), ou encore avec la déforestation importée qui exacerbe la déforestation.

Ces différents facteurs forment un système, un tout dont découle la déforestation et la dégradation des espaces forestiers tropicaux (voir figure 17 ci-dessous), dans le cas présent dans le Bassin du Congo en RDC. Ainsi, pour apprécier la complexité du

phénomène de déforestation, il est nécessaire de remonter à sa source ; la littérature nous renseigne sur des facteurs mélangeant aspects juridiques, politiques ou encore sociaux de celle-ci.

Figure 17 : Illustration des facteurs favorisant la déforestation et la dégradation forestière



Source : Elaboration propre, conçue sur base du logiciel de conception Word

Comprenons qu’au-delà de l’exploitation forestière ayant pour conséquences déforestation et dégradation des espaces forestiers, il y a un contexte qui le sous-tend. En l’occurrence nous faisons ici référence aux logiques de trading, aux gouvernances (souvent empruntées de corruption) ... autant de facteurs dénoncés dans la littérature comme causes favorisant, voire permettant l’exploitation des espaces naturels et de leurs ressources (cas de la déforestation importée). Analysons plus en profondeur ces différents facteurs formant le système englobant la déforestation en RDC via l’exploitation forestière de ses forêts.

Selon Bakehe (2020) la manière dont la démocratie est pensée, et régie, influence la déforestation attenante au territoire (Bakehe, 2020). La gouvernance de l’exploitation forestière conditionne donc le phénomène de déforestation, cela peut s’illustrer de différentes façons :

- En premier lieu, les politiques informelles peuvent se révéler être des politiques pro-déforestation. A ce titre, la corruption endémique tend à favoriser les activités spéculatives, de rente, ainsi que la mauvaise gestion

forestière ; entraînant in fine une surexploitation des ressources (Amacher et al, *as cited in Bakehe, 2020*).

Pour Callister (1999) l'ampleur de la corruption portant sur la déforestation des milieux tropicaux peut se justifier selon trois raisons principales (Callister, *as cited in Bakehe, 2020*). Premièrement du fait des zones reculées dans lesquelles se situent les activités de foresterie, ce qui permet d'invisibiliser le fonctionnement de celles-ci sur le terrain (Hotte, *as cited in Bakehe 2020*). Deuxièmement, dans le cas des activités de foresterie illicites, permises par la corruption des politiques, les essences de bois ne sont pas répertoriées ce qui rend tout traçage impossible ; ainsi que l'évaluation du volume de bois produit illégalement. Enfin, les conditions socio-économiques des travailleurs dans les pays en développement font que ceux-ci ont un certain pouvoir discrétionnaire permettant de maintenir le marché illicite du bois ; dont ils profitent.

- En deuxième lieu les dérives liées aux droits de propriété des espaces forestiers exploitables : si ceux-ci sont mal définis la surexploitation est d'emblée favorisée, et la poursuite judiciaire des exploitants est difficile (et délicate) étant donné le flou juridique de ces droits (Bakehe, 2020).
- Pour finir, le contexte politique qui détermine la manière dont les politiques de préservation des forêts peuvent s'exercer ; leur faisabilité aussi vis-à-vis de l'état de stabilité politique du pays (Bakehe, 2020).

3.3 Le bois énergie : le double profil de l'exploitation forestière

Entre informalité & formalité...

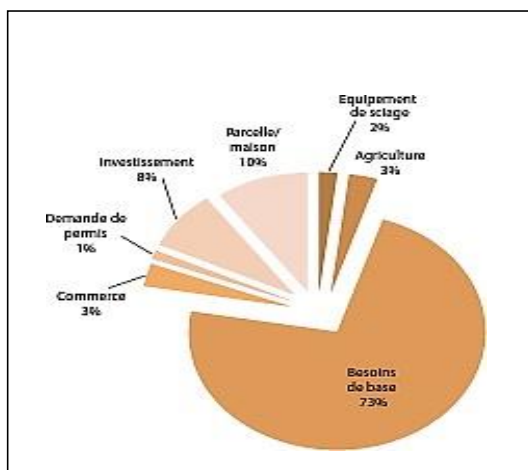
L'exploitation forestière revêt un double profil, à savoir son caractère informel (artisanat) et formel (concessions forestières industrielles) ; qui s'insèrent respectivement dans le marché domestique et international de la filière du bois énergie.

Le secteur formel est davantage axé sur les exportations de bois à destination du marché international, il est soutenu essentiellement par des capitaux étrangers. Le secteur de l'exploitation forestière est progressivement devenu un moteur économique majeur pour les pays du Bassin du Congo. L'exploitation industrielle du bois représente l'un des secteurs d'activités dont l'utilisation/conversion des terres est la plus extensive ; environ 450 000 km² d'espaces forestiers sous concessions forestières en Afrique centrale (Megevand, 2013).

Le secteur informel a longtemps été invisibilisé, et sous-estimé. Le désintérêt pour le secteur informel (ou artisanal) du bois provient essentiellement du fait de sa méconnaissance en termes de fonctionnement, production et impacts écologiques sur les écosystèmes forestiers. De manière générale, on dispose en effet de peu de données sur les secteurs d'activités se situant dans l'informalité. Néanmoins, malgré le manque de données, on peut observer dans la littérature que le secteur informel est de plus en plus étudié. Celui-ci a pris une importance économique telle qu'on considère la production de bois de celui-ci supérieure à celle du secteur industriel. En RDC cette production équivaut à 30% du total de bois produit (Megevand, 2013).

Les exploitants forestiers informels tirent des avantages socio-économiques importants du sciage informel du bois, la majeure partie des revenus issus de l'exploitation du bois servent à assurer les besoins de base des populations locales (voir figure 18 ci-dessous). De l'informalité de ce secteur découle l'enjeu pour les locaux de subvenir aux besoins les plus essentiels.

Figure 18 : Formes d'utilisation des revenus tirés de l'exploitation forestière informelle



Source : Megevand, C ; (2013). Washington DC : World Bank. Disponible sur <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/08bea59f-f3a8-5786-aef9-5fca658c45eb/content>

Code forestier de 2002, entre théorie et pratiques...

Les autorités nationales éprouvent des difficultés pour réguler le secteur informel, les législations existantes ont été pensées pour l'exploitation industrielle ; par pour l'exploitation informelle. Ce qui n'empêche cependant pas les dérives légales des exploitations industrielles quant aux volumes de bois prélevés, ou vis-à-vis de la délivrance des permis d'exploitation par exemple. En l'absence de toute réglementation appropriée au secteur informel, la situation donne lieu à une surexploitation forestière, et juridiquement parlant l'exploitation informelle du bois tombe dans l'illégalité.

L'exploitation forestière en RDC, nous le mentionnions dans le chapitre 1.2.2, est régulée dans un texte légal régissant les activités forestières ; le Code forestier réformé de 2002. Nous avons également soulevé sa difficile mise en pratique, et les dérives qui peuvent en découler ; la législation pouvant se révéler poreuse. En plus de leur difficulté d'application, on peut observer une grande méconnaissance des normes juridiques existantes en matière de gestion forestière de la part des exploitants de bois locaux.

En effet une étude du ministère de l'environnement et du développement, faite sur une base de sondage de 182 personnes, a permis de souligner cette réalité (voir figure 19 ci-dessous).

Figure 19 : Connaissance du cadre légal sur l'exploitation forestière en RDC

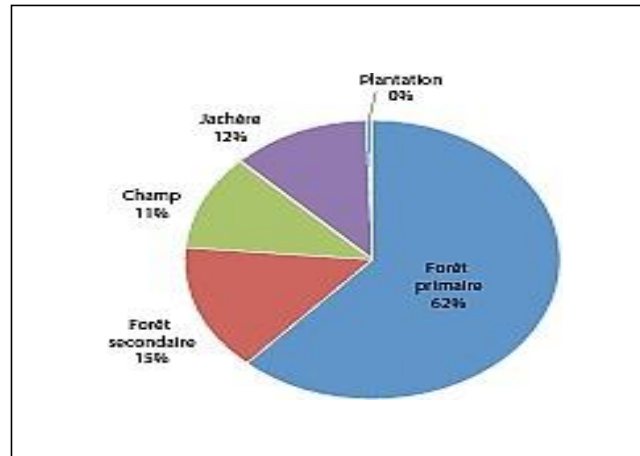
connaissance-du code forestier		
Taux de réponse : 57.1%		
oui	24	23.1%
non	80	76.9%
Total	104	100.0%

Source : Rapport de base : Analyse environnementale et sociale stratégique du processus REDD+. (2015). Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme). Disponible sur :

https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/72/WB-P124072_t84shRk.pdf

En pratique cette situation pose d'ailleurs des problèmes concernant le marché domestique, qui se révèle être un marché dérégulé du point de vue des volumes de bois prélevés. Le bois prélevé est issu essentiellement de forêts primaires dont nous soulignons la valeur écologique en introduction du point 3.2 de ce chapitre ; à hauteur de 62% pour le secteur informel du bois (voir figure 20 ci-dessous).

Figure 20 : Types d'écosystèmes exploités par les scieurs informels



Source : Megevand, C. (2013). Washington DC : World Bank. Disponible sur <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/08bea59f-f3a8-5786-aef9-5fca658c45eb/content>

La nécessité d'une régulation du secteur informel est complexifiée par les relations que nouent secteur informel et formel, en effet ceux-ci ne sont pas hermétiques l'un à l'autre ; ils interagissent entre eux dans une certaine mesure, souvent au détriment des travailleurs informels. En effet pour maintenir et développer leurs activités d'exploitation forestière, les scieurs artisanaux voient une partie de leurs avantages économiques captés par le secteur formel et les entités nationales associées (douanes, administrations forestières ect). Ces compromis financiers ont été estimés par Lescuyer et al. (2010) À hauteur de 2,2 millions de dollars en RDC (Megevand, 2013).

3.4 Exploitation forestière et zoonoses

L'exploitation forestière est directement liée au phénomène de déforestation. A ce sujet, nous l'évoquons déjà dans le chapitre 1 sur la déforestation et la dégradation forestière, qu'il est devenu indiscutable au sein de la communauté scientifique que la réduction des espaces naturels favorise la propagation des zoonoses. En effet, dans l'introduction nous posons le fait qu'« *une surexploitation des zones naturelles, passant par une déforestation massive, mais aussi une dégradation forestière, favorisent la propagation des zoonoses* » (Soubelet & Silvain, 2020).

De même, concernant la dégradation forestière (qui découle souvent de la déforestation), rappelons que celle-ci se traduit par « *une baisse de qualité de son état où elle se trouve (...)* » (Lanly, s.d). Ainsi, si nous considérons l'indice d'intégrité écologique (voir chapitre 1, point 1.1) nous pouvons poser le fait suivant : une pauvreté écologique, provoquée par les activités d'exploitation forestière, devenues intenses sur les zones comprenant entre autres des forêts primaires (voir point 3.1), est synonyme d'une faible régulation des écosystèmes ; particulièrement la régulation des maladies. La dégradation forestière a donc comme conséquences directes sur les espaces forestiers l'ouverture de la canopée (cime des arbres), une réduction de la biodiversité, ou encore l'altération spatiale des forêts par le processus de fragmentation facilitée par la déforestation.

Ainsi, la réduction de la biodiversité et la fragmentation des espaces forestiers tropicaux contribuent à exacerber les interactions entre espèces réservoirs (porteurs de pathogènes), la chaîne de transmission habituellement régulée par les dynamiques propres à ces écosystèmes est fortement perturbée et engendre un plus grand risque sanitaire vis-à-vis de l'homme (voir chapitre 1, point 1.1.1).

En considérant les éléments qui précèdent, nous comprenons que le risque de propagation de zoonose, par le biais de l'exploitation forestière est favorisé de diverses manières ; cependant ces différentes configurations forment un tout dans lequel celles-ci se renforcent mutuellement.

En premier lieu, la pression de la déforestation provoquée par les exploitants de bois oblige les animaux sauvages à se déplacer davantage dans l'écosystème, et donc à

entrer en contact plus fréquemment avec d'autres espèces animales (Goldgran, *as cited in Envol Vert*, 2020) ; ce sont les contacts dits « inter-espèces ». De plus le déplacement de ces populations animales permet aussi le rapprochement de celles-ci, en quête de nourriture, avec les hommes ; ce qui favorise le contact direct de ceux-ci avec les pathogènes dont ils sont porteurs (voir mode de transmission chapitre 1, point 1.1.1).

3.4.1 Focus sur le rôle écosystémique des chauves-souris : espèce essentielle à l'équilibre forestier, à l'instar des bonobos chez les primates

Nous étudierons la chauve-souris plus en détails dans le chapitre 4 avec l'étude de cas de la maladie à virus Ebola, qui, avec les primates est considérée dans la littérature comme une des espèces ayant favorisé les vagues épidémiques de la maladie ; du fait de son rapprochement progressif des lisières de forêts, et donc des habitations humaines et de leurs zones d'exploitations (Interfaith Rainforest Initiative, s.d). Cependant, en lien avec les impacts écologiques de l'exploitation forestière, il est utile d'évoquer dans ce chapitre quelques éléments clés vis-à-vis du cas de la chauve-souris, qui se révèle, à l'instar du bonobo (voir chapitre 2, point 2.2.1) un agent écologique essentiel aux écosystèmes forestiers tropicaux.

Les chauves-souris sont des mammifères doués de la capacité de vol, elles sont présentes sur l'entièreté du globe, sauf en région polaire (Epelboin, *as cited in JNI*, 2016). Leur régime alimentaire est varié, les espèces qui nous intéressent dans le cas qui nous occupe sont les chauves-souris frugivores ; celles-ci jouent un rôle significatif dans la pollinisation des plantes et de la dissémination de leurs graines par le même processus de fermentation par voie digestive que les bonobos (voir chapitre 2, point 2.2.1). Environ 500 espèces de plantes sont fortement dépendantes du rôle écologique que joue la chauve-souris dans la pollinisation et la dissémination des graines (Epelboin, *as cited in JNI*, 2016).

Fait particulièrement intéressant, nous pouvons lire dans la littérature que la présence de chauves-souris atteste de la valeur écologique d'un lieu, du fait de la quantité d'insectes, et d'arbres fruitiers entres autres. C'est pour cela qu'on dit des chauves-souris qu'elles sont une espèce « indicatrice » (WWF Canada, 2020)

Cette espèce fait partie, cependant, des grands réservoirs à pathogènes (voir chapitre 1, point 1.1.1), notamment des virus SARS-COV, virus à maladie Ebola, virus Nipah... La transmission de ces pathogènes aux autres espèces se fait entre autres par contamination avec le guano (excrément de la chauve-souris), ou par l'ingestion de fruits préalablement contaminés par la salive (voir chapitre 4, point 4.2.1). La particularité de la chauve-souris est son immunité face au(x) virus dont elle est porteuse, en effet sa température corporelle élevée la prémunit de l'activation des virus dans son organisme (Epelboin, *as cited in JNI*, 2016).

Services écosystémiques des chauves-souris

L'importance du rôle écosystémique des chauves-souris (frugivores) provient donc de la pollinisation des plantes, et la dissémination de leurs graines ; ainsi que l'enrichissement du sol grâce à leur guano (excréments) faisant office d'engrais (Tuttle, *as cited in Goodplanet*, 2011).

Le maintien de la flore forestière s'effectue ainsi par endozoochorie comme évoqué au précédent chapitre avec le cas des bonobos (voir chapitre 2, point 2.2.1), ainsi le baobab, ou encore l'agave, sont des espèces entièrement dépendantes de la pollinisation et de la dispersion (dissémination) de leurs graines par les chauves-souris (Muséum d'histoire naturelle de Bourges, s.d).

Il est important de soulever une inquiétude récurrente dans la littérature scientifique, portant sur l'importance de préserver les chauves-souris (du fait de leur rôle écologique pour les écosystèmes forestiers). En effet, on peut remarquer que nombre de sources dénonce le danger qu'encourt l'espèce, avec le braconnage dont elles sont victimes en Afrique de manière générale, ainsi que la perte et la dégradation de leurs habitats naturels (par déforestation et dégradation forestière). Par conséquent la pollinisation, et la dissémination des graines qu'elles permettent risquent d'être impactées de façon irréversible ; c'est ce que l'on nomme la « cascade trophique » (WWF Canada, 2020). Cette cascade trophique implique un déséquilibre important de l'écosystème, si la dissémination des graines est réduite par le déclin, voire l'extinction d'une espèce, les espèces de plantes seront à leur tour en déclin ; finalement une réduction de la diversité florale dans les écosystèmes signifie moins d'insectes attirés

par celles-ci (Guynup, *as cited in Mongabay*, 2022). En somme bouleverser un maillon de la chaîne de régulation naturelle d'un écosystème revient à bouleverser les maillons suivants.

Déforestation & expansion des lisières de forêts

La pénétration des hommes dans les espaces sauvages en s'installant en bordure de forêt (ou lisière de forêt), afin de vivre plus près des activités de subsistance favorise une proximité dangereuse entre les espèces sauvages et les hommes (Interfaith Rainforest Initiative, s.d). Nous faisons notamment référence à l'exploitation forestière informelle pour le bois d'énergie. Ce type d'activité fragmente l'espace forestier, et permet la proximité de l'homme avec les espèces sauvages, ainsi que les déplacements plus importants de celles-ci au sein de l'espace forestier (contacts inter-espèces accrus).

La perturbation écosystémique qui découle de cette déforestation tropicale n'épargne pas les chauves-souris qui, de facto, se rapprochent des habitats humains afin de se nourrir aux arbres fruitiers, dès lors en nombre réduit dans l'écosystème forestier (Van Eeckhout, *as cited in Le Monde*, 2014).

En somme, nous pouvons retenir de la littérature que l'envahissement des forêts tropicales par les exploitants forestiers (évoqués dans le présent chapitre), mais aussi la pression induite par les braconniers (voir chapitre 2), créent un ensemble de conditions favorables à la propagation des maladies zoonotiques. Du fait des interactions plus importantes, plus fréquentes entre hommes et espèces sauvages, les niches écologiques étant perturbées, des contacts inter-espèces accrus au sein de l'écosystème (vu la réduction de l'espace total) et à la dégradation forestière affaiblissant les écosystèmes forestiers.

IV. Cas d'étude : la maladie à virus Ebola

Les précédents chapitres nous auront permis d'étudier les dynamiques inhérentes à l'exploitation forestière, à la pratique du braconnage, ainsi que leurs conséquences écologiques (déforestation et dégradation forestière), et épidémiologiques (conditions favorables à la propagation de zoonoses). Dans ce quatrième et dernier chapitre, nous mettons en évidence le lien spécifique entre ces activités d'exploitation et le cas de la propagation d'une zoonose en particulier, la maladie à virus Ebola en RDC ; sur base des apports théoriques des précédents chapitres et de la littérature scientifique traitant de cette maladie.

Rappelons que notre question de recherche était d'analyser la question suivante : ***« Dans quelle mesure l'exploitation forestière, d'une part, et le braconnage, d'autre part, ont-ils, respectivement, joué un rôle dans la propagation de la maladie à virus Ebola en RDC ? ».***

Ainsi, en référence à notre hypothèse de départ, nous mettrons en exergue quels sont les éléments permettant de souligner les conditions favorables à la propagation de la maladie à virus Ebola, de par l'action des activités forestières et de braconnage.

4.1 La maladie à virus Ebola

La maladie à virus Ebola tient son nom d'une rivière en RDC, la rivière « Ebola ». Le virus a été découvert en 1976, dans un contexte sanitaire marqué par deux vagues épidémiques s'étant déclarées simultanément en RDC donnant lieu à 280 décès, et 151 décès au Soudan (Institut Pasteur, 2021).

Les vagues épidémiques en RDC ont été particulièrement meurtrières, dont les plus meurtrières ont été :

- L'année 1995, le pays a dénombré environ 254 victimes
- L'année 2007, les victimes à déplorer ont été au nombre de 187

En 2016, fin officielle de l'épidémie selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) qui émet le triste constat faisant état de 28.000 victimes environ des suites de la maladie à virus Ebola ; dont pas moins de 11.000 personnes sont décédées du fait des hémorragies mortelles caractéristiques de la maladie (Institut Pasteur, 2021).

Principales caractéristiques cliniques

La maladie à virus Ebola se manifeste par des signes cliniques potentiellement mortels, les principaux étant des fièvres importantes et des crises hémorragiques. Le taux de létalité de la maladie est compris entre 30 et 90% selon la source virale concernée, la maladie à virus Ebola ayant donné lieu à plusieurs épisodes épidémiques en Afrique centrale ; en RDC, en Afrique de l'Ouest avec la Guinée, ainsi qu'en Afrique de l'Est avec le Soudan (Institut Pasteur, 2021).

Sa durée d'incubation est généralement comprise entre deux et douze jours, la transmission s'effectue par le contact avec des fluides biologiques, par exemple du sang contaminé, ou par contact indirect avec l'environnement contaminé comme des sécrétions animales par exemple (Institut Pasteur, 2021).

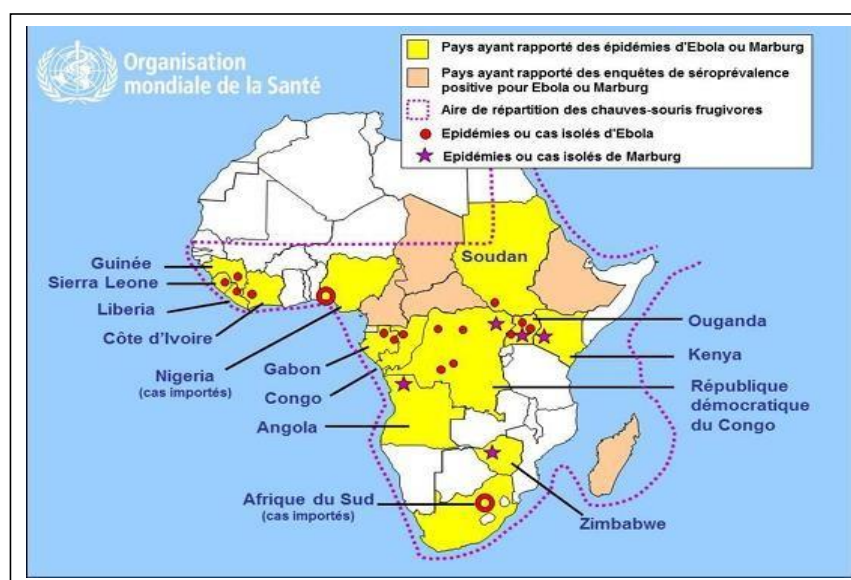
La littérature scientifique dénombre une vingtaine de vagues épidémiques depuis sa co-découverte au Zaïre (ancienne appellation de la RDC) en 1976, par Guido van der Groen et Peter Piot ; tous deux chercheurs à l'IMT (Institute of Tropical Medicine, 2017). Le virus Ebola fait en fait partie de la famille des « Filoviridae », ou filovirus, comptant cinq espèces dont la souche Zaïre nommée « EBOV » responsable de la maladie à virus Ebola en RDC. Les observations scientifiques ont soulevé la présence de cette souche dans les zones situées à proximité des espaces forestiers tropicaux (voir la problématique des villages et des lisières de forêt au chapitre 3, point 3.4.1) (Institut Pasteur, 2021).

Contexte historique : 1976, découverte du virus mortel...

L'année d'émergence du virus, le docteur Jean-Jacques Muyembe (virologue congolais) fut appelé en tant que consultant épidémiologiste de terrain à Yambuku (village situé dans le nord du Zaïre), où une mystérieuse et fulgurante maladie avait fait son apparition. La littérature retrace le travail de ce docteur comme celui qui, ayant prélevé un échantillon à mains nues sur un malade, n'est cependant pas tombé malade (Institut Pasteur, 2017). Il fut ainsi l'un des co-découvreurs de la maladie à virus Ebola, en faisant partie de la première mission de recherche scientifique à Yambuku, concernant la première vague épidémique au Congo-Kinshasa (CPHIA, 2021).

Cependant, malgré ce premier contact de l'équipe de recherche épidémiologique dont faisait partie le Dr. Muyembe, Guido van der Groen et Peter Piot sont les co-découvreurs officiels du virus ; en raison du travail laborantin effectué. C'est ainsi que l'OMS a déclaré un peu moins d'un mois après la réception par l'IMT d'un échantillon de sang contaminé provenant du Zaïre : « *Le 14 octobre 1976, l'IMT, le laboratoire de Porton Down (Royaume-Uni) et les Centers for Disease Control (US) ont simultanément isolé un virus morphologiquement apparenté au virus de Marburg³ mais immunologiquement différent* » (Institut Pasteur, 2017). Le virus a ensuite été nommé « Ebola », du nom de la rivière proche du village Yambuku.

Figure 21 : Délimitation géographique des vagues épidémiques du virus Ebola



Source : Epelboin, A. et al. (2014). Stratégie Ebola, flambées épidémiques de la maladie à virus Ebola et Marburg : préparation, alerte, lutte et évaluation. OMS, Aout 2014. Disponible sur :

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/130161/WHO_HSE_PED_CED_2014_05_fre.pdf

³ Le virus de Marburg (MVM), fièvre hémorragique à l'instar de la maladie à virus Ebola, est une maladie mortelle découverte à Marburg en Allemagne. Celle-ci est mortelle à 88% pour l'homme et est transmise par l'hôte naturel de la MVM ; une espèce de chauve-souris (la roussette de la famille des ptéropodidés) (OMS, 2021)

4.2 Exploitation forestière : rôle de la déforestation dans la propagation de la maladie à virus Ebola

Quelques éléments de contexte

De manière générale, quel que soit le pays où la maladie à virus Ebola s'est propagée (Soudan, RDC, Guinée...), et sur base de ce que la littérature nous enseigne, la déforestation massive est à retenir comme facteur explicatif du lien entre exploitation forestière des zones tropicales et propagation de maladies zoonotiques à l'homme ; dont la maladie à virus Ebola à laquelle nous nous intéressons ne fait pas exception. La chauve-souris est d'ailleurs désignée dans la littérature comme principale responsable de l'épidémie, celle-ci étant hôte naturel du virus.

La déforestation est un changement de grande ampleur imposé aux écosystèmes forestiers, qui, rappelons-le, dépendent d'un fragile équilibre entre les diverses dynamiques internes qui leur sont propres (voir chapitre 2, point 2.2) ; dans lesquelles les animaux hôtes du virus (en particulier les chauves-souris) jouent un rôle essentiel (voir chapitre 3, point 3.4.1). Santé publique et santé de l'environnement sont ainsi intimement liées.

Entre l'année de découverte de la maladie en 1976 et l'Afrique des années 2000, les conditions propices à la propagation d'une épidémie se sont fortement développées. La pression démographique ayant lieu en Afrique de manière générale est une de ces conditions, en effet la situation démographique du continent s'est traduite par une augmentation significative de sa population ; en quarante ans la population totale aura été multipliée par trois (*Schneider, as cited in Reporterre, 2014*). Dans le chapitre 3 sur l'exploitation forestière nous abordons l'influence de la pression démographique sur les habitats naturels (voir chapitre 3 point 3.2.2), qui s'est d'ailleurs accompagnée d'une demande en bois de plus en plus importante (voir figure 9, chapitre 1, point 1.2.1).

4.2.1 Problématique de l'exploitation forestière en lisière de forêt

Nous le mentionnions en introduction de ce chapitre, la chauve-souris est souvent désignée dans la littérature comme l'espèce responsable de la propagation de la maladie à virus Ebola ; du fait de sa position dans la chaîne de transmission de la maladie. Dans le cadre de ce travail nous avons souvent eu recours à la notion de « chaîne de transmission » pour parler des zoonoses, dans le cas qui nous occupe comprenons que la chauve-souris est en tête de cette chaîne de transmission, étant l'hôte naturel du virus (*Schneider, as cited in Reporterre, 2014*). La transmission se poursuit par contacts inter-espèces, où les animaux tels que les singes constituent des vecteurs intermédiaires (ou secondaires) de la maladie ; le risque de transmission est ici particulièrement accentué par le braconnage (voir chapitre 2, point 2.2.2).

Concrètement, la déforestation en lisière de forêts au profit des activités d'exploitation forestière pousse ces animaux à se déplacer en dehors de leur habitat naturel, afin de trouver de nouveaux habitats où ils pourront continuer à se nourrir ; c'est-à-dire à proximité des villages et de leurs champs agricoles (*Tola & Scott, as cited in SciDevNet, 2009*). Cette situation est particulièrement problématique lorsque l'on considère le régime alimentaire de ces chauves-souris qui est essentiellement frugivore, et que la déforestation touche toute essence d'arbre ; notamment les arbres fruitiers constituant leur nourriture (voir chapitre 3, point 3.4.1).

4.2.2 L'exploitation forestière : facteur de la propagation de la maladie à virus Ebola ?

Après analyse du phénomène de déforestation (voir chapitre 1), et de l'exploitation forestière comme l'une des activités impliquant une déforestation massive (voir chapitre 3), retenons ceci :

Nous avons analysé dans le cadre de ce travail l'exploitation forestière en prenant le cas du bois d'énergie étant l'essence de bois la plus produite, et consommée (voir chapitre 3, point 3.1). Cependant, les causes de déforestation sont multiples, on peut également citer comme activités extractives ou d'exploitation l'exploitation minière,

l'agriculture ect (Conservation Nature, s.d). On peut donc difficilement quantifier l'importance du rôle de l'exploitation forestière par rapport aux autres causes, cependant les sources scientifiques s'accordent à dire que celle-ci joue un rôle significatif ; dans la mesure où la déforestation importante de l'exploitation forestière au sein des écosystèmes tropicaux rend ceux-ci plus vulnérables aux maladies endémiques du milieu (telles que Ebola, par la présence constante des chauves-souris comme hôte naturel et primaire du virus).

Conséquence épidémiologique de la déforestation : la propagation de la maladie du réservoir naturel... à l'homme

Pour rappel, la chauve-souris dispose d'un système immunitaire lui permettant, tout en étant porteuse du virus, d'être immunisée contre celui-ci (voir chapitre 3, point 3.4.1). Cette immunité justifie, selon les données issues de la littérature scientifique, la présence constante du virus dans les forêts tropicales, celui-ci restant latent dans leurs organismes. Par conséquent, le déplacement des populations de chauves-souris dans les villages suggère également le déplacement du virus, et l'exposition prolongée des hommes vis-à-vis de celui-ci (Tola & Scott, *as cited in SciDevNet*, 2009).

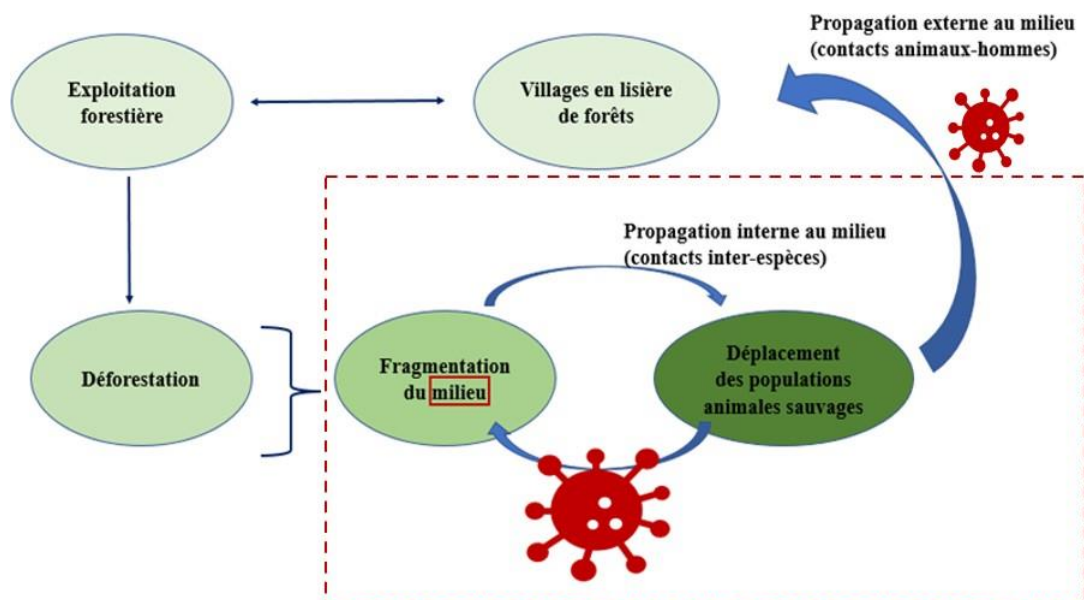
Dès lors, comment le mode de transmission du virus s'opère-t-il une fois le déplacement et l'implantation des populations de chauves-souris dans les villages, en lisière de forêt ? La propagation s'effectue principalement :

- Du fait de la consommation de viande sauvage, les chauves-souris font parties des (petites) espèces braconnées (voir chapitre 4, point 4.3.2).
- Par ingestion de fruits, par exemple, préalablement contaminés par les chauves-souris. C'est d'ailleurs ce mode de transmission que les chercheurs retiennent pour expliquer la transmission du virus aux singes ; dont le régime alimentaire est également essentiellement frugivore.

Remarquons que ces modes de transmission sont des moyens de contamination « externe au milieu », c'est-à-dire en dehors de l'écosystème forestier tropical. Ceux-ci sont rendus possible dans le cas où l'activité forestière a permis l'ouverture du milieu et son exposition au virus. La propagation externe du virus s'ajoute donc à la propagation interne du virus qui comprend notamment la fragmentation du milieu (par

déforestation) et les déplacements des populations d'animaux sauvages augmentant de ce fait les contacts inter-espèces (et donc la mobilité des pathogènes).

Le schéma ci-dessous a pour objectif de résumer, et d'illustrer, les principaux concepts et éléments clés dans la compréhension du rôle de l'exploitation forestière dans la mise en place des conditions favorables à la propagation de maladies zoonotiques (en référence à notre hypothèse de départ) ; dans le cas qui nous occupe une propagation interne et externe au milieu de la maladie à virus Ebola.



En somme, les activités forestières, et le phénomène de déforestation qu'elles induisent, peuvent être considérées comme un des facteurs ayant permis la propagation du virus Ebola à la population de la RDC. Effectivement, et selon les dires de Philippe Grandcolas, écologue, concernant le rôle des chauves-souris dans l'épidémie : *"Dans des systèmes forestiers très dégradés par les activités humaines⁴, ces chauves-souris se retrouvent beaucoup plus facilement au contact d'hommes, notamment ceux des villages à proximité de ces forêts dégradées"* (Fabre, as cited in Novethic, 2020).

⁴ Philippe Grandcolas (directeur de recherche au CNRS) désigne dans « les activités humaines » la déforestation, cependant d'autres causes sont désignées comme facteurs ayant favorisé la propagation de l'épidémie ; telles que l'agriculture itinérante ou les monocultures, ou encore l'élevage en zone forestière ou en lisière de forêts

Remarquons que, outre la propagation de la maladie à virus Ebola à la population de la RDC, l'accélération (en termes de vitesse de transmission) du virus a été facilitée par la complexification de la configuration socio-économique du pays. En effet selon l'écologue Philippe Grandcolas, au sujet de la connexion entre zones rurales et urbaines : « *Cette promiscuité fait que la probabilité de transmettre le virus est plus grande. Il y a cinquante ans, la maladie serait peut-être restée confinée à ces villages. Aujourd'hui, elle peut se propager très vite, ces milieux ruraux étant connectés à de grands centres urbains* » (Fabre, as cited in Novethic, 2020).

4.3 Braconnage & dégradation forestière : incidence de l'affaiblissement des fonctions écosystémiques dans la propagation de la maladie à virus Ebola

En préambule de cette section, il est nécessaire, vu l'angle d'analyse adopté dans le cadre de ce travail concernant le braconnage (voir introduction du chapitre 2), de poser quelques remarques préliminaires :

Dans cette section nous allons particulièrement nous intéresser à deux dynamiques de propagation de la maladie à virus Ebola, et ce en rapport avec le braconnage commercial. Nous faisons ici référence, à l'instar des dynamiques de propagation ayant trait à l'exploitation forestière (voir schéma illustratif chapitre 4, point 4.2.2), aux propagations internes et externes au milieu du virus susmentionné.

Plus précisément, dans le cas du braconnage, la propagation externe au milieu fait référence à la transmission directe du pathogène concerné par ingestion de viande de brousse (Vermeulen, 2020) ; en RDC cela concerne notamment la viande de singe, d'antilope, ou encore de petits mammifères tels que les chauves-souris et rongeurs (Marot, *as cited in Equal Times*, 2020). Le rôle de ce mode de transmission, nous le mentionnions en introduction du chapitre 2 sur le braconnage, est indiscuté dans la littérature scientifique concernant les modes de transmissions possibles ayant eu cours dans les vagues épidémiques de la maladie à virus Ebola.

La propagation interne au milieu fait référence, elle, à la transmission indirecte du pathogène par l'intermédiaire de la dégradation forestière induite par les activités de braconnage. C'est sur cette propagation interne que nous nous sommes concentrée dans le cadre de ce travail (voir chapitre 2 point 2.2, chapitre 4 point 4.3.1).

Quelques éléments de contexte

Le braconnage est tristement connu par sa dimension illicite, mais rappelons qu'il existe une distinction entre le braconnage dit « commercial » (marchandisation de la viande sauvage sur le marché noir), et le braconnage dit « villageois » (braconnage de subsistance). Distinction notamment soulignée par Jane Goodall pour

mettre en évidence le caractère non durable de la chasse commerciale (Goodall, *as cited in Nations Unies*, s.d).

Ce qu'il ressort de la littérature scientifique concernant le caractère non durable du braconnage commercial, dont les prélèvements fauniques sont excessifs par rapport à la capacité de régulation des populations animales, c'est le rôle de la pression démographique. En effet l'augmentation de la population a mené à une forme de dépendance vis-à-vis de la viande de brousse bon marché (Papai, *as cited in Mulhern*, 2020). La consommation de viande sauvage augmente de 3% par an environ (WWF, *as cited in CARPE*, 2010), ce qui a pour conséquence la perturbation de la capacité de régénération naturelle des populations animales (voir point chapitre 2, point 2.1.1).

Les années 1920 en Afrique centrale de manière générale, s'illustrent par une forte dégradation de ses réseaux routiers affectant de ce fait le transport de marchandises comme le cacao ou le café (WWF, *as cited in CARPE*, 2010). La situation socio-économique était telle que, l'agriculture étant devenue un domaine d'activité risqué, les populations locales ont dû se tourner vers un autre moyen de subsistance ; la chasse. Les années 1980 ont définitivement posé les fondements de ce que l'on nommera par la suite la « bushmeat crisis », celles-ci marquent le commencement de la chasse commerciale dans les zones tropicales les plus reculées ; jusque-là vierges de toute présence humaine (Goodall, *as cited in Nations Unies*, s.d). Ainsi, progressivement, la préoccupation économique originelle concernant la viande de brousse, c'est-à-dire une un braconnage villageois à des fins de subsistance s'est doublé d'un système économique sur fond spéculatif ; avec le développement du marché noir international.

Pour reprendre l'expression de WWF le braconnage est devenu un « *véritable crime organisé transnational* » (WWF Belgique, s.d). La demande internationale, permettant le développement important des activités de braconnage en RDC, notamment, a catalysé les prélèvements fauniques dans les forêts tropicales, la consommation de viande de brousse désormais produit de luxe à l'international, ne se limitant plus aux seuls besoins locaux (Wyseur, *as cited in Code Animal*, 2023).

4.3.1 Braconnage : entre défaunation et dégradation forestière

Une dérégulation du milieu...

La dégradation forestière est une perturbation anthropique dont l'effet est souligné dans la littérature comme étant souvent irréversible, a contrario des perturbations dites naturelles du milieu. Pour rappel les perturbations naturelles sont des dynamiques permettant à l'écosystème de se réguler, notamment concernant la régulation des pathogènes présents dans les populations animales (voir chapitre 2, point 2.2).

La dégradation forestière induite par le braconnage représente une atteinte à cette dynamique de régulation de l'écosystème forestier, en provoquant la réduction des espèces animales ; dont certaines assurent les fonctions biologiques nécessaires à l'équilibre dynamique tels que les bonobos présentés au chapitre 2 (point 2.2.1), ou les chauves-souris au chapitre 3 (point 3.4.1).

A l'heure actuelle les écosystèmes tropicaux en RDC, et dans le monde, sont devenus pour reprendre le terme d'Angerand (2020) (2020) des « pathosystèmes » (Angerand, *as cited in Canopée*, 2020). Les pathogènes endémiques de ces milieux, tels que la maladie à virus Ebola (présents dans les espèces réservoirs) ne sont plus régulés par l'effet de dilution habituellement fonctionnel dans un environnement sain (Angerand, *as cited in Canopée*, 2020) ».

De plus, de par la réduction faunique qui découle du braconnage, on observe ce que l'on nomme dans la littérature une « érosion spécifique », où on observe une diminution des espèces culs de sac (voir chapitre 1, point 1.1.1), qui s'accompagne d'une « érosion génétique ; autant de dynamiques que nous développerons au point 4.3.2 du présent chapitre permettant les conditions favorables à la propagation de maladies zoonotiques. Rappelons que, plus les espèces culs-de-sac disparaissent, plus les interactions entre espèces réservoirs (primates, chauves-souris...) seront nombreuses et la chaîne de transmission habituellement régulée par des espèces spécifiques (petits mammifères) est durablement impactée à cause de la dégradation forestière.

... propice au déplacement des chauves-souris

A l'instar de la déforestation favorisant le déplacement des populations de chauves-souris vers les villages, afin de trouver des arbres fruitiers pour se nourrir (voir chapitre 3, point 3.4.1), la dégradation forestière est un autre phénomène favorisant leur déplacement à l'extérieur de leur milieu naturel (Tola & Scott, *as cited in SciDevNet*, 2009).

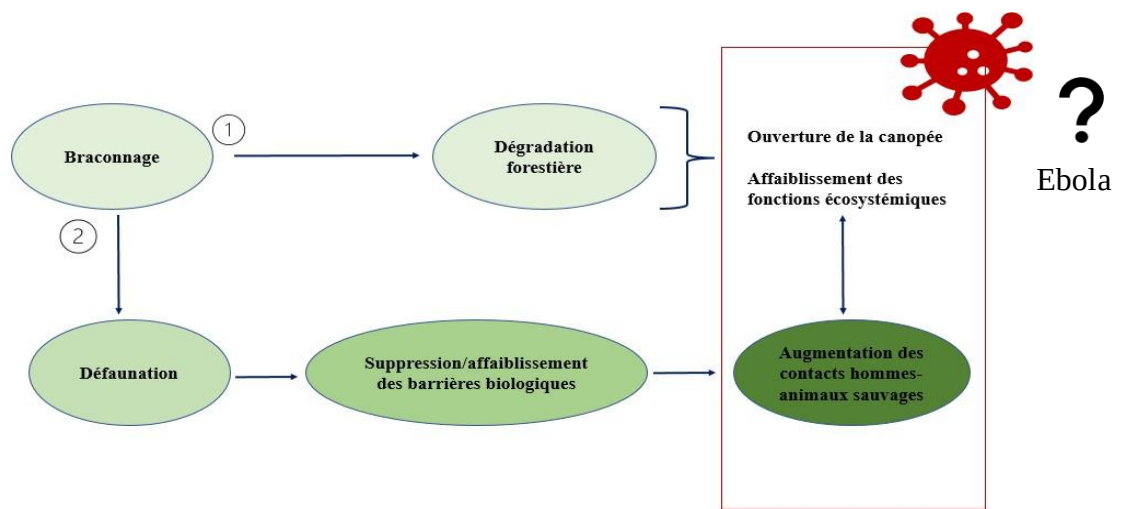
En introduction de ce travail, dans la description des principales limites rencontrées, nous expliquions que la déforestation implique souvent de la dégradation forestière ; les deux termes sont d'ailleurs souvent considérés comme imbriqués, de telle sorte que la littérature évoque la dégradation forestière dans le terme global de déforestation. A ce titre, la déforestation impliquant une dégradation forestière, due à l'affaiblissement des services écosystémiques remplis par des espèces spécifiques, complexifie le renouvellement rapide, et la disponibilité suffisante des espèces florales nécessaires à la sécurité alimentaire des chauves-souris frugivores (Van Eeckhout, *as cited in Le Monde*, 2014).

4.3.2 Le braconnage : facteur de la propagation de la maladie à virus Ebola ?

Sur le plan épidémiologique, le braconnage en milieu forestier tropical est décrit dans la littérature scientifique comme l'une des activités favorisant la propagation de zoonoses. Au travers de la multiplicité des contacts entre hommes et animaux sauvages qu'il occasionne, par la pratique du braconnage bien évidemment, mais aussi par contact avec le milieu potentiellement infecté (voir chapitre 1, point 1.1.1), sans oublier le déplacement forcé des espèces sauvages vers les habitats humains (villages en lisière de forêt) ; ceci par réduction et fragmentation du couvert forestier, et la multiplicité des contacts inter-espèces.

Dans ce contexte, de nombreuses conditions propices à la propagation de zoonoses sont à l'œuvre dans les écosystèmes forestiers tropicaux ; notamment dans le cas de la propagation de la maladie à virus Ebola en RDC. Cependant, cette section ayant pour objectif de mettre en évidence le rôle du braconnage dans la propagation de la maladie, il nous faut nuancer notre propos concernant le braconnage. En effet, pour rappel, dans le chapitre 2 traitant du braconnage, nous avons suivi un angle d'analyse particulier

(voir schéma ci-dessous⁵), nous avons étudié la propagation (indirecte) de la maladie à virus Ebola selon laquelle la dégradation forestière découle d'une défaunation excédant les cycles de régénération naturelle des populations animales (voir chapitre 2, point 2.1.1). Cependant, nous allons voir dans ce chapitre que, dans le cas de cette zoonose, la propagation indirecte (dégradation forestière) n'est pas suffisante pour expliquer la propagation de la maladie en RDC ; faute d'études supplémentaires sur le sujet.



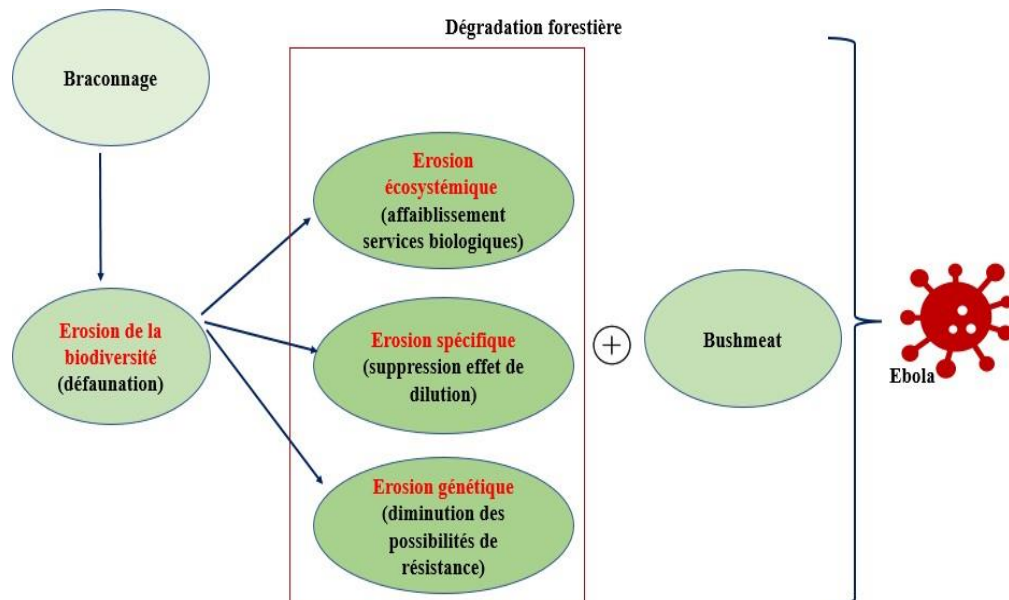
Remarquons que généralement la dégradation de l'environnement du fait du braconnage en milieu forestier pose les conditions propices à la propagation de zoonoses, cela s'est vérifié dans le cas particulier de la malaria (au Brésil) ; où la dégradation forestière, combinée à une déforestation (pour cause d'activités forestières), a favorisé le développement de points d'eau stagnante propice aux moustiques porteurs du parasite impliqué (Costa, *as cited in BBC NEWS Afrique*, 2020).

L'aire géographique, les caractéristiques du virus (dont le type d'espèce hôte) sont autant de facteurs qui nuancent ce « schéma type » (dégradation forestière – zoonoses).

⁷ Schéma d'illustration élaboré par nos soins, sur base des outils du logiciel PowerPoint

Ainsi, concernant la maladie à virus Ebola la littérature ne fournit pas suffisamment d'informations permettant de retenir la propagation indirecte, par dégradation de l'environnement, comme ayant plus de poids⁶ dans l'épidémie ayant eu lieu en RDC que la propagation directe par consommation de viande de brousse (bushmeat) ; en RDC cela concerne entre autres les primates (comme les bonobos), ou les chauves-souris (OMS, 2022).

Par conséquent, tel que nous l'avons fait pour l'exploitation forestière (voir schéma chapitre 4, point 4.2.2), les mécanismes de propagation considérant la pratique du braconnage en milieu forestier tropical s'opèrent selon les dynamiques suivantes ; confirmées dans la littérature comme faisant parties d'un tout (voir schéma ci-dessous⁷).



Dans le cas de la maladie à virus Ebola, propagation indirecte (par dégradation forestière), et propagation directe par consommation (et contact) de la viande de

⁶ Pour rappel, nous exposons en introduction du chapitre 2 notre motivation d'étudier spécifiquement la propagation indirecte de la maladie, donc par dégradation forestière, la propagation directe par consommation de viande de brousse comme facteur étant d'ores et déjà étudié et confirmé dans la littérature

⁷ Schéma d'illustration élaboré par nos soins, sur base des outils du logiciel PowerPoint

brousse, s'avèrent selon la littérature scientifique existante comme indissociables pour expliquer le rôle du braconnage dans la propagation de l'épidémie en RDC.

Dans le schéma actualisé ci-dessus nous retrouvons comme pour le schéma épidémiologique de l'exploitation forestière (voir point 4.2.2 du présent chapitre) les deux mécanismes de propagation interne et externe au milieu, avec dans le cas du braconnage des spécificités s'illustrant selon les trois types d'érosion spécifiques ou « secondaires » suivantes ; celles-ci découlent en fait de la défaunation (ou « érosion de la biodiversité ») :

- L'érosion écosystémique, correspond à l'affaiblissement des services biologiques (tels que la dissémination des graines, la dégradation des sols...), et donc à la dégradation du milieu qui, dès lors, perd son équilibre dynamique pour faire face aux perturbations (voir chapitre 2, point 2.2).
- L'érosion spécifique, fait référence à la suppression de l'effet de dilution dans le milieu (voir chapitre 2, point 2.2.2), et donc à l'affaiblissement de la capacité de régulation de l'écosystème forestier. En effet, la défaunation induit une réduction d'individus différents au sein même d'une population animale, la transmission des pathogènes se fait donc sur moins d'individus ; ce qui favorise la circulation de ceux-ci (Faraldo & Rebaudet, 2020).
- L'érosion génétique, concerne quant à elle la diminution des possibilités de résistance, au sein des populations animales sauvages, vis-à-vis des pathogènes en circulation dans le milieu. Ce type d'érosion est étroitement lié à la précédente érosion, en ce sens qu'au moins d'individus il y a au sein d'une population animale assurant des fonctions écosystémiques importantes à la régulation de l'écosystème, au moins il y a de diversité génétique ; ce qui entraîne de facto une plus grande transmission inter-espèces des pathogènes en circulation (Faraldo & Rebaudet, 2020).

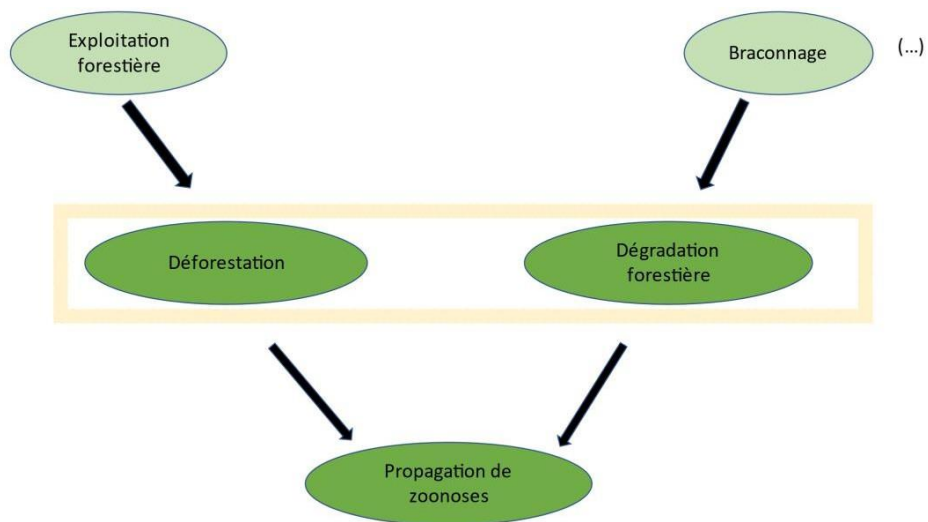
En somme, le rôle du braconnage dans la propagation de la maladie à virus Ebola tient dans les dynamiques susmentionnées qui ont favorisé la mise en place de conditions propices à la propagation de la maladie ; la perte de biodiversité dont découlent les trois types d'érosion, associée à la consommation de « bushmeat » augmentant la possibilité de propagation à l'homme (Faraldo & Rebaudet, 2020).

Conclusion

L'objet de ce travail portait sur la déforestation et la dégradation forestière des espaces forestiers tropicaux dans le Bassin du Congo, et plus particulièrement en République Démocratique du Congo (RDC) :

« Dans quelle mesure l'exploitation forestière, d'une part, et le braconnage, d'autre part, ont-ils, respectivement, joué un rôle dans la propagation de la maladie à virus Ebola en RDC ? »

Le déroulé du présent mémoire s'est ainsi articulée selon le schéma ci-dessous, le fil rouge étant d'étudier la relation entre l'exploitation forestière et le braconnage et le milieu forestier tropical de la RDC ; ceci afin d'aboutir à la compréhension des conséquences épidémiologiques sur le milieu et la biodiversité faunique et florale attenante.



Au-delà de l'étude de l'exploitation forestière, et du braconnage comme facteurs de propagation de zoonoses, telle que la maladie à virus Ebola, les phénomènes sous-jacents de déforestation et de dégradation forestière ont été les clés de voûte de notre recherche ; basée sur l'hypothèse suivante :

« La déforestation et la dégradation forestière induites par ces activités ⁸a accentué la réduction de la biodiversité, et la dégradation des espaces naturels, favorisant une promiscuité dangereuse entre hommes et espèces sauvages ; permettant de ce fait la propagation de la zoonose maladie à virus Ebola ».

A cet effet, nous nous sommes penchée dans un premier temps sur les phénomènes de déforestation et de dégradation forestière, d'une part à l'échelle mondiale, d'autre part, en référence à notre cas d'étude, à l'échelle de la RDC. A cet égard, les premiers constats soulevés dans le chapitre concerné (voir chapitre 1) mettent rapidement en évidence qu'« une surexploitation des zones naturelles, passant par une déforestation massive, mais aussi une dégradation forestière, favorisent la propagation des zoonoses » (Soubelet & Silvain, 2020).

En effet, le phénomène de déforestation, si nous reprenons le constat de la FAO qui estime la perte forestière à 178 millions d'hectares entre 1990 et 2020, ou encore la projection future quant au rythme de déforestation des forêts primaires d'Afrique, dont la disparition totale est estimée à 10 ans environ (Conservation Nature, s.d)... questionne notre modèle de production et de consommation ; ainsi que leurs conséquences environnementales.

Un modèle de consommation et de production qui se reflète notamment au travers de l'exploitation forestière et du braconnage que nous avons étudiés dans le cadre de ce travail, dont l'impact sur les milieux forestier tropicaux, refuge de 80% de la biodiversité mondiale, fragilise grandement nos écosystèmes ; véritables « poumons de la Terre » pour reprendre le nom donné à l'Amazonie ou au Bassin du Congo (en 2^{ème} position⁹). Dans ce contexte, la frontière entre zones d'habitats naturels des espèces sauvages et habitations humaines exacerbe le risque sanitaire vis-à-vis des hommes, les écosystèmes forestiers tropicaux étant des « pathosystèmes » (Angerand, *as cited in Canopée*, 2020) ; du fait de la fragilisation de la capacité de résilience du milieu dont la dynamique de régulation se retrouve perturbée par l'activité humaine.

⁸ L'activité forestière, et le braconnage (commercial)

⁹ Le Bassin du Congo est décrit dans la littérature comme le deuxième plus grand massif forestier

Il est communément accepté dans la littérature que maints phénomènes sont multifactoriels, même si des causes peuvent être plus directes que d'autres¹⁰, la déforestation ne fait pas exception. Celle-ci découle de l'activité forestière, de l'agriculture, mais aussi de l'élevage en milieu forestier, ou encore de l'exploitation minière. Dans le cas d'étude qui nous a occupé, la déforestation induite par l'activité forestière, notamment pour la filière du bois énergie (voir chapitre 3), a permis de soulever l'influence de la pression démographique (voir chapitre 1, figure 5). La pression démographique ressort de la littérature comme catalyseur de nos modes de production et de consommation, nous avons également mentionné son influence au regard de la production agricole (voir chapitre 1, figure 4) ; il est estimé que les terres converties en terrains agricoles s'élèvent à 5 milliards d'hectares dont un tiers sont cultivés (FAO, 2020).

Concernant la dégradation forestière, celle-ci se traduit par « une *baisse de qualité de son état où elle se trouve (...)* » (Lanly, s.d). Les observations récentes, selon l'indice d'intégrité écologique, font état d'une dégradation forestière touchant 60% des forêts (à l'échelle mondiale), l'Afrique est un des continents les plus touchés du fait du Bassin du Congo (Grantham et al., 2020) en son sein ; deuxième plus grand massif forestier réparti sur six pays africains. Considérant l'importance des forêts du point de vue de la biodiversité (faunique et florale) qu'elles abritent, la pauvreté écologique progressive est inquiétante, car une pauvreté écologique est synonyme de faible régulation des écosystèmes ; et donc un risque accru de propagation de pathogènes aux populations humaines.

Dans un second temps, nous nous sommes penchée sur l'étude des activités d'exploitation susmentionnées : l'activité forestière pour le bois d'énergie, plus précisément pour le bois de chauffe, et la pratique du braconnage (commercial).

Concernant le braconnage, la conséquence majeure est la défaune massive. La pratique du braconnage favorise ainsi un risque sanitaire pour l'homme par l'action de deux mécanismes de propagation que nous avons étudiés (voir chapitre 2, point 4.3.2).

¹⁰ Voir point « Limites » en introduction, quant à l'ambiguïté des sources scientifiques sur la caractère direct/ indirecte d'un facteur causal ; mais aussi la nécessité de les considérer comme un tout (les causes indirectes n'étant pas moins significatives dans la compréhension d'un phénomène

Les mécanismes concernés sont la propagation directe du pathogène par consommation de viande sauvage (ou viande de brousse, bushmeat en anglais), et la propagation indirecte par dégradation du milieu forestier (par l'altération des fonctions écosystémiques).

Sur ce point, il est important de souligner que notre recherche a témoigné d'une évolution théorique. En effet, les apports théoriques issus de la littérature scientifique sur la propagation indirecte de pathogènes, par l'action du braconnage (voir chapitre 2, point 2.2), se sont vu confrontés à notre cas d'étude de la maladie à virus Ebola (voir chapitre 4, point 4.3.2). En effet, de manière générale, le schéma épidémiologique type de la dégradation forestière permet de mettre en évidence que celle-ci, par fragilisation du milieu, rend l'écosystème davantage vulnérable aux maladies. Cependant, dans le cas de la maladie à virus Ebola, il ressort de la littérature que la propagation indirecte (par dégradation forestière), et la propagation directe (par consommation et contact avec la viande de brousse) s'avèrent indissociables pour expliquer le rôle du braconnage dans la propagation de l'épidémie en RDC. Du moins, faute d'études supplémentaires sur la dégradation environnementale des forêts tropicales. Ainsi, le schéma épidémiologique découlant du braconnage (voir chapitre 4, point 4.3.2) s'est vu enrichi de spécificités quant à l'action sur le milieu et sa biodiversité (faune, flore) de trois types d'érosion (spécifique, écosystémique, génétique).

Concernant l'exploitation forestière, la dégradation forestière qui découle de la déforestation massive ayant cours en milieu forestier, notamment pour le bois de chauffe comme mentionné précédemment, a comme conséquences directes l'ouverture de la canopée (ce qui favorise la perméabilité du milieu), la réduction de la biodiversité (certaines espèces dépendent essentiellement des arbres fruitiers abattus), ou encore l'altération spatiale des forêts par le processus de fragmentation facilitée par la déforestation (ce qui encourage les espèces à se déplacer en dehors de leur habitat). Par conséquent, la réduction faunique et florale (par dégradation forestière), ainsi que la fragmentation du milieu contribuent à exacerber les interactions entre espèces réservoirs porteurs de pathogènes, ce qui est synonyme d'une plus faible régulation étant donné la réduction (par braconnage entre autres) des espèces « culs de sac » ; celles-là même qui permettent la jugulation de la transmission des pathogènes en circulation (INRS, s.d).

Nous pouvons voir que l'état de la biodiversité attenant au milieu tropical dépend d'un équilibre extrêmement complexe et fragile. L'impact des activités humaines sur l'espace forestier tropical favorise nombre de voies de propagation de zoonoses, dont la maladie à virus Ebola, comme le contact direct animal – homme, ou homme-environnement contaminé (arbre fruitier infecté par de la salive ou du guano par exemple), mais aussi par ingestion de viande de brousse (notre-environnement, s.d).

En somme, pour revenir à notre question de recherche et hypothèse susmentionnées, les apports théoriques exposés précédemment nous permettent de vérifier notre hypothèse quant à la facilitation des conditions propices à la propagation de la maladie à virus Ebola ; du fait des activités forestières et du braconnage dans les milieux tropicaux de la RDC.

Cependant, les connaissances scientifiques issues de notre révision de la littérature ne permettent pas d'explicitier davantage, en référence à notre question de recherche, dans quelle mesure *respectivement* l'activité forestière et le braconnage ont joué un rôle dans la propagation du virus. D'un point de vue quantitatif, nous ne pouvons pas affirmer que la part de l'une est supérieure à l'autre, ou si ces causes s'avèrent équivalentes ; les facteurs explicatifs de la propagation de la maladie à virus Ebola ne se limitant pas à l'exploitation forestière et au braconnage. La littérature existante semble les considérer, toutefois, comme des facteurs faisant partie d'un tout ; au même titre que l'agriculture, comme autre activité humaine, ou le changement climatique¹¹, comme facteur externe aux activités humaines.

L'analyse approfondie vis-à-vis de la part respective jouée par ces activités, d'un point de vue quantitatif, constitue un champ de recherche ultérieur à explorer.

¹¹ Il est communément accepté au sein de la communauté scientifique que le changement climatique, par l'augmentation des températures, contribue à la prolifération des agents pathogènes, et à leur déplacement au-delà des frontières (dans le cas des moustiques par exemple)

Focus sur le rôle de la chauve-souris dans la propagation de l'épidémie maladie à virus Ebola considérant l'exploitation forestière, et le braconnage en RDC ?

Dans cette section, nous passons brièvement en revue le rôle spécifique de la chauve-souris dans la propagation de la maladie à virus Ebola.

Pour rappel, la chauve-souris dispose d'un système immunitaire lui permettant d'être porteuse saine de la maladie à virus Ebola, bien que porteuse du pathogène la chauve-souris est immunisée contre celui-ci (voir chapitre 3, point 3.4.1). Selon les données issues de la littérature scientifique cette capacité immunologique justifie la présence constante du virus au sein même des écosystèmes tropicaux. Ainsi, le déplacement des populations de chauves-souris dans les villages en lisière de forêts équivaut également au déplacement du virus ; ce qui a pour conséquence une plus grande exposition des hommes par rapport à celui-ci (Tola & Scott, *as cited in SciDevNet*, 2009).

La propagation de la maladie à virus Ebola par les chauves-souris en tant qu'hôte naturel du virus a été favorisée selon les modes de transmission suivants :

Considérant le braconnage, la chauve-souris fait partie des principaux « micro mammifères » victimes du braconnage. La propagation du virus a ainsi été principalement favorisée par la consommation de viande de chauve-souris, par contact avec les fluides de l'animal lors de sa manipulation (capture en forêt, préparation de la viande), mais aussi par contact avec une espèce intermédiaire¹² (telle que les primates, espèce également braconnée).

"Dans des systèmes forestiers très dégradés par les activités humaines, ces chauves-souris se retrouvent beaucoup plus facilement au contact d'hommes, notamment ceux des villages à proximité de ces forêts dégradées" (Fabre, as cited in Novethic, 2020).

¹² Nous faisons ici référence aux primates, tels que les bonobos abordés au chapitre 2, ceux-ci étant à l'instar des chauves-souris essentiellement frugivores, la littérature les désignent souvent comme maillon intermédiaire dans la chaîne de propagation à l'homme de la maladie à virus Ebola en RDC

Considérant l'exploitation forestière, la propagation du virus a été favorisée par l'exposition prolongée des hommes vis-à-vis des populations de chauves-souris, dont le déplacement dans les villages en lisière de forêts a été encouragé par la déforestation due aux activités forestières (fragmentation de l'habitat, perte de nourriture avec la réduction des espèces d'arbres...).

Epilogue

On dit du 21^{ème} siècle qu'il est le « siècle des épidémies », dû à la succession des maladies zoonotiques de ces dernières décennies (malaria, sida, maladie à virus Ebola ect) ; dont la variole du singe (virus MPOX) ou le COVID (virus SARS-COV2) figurent parmi les dernières épidémies connues.

La propagation de ces maladies zoonotiques aux populations humaines s'insère dans un contexte socio-économique particulier, favorisant les conditions nécessaires à leur propagation. Nous faisons référence à un modèle productiviste, qui favorise un mode de production et de consommation aux conséquences significatives sur l'environnement et sa biodiversité (fragilisation des écosystèmes dans leur ensemble).

Ainsi, l'importance des enjeux liés aux zoonoses est telle que les études scientifiques prévoient une augmentation de l'apparition de nouveaux virus, en l'absence de changements significatifs quant à nos modes de vie. La connaissance des ces virus zoonotiques devient un élément crucial pour permettre aux hommes de freiner l'apparition de ces virus, par l'adoption de techniques telles que l'agroécologie ou l'agroforesterie par exemple, ou du moins de s'y adapter en renforçant leurs capacités immunologiques par l'élaboration de vaccins.

La conscientisation de la société vis-à-vis de ces nouveaux défis s'illustre notamment dans le monde académique. En effet, notre Master en sciences de la population et du développement, par exemple, s'insère pleinement dans l'études des enjeux liés aux interactions entre population-environnement-développement ; par ses enseignements nous permettant d'acquérir une vision systémique, la compréhension des phénomènes passant par l'analyse de ses diverses dimensions.

En somme, l'importance des connaissances dans le domaine des zoonoses tient dans le fait de pouvoir, entres autres :

- Considérer pleinement l'influence démographique sur notre environnement, notamment quant à l'expansion des habitats sur les espaces naturels.
- De repenser progressivement un modèle de développement qui ne serait plus synonyme de croissance infinie, mais respectueux des limites environnementales.

Bibliographie

Actualité, Parlement européen. (2022). « *Les causes de la déforestation et le rôle de l'UE* ». Europarl.europa.eu, le 27 octobre. Consulté le 06 avril 2023. En ligne : <https://www.europarl.europa.eu/news/fr/headlines/society/20221019STO44561/decouvre-z-les-causes-de-la-deforestation-et-comment-l-ue-s-attaque-a-ce-probleme>.

AfricaNews. (2021). « *RDC : les conservationnistes décrient la “libéralisation du braconnage”* ». Consulté le 24 février. En ligne : <https://fr.africanews.com/2021/07/23/rdc-les-conservationnistes-decrient-la-liberalisation-du-braconnage/>

Afsca. (s.d.). « *Santé animale : La rage* ». Consulté le 20 octobre 2022. En ligne : <https://www.favv-afsca.be/santeanimale/rage/>

Angerand, S. (2020). « *La déforestation provoque-t-elle de nouvelles maladies* ». Canopée, le 23 mars. Consulté le 26 février 2023. En ligne : <https://www.canopee-asso.org/la-deforestation-provoque-telle-de-nouvelles-maladies/>

Assemble-Mvondo, S et al. (2009). « *L'état de l'art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie* ». CIFOR, le 01 Aout. Consulté le 03 mars 2023. En ligne : https://www.researchgate.net/profile/Verina-Ingram/publication/269166840_L%27etat_de_l%27art_du_bois_energie_en_RDC_Analyse_institutionnelle_et_socio_economique_de_la_filiere_bois_energie/links/548332f60cf25dbd59eb0b82/Letat-de-lart-du-bois-energie-en-RDC-Analyse-institutionnelle-et-socio-economique-de-la-filiere-bois-energie.pdf

Association Francis Hallé. (s.d.). « *Qu'est-ce qu'une forêt primaire ?* ». Consulté le 9 mars 2023. En ligne : <https://www.foretprimaire-francishalle.org/foret-primaire/>

Atyi, R., & Bayol, N. (2009). « *Les forêts de la République Démocratique du Congo en 2008* ». Researchgate, january 2009. Consulté le 08 février 2023. En ligne : https://www.researchgate.net/publication/313710185_Les_forets_de_la_Republique_Democratique_du_Congo_en_2008

Atyi, R., & Bayol, N. (2022). « *Lutte contre la déforestation importée et engagements en faveur de la zéro déforestation* ». CIFOR, le 01 mai. Consulté le 06 mars 2023. En ligne : <https://www.cifor.org/knowledge/publication/8573/>

Bakehe, N. « *L'effet de la démocratie sur la dégradation de l'environnement : le cas de la déforestation dans le bassin du Congo* ». Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie, vol. 11 (n°3), décembre 2020. Consulté le 07 mars 2023. En ligne : <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.17857>

Bamba, I et al. (2010). « *Influence de la densité de la population sur la structure spatiale d'un paysage forestier dans le bassin du Congo en R. D. Congo* ». Mongabay.com Open Access Journal, vol 3 (n°1) : 31-44, le 31 mars. Consulté le 07 mars 2023. En ligne : https://tropicalconservationscience.mongabay.com/content/v3/10-03-29_31-44_bamba_et_al.pdf

Bartholomé, O. (2018). « *L'endozoochorie* ». Echosciences, le 12 avril. Consulté le 24 février 2023. En ligne : <https://www.echosciences-grenoble.fr/communautes/le-magazine-des-sciences-de-rcf-isere/articles/l-endozoochorie-par-oceane-bartholomee>

Beaune, D et al. (2013). « *Les services écologiques des bonobos (Pan paniscus)* ». Revue de primatologie (n°5), 30 décembre. Consulté le 24 février 2023. En ligne :

<https://doi.org/10.4000/primatologie.1641>

BeBiodiversity. « *Viande de brousse au menu !* ». Consulté le 21 février 2023. En ligne :

<https://bebiodiversity.be/blog/2020/02/03/viande-de-brousse-au-menu/>

Central African Forest Initiative (CAFI). (2021). « *Consommation durable et substitution partielle au bois énergie – RDCongo* ». Consulté le 3 mars 2023. En ligne :

<https://www.cafi.org/fr/pays-partenaires/democratic-republic-congo/sustainable-wood-energy>

Chaber et al. (2010). « *The scale of illegal meat importation from Africa to Europe via Paris* ». Lettres de Conservation, 07 juin. Consulté le 23 février 2023. En ligne :

<https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1755-263X.2010.00121>

Chiambeng, N et al. (2018). « *La répression des crimes fauniques en RDC : comment améliorer les poursuites judiciaires ?* ». TRAFFIC (Rapport). Consulté le 24 février 2023. En ligne :

https://www.traffic.org/site/assets/files/11583/la_repression_des_crimes_fauniques_en_rdc-v2.pdf

Conservation Nature. (s.d.). « *Déforestation : définition, causes et conséquences* ».

Consulté le 24 janvier 2023. En ligne : <https://www.conservation-nature.fr/ecologie/la-deforestation/>

Costa, C. (2020). « *L'Amazonie menacée : incendies, déforestations et à présent un virus* ». BBC News, le 03 juin. Consulté le 01 mai 2023. En ligne :

<https://www.bbc.com/afrique/institutionnelles-52890205>

CPHIA (Conference on Public Health in Africa). (2021). « *Jean-Jacques Muyembe, PHD, MD* ». Consulté le 11 avril 2023. En ligne :

<https://cphia2021.com/fr/committees/jean-jacques-muyembe-phd-md/>

Dw.com. (2021). « *L'UE responsable de 16% de la "déforestation importée"* », le 14 avril. Consulté le 13 mars 2023. En ligne : <https://www.dw.com/fr/lue-responsable-de-16-de-la-d%C3%A9forestation-import%C3%A9e/a-57206030>

Elion, C. (2017). « *Croissance : la forêt contribue à hauteur de 5,6% au PIB du Congo* ». Adiac-congo.com, le 03 avril. Consulté le 16 mars 2023. En ligne : <https://www.adiac-congo.com/content/croissance-la-foret-contribue-hauteur-de-56-au-pib-du-congo-62749>

Epelboin, L. (2022). « *Chauves-souris et zoonoses : an overview* ». JINI- 23èmes Journées Nationales d'Infectiologie, du 15 au 17 juin. Consulté le 24 mars 2023. En ligne : https://www.interfaithrainforest.org/s/Interfaith_ForestsPandemics_Primer_FR.pdf

Fabre, M. (2020). « *Ebola, grippe aviaire, dengue, zika... comme pour le coronavirus, ces virus se diffusent à cause de l'activité humaine* ». Novethic, le 30 avril. Consulté le 18 avril 2023. En ligne : <https://www.novethic.fr/actualite/environnement/biodiversite/isr-rse/comment-la-mondialisation-la-deforestation-l-elevage-intensif-ont-accelere-la-propagation-des-epidemies-comme-ebola-la-dengue-ou-la-grippe-aviaire-148495.html>

FAO. (s.d.). « *L'Etat des écosystèmes forestiers* ». Consulté le 26 janvier 2023. En ligne : <https://doi.org/10.4060/CA8642FR>

FAO. (2020). « *Alimentation et agriculture durables* ». FAO.org, le 07 mai. Consulté le 6 avril 2023. En ligne : <http://www.fao.org/sustainability/success-stories/detail/fr/c/1298262/>.

Faraldo, C., Rebaudet, C. (2020). « *Liens entre zoonoses et dégradations environnementales* ». Consulté le 01 mai 2023. En ligne : <https://www.fnh.org/wp-content/uploads/2020/10/note-zoonoses-degradations-environnement-fnh.pdf>

Goldgran, F. (2020). « *Les forêts nous protègent aussi de l'apparition de nouveaux virus* ». Envol Vert, le 20 avril. Consulté le 26 février 2023. En ligne : <https://envol-vert.org/actu/2020/04/les-forets-nous-protègent-aussi-de-lapparition-de-nouveaux-virus/>

Goodall, J. (s.d.). « *Le commerce illégal de la viande de brousse en Afrique centrale et en Afrique de l'Ouest* ». Nations Unies. Consulté le 19 février 2023. En ligne : <https://www.un.org/fr/chronicle/article/le-commerce-illegal-de-la-viande-de-brousse-en-afrique-centrale-et-en-afrique-de-louest>

Grantham, H. S., A. Duncan, T. D. Evans, K. R. Jones, H. L. Beyer, R. Schuster, J. Walston, et al. (2020). « *Anthropogenic Modification of Forests Means Only 40% of Remaining Forests Have High Ecosystem Integrity* ». Nature Communications (n° 1), 8 décembre. Consulté le 30 janvier 2023. En ligne : <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19493-3>

Guynup, S. (2022). « *Les animaux facteurs de dispersion des graines suivent la voie du dodo, les plantes de la forêt sont menacées* ». Mongabay, le 09 juin. Consulté le 24 mars 2023. En ligne : <https://fr.mongabay.com/2022/06/les-animaux-facteurs-de-dispersion-des-graines-suivent-la-voie-du-dodo-les-plantes-de-la-foret-sont-menacees/>

INRS. (s.d.). « *Zoonoses. Comment les zoonoses se transmettent-elles ?* ». Consulté le 18 janvier 2023. En ligne : <https://www.inrs.fr/risques/zoonoses/transmission.html>

Institute of Tropical Medicine (IMT). (2017). « *La découverte et la recherche sur le virus Ebola* ». Consulté le 11 avril 2023. En ligne : <https://www.itg.be/en/health-stories/impact-stories/the-discovery-of-and-research-on-the-ebola-virus>

Institut Pasteur. (2021). « *Ebola* ». Consulté le 11 avril 2023. En ligne : <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/ebola>

Interfaith Rainforest Initiative. (s.d.). « *Forêts et pandémies : comment la protection des forêts tropicales peut prévenir contre les coronavirus et d'autres maladies* ». Consulté le 24 mars 2023. En ligne : https://www.interfaithrainforest.org/s/Interfaith_ForestsPandemics_Primer_FR.pdf

Karsenty, A. (2020). « *Géopolitique des forêts d'Afrique centrale* ». *Hérodote* (n°179) : 108-129, 23 novembre. Consulté le 07 février 2023. En ligne : <https://www.cairn.info/revue-herodote-2020-4-page-108.htm>

La Libre Afrique. (2019). « *L'Industrie Forestière du Congo accusée d'exploitation illégale de la forêt par une ONG* ». Consulté le 18 janvier 2023. En ligne : <https://afrique.lalibre.be/34109/lindustrie-forestiere-du-congo-accusee-dexploitation-illegale-de-la-foret-par-une-ong/>

La Libre Afrique. (2022). « *Près de 70% de la faune sauvage a disparu depuis 1970, selon le WWF* ». Consulté le 24 janvier 2023. En ligne : <https://afrique.lalibre.be/73075/pres-de-70-de-la-faune-sauvage-a-disparu-depuis-1970-selon-le-wwf/>

Lanly, J.P. (2003). « *Les facteurs de déforestation et de dégradation des forêts* ». XIIe Congrès forestier mondial. Consulté le 24 janvier 2023. En ligne : <https://www.fao.org/3/xii/ms12a-f.htm>

Leguenic, K. (2022). « *Exploitation forestière industrielle : préservation des forêts du Congo, ou le début de la fin ?* ». Canopée, le 05 juillet. Consulté le 5 mars 2023. En ligne : <https://www.canopee-asso.org/exploitation-forestiere-industrielle-preservation-des-forets-du-congo-ou-le-debut-de-la-fin/>

Le Monde. (2020). « *La viande de singes, d'antilopes ou de pangolins s'arrache toujours en RDC, malgré les risques de maladie* », 11 novembre 2020. Consulté le 23 février 2023. En ligne : https://www.lemonde.fr/afrique/article/2020/11/11/rdc-de-plus-en-plus-rare-la-viande-de-brousse-s-arrache-toujours-malgre-les-risques-de-maladie_6059355_3212.html

Marot, C. (2020). « *En Afrique centrale, la consommation de viande de brousse ne faiblit pas* ». Equal Times, le 03 juin. Consulté le 25 avril 2023. En ligne : <https://www.equaltimes.org/en-afrique-centrale-la>

Mbzibain, A & Nyirenda, R. (s.d.). « *Quelles stratégies pour encadrer la croissance des marchés domestiques et sous-régionaux des produits bois en Afrique centrale ?* ». PFBC - 17^{ème} réunion annuelle des parties. Consulté le 16 mars 2023. En ligne : <https://archive-ccr-rac.pfbc-cbfp.org/rac-2016-news/items/Stream1-Forest.html?file=docs/17e-RDP-2017/Stream%201/3-Stream%201%20du%20PFBC%20-%20Document%20de%20synth%C3%A8se.pdf>

Megevand, C. (2013). « *Dynamiques de déforestation dans le bassin du Congo : Réconcilier la croissance économique et la protection de la forêt* ». Washington, DC : World Bank. Consulté le 14 mars 2023. En ligne : <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/08bea59f-f3a8-5786-aef9-5fca658c45eb/content>

Ministère De l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme. (2015). « *RAPPORT DE BASE ANALYSE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE STRATEGIQUE DU PROCESSUS REDD+* ». Rapport EESS, 06 janvier. Consulté le 26 février 2023. En ligne : https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/72/WB-P124072_t84shRk.pdf

Ministère De l'Environnement et Développement Durable. (s.d.) « *Atlas Forestier Interactif de la RDC* ». Consulté le 13 mars 2023. En ligne : <https://cod.forest-atlas.org/>

Mon arbre ma tribu. (2023). « *Comment Le Braconnage Menace-t-Il Les plus Grandes Forêts Du Monde ?* ». Consulté le 27 février 2023. En ligne : <https://www.monarbre-matribu.com/deforestation-monde/braconnage/>

Muséum d'histoire naturelle de Bourges. (s.d.). « *Les chauves-souris : sous les tropiques* ». Consulté le 24 mars 2023 En ligne : [http://www.museum-bourges.net/chaue-souris-sous-les-tropiques-34.html#:~:text=Aujourd'hui%2C%20certains%20v%C3%A9g%C3%A9taux%20\(des%20for%C3%AAts%20tropicales%20et%20%C3%A9quatoriales](http://www.museum-bourges.net/chaue-souris-sous-les-tropiques-34.html#:~:text=Aujourd'hui%2C%20certains%20v%C3%A9g%C3%A9taux%20(des%20for%C3%AAts%20tropicales%20et%20%C3%A9quatoriales)

Nations Unies. (s.d.). « *Population* ». Consulté le 15 février 2023. En ligne : <https://www.un.org/fr/global-issues/population>

Ngeunga, M. (2021). « *Bassin du Congo, la perte des forêts primaires s'accélère en 2020* ». InfoCongo (blog). Consulté le 06 février 2023. En ligne : <https://infocongo.org/fr/bassin-du-congo-la-perte-des-forets-primaires-saccelere-en-2020/>

OMS. (2022). « *Maladie à virus Ebola – République démocratique du Congo* ». Consulté le 01 mai 2023. En ligne : <https://www.who.int/fr/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON377>

OMS. (2021). « *Maladie à virus Marburg* » Consulté le 11 avril 2023. En ligne : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/marburg-virus-disease>

OMS. (s.d.). « *Zoonoses* ». Consulté le 15 février 2023. En ligne : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses>

Mulhern, O. (2020). « *Mapping the African Bushmeat Crisis* ». Earth.org, 17 novembre. Consulté le 21 février 2023. En ligne : https://earth.org/data_visualization/mapping-the-african-bushmeat-crisis/

Permaforest. (2023). « *Forêt primaire et secondaire* ». Consulté le 09 mars 2023. En ligne : <https://permafforest.fr/blog/ecosysteme-forestier/foret-primaire-et-secondaire/>

Rainforest Foundation UK. (2021). « *Un nouveau briefing sur les impacts à long terme de l'exploitation forestière en RDC* ». Consulté le 18 mars 2023. En ligne : <https://www.rainforestfoundationuk.org/fr/new-rfuk-research-shows-link-between-sustainable-forest-management-and-deforestation-in-drc/>

Schneiter, E. (2014). « *La cause de l'épidémie Ebola ? La déforestation* ». Reporterre, le 17 octobre. Consulté le 17 avril 2023. En ligne : <https://reporterre.net/La-cause-de-l-epidemie-Ebola-La>

Soubelet, H., Silvain, J.F (2020). « *Écosystèmes forestiers et maladies infectieuses : des liens complexes* ». *Revue forestière française* 72 (n° 3) : 215-23, 30 juin. Consulté le 24 janvier 2023. En ligne : <https://doi.org/10.20870/revforfr.2020.5322>

Soundron, M. (2022). « *Le réchauffement climatique, une fabrique à pandémies* ».

Novethic, le 4 mai 2022. Consulté le 24 janvier 2023. En ligne :

<https://www.novethic.fr/actualite/environnement/climat/isr-rse/le-rechauffement-climatique-une-fabrique-a-pandemies-150756.html>

Tchatchou, B et al. (2015). « *Déforestation et dégradation des forêts dans le Bassin du Congo* ». Bogor, Indonesia, Center for International Forestry Research (CIFOR).

Consulté le 06 février 2023. En ligne :

https://www.researchgate.net/publication/274716192_Deforestation_et_degradation_des_forets_dans_le_Bassin_du_Congo_Etat_des_lieux_causes_actuelles_et_perspectives

Tipi, E. (2022). « *En RDC, comment les atteintes à la biodiversité affectent les habitudes alimentaires* ». The Conversation. Consulté le 07 février 2023. En ligne :

<http://theconversation.com/en-rdc-comment-les-atteintes-a-la-biodiversite-affectent-les-habitudes-alimentaires-174092>

Tola, E., Scott, C. (2009). « *Des preuves supplémentaires du rôle des roussettes dans la fièvre Ebola* ». SciDevNet, le 29 mai. Consulté le 18 avril 2023. En ligne :

<https://www.scidev.net/afrique-sub-saharienne/news/des-preuves-suppl-mentaires-du-r-le-des-roussettes/>

Tuttle, M.D. (2011). « *Les chauves-souris : de précieuses alliées de la nature et des Hommes* ». Goodplanet Mag', le 16 février. Consulté le 24 mars 2023. En ligne :

<https://www.goodplanet.info/2011/02/16/les-chauves-souris-de-precieuses-alliees-de-la-nature-et-des-hommes/>

Van Eeckhout, L. (2014). « *Epidémie d'Ebola : la déforestation en cause* ». Le Monde, le 04 novembre. Consulté le 24 mars 2023. En ligne :

https://www.lemonde.fr/planete/article/2014/11/04/epidemie-d-ebola-la-deforestation-en-cause_4517695_3244.html

Vermeulen, C. (2020). « *Le Covid aura-t-il raison de la viande de brousse ?* ». Equal Times. Consulté le 13 mai 2022. En ligne : https://www.gembloux.uliege.be/cms/c_5771207/fr/le-covid-aura-t-il-raison-de-la-viande-de-brousse

Wang, L., Cowled, C. (2015). « *Bats and viruses : a new frontier of emerging infectious diseases* ». Hoboken, New Jersey : Wiley-Blackwell. Résumé de l'ouvrage par la bibliothèque nationale de France (BNF). Consulté le 13 mai 2022. En ligne : <https://www.bnf.fr/fr/zooses-un-sujet-qui-interroge-les-relations-homme-animal>

WWF Belgique. (s.d.). « *Arrêtons de scier la branche* ». Consulté le 24 janvier 2023. En ligne : <https://wwf.be/fr/champs-action/lutter-contre-deforestation>

WWF Belgique. (s.d.). « *Lutter contre le braconnage et le commerce illégal d'animaux* ». Consulté le 17 février 2023. En ligne : <https://wwf.be/fr/champs-action/lutter-contre-le-braconnage>

WWF Belgique. (s.d.). « *Le bonobo* ». Consulté le 17 février 2023. En ligne : <https://wwf.be/fr/especes-menacees/proteger-le-bonobo>

WWF Canada. (2020). « *À la défense des chauves-souris, qui ont plus que jamais besoin d'être protégées* », le 30 octobre. Consulté le 24 mars 2023. En ligne : <https://wwf.ca/fr/stories/a-la-defense-des-chauves-souris/>

WWF. (2001). « *Bushmeat Crisis Causes, Consequences and Controls* ». CARPE, mars 2001. Consulté le 17 février 2023. En ligne : https://carpe.umd.edu/sites/default/files/documents/lessons_learned/ch23_bushmeat_crisis.pdf

WWF France. (s.d.). « *Bassin du Congo : cœur vert de l'Afrique* ». Consulté le 6 février 2023. En ligne : <https://www.wwf.fr/espaces-prioritaires/bassin-du-congo>

Wyseur, S. (2023). « *La viande de brousse* ». Code Animal. Consulté le 21 février 2023. En ligne : <https://www.code-animal.com/la-viande-de-brousse/>

Le présent mémoire a pour objet l'étude de certaines activités extractives en République Démocratique du Congo (RDC), au travers des phénomènes de déforestation et de dégradation forestière qui y sont liés ; lesdites activités sont l'exploitation forestière et la pratique du braconnage. Ceci afin d'étudier le lien entre activités humaines et propagation de zoonoses, dans le cas de la RDC l'intérêt de ce travail s'est porté sur la maladie à virus Ebola.

Ainsi, nous rendrons compte des tenants et des aboutissants de ces activités, afin de comprendre au mieux l'influence de celles-ci sur un milieu forestier tropical. Nous verrons à ce titre l'importance que revêt les fonctions écosystémiques, ainsi que le rôle écologique de certaines espèces telles que les bonobos ou les chauves-souris dans le maintien de l'équilibre dynamique nécessaire à tout écosystème tropical.

De surcroît, nous comprendrons quel est ce point de « rupture » entre, d'une part, les habitats naturels et, d'autre part, les zones d'habitations humaines ayant permis la mise en place des conditions favorables à la propagation de l'épidémie de la maladie à virus Ebola en RDC.

Mots-clés : Activités extractives - Ebola – RD Congo – Déforestation – Dégradation forestière