



UGT

Unité de Gestion des Tourbières

Rapport D'identification d'une Définition des Tourbières en République Démocratique Du Congo (RDC)



Mai 2022



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



SWAMP

Sustainable Wetlands Adaptation and Mitigation Program

Ont contribué à ce rapport

Afin de répondre à un besoin exprimé par le Ministère de l'Environnement et Développement Durable (MEDD) à travers l'Unité de Gestion des Tourbières (UGT), Florence Bernard, consultante indépendante dans le domaine de l'environnement a été recrutée par le Programme d'Adaptation et de Mitigation des Zones Humides (SWAMP) de l'USAID, à travers les Programmes Internationaux du Service Forestier des États-Unis (USFS), un des partenaires techniques de mise en œuvre du SWAMP, pour faciliter et supporter le processus de définition des tourbières mené par l'UGT en République Démocratique du Congo. Cette étude a été réalisée entre juillet 2021 et janvier 2022.

Principaux contacts

Benjamin TOIRAMBE BAMONINGA

Secrétaire Général à l'Environnement et au Développement Durable
République Démocratique du Congo
toirambe2014@gmail.com

Jean-Jacques BAMBUTA

Coordonnateur de l'Unité de Gestion des Tourbières
Ministère de l'Environnement et Développement Durable
République Démocratique du Congo
jjbambuta@yahoo.fr

Photo de couverture

Échantillon de tourbe extrait à Mbandaka.

Eva McNamara, U.S. Forest Service International Programs

Ce rapport a été établi grâce au soutien du peuple américain, à travers l'Agence américaine pour le développement international (USAID). Le contenu est de la seule responsabilité des Programmes internationaux du Service forestier des États-Unis et ne reflète pas nécessairement le point de vue de l'agence USAID ni celui du gouvernement des États-Unis.

Table des Matières

LISTE DES ACRONYMES	4
RÉSUMÉ	6
SUMMARY	10
I ANTECEDENTS ET OBJECTIFS DE CE RAPPORT	13
1.1 LA DYNAMIQUE DE VALORISATION DES TOURBIÈRES EN RDC.....	13
1.2 POURQUOI S'ENGAGER DANS UN PROCESSUS NATIONAL D'IDENTIFICATION D'UNE DÉFINITION DES TOURBIÈRES ?	15
1.3 OBJECTIFS ET CONTENU DE CE RAPPORT	16
2 MÉTHODOLOGIE	17
3 ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES SUR LES TOURBIÈRES EN RDC	19
3.1 CADRE INSTITUTIONNEL VISANT À FAVORISER LA CONSERVATION DES TOURBIÈRES EN RDC.....	19
3.2 ÉTENDUE, DISTRIBUTION ET DESCRIPTION DES TOURBIÈRES EN RDC.....	21
3.3 SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DÉLIVRÉS ET MENACES SUR LES TOURBIÈRES EN RDC	23
3.4 ÉTUDES SUPPLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES SUR LES TOURBIÈRES EN RDC.....	24
4 DÉFINITIONS DES TOURBIÈRES ET PARAMÈTRES CLÉS	25
4.1 DÉFINITIONS MONDIALES DES TOURBIÈRES	25
4.2 PARAMÈTRES CLÉS POUR DÉFINIR LES TOURBIÈRES ET LA TOURBE.....	28
4.3 DÉBATS SUR LES PARAMÈTRES CLÉS À LA LUMIÈRE DES ENJEUX DE L'ACTION CLIMATIQUE.....	31
5 RETOURS D'EXPERIENCES SUR LE PROCESSUS D'IDENTIFICATION D'UNE DÉFINITION DES TOURBIÈRES EN INDONÉSIE ET AU PÉROU	34
5.1 CONTEXTE DES TOURBIÈRES EN INDONÉSIE ET AU PÉROU.....	34
5.2 PROCESSUS D'IDENTIFICATION D'UNE DÉFINITION DES TOURBIÈRES EN INDONÉSIE ET AU PÉROU	34
5.3 DÉFINITIONS DE LA TOURBIÈRE/TOURBE PAR L'INDONÉSIE ET LE PÉROU.....	36
6 RESULTATS DE LA CONSULTATION DES ACTEURS NATIONAUX POUR L'ÉLABORATION D'UNE DÉFINITION DES TOURBIÈRES EN RDC	38
6.1 OBJECTIFS ET APPLICATIONS D'UNE DÉFINITION NATIONALE DES TOURBIÈRES EN RDC.....	38
6.2 RÉSULTATS DES PREMIÈRES CONSULTATIONS CONCERNANT LES VALEURS DES PARAMÈTRES CLÉS POUR DÉFINIR LA TOURBE ET LES TOURBIÈRES EN RDC ET SUGGESTIONS DE DÉFINITIONS.....	39
6.3 DISCUSSIONS DURANT LES ATELIERS PARTICIPATIFS ET DÉFINITIONS PROPOSÉES DE LA TOURBE ET DE LA TOURBIÈRE EN RDC	41
7 ÉTAPES SUIVANTES ET RECOMMANDATIONS	44
7.1 ÉTAPES SUIVANTES DU PROCESSUS DE VALORISATION DES TOURBIÈRES	44
7.2 RECOMMANDATIONS POUR LE PROCESSUS DE VALORISATION DES TOURBIÈRES EN RDC ISSUES DE LA CONSULTATION DES ACTEURS NATIONAUX	45
8 CONCLUSION	48
9 REFERENCES	49

Liste des Encadrés

Encadré 1.	Enjeux majeurs de la RDC au regard de la valorisation des tourbières.....	13
Encadré 2.	Interventions prioritaires issues de la feuille de route pour les tourbières en RDC	14
Encadré 3.	Définition des zones humides en RDC.....	19
Encadré 4.	Les tourbières dans le système de classification RAMSAR (Barthelmes et Joosten, 2018)	28
Encadré 5.	Objectifs d'une définition des tourbières en RDC	38
Encadré 6.	La RDC fait le choix d'une définition la plus large possible pour n'exclure aucune tourbière mais prône une stratégie de conservation et gestion des tourbières adaptée en fonction des usages existants et qui n'exclue pas les communautés riveraines.....	42
Encadré 7.	Définitions proposées de la tourbe et de la tourbière en RDC.....	43
Encadré 8.	Propositions de paramètres pour identifier des typologies de tourbières en RDC	45

Liste des Cartes

Carte 1.	Distribution potentielle des tourbières en RDC (Barthelmes, 2021).....	22
----------	--	----

Liste des Tableaux

Tableau 1.	Cadre institutionnel visant à favoriser la conservation des tourbières en RDC.....	20
Tableau 2.	Définitions mondiales des tourbières.....	25
Tableau 3.	Revue de littérature sur les valeurs des paramètres clés pour définir les tourbières et la tourbe.....	29
Tableau 4.	Recommandations de la FAO et de l'Université de Greifswald sur les valeurs des paramètres clés pour définir les tourbières et la tourbe au regard de l'action climatique	33
Tableau 5.	Définitions clés adoptées en Indonésie et proposées au Pérou pour la tourbe et la tourbière.....	36
Tableau 6.	Propositions de définitions de la tourbe et des tourbières en RDC par les acteurs nationaux et récoltées lors des consultations	40

Liste des Figures

Figure 1.	Teneur en carbone volumétrique versus pourcentage de carbone organique dans le sol (en poids sec) et délimitation des sols organiques et minéraux (Ruehlmann and Körschens, 2009 dans Barthelmes et al., 2015).....	32
-----------	---	----

Liste des Annexes

Annexe 1.	Questionnaire pour la consultation des acteurs nationaux de RDC sur la définition des tourbières	55
Annexe 2.	Traduction en lingala des éléments de définition des tourbières, des savoirs endogènes et pratiques traditionnelles.....	56

Liste des Acronymes

C	Carbone
CITP	Centre international des tourbières tropicales
CODELT	Conseil pour la Défense Environnementale par la Légalité et la Traçabilité
CIFOR	Centre pour la recherche forestière internationale
DDD	Direction de Développement Durable
FAO	Food and Agriculture Organisation of the United Nations (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture)
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GMC	Greifswald Mire Centre
GTCRR	Groupe de Travail Climat REDD+ Rénové
ICCC	Indonesia Climate Change Center (Centre pour le Changement Climatique d'Indonésie)
IMT	Initiative Mondiale pour les Tourbières
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (GIEC, en français)
IPS	International Peat Society (Société Internationale des Tourbières, en français)
MO	Matière Organique
RC	République du Congo
REDD+	Reducing emissions from deforestation and forest degradation (réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts)
RDC	République Démocratique du Congo
SNT	Stratégie Nationale des Tourbières
SWAMP	Sustainable Wetlands Adaptation and Mitigation Program (Programme d'Adaptation et de Mitigation des Zones Humides)
UGT	Unité de Gestion des Tourbières
USDA	United States Department of Agriculture (Département de l'agriculture des Etats-Unis)
USAID	United States Agency for International Development (Agence des États-Unis pour le développement international)
USFS	United States Forest Service (Service Forestier des États-Unis)

Résumé

Dans le cadre de sa dynamique de valorisation des tourbières, la République Démocratique du Congo (RDC) a souhaité se doter d'une définition des tourbières afin de faciliter leur cartographie, l'évaluation de leur stock de carbone (C) pour l'action climatique, et le développement d'une politique solide de protection et gestion durable des tourbières. Avec l'appui du Programme d'Adaptation et de Mitigation des Zones Humides (SWAMP) financé par l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) et à travers les programmes Internationaux du service forestier des États-Unis (USFS), l'Unité de Gestion des Tourbières (UGT) de la RDC a été chargé de mener ce processus national d'identification d'une définition des tourbières, afin de tenir compte de l'état et des caractéristiques des tourbières en RDC. Ce processus s'est basé sur une revue exhaustive de la littérature, la capitalisation des expériences de l'Indonésie et du Pérou, deux pays parmi les plus riches en tourbières, ainsi que des consultations nationales et internationales.

Les dernières estimations évaluent à 111,400 km² la superficie cumulée des tourbières se trouvant dans la cuvette centrale en RDC et à 21.5 milliards de tonnes le stock de carbone (Lewis, 2021). Ces estimations utilisent une définition des tourbières basée sur Page et al. (2011) avec un critère de profondeur ≥ 30 cm et une teneur en matière organique (MO) ≥ 65 %. A noter que les tourbières de la RDC ne sont pas que dans la cuvette centrale mais probablement également sur la côte atlantique, dans les vallées du rift albertine et sur le plateau de Katanga, autant de régions où davantage d'études sont nécessaires (Barthelmes, communication personnelle, 2021).

Dans sa revue des textes juridiques internationaux et nationaux propices à la gestion des tourbières en RDC, le Conseil pour la Défense Environnementale par la Légalité et la Traçabilité (CODELT), une ONG congolaise, recommande en premier lieu d'« adopter une définition claire nationale de la tourbière » et également de « réviser la définition actuelle de la zone humide dans la loi n° 15/026 du 31 décembre 2015 relative à l'eau, de manière à indiquer explicitement que les tourbières constituent un type de zones humides, en conformité avec la définition globale des zones humides de la Convention de Ramsar ». Il n'y a actuellement pas de définition universelle des tourbières ni de norme mondialement reconnue relative au pourcentage minimum de MO et/ou de C organique que la tourbe doit contenir ou à la profondeur minimale de tourbe que doit avoir la couche de tourbe (Crump, 2017). Plusieurs définitions sont proposées et varient selon les organisations professionnelles mondiales de tourbières, à savoir la Société Internationale des Tourbières et le Groupe International de Conservation des Tourbières (Joosten et Clarke, 2002), les organisations internationales comme l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) qui ont produit des définitions des sols organiques (histosols) (FAO (1998), FAO (2006/7)) ou encore la taxonomie des sols aux États-Unis (Soil Survey Staff, 1990).

La revue de littérature ainsi que les travaux menés par le Pérou (Maldonado Fonkén and Peña Zamudio, 2020) et l'Indonésie (Purnomo et al., 2012) montrent que les pourcentages minimaux de MO et/ou de C organique et la profondeur minimale de tourbe sont les paramètres les plus utilisés dans les définitions de la tourbe et des tourbières et que leurs valeurs varient selon les pays, les organisations ou les disciplines. Sont souvent utilisés un pourcentage minimum de MO de 20-30% (mais pouvant aller jusqu'à 65% ou même 80% dans certaines définitions), une teneur minimum en C organique de 12-18% et une profondeur minimale de 30 ou 40 cm car dépassant la profondeur optimale et normale de labour de 25 cm. Les définitions existantes de « sol organique » ou de « tourbière » se sont fondées sur des considérations agricoles pratiques mais n'ont pas été pensées à la lumière du changement climatique (Barthelmes et al., 2018). Ainsi, d'un point de vue climatique, la

FAO et l'Université de Greifswald recommandent de protéger tous les sols avec une teneur minimum de 3 % de C organique (équivalent à 5 % de MO) car la densité de carbone et les potentielles émissions de gaz à effet de serre y sont les mêmes que dans une tourbe pure; et de choisir une profondeur minimale de tourbe de 15 cm car cette épaisseur détient déjà un stock de carbone plus important qu'une forêt riche en carbone sur sol minéral (FAO et Université de Greifswald University, communication personnelle, 2021). Le seuil de ≥ 15 cm est notamment pertinent pour conserver les « dambos » (classe de zones humides peu profondes et complexes) dans le plateau de Katanga en RDC par exemple (communication personnelle avec Hans Joosten, 2021). Alors que l'Indonésie a choisi une profondeur minimum de tourbe ≥ 50 cm, le Pérou, chez qui les tourbières ne sont pas utilisées pour l'agriculture, réfléchit à un seuil minimal de 15 cm pour conserver autant de sols organiques que possible dans le pays, et notamment les zones humides de la côte péruvienne.

Basé sur la consultation des acteurs nationaux, les objectifs et applications d'une définition nationale des tourbières en RDC sont multiples, allant de la nécessité d'une compréhension commune à la facilitation de leur caractérisation, inventaire et cartographie; la redéfinition d'un cadre politique solide et cohérent pour l'utilisation rationnelle et la gestion durable des tourbières en RDC; la quantification et préservation des stocks du C des tourbières et la génération de revenus à partir des crédits carbone; mais aussi des activités de renforcement des capacités et de sensibilisation sur l'importance des tourbières à l'échelle mondiale et auprès des communautés comme des autorités politico-administratives à tous les niveaux, local, régional et national. L'élaboration d'une définition claire et officielle des tourbières en RDC devrait donc avoir des applications très concrètes, que ce soit sur les plans législatif et réglementaire, le plan des investissements climatiques, dans le cadre de partenariats avec l'Initiative Mondiale des Tourbières et enfin en lien avec les communautés riveraines, notamment pour le développement de stratégies de cogestion des tourbières.

Parmi les éléments indispensables cités par les acteurs nationaux consultés pour formuler une définition de la tourbe et des tourbières, on retient: (i) la présence de l'eau (pour les tourbières non drainées), (ii) la profondeur ou l'épaisseur du dépôt tourbeux, (iii) le dépôt de matière organique (essentiellement des débris végétaux) mal ou non décomposée appelé la tourbe, (iv) la teneur en matière organique, (v) la teneur en carbone organique, (vi) la présence des sols hydromorphes inondés périodiquement (pour les tourbières non drainées); (vii) la nature des végétaux et animaux qui y vivent, les tourbes présentant des caractéristiques bien marquées (sauf dans le cas des tourbières utilisées à des fins agricoles); et enfin (viii) la région géographique et le climat; les deux derniers éléments étant plus pertinents pour définir les typologies de tourbières par la suite que pour la formulation des définitions de la tourbe et de la tourbière. Certains acteurs ont aussi mis en avant la nécessité de prendre en compte la relation séculaire entre les populations riveraines et les tourbières, au regard des différents usages des tourbes et de leurs valeurs écologiques et économiques. Parmi les points de discussion recensés visant à consolider les définitions de la tourbe et tourbière en RDC, on note le souhait de suivre l'exemple du Pérou en définissant d'abord la tourbe, c.a.d. la matière, et en y associant tous les éléments quantitatifs, avant de définir la tourbière; le souhait de ne pas inclure de superficie minimum dans la définition d'une tourbière; l'importance du caractère de saturation en eau qui doit être souligné dans la définition; et enfin de ne pas faire de référence spécifique aux communautés riveraines/locales dans une définition qui doit rester générale.

Un des points importants de discussion a porté sur les craintes que le processus de valorisation des tourbières dans lequel s'est engagé la RDC impacte négativement les terres affectées à l'agriculture, avec des propriétaires agriculteurs se voyant obligés de chercher d'autres terres d'exploitation, ou encore des droits d'accès et de jouissance restreints des communautés riveraines et locales ; ce en particulier si l'enjeu climatique est privilégié pour le choix de l'adoption de la profondeur minimum dans la définition des tourbières. Face à ces craintes légitimes, il a été rappelé que la vision nationale sur les tourbières adoptée en décembre 2020 est de protéger les tourbières pour la nature et le peuple ; et que par conséquent, si la conservation de ces tourbières a bien sûr un rôle important à jouer dans l'atténuation du climat, il n'en reste pas moins que de cette conservation et/ou gestion devra naître également l'amélioration des conditions de vie des communautés riveraines. Il est donc indispensable que le processus de valorisation des tourbières soit mené de façon à assurer que les moyens d'existence, de subsistance et la sécurité alimentaire et nutritionnelle des communautés riveraines continuent à être garantis. L'idée est donc de ne pas exclure les tourbières peu profondes de la définition des tourbières, mais de développer des méthodes de gestion durable pour toutes les tourbières, y compris celles qui sont peu profondes. Il est également choisi que la définition des tourbières inclue également les tourbières drainées, qui sont toujours des tourbières mais plus des zones humides, et qui peuvent faire l'objet de restauration.

Tenant compte de la revue de littérature, des retours d'expérience , des recommandations d'un point de vue climatique et des consultations et éléments de discussion avec les différents acteurs nationaux, les définitions suivantes ont été proposées pour la tourbe et la tourbière en RDC :

- ✧ **Tourbe** : Matière organique fossile qui provient de la décomposition partielle des végétaux accumulés dans le sol en milieu anaérobie et saturé en eau, avec au moins 3% de carbone organique (ou 5% de matière organique en poids sec)
- ✧ **Tourbière** : Ecosystème avec une couche de tourbe d'une profondeur minimum de 15 cm

Ces définitions ont été pensées à la lumière du changement climatique plutôt que basées uniquement sur des considérations agricoles pratiques, et sont proposées avec les corollaires suivants: 1) Il faudra envisager différentes options de gestion, restauration ou conservation permettant une bonne protection des tourbières mais aussi une vie des communautés (e.g. tourbières gérées légèrement, intensément, protégées) ; ce dans le même esprit que l'Approche Haut Stock de Carbone (Approche HSC) (Rosoman et al., 2017) ; 2) Pour la cartographie à grande échelle des tourbières par télédétection qui nécessite la végétation comme indicateur de la présence de tourbe, il faudra d'abord d'utiliser un seuil qui permette d'utiliser des indicateurs de télédétection (30 cm par exemple) puis réaliser des études plus fines sur le terrain avec le seuil de 15 cm (Université de Greifswald, communication personnelle, 2021).

Les étapes suivantes du processus de valorisation des tourbières incluent : a) la simplification et vulgarisation des définitions dans le cadre du plan de communication national des tourbières ; b) l'identification des typologies de tourbières en RDC afin de déterminer la particularité de chaque type de tourbières et déterminer et privilégier certaines techniques d'exploitation et de restauration en fonction des types de tourbières et orienter les stratégies de gestion; c) l'identification des différents usages dans les tourbières pour mieux comprendre les priorités de développement local, les éventuels obstacles à la conservation des tourbières et développer des modes de gestion compatibles et activités alternatives économiques ; d) le développement de la Stratégie Nationale

des Tourbières avec des orientations stratégiques de préservation et gestion des tourbières adaptées en fonction des différents usages acceptables dans les tourbières. Un certain nombre de recommandations sur les aspects techniques, le renforcement de la capacité des experts, les aspects financiers et institutionnels, et sur la sensibilisation et participation de toutes les parties prenantes ont été proposées par les acteurs nationaux pour accompagner le processus de valorisation des tourbières en RDC.

Summary

As part of its efforts towards sustainable management and conservation of peatlands, the government of Democratic Republic of Congo (DRC) has engaged in the process of establishing an official DRC peatland definition, with the aim to facilitate mapping and carbon stock assessment as well as development of a robust policy for conservation and sustainable management of peatlands. With the support of the USAID financed Sustainable Wetlands Adaptation and Mitigation Program (SWAMP) and the U.S. Forest Service (USFS), the DRC Peatland Management Unit (PMU) led this national process of identifying an official peatland definition, taking into account the current state and characteristics of peatlands in DRC. This process was based on an exhaustive literature review, capitalizing on the experiences of Indonesia and Peru, two countries among the richest in peatlands, as well as national and international stakeholder consultations.

The latest estimate of the cumulative peatland area in DRC central basin is 111,400 km², storing an estimated 21.5 billion tonnes of carbon (Lewis, 2021). These estimates are based on a peatland definition based on Page et al. (2011) using a depth criterion ≥ 30 cm and an organic matter (OM) content $\geq 65\%$. It should be highlighted that DRC peatlands are not only located in the central basin but are also likely on the Atlantic coast, in the valleys of the Albertine rift and on the Katanga plateau, many regions where more studies are needed (Barthelmes, personal communication, 2021).

In its review of international and national legal frameworks for peatland management in DRC, the Congolese NGO - Council for Environmental Defense through Legality and Traceability (CODELT) - first recommends to "adopt a clear national peatland definition" and to "revise the current wetland definition in the water Law No. 15/026 of December 31, 2015, to explicitly indicate that peatlands constitute a type of wetland, in compliance with the comprehensive definition of wetlands in the Ramsar Convention". There is currently no universal definition of peatlands and no globally recognized standard for the minimum percentage of OM and/or organic C that peat must contain or the minimum depth the peat layer must have (Crump, 2017). Several definitions have been suggested but vary according to the global professional organizations such as the International Peatland Society and the International Peatland Conservation Group (Joosten and Clarke, 2002), the international organizations such as FAO which have produced definitions of organic soils (histosols) (FAO (1998), FAO (2006/7)) or the taxonomy of soils in the United States (Soil Survey Staff, 1990).

The literature review and work carried out by Peru (Maldonado Fonkén and Peña Zamudio, 2020) and Indonesia (Purnomo et al., 2012) show that the minimum percentage of OM and/or organic C and the minimum peat depth are the most common parameters in peat and peatland definitions; and that the value of these parameters vary according to countries, organizations or disciplines. Often used are a minimum OM percentage of 20-30% (but up to 65% or even 80% in some definitions), a minimum organic C content of 12-18% and a minimum depth of 30 or 40 cm (exceeding the optimum and normal ploughing depth of 25 cm). Existing definitions of "organic soil" or "peatland" have been based on practical agricultural considerations but have not been developed in light of climate change (Barthelmes et al., 2018). Thus, from a climatic point of view, the FAO and the University of Greifswald rather recommend protecting all soils with a minimum content of 3% organic C (equivalent to 5% OM) because the carbon density and the potential greenhouse gas emissions are the same as in pure peat; and to choose a minimum peat depth of 15 cm because this thickness already has a greater carbon stock than a carbon-rich forest on mineral soil (FAO and University of Greifswald University, personal communication, 2021). The threshold of ≥ 15 cm is particularly relevant for conserving "dambos" (class of shallow and complex wetlands) in the Katanga

plateau in DRC for example (personal communication with Hans Joosten, 2021). While Indonesia chose a minimum peat depth of ≥ 50 cm, Peru, where peatlands are not used for agriculture, is considering a minimum threshold of 15 cm to conserve as much organic soils as possible in the country, and specifically Peruvian coast wetlands.

Based on national stakeholders' consultations, the objectives and practical applications of a national peatland definition in DRC are multiple, including the need for a common understanding; the facilitation of their characterization, inventory and mapping; the development of a solid and coherent political framework for the rational use and sustainable management of peatlands in DRC; the quantification and preservation of peatland C stocks and income generation from carbon credits; and capacity-building and awareness-raising activities on the importance of peatlands globally but also for local communities as well as for political and administrative authorities at local, regional and national levels. The development of a clear and official peatland definition in DRC should therefore have very concrete applications in terms of legislative and regulatory aspects, for climate investments, within the framework of partnerships with the Global Peatlands Initiative, And eventually in relation to the riparian communities, in particular for the development of peatland co-management strategies.

Key elements mentioned by the national stakeholders consulted to support the development of definitions for peat and peatlands include: (i) the presence of water (only in case of undrained peatlands), (ii) the depth or thickness of the peat deposit, (iii) the deposit of organic matter (mainly plant debris) badly or not decomposed, called peat, (iv) the organic matter content, (v) the organic carbon content, (vi) the presence of hydromorphic soils that are periodically flooded (only in case of undrained peatlands); (vii) the nature of the plants and animals that live there, as peats have well-marked characteristics and finally (not in the case of peatlands used for agricultural purposes) (viii) the geographic region and climate; the last two elements being more relevant for defining peatland typologies than for developing general definitions of peat and peatlands. Some stakeholders also highlighted the importance of the age-old relationship between riparian populations and peatlands, regarding the different uses of peat and their ecological and economic values. Some key discussion elements to consolidate the definitions of peat and peatland in the DRC included: to follow the Peru example by first defining peat, i.e. the material, and associating all the quantitative elements with it, before defining the peatland; to not include a minimum area in the peatland definition; the importance of the water saturation characteristic to be mentioned in the definition; and eventually to keep the definition general and avoid specific references to riparian and/or local communities.

A key discussion element dealt with fears that the official peatland definition as well as the whole process towards sustainable management and conservation of peatlands in DRC would negatively impact the lands assigned to agriculture, with owner-farmers being forced to seek other land for agriculture and riparian and local communities having restricted rights of access and use to peatlands; in particular if the climatic stake preponderantly guides the choice for the minimum depth in the peatland definition. As a result, the PMU highlighted that the national vision on peatlands adopted in December 2020 is to protect peatlands for nature and for the people; therefore, while peatland conservation plays a key role for climate mitigation, peatland conservation and/or management is also expected to improve livelihoods of neighbouring communities. For sustainable management and conservation of peatlands to be successful, it will be critical that livelihoods, food and nutritional security of riparian communities are concomitantly ensured. The idea is therefore not to exclude shallow peatlands from the definition of peatlands, but to promote sustainable management for all

peatlands, including those that are shallow. The suggested definition of peatlands also includes drained peatlands, which are still peatlands but no wetlands anymore, and that can be restored.

Based on the literature review, key feedbacks, climate action stakes, consultations and discussions with the different national stakeholders, the definitions for peat and peatland in DRC are suggested as follows:

- ✧ **Peat:** Dead organic fossil material coming from the remains of incompletely decomposed plants accumulated in the soil in an anaerobic environment saturated with water, with at least 3% organic carbon (or 5% organic matter in dry mass)
- ✧ **Peatland:** Ecosystem with a peat layer of at least 15cm

They were developed in light of climate change rather than based on practical agricultural considerations and are proposed with the following corollaries: 1) It will be necessary to consider different management, restoration or conservation options ensuring peatland protection as well as community livelihoods (e.g. peatlands managed lightly, intensely, protected); in a similar spirit as the High Carbon Stock Approach; 2) For large-scale mapping of peatlands using remote sensing and requiring vegetation as an indicator of the peat presence, it will be necessary to first use a threshold allowing the use of remote sensing indicators (30 cm for example) then carry out more detailed field studies with the 15 cm threshold (University of Greifswald, personal communication, 2021).

The following steps towards sustainable management and conservation of peatlands in DRC include: a) simplification and popularization of definitions through the national peatland communication plan; b) identification of peatland typologies in DRC to determine the particularity of each type of peatland and provide guidance regarding the most relevant management and/or restoration techniques; c) identification of the various peatland uses to better understand local development priorities, possible obstacles to peatland conservation, appropriate compatible management methods and alternative economic activities; d) development of the National Peatland Strategy with suitable guidance for peatland management and conservation according to the different acceptable peatland uses. Several recommendations on technical aspects, capacity building of experts, financial and institutional aspects, and on stakeholder awareness and participation have been suggested by national actors to support sustainable management and conservation of peatlands in DRC.

I Antécédents et objectifs de ce rapport

I.1 La dynamique de valorisation des tourbières en RDC

À la suite de l'une des recommandations de la troisième réunion de l'Initiative Mondiale sur les Tourbières (IMT) tenue en mars 2018 à Brazzaville, la République Démocratique du Congo (RDC) a lancé sa dynamique-pays dédiée à la valorisation des tourbières et a listé les enjeux majeurs de la RDC au regard de la valorisation des tourbières, comme indiqué dans l'encadré I ci-dessous.

Encadré I. Enjeux majeurs de la RDC au regard de la valorisation des tourbières

- (1) «L'absence de données sur les tourbières (e.g., dispersion des tourbières, évaluation de la profondeur des tourbières, concentration en carbone au sol, études multidisciplinaires) avec des chiffres actuellement avancés sur la dispersion des tourbières qui ne font pas l'unanimité ;
- (2) Le suivi des tourbières ;
- (3) Information, éducation et communication sur le capital que représentent les tourbières sur le plan économique, social, culturel et environnemental ;
- (4) Le niveau de gouvernance des tourbières avec la montée en puissance de la structure de gouvernance (i.e. Unité de Gestion des Tourbières) ainsi que la mise en contribution des compétences des structures nationales comme la Direction des Inventaires et Aménagements Forestiers (DIAF) pour la cartographie, l'inventaire et l'aménagement des tourbières ;
- (5) La mise en œuvre des projets et programmes visant la conservation des tourbières pour la nature, l'accroissement des recettes de l'Etat et des provinces, ainsi que l'amélioration du vécu des communautés locales et des peuples autochtones proches des zones de tourbières ». (UGT, 2019)

Face à ces enjeux, l'intérêt croissant sur les tourbières tant au niveau international que national constitue une opportunité pour la RDC (UGT, 2019). Le premier atelier national d'information sur les tourbières, tenu à Kinshasa en juillet 2019, a débouché sur une feuille de route de la phase préparatoire à la gestion des tourbières qui définit et justifie les interventions prioritaires dans le contexte de valorisation des tourbières en RDC (UGT, 2019), comme indiqué dans l'encadré 2.

Encadré 2. Interventions prioritaires issues de la feuille de route pour les tourbières en RDC

- (6) « La cartographie, évaluation du stock de carbone et suivi des tourbières ;
- (7) Les études multidisciplinaires dans les zones à tourbières (e.g. base de données socioéconomiques) ;
- (8) Le renforcement des capacités nationales dans la valorisation des tourbières ;
- (9) L'adaptation des outils de mise en œuvre des projets et programmes sur les tourbières ;
- (10) La mise en œuvre des programmes pilotes à impacts dans les zones à tourbières ;
et
- (11) Le développement des programmes juridictionnels dans les zones à tourbières »
(UGT, 2019)

Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) a présenté la vision nationale sur les tourbières lors d'une table ronde en décembre 2020 qui est de « protéger les tourbières pour la nature et le peuple ». Pour élaborer une Stratégie Nationale des Tourbières (SNT), la RDC a initié une collecte de données multisectorielles avec l'appui du Programme d'Adaptation et de Mitigation des Zones Humides (SWAMP) financé par l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) et à travers les programmes Internationaux du service forestier des États-Unis (USFS) et le centre pour la recherche forestière internationale (CIFOR) (UGT, 2021). L'élaboration de la SNT devra s'appuyer sur les études multisectorielles et les consultations des parties prenantes, tant au niveau national que provincial et local. Si le pays dispose déjà des informations sur le cadre juridique propice à la gestion des tourbières, d'autres études sont en cours, notamment en ce qui concerne la collecte des menaces anthropiques et climatiques, l'identification de la botanique des tourbières, ainsi que la collecte d'informations sur les maladies zoonotiques pouvant avoir pour cadre d'émergence les milieux tourbeux. Enfin, et c'est l'objet de ce document, la RDC souhaite également se doter d'une définition des tourbières afin de faciliter les interventions prioritaires telles que la cartographie, l'évaluation du stock de carbone et le suivi des tourbières.

Afin de diriger l'effort national visant à faire avancer la recherche, la politique et la mise en œuvre pour la gestion durable et la protection des tourbières en RDC, le Gouvernement de RDC a créé en 2017 l'Unité de Gestion des Tourbières (UGT) au sein du MEDD, créée par l'arrêté ministériel n° 010 du 27 juillet 2017 (UGT, 2019). L'UGT anime la dynamique d'actions nationales visant à préserver les tourbières et élaborer la SNT. L'UGT étant une structure interne de la Direction de Développement Durable (DDD) elle-même chargée de coordonner les interventions nationales en matière de climat et biodiversité et assurant aussi le suivi des engagements du pays dans le cadre des accords internationaux et des engagements relatifs à l'environnement, cela permet de coordonner et d'établir des liens directs entre les tourbières et les dispositions internationales dont la RDC fait partie (UGT, 2019).

1.2 Pourquoi s'engager dans un processus national d'identification d'une définition des tourbières ?

Une tourbière est un écosystème où se sont accumulées d'importantes quantités de matière organique à différents stades de décomposition et dont la formation peut remonter à des milliers d'années (Crump, 2017). La tourbe est une substance majoritairement composée de résidus végétaux partiellement décomposés en raison de l'absence d'oxygène dans un environnement saturé d'eau (Crump, 2017). La profondeur de la tourbe varie et peut aller jusqu'à plusieurs mètres ; ce sont la profondeur et le volume de tourbe qui déterminent la quantité de carbone stockée dans le sol tourbeux. Avec une saturation en eau très caractéristique, les tourbières ont des propriétés uniques et sont inscrites parmi les écosystèmes terrestres les plus à même de stocker le carbone (Crump, 2017).

Pour éviter toute utilisation destructrice des tourbières et assurer leur conservation et utilisation rationnelle, il est nécessaire de les identifier, de les localiser et de les délimiter (Barthelmes et Joosten, 2018). Actuellement, comme dans la plupart des régions tropicales, la RDC manque de données suffisantes et/ou qui fassent l'unanimité sur la dispersion des tourbières et l'évaluation de leur profondeur et de leur concentration en carbone en RDC (UGT, 2019). Dans sa revue des textes juridiques internationaux et nationaux propices à la gestion des tourbières en RDC, le Conseil pour la Défense Environnementale par la Légalité et la Traçabilité (CODELT), une ONG congolaise, formule comme première recommandation d'« adopter une définition claire nationale de la tourbière ».

Si une tourbière peut être simplement définie comme un « sol contenant de la tourbe », il n'existe actuellement aucune norme mondialement reconnue relative à la quantité de matière organique (MO) que la tourbe doit contenir ou à l'épaisseur minimale que doit avoir la couche de tourbe (Crump, 2017). La diversité des tourbières et l'absence d'une norme commune rendent complexes l'identification et la collecte de données les concernant (Crump, 2017). D'autre part, la plupart des définitions scientifiques de la tourbe ont été élaborées pour les régions boréales et tempérées humides où la tourbe est dominée par des bryophytes et des arbustes et donc très différentes de la tourbe tropicale dominée par des matériaux ligneux et très fibriques et avec un contenu organique très élevé (Purnomo et al., 2012). Par conséquent, ces définitions doivent être modifiées afin de tenir compte de l'état et des caractéristiques des tourbières tropicales de chaque pays.

Une définition précise de la tourbière est primordiale afin : d'évaluer plus précisément les tourbières et les cartographier ; estimer et communiquer les émissions et réductions d'émissions issues des tourbières pour le respect des engagements internationaux de la RDC au regard de l'Accord de Paris notamment et accéder à des financements pour l'action climatique ; contribuer au développement d'une politique solide de protection et gestion des tourbières et pouvoir les inclure dans les stratégies de l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, conservation de la biodiversité, gestion durable des zones humides, gestion des ressources en eau, et stratégies pour lutter contre la désertification et la sécheresse (Communication personnelle avec Maria Nuutinen et Laura Villegas, 2021). Pour ce faire, l'adoption d'une définition nationale des tourbières doit faire consensus entre les ministères, les autorités et parties prenantes, et fonctionner pour différentes disciplines et tenir compte des autres secteurs rattachés aux tourbières.

1.3 Objectifs et contenu de ce rapport

Ce rapport documente le processus d'identification d'une définition nationale des tourbières pour la RDC et inclut les réflexions des partenaires techniques et de tous les acteurs consultés à l'échelle nationale et internationale. Le but du processus est de : 1) Définir et s'accorder sur l'objectif principal du processus de définition des tourbières en RDC et son application potentielle pour toutes les parties prenantes en RDC ; et 2) élaborer une définition des tourbières qui couvre de préférence tous les différents types de tourbières en RDC.

La **section suivante** décrit la méthodologie adoptée en RDC pour le processus d'identification d'une définition nationale des tourbières. La **section 3** inclut un résumé du cadre institutionnel susceptible de s'appliquer aux tourbières ainsi qu'un état des lieux synthétique des données existantes sur l'étendue et la distribution des tourbières en RDC. La **section 4** présente les différentes définitions mondiales existantes pour les tourbières et discute des paramètres clés primordiaux pour la définition des tourbières. La **section 5** présente les retours d'expérience du Pérou et de l'Indonésie en décrivant le contexte national des tourbières, le processus d'identification de la définition des tourbières et la définition adoptée par chacun des pays. La **section 6** présente les résultats du processus de consultation des acteurs nationaux en RDC, à savoir les objectifs du processus de définition des tourbières et les applications, les ressentis des acteurs vis-à-vis du processus de valorisation des tourbières et les définitions proposées pour la « tourbe » et la « tourbière » pour la RDC. Enfin, la **Section 7** présente les discussions en cours concernant une définition commune des tourbières avec la République du Congo (RC) et l'identification de typologies des tourbières en RDC ; ainsi que les recommandations concernant le processus de valorisation des tourbières en RDC.

2 Méthodologie

La méthodologie adoptée en RDC pour le processus d'identification d'une définition nationale des tourbières s'appuie sur quatre piliers :

- (i) **Revue de littérature** : elle s'est portée sur les données existantes sur la cartographie et l'évaluation des tourbières en RDC (e.g. Barthelmes, 2021 ; Sonwa, n.d.) ; les documents de travail de la RDC (feuille de route de valorisation des tourbières, interventions pilotes souhaitées et mise en place des groupes thématiques pour la SNT) ; la revue du cadre juridique propice à la gestion des tourbières en RDC réalisée par la CODELT (UGT, 2021) ; les documents et recommandations techniques sur la cartographie et le suivi des tourbières (FAO, 2020 ; IPCC, 2014a) mais aussi les orientations pratiques de délimitation des tourbières et des autres sols organiques dans les tropiques (Barthelmes, 2018 ; Barthelmes et al., 2015) et les différentes définitions existantes des tourbières (e.g. Barthelmes et Joosten, 2018 ; FAO, 1998 ; FAO, 2006/7 ; Barthelmes et al., 2015 ; Joosten et Clarke, 2002 ; IPCC, 2014a,b ; Soil Survey staff, 1990).
- (ii) **Capitalisation de l'expérience du Pérou et de l'Indonésie** : En Indonésie, le Centre pour le Changement Climatique d'Indonésie (Indonesian Climate Change Center (ICCC)) s'est vu attribué en 2012 la mission de développer une définition des tourbières pouvant être appliquée à la cartographie et gestion des tourbières en Indonésie et répondant aux spécificités des tourbières en Indonésie (Purnomo et al., 2012). Au Pérou, le Ministère de l'Environnement (Ministerio del Ambiente (MINAM) en espagnol) a été chargé d'élaborer la définition des tourbières en 2019 et a développé un guide technique pour une définition homogène et appropriée des tourbières pour le pays (Maldonado Fonkén et Peña Zamudio, 2020).
- (iii) **Consultations auprès des acteurs nationaux** : Profitant de l'expérience du processus de la réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+) dans lequel la RDC est engagée depuis 2009, la participation ainsi que l'inclusion sont des valeurs sur lesquelles l'UGT a décidé de capitaliser dans l'élaboration et la mise en œuvre de la SNT. Pour ce faire, le processus d'identification de la définition a connu, à travers les consultations nationales, la participation de diverses parties prenantes dont les organisations de la société civile réunies au sein du Groupe de Travail Climat REDD, les dynamiques des communautés locales et des peuples autochtones, les praticiens de terrain ainsi que les acteurs de l'administration tant au niveau national que provincial. Au sein de groupes restreints, les acteurs se sont organisés pour réagir au questionnaire développé pour cette étude (voir Annexe 1). Des étapes de consultations, il y a lieu de citer : les consultations préliminaires du 14 au 15 Septembre 2021 qui avaient pour objectifs la remise à niveau des participants, la revue du questionnaire des consultations, les échanges, la formulation des recommandations ; la relecture des informations compilées des formulaires fournis par les acteurs nationaux, du 23 au 24 Septembre ; la réunion des Chefs des Divisions et Coordonnateurs de la Direction des Développement Durable, le 24 Septembre 2021 ; les consultations spécifiques pour les organisations de la société civile réunies au sein du Groupe de Travail Climat REDD ; la compilation et la consolidation des informations, au terme de réunions de relecture.
- (iv) **Mise en place de webinaires et d'ateliers participatifs** : Différents webinaires et ateliers participatifs ont eu lieu durant cette étude afin de communiquer, informer et discuter des avancées et résultats du processus. Un premier webinaire des partenaires sur la définition et l'identification des typologies des tourbières a eu lieu le 18 juin 2021 avec pour objectifs l'introduction aux typologies des tourbières et définition des tourbières (assuré par la FAO et le

Greifswald Mire Centre (GMC)), le processus de définition des tourbières au Pérou (présenté par Silvacarbon), les leçons de l'expérience indonésienne présentées par le Ministère de l'Environnement et de la Forêt d'Indonésie ; la définition et typologies de la tourbe en RDC par le projet CongoPeat (2018-2023) et la présentation du groupe de travail technique et de la feuille de route pour la définition nationale des tourbières et des typologies par l'UGT de la RDC. Trois autres webinaires ont eu lieu les 22 & 28 décembre 2021 et 31 janvier 2022 pour partager les avancées du processus et consolider les propositions de définition des tourbières et de la tourbe. Enfin, un atelier préliminaire de présentation des avancées dans la mise en œuvre de la feuille de route des tourbières a eu lieu le 13 mai 2022 et a permis la validation des définitions de la tourbe et de la tourbière proposées pour la RDC.

3 État des lieux des connaissances sur les tourbières en RDC

3.1 Cadre institutionnel visant à favoriser la conservation des tourbières en RDC

Le Tableau I ci-dessous résume le cadre institutionnel existant pouvant favoriser la conservation des tourbières en RDC. Le détail de ces principaux accords, initiatives, programmes et textes de lois peut être consulté dans le rapport d'étude « Revue du cadre juridique propice à la gestion des tourbières en République Démocratique du Congo » (UGT, 2021) réalisé par la CODELT avec le soutien du programme SWAMP et le rapport de l'UNEP (Crump, 2017).

Au-delà de la Convention de Ramsar (1971) qui est la convention internationale sur les zones humides et le premier accord mondial reconnaissant la fonction des tourbières, la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques et l'Assemblée des Nations unies pour l'environnement intègrent la nécessité de prendre en compte l'ensemble des grandes réserves de carbone ainsi que les activités d'atténuation e.g., la ré-humidification des zones humides (Crump, 2017). Les autres accords internationaux promeuvent la nécessité de conserver et restaurer les tourbières, leur biodiversité et leurs services écosystémiques (Crump, 2017). A l'échelle régionale, Il existe également plusieurs initiatives spécifiques aux tourbières récemment lancées et/ou signées (mis en gras dans le tableau I) ainsi que d'autres programmes fournissant une assistance technique et financière pour la gestion des tourbières dans le bassin du Congo. En termes de législation et accords nationaux, la loi n° 15/026 du 31 décembre 2015 relative à l'eau est le premier texte juridique de la RDC qui inclue des dispositions relatives aux zones humides et notamment une définition des zones humides (voir Encadré 3) et le classement des zones humides dans le domaine public de l'eau, favorisant ainsi leur conservation et leur gestion et utilisation durable (UGT, 2021).

Encadré 3. Définition des zones humides en RDC

La définition figurant dans la loi n° 15/026 du 31 décembre 2015 relative à l'eau est la suivante : « ...une zone d'eau stagnante ou courante, côtière ou intérieure, de montagne, de plateau ou de plaine, naturelle ou artificielle, constituée d'eau douce, marine, saumâtre, acide ou alcaline ». A noter que cette loi comprend une définition des zones humides plus limitée que celle de la Convention de Ramsar, sans référence spécifique aux tourbières (UGT, 2021).

La RDC reconnaît l'influence des réserves de carbone des tourbières sur le niveau d'émission de référence des forêts du pays, et étudie la possibilité d'utiliser la REDD+ et d'autres mécanismes de planification et d'investissement pour promouvoir la conservation des tourbières boisées (Crump, 2017). Par exemple, son projet de stratégie nationale REDD+ vise à garantir qu'aucune concession agroindustrielle ne soit accordée à proximité de zones humides ou de forêts riches en biodiversité (Crump, 2017). Enfin, on note plusieurs projets en cours ou en phase d'élaboration, en particulier le projet CongoPeat qui s'appuie sur la toute première carte publiée en 2017 sur les tourbières de la cuvette centrale du Congo (Dargie et al., 2017) et a pour objectif principal de construire un modèle mathématique du développement des tourbières afin de permettre la compréhension de leur fonctionnement actuel et leur évolution possible dans le contexte du changement climatique.

Tableau I. Cadre institutionnel visant à favoriser la conservation des tourbières en RDC

Cadre	Accords / Initiatives / Programmes / Lois / Projets
<p>Accords internationaux globaux signés par les pays qui s'engagent à les respecter</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Convention de Ramsar (1971) • Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) • Assemblée des Nations unies pour l'environnement (UNEA) • Convention des Nations unies sur la diversité biologique (CDB) • Décennie des Nations unies pour la restauration des écosystèmes • Programme de développement durable à l'horizon 2030 • Congrès mondial de la nature de l'UICN 2016 • Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes • Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES)
<p>Accords régionaux et législation adaptés à une zone géopolitique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Initiative Mondiale pour les Tourbières (2016) • Création du complexe transfrontalier Lac Télé - Grands Affluents - Lac Tumba (2017) • Déclaration de Brazzaville (2018) • Programme d'adaptation et d'atténuation des zones humides durables (SWAMP) • Centre international des tourbières tropicales (CITP) (en attente de la signature de la RDC) • Programme à impact pour des paysages durables dans le bassin du Congo • Commission Internationale du Bassin Congo-Oubangui-Sangha (CICOS) • Partenariat pour les forêts du bassin du Congo (CBFP/PFBC) • Programme régional d'Afrique centrale pour l'environnement (CARPE)
<p>Législation et accords nationaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Loi n° 15/026 du 31 décembre 2015 relative à l'eau • Loi n° 011/2002 du 29 août 2002 portant code forestier • Loi n° 14/03 du 11 février 2014 relative à la conservation de la nature • Loi n° 11/009 du 9 juillet 2011 sur les principes fondamentaux de la protection de l'environnement • Décret du 20 juin 1957 sur l'urbanisme • Plan d'investissement REDD+ pour la période 2021-2030 et programme de gestion durable des forêts
<p>Projets locaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projet de l'MT sur le transfert des compétences, porté par l'UNEP, la FAO et le Greifswald Mire Center. Les activités en RDC ont commencé en 2021. • CongoPeat (2012-2021), projet de recherche financé par le Conseil de Recherche sur l'Environnement Naturel du gouvernement britannique et dirigé par l'Université de Leeds ; durée du projet de 5 ans en RDC. • Projet « Protéger la biodiversité, le carbone et les réserves d'eau dans les tourbières du Bassin du Congo » porté par l'UNEP (en phase d'élaboration) • Projet CHILD porté par l'UNEP sous le financement du Fonds Mondial pour l'Environnement avec un focus sur l'amélioration du vécu des communautés (Pas de date de mise en œuvre)

Source : UGT, 2021 ; Crump, 2017

Parmi les différentes recommandations de la CODELT visant à renforcer le cadre juridique propice à la gestion durable des tourbières en RDC et en lien avec ce travail de définition des tourbières, on peut noter leur première recommandation qui est d' « adopter une définition nationale claire de la tourbière » et la deuxième qui est de « réviser la définition actuelle de la zone humide dans la loi n°15/026 du 31 décembre 2015 relative à l'eau, de manière à indiquer explicitement que les tourbières constituent un type de zones humides, en conformité avec la définition globale des zones humides de la Convention de Ramsar ». On note aussi dans leur quatrième recommandation sur l'adoption de « dispositions claires de protection des tourbières dans la révision envisagée du Code forestier » la mise en exergue de « la valeur élevée des forêts de tourbières dans la séquestration du carbone et la fourniture d'autres services écosystémiques d'importance majeure».

3.2 Etendue, distribution et description des tourbières en RDC

Les tourbières de la cuvette centrale dans le bassin du Congo ont été confirmées seulement en 2012. Les études récentes combinant exploration sur le terrain, télédétection et données satellitaires ont permis d'appréhender l'étendue, la formation et le stockage du carbone des tourbières de la cuvette centrale qui s'étendent entre la RDC et la RC (Dargie et al. 2017 ; Davenport et al. 2020 ; Lewis, 2021). Les dernières estimations issues des travaux du projet évaluent à 165 560 km² la superficie des tourbières dans la cuvette centrale, soit 14% de superficie supplémentaire par rapport aux estimations de 2017 (Dargie et al., 2017) et avec une précision de ces estimations de 80% (Lewis, 2021).

De ces 165,560 km², la superficie cumulée des tourbières des provinces du bassin central que sont l'Equateur, Mai-Ndombe, Tshuapa, Sud-Ubangi et Mongala est estimée à 111.400 Km² (Lewis, 2021). Ces estimations utilisent une définition des tourbières basée sur Page et al. (2011) utilisant un critère de profondeur de ≥ 30 cm et une teneur en MO ≥ 65 % des tourbières ; et choisie par le projet CongoPeat pour sa cohérence avec une majorité d'études scientifiques universitaires du monde entier (Lewis, communication personnelle, 2021).

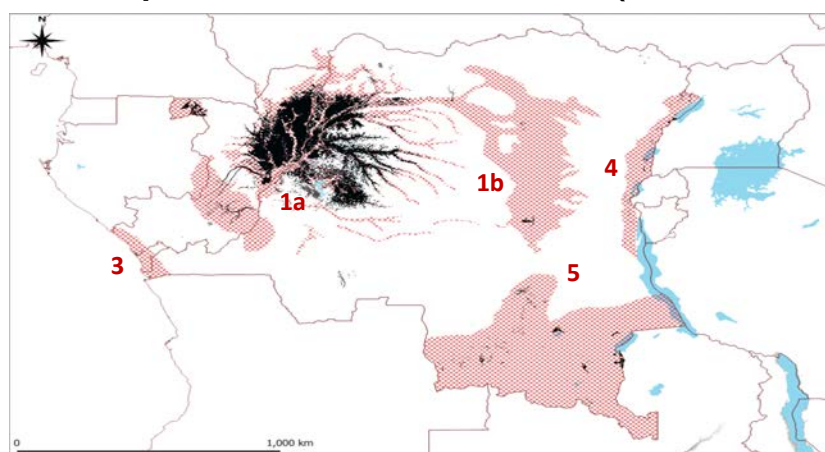
L'examen de l'ensemble du stock de carbone basé sur la profondeur et la densité de carbone des tourbières a permis de produire une carte du stock de carbone de toute la région des tourbières de la cuvette centrale du Congo. Ainsi on observe que les fonds de vallée influencés par les rivières et les bassins interfluviaux ont des réserves de carbone très élevées atteignant 4000 tonnes de carbone par hectare par rapport à la biomasse aérienne de la forêt tropicale qui est d'environ 200 tonnes de C par hectare (Lewis, 2021). Le stock total de carbone dans les tourbières de la cuvette centrale est de 31.5 milliards de tonnes, soit 1/3 du carbone contenu dans les tourbières tropicales mondiales, ce qui équivaut aussi approximativement à la quantité de carbone stockée dans toute la biomasse aérienne de la forêt du bassin du Congo (Verhegghen et al. 2012 ; Saatchi et al. 2011). De ces 31.5 milliards de tonnes de carbone, la portion de la région centrale du Congo se trouvant en RDC stocke à elle seule 21.5 milliards de tonnes de carbone dans les tourbières, ce qui en fait le deuxième pays le plus important pour le stock de carbone dans les tourbières tropicales après l'Indonésie (Lewis, 2021). Si l'on diminue la profondeur ou la teneur en matière de carbone organique dans la définition utilisée par le projet CongoPeat, alors le résultat en termes de stock de carbone augmenterait.

Il est important de souligner que les tourbières de la RDC ne sont pas que dans le bassin central. Les travaux du Dr. Barthelmes du Greifswald Mire Centre (GMC) dans le cadre du projet de l'IMT et présentés lors du premier webinaire sur la définition et l'identification des typologies des tourbières

en RDC montrent qu'il existe probablement des tourbières dans toute la RDC de la côte atlantique aux vallées du rift albertine, entre les rivières, dans les vallées, sur les plaines inondables et dans les montagnes (Barthelmes, communication personnelle, 2021). Ces tourbières sont d'apparences diverses avec des forêts et palmiers marécageux comme des marécages herbacés et en termes d'hydrologie, l'approvisionnement de ces tourbières peut se faire soit par l'eau de pluie soit par l'eau souterraine ou un mixte des deux. Barthelmes (2021) décrit 5 régions provisoires de tourbières en RDC (voir Carte 1) qui sont :

- ✧ La cuvette centrale (1a, 1b) : une des plus importantes régions en termes de tourbières avec une végétation prédominée par une forêt marécageuse de feuillus, des palmiers et une végétation ouverte avec graminées et carex ;
- ✧ La côte atlantique (3) : les tourbières sont situées potentiellement dans les mangroves, les forêts marécageuses et les marais côtiers ;
- ✧ Les vallées du rift Albertin (4) : beaucoup de tourbières se trouvent dans les parties élevées du Rift Albertin et le long des frontières avec l'Ouganda, le Rwanda et le Burundi, principalement des tourbières ouvertes avec des roseaux, carex et des mousses (végétation afro alpine spécifique). On note des tourbières étendues et moins perturbées sur les monts Kahuzi-Biega et Mitumba et de plus grandes zones de tourbes drainées pour l'agriculture près de Bukavu ;
- ✧ Le plateau de Katanga (5) : dans ces vastes plaines inondables et lacs avec des sols souvent minéraux et organiques étroitement imbriqués, la végétation est dominée par les graminées, les carex et les plantes flottantes. Dans la ville de Lubumbashi, il y a des vallées tourbeuses avec des utilisations diverses, qui sont très perturbées, sous pression et peu profondes au risque de disparaître.

Carte 1. **Distribution potentielle des tourbières en RDC (Barthelmes, 2021)**



Avec des forêts, zones humides et tourbières qui s'étendent d'un pays à un autre, la RDC et la RC partagent le même type de paysage, comme l'atteste l'exemple du lac télé-Tumba. Il semble donc assez logique pour tous les acteurs nationaux consultés d'aller vers une définition commune des tourbières entre la RDC et la RC pour permettre une même lecture de la problématique de la gestion des sites de tourbières dans la sous-région, constituer un cadre de référence commun nécessaire au développement de stratégies d'interventions concertées et avoir une vision commune

dans les négociations au niveau international. L'UGT alerte néanmoins sur le fait que si la RDC a en commun avec la RC la forme de tourbière de la cuvette centrale, d'autres types de tourbières spécifiques à la RDC sont également présentes, et qu'il convient également de valoriser. Comme souligné par le groupe de gestion forestière du MEDD et le Groupe de Travail Climat REDD+ Rénové (GTCRR), il est important de s'engager dans la démarche d'une définition commune à terme mais cela n'exclut en rien la nécessité d'avoir une définition des tourbières propre à la RDC dans un premier temps.

3.3 Services écosystémiques délivrés et menaces sur les tourbières en RDC

Si les tourbières de la RDC fournissent à l'échelle mondiale des services écosystémiques essentiels tels que le stockage de C dans les sols organiques riches, elles sont avant tout des zones de production des moyens de subsistance (nourriture et revenus) pour les communautés locales et les peuples autochtones qui vivent dans et autour des tourbières depuis des milliers d'années. Les tourbières fournissent également des services culturels importants pour les populations. Près de 150 groupes ethniques distincts sont présents dans la région et la plupart ont gardé les anciens modes de vie des chasseurs-cueilleurs (Crump, 2017). Les tourbières fournissent aussi d'autres services de régulation cruciaux tels que la régulation du cycle hydrologique et nutritif, l'approvisionnement en eau, la réduction des événements de sédimentation et d'érosion et le recyclage des nutriments. Elles constituent également un habitat important pour la flore et la faune uniques et diversifiées, et abritent par exemple des éléphants de forêt africains, des buffles, des léopards, des chimpanzés, des gorilles des plaines occidentales et des bonobos endémiques (Convention de Ramsar 2021) ou encore des espèces d'oiseaux aquatiques et de poissons importantes (UGT, 2021).

Contrairement à l'Indonésie, les tourbières de RDC sont pour l'instant restées relativement intactes car elles sont généralement très éloignées et difficilement accessibles ; de fait, c'est une opportunité pour la RDC de suivre une trajectoire différente de celle de l'Indonésie. Néanmoins, ces écosystèmes très sensibles sont menacés par plusieurs pressions géopolitiques et locales (Dargie et al. 2019), tels que les concessions forestières et agricoles industrielles existantes et potentielles (e.g. pour l'huile de palme), l'exploitation minière et la prospection d'hydrocarbures, le développement de méga projets hydroélectriques prévus et les impacts inconnus résultant du changement climatique. La réduction des précipitations annuelles et l'intensification des saisons sèches annoncées par certaines projections climatiques régionales pourraient entraîner une baisse de la nappe phréatique et/ou un assèchement des tourbières (Miles et al., 2017) et engendrer la décomposition de la matière organique et donc la libération des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Le zonage actuel de la région de la cuvette centrale met en exergue une superposition des affectations des terres et pouvant être conflictuelles, notamment des blocs d'hydrocarbures, des concessions forestières et agricoles industrielles, des zones protégées et des sites Ramsar de zones humides d'importance internationale (Dargie et al. 2019 ; Atlas forestier de la RDC dans UGT, 2021). Ces menaces potentielles en termes de déforestation, de pollution et d'altération de la biodiversité pourraient être aggravées si, par exemple, des routes étaient construites favorisant l'accès aux tourbières et impactant également l'hydrologie de ces tourbières (Dargie et al., 2019). Les tourbières de la cuvette centrale restent aussi fragiles en raison des risques de feux de brousse incontrôlés (déclenchés par des pêcheurs, chasseurs, passants) surtout en saison sèche, des pratiques d'agriculture itinérante sur brûlis, de l'exploitation industrielle et artisanale des bois, du bois énergie et production de charbon de bois, de la pêche illicite (et de l'exploitation forestière illégale (Communication personnelle avec le Ministère de l'Aménagement du Territoire, Juin 2021).

La gestion durable et la conservation active des tourbières en RDC sont donc essentielles pour assurer la fourniture continue des services écosystémiques qu'elles délivrent.

3.4 Etudes supplémentaires nécessaires sur les tourbières en RDC

Afin de faciliter la gestion durable des tourbières, des études supplémentaires sont nécessaires et comprennent, entre autres des estimations affinées de l'emplacement, l'étendue, la caractérisation et du stockage du carbone des tourbières de la cuvette centrale mais aussi en RDC de manière générale (Sonwa et al., n.d). Les cartes des tourbières de la cuvette centrale peuvent être améliorées en collectant des données de terrain supplémentaires et en élaborant des cartes à une résolution plus fine. Dans le même temps, des projets de cartographie d'autres zones potentielles de tourbières dans le bassin du Congo (tourbières de mangroves, des vallées du rift albertin et du plateau de Katanga) devraient également être développés. Il est donc important de continuer la collecte des données et la prospection dans d'autres zones de RDC pour éviter l'écueil qu'un type ou une portion de tourbières ne soient négligés (UGT, 2021).

La collecte de données de terrain supplémentaires permettra également de mieux comprendre l'état des tourbières, si elles sont en cours d'assèchement, drainées, labourées ou aménagées, si elles ont été perturbées ou sont vierges, ainsi que la relation entre les types de végétation et l'emplacement de la tourbe, la profondeur et d'autres caractéristiques. Une meilleure compréhension du fonctionnement biologique des écosystèmes de tourbières, de l'hydropédologie, du fonctionnement hydrologique et de la structure et composition floristique et faunistique des tourbières est nécessaire ; de même qu'une modélisation des gains et pertes de MO dans les tourbières pour établir différents scénarios potentiels et établir à la fois des systèmes de surveillance et d'alerte précoce (UGT, 2021 ; Sonwa et al., n.d).

Sur le plan social, des études sur l'utilisation coutumière, la documentation du rôle et de l'utilisation du feu dans le paysage, et l'exploration des mesures incitatives pour la protection et l'utilisation durable des tourbières (tels que les paiements basés sur les résultats) ainsi que le développement d'options de moyens de subsistance durables seront essentielles pour éclairer les futures approches et programmes dans la région (UGT, 2021 ; Sonwa et al., n.d).

4 Définitions des tourbières et paramètres clés

4.1 Définitions mondiales des tourbières

Il n'y a actuellement pas de définition universelle des tourbières mais plusieurs définitions proposées qui varient selon les organisations professionnelles mondiales de tourbières, à savoir la Société Internationale des Tourbières ([International Peat Society, IPS](#)) et le Groupe International de Conservation des Tourbières ([International Mire Conservation Group \(IMCG\)](#)), les organisations internationales comme la FAO et le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

(GIEC), ou encore la taxonomie des sols aux États-Unis. Le tableau 2 donne un aperçu de ces définitions couramment utilisées lorsqu'il s'agit de définir les tourbières.

La définition de la FAO en 2012 met en exergue l'importance d'autres termes et concepts tels que les « zones humides » et les « sols organiques » liés aux tourbières. Ainsi les tourbières étant des zones humides, la répartition et l'étendue des zones humides d'une région donnent une première indication sur la présence éventuelle de tourbières (Joosten et Clarke, 2002). L'encadré 5 montre comment les tourbières peuvent être présentes dans diverses catégories de zones humides Ramsar, dont le système de classification est basé sur la végétation. Néanmoins, toutes les zones humides ne sont pas des tourbières et la définition des tourbières basée seulement sur la végétation indicative peut surestimer les superficies de tourbières. Si certains types de végétation permettent l'accumulation de tourbe, il faut aussi que les conditions topographiques et environnementales nécessaires soient réunies (Barthelmes et Joosten, 2018). Par conséquent, des zones humides peuvent se produire et être dominées par une végétation produisant normalement de la tourbe, mais en raison de l'absence de conditions appropriées, cela ne se produit pas et elles ne deviennent donc pas des tourbières. La végétation n'est donc pas suffisante pour identifier une tourbière, mais elle peut servir d'indicateur.

En pédologie, les sols des tourbières sont regroupés sous le concept plus large de « sols organiques » (« organic soils » en anglais ou « histosols »), et les sols organiques et minéraux sont différenciés sur la base de la teneur en MO du substrat, la profondeur minimale et la position de la ou des couches organiques. La définition la plus courante des sols organiques est celle d'« histosol » (FAO 1998, 2006/7). Tous les sols de tourbières sont des histosols mais tous les histosols ne sont pas des tourbières car le concept d'histosols comprend également des sols présentant des couches organiques moins profondes et moins de MO que les sols des tourbières, ainsi que des sols organiques d'origine sédimentaire, comme les sédiments lacustres (Barthelmes et Joosten, 2018).

Tableau 2. Définitions mondiales des tourbières

Organisation	Définition proposée
Société Internationale des Tourbières Groupe International de Conservation des Tourbières	« Une zone avec ou sans végétation avec une couche de tourbe naturellement accumulée à la surface » (Joosten et Clarke, 2002). Joosten et Clarke (2002) englobent également les « mire » (en anglais), des zones où la tourbe se forme actuellement, c'est-à-dire qu'elle est progressivement produite et accumulée. La différence entre ces « mire » et les « tourbières » telles que définies est que les « tourbières » sont des zones avec présence de tourbe, qu'elle se forme ou non.

Organisation	Définition proposée
FAO (2012)	« Zones humides avec une épaisse couche de sol organique et se caractérisent par la capacité d'accumuler et de stocker du matériel végétal mort sous forme de tourbe ».
Définition de la FAO (1998) des sols organiques (histosols)	<p>« Dans cette définition, les sols organiques sont identifiés sur la base des critères 1 et 2, ou 1 et 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Épaisseur organique ≥ 10 cm et sur des profils organiques inférieurs à 20 cm, il doit y avoir au moins 12 pour cent de carbone organique 2. Les sols qui sont saturés d'eau pendant seulement quelques jours doivent contenir $>20\%$ de carbone organique en poids (35% de matière organique). 3. Les sols sont sujets à des épisodes de saturation en eau et présentent soit : <ol style="list-style-type: none"> a. $\geq 12\%$ C organique en poids (20 % matière organique) si le sol n'a pas d'argile ; ou b. $\geq 18\%$ C organique en poids (30% matière organique) si le sol a $\geq 60\%$ d'argile c. Une quantité proportionnelle intermédiaire de C organique pour des quantités intermédiaires d'argile » (FAO, 1998).
Définition de la FAO (2006/7) des sols organiques (histosols)	<p>« Les sols contenant de la matière organique, soit : 10 cm ou plus d'épaisseur commençant à la surface du sol et recouvrant immédiatement la glace, la roche continue ou les matériaux fragmentaires, dont les interstices sont remplis de matière organique ; ou Cumulativement à moins de 100 cm de la surface du sol, et avec 60 cm ou plus d'épaisseur si 75 % (en volume) ou plus du matériau est constitué de fibres de mousse ; ou 40 cm ou plus d'épaisseur dans d'autres matériaux et commençant à moins de 40 cm de la surface du sol ».</p> <p>« La matière organique a l'un ou les deux des éléments suivants : 20 pour cent ou plus de carbone organique dans la terre fine (en masse) ; Ou s'ils sont saturés d'eau pendant 30 jours consécutifs ou plus, la plupart des années (à moins qu'ils ne soient drainées), l'un ou les deux des éléments suivants : $(12 + [\text{pourcentage d'argile de la fraction minérale} \times 0,1])$ % ou plus de carbone organique dans la terre fine (en masse) ; 18 % ou plus de carbone organique dans la terre fine (en masse) » (FAO, 2006/7).</p>

Organisation	Définition proposée
Supplément 2013 du GIEC sur les zones humides	Le concept de tourbière est considéré comme inclus dans « (terre avec) sol organique » et le Supplément suit la définition des sols organiques issue des lignes directrices 2006 du GIEC qui lui-même suit la définition des sols organiques de la FAO (1998). Le GIEC considère donc qu'un sol est organique s'il contient au moins 12 à 18 % de C, selon sa teneur en argile (IPCC, 2014b). La définition du GIEC englobe toutes les tourbières et autres sols organiques, mais ne comporte aucun critère quant à l'épaisseur minimale de la couche organique, contrairement à la définition de la FAO (1998) afin que les pays puissent utiliser leurs propres définitions. Dans ce même supplément, on note aussi que les tourbières sont classées en sols organiques humides et sols organiques drainés, une différenciation pertinente pour inclure dans la définition les tourbières drainées et travailler à leur restauration.
Taxonomie des sols aux Etats-Unis (Soil Survey Staff, 1990)	La taxonomie des sols aux États-Unis indique que les sols organiques ont plus de 12 à 18 % de C organique, selon la teneur en argile et distingue quatre groupes principaux de sols organiques : tourbe (avec une teneur en cendres de 0 à 55 %), terre noire (avec une teneur en cendres de 55 à 65 %), sol/sédiment riche en matière organique (avec une teneur en cendres de 65 à 80%), et sol/sédiment minéral (avec une teneur en cendres de 80 à 100%).

Encadré 4. Les tourbières dans le système de classification RAMSAR (Barthelmes et Joosten, 2018)

- « Zones humides marines et côtières (principalement les catégories Ramsar H, I, J et K), telles que les marais intertidaux, les zones humides boisées intertidales, les lagunes côtières saumâtres/salées et les lagunes côtières d'eau douce le long des côtes tropicales. La végétation de ces zones humides est souvent dominée par les mangroves, les roseaux ou les prairies.
- Zones humides des plaines d'inondation continentales et deltas intérieurs, incluant les catégories Ramsar L (deltas intérieurs permanents), O (lacs d'eau douce permanents – plus de 8 ha), P (lacs d'eau douce saisonniers/intermittents – plus de 8 ha) et Xp (tourbières boisées) (par exemple, forêts marécageuses de tourbière, comme dans les bassins du Congo et de l'Amazonie).
- Lacs d'eau douce permanents (Catégorie Ramsar O) qui contiennent de la tourbe. Les dépôts de tourbe commencent souvent sur les zones des rives peu profondes ou dans les vallées des affluents.
- Tourbières ouvertes et fagnes (principalement des tourbières non boisées de la catégorie Ramsar U) : elles sont très répandues, atteignent des altitudes montagneuses et alpines et présentent une végétation variée. Les tourbières peuvent être dominées par des prairies, des arbustes nains ou des mousses. En haute altitude, des espèces adaptées (souvent endémiques) sont présentes.
- Forêts marécageuses sur tourbière (Catégorie Ramsar Xp), couvrant de vastes terres basses côtières, souvent à l'arrière d'une ceinture de mangrove. De grandes zones sont situées en Asie du Sud-Est, dans le bassin du Congo, dans l'ouest de l'Amazonie et sur la côte nord-est de l'Amérique du Sud (Venezuela, Guyane, Suriname et Guyane française).
- Zones humides géothermiques (Catégorie Ramsar Zg)
- Toutes les autres catégories de zones humides, sauf Tp (mares/marais d'eau douce permanents sur sols inorganiques), Ts (mares/marais d'eau douce saisonniers/intermittents sur sols inorganiques), W (zones humides dominées par des buissons – sols inorganiques), Xf (marécages boisés sur sols inorganiques) et Zk (b) (systèmes karstiques souterrains) » (Barthelmes et Joosten, 2018)

4.2 Paramètres clés pour définir les tourbières et la tourbe

Cette section s'appuie sur une revue de littérature ainsi que sur les travaux du processus de définition menés par le Pérou (Maldonado Fonkén and Peña Zamudio, 2020) et l'Indonésie (Purnomo et al., 2012). En particulier, le Pérou a mené en 2019 des consultations avec différents organismes internationaux (FAO, RAMSAR, Société Internationale des Tourbières, Groupe International de Conservation des Tourbières, GIEC, Convention sur la Diversité Biologique, SWAMP, Centre d'Agroforesterie Mondial (ICRAF), Table-ronde pour la production durable d'huile de palme (Roundtable of Sustainable Palm Oil, RSPO) et un questionnaire avec 35 experts internationaux. Le tableau 3 ci-dessous offre une revue des valeurs des paramètres clés pour définir les tourbières et la tourbe, avec des chiffres qui varient selon les auteurs, disciplines et pays.

Il ressort de cette revue que pour identifier la tourbe, sont essentiellement pris en compte le pourcentage minimum de matière organique (MO) et/ou de carbone (C) organique. Pour identifier

et déterminer l'étendue des tourbières sont surtout pris en compte la profondeur minimale de tourbe et la présence ou absence de végétation. Le critère de présence ou absence de végétation n'a pas été inclus dans le tableau mais dans plusieurs cas, il est mentionné que la végétation peut être présente ou absente (Joosten et Clarke, 2002 ; Parish et al., 2008 ; Barthelmes et Joosten, 2018). Cela signifie que des zones où la tourbe s'est accumulée à un moment donné, mais où il n'y a aucune végétation actuellement, ne sont pas nécessairement exclus de la catégorie des tourbières. Un autre point important caractérisant la tourbe est sa forme d'accumulation in situ (sédentaire), c'est-à-dire comme l'indique Von Post (1922) dans Joosten et al. (2017) : la tourbe «s'accumule sur place et n'est pas transportée après sa formation et sa mort ». Comme le soulignent Barthelmes et Joosten (2018), c'est l'un des points où la différence est faite entre le concept de tourbe et celui d'histosol utilisé par la FAO (FAO, 2015) et le département de l'Agriculture des États-Unis (USDA) (USDA, 2014).

Tableau 3. Revue de littérature sur les valeurs des paramètres clés pour définir les tourbières et la tourbe

	Critère considéré			
	Pourcentage minimum de MO (poids sec)	Pourcentage minimum de C organique (poids sec)	Profondeur minimum (cm)	Pourcentage de cendres
Organisation internationale				
Société Internationale des Tourbières/Groupe International de Conservation des Tourbières (Joosten et Clarke, 2002)	≥30%	-	Pas spécifié ¹	-
FAO (1998)		≥12-18% ^{2,4}	≥10 cm	
RAMSAR (Barthelmes et Joosten, 2018)	≥20-30% ²	≥12-18%	-	-
GIEC (IPCC, 2014b)	-	≥12-18% ²	Pas spécifié ³	-
Convention de la Diversité Biologique et UNEP (Parish et al., 2008)	≥30%	-	30 cm	-
Roundtable of Sustainable Palm Oil (RSPO-Malaisie) (RSPO, 2018)	≥65%	≥35%	50 cm	-
Centre d'Agroforesterie Mondial (ICRAF) (Maldonado Fonkén et Peña Zamudio, 2020)	≥30%	≥18%	50 cm	
SWAMP (Maldonado Fonkén et Peña Zamudio, 2020)	-	≥12-18% ²	40 cm	-
Pays				
Indonésie (Purnomo et al., 2012)	≥65%	≥12%	50 cm	≤35%
Pérou (Maldonado Fonkén et Peña Zamudio, 2020)	≥20-30%	≥12-18%	15 cm	-

	Critère considéré			
	Pourcentage minimum de MO (poids sec)	Pourcentage minimum de C organique (poids sec)	Profondeur minimum (cm)	Pourcentage de cendres
Malaisie (Paramanathan, 2016)	-	≥18	40 cm	-
Pays-Bas (Maldonado Fonkén et Peña Zamudio, 2020)	≥30%	-	-	-
Ecosse (Bruneau et Johnson, 2014)	≥50%	-	-	-
Taxonomie des Etats-Unis (Soil Survey Staff 1990 ; Soil Survey Staff, 1996)		≥12-18%	40 cm	≤55%
Canadian System of Soil Classification (CSSC, 1987)	≥30%	-	-	≤70%
Littérature scientifique				
Page et al. (2011) ; Dargie et al. (2007) ; Lewis (2021)	≥65%	-	30 cm	-
Wust et al. (2003)	≥45%	-	-	≤55%
Moris (1989) ; Davis (1946)	≥65%	-	-	≤35%
Andrejko et al. (1983). Jarret (1983); American Society for Testing and Materials (1982); Kearns et al. (1982)	≥75%	-	-	≤25%
Landva et al. (1983)	≥80%	-	-	-
Mankinen and Gelfer (1982); Kivinen and Heikurainen, (1979)	≥50%	-	-	-
Davis (1946)	≥65%	-	-	-
Andriessse (1988)	-	-	80 cm	-
Jansen et al. (1985)	-	-	40 cm	-
Sorensen (1993) ; Rieley et Page (2005) ; Hardjowigeno et Abdullah (1987)	-	-	50 cm	-

¹ : indiquent utiliser dans leurs études une valeur minimale de 30 cm ; ² : en fonction du contenu d'argile ; ³ : néanmoins recommandé aux groupes de travail du GIEC d'utiliser 10 cm. ⁴ : pour des sols sujets à des épisodes de saturation en eau. Les sols qui sont saturés d'eau pendant seulement quelques jours doivent contenir >20% de carbone organique en poids (35% de matière organique).

Parmi les experts internationaux et péruviens interrogés dans le processus de définition du Pérou, plus d'1/3 de ces experts ont mentionné utiliser la valeur de 30% de MO (dans de nombreux cas se référant à Joosten et Clarke (2002)); 15% de ces experts utilisent les pourcentages de C organique envisagés par la FAO (12-18% de C organique selon la teneur en argile) (FAO, 2015 ; USDA, 2014), et plus rarement sont utilisées les valeurs de MO évoquées par d'autres auteurs de 50 % (Gumbrecht et al., 2017) ou 65 % (Page et al., 2011 ; Dargie et al., 2017, Lewis, 2021). Près de 40% ont indiqué utiliser la valeur de profondeur de 30 cm en référence à Joosten et Clarke (2002) également

mentionnée par d'autres auteurs (Dargie et al., 2017 ; Page et al., 2011 ; Gumbrecht et al, 2017). 11% ont indiqué la valeur de 20 cm et ils étaient 23% à mentionner des valeurs supérieures entre 35 et 75 cm.

4.3 Débats sur les paramètres clés à la lumière des enjeux de l'action climatique

Aucune des définitions de « sol organique » ou de « tourbière » existantes n'a été pensée à la lumière du changement climatique. Les définitions des tourbières couramment appliquées et présentées plus haut ont été développées le plus souvent à des fins agricoles, par exemple pour les cultures, les pâturages ou la gestion des terres forestières, pour le drainage, et pas pour les services écosystémiques pour lesquels les tourbières devraient aujourd'hui être cartographiées et classées (FAO et Université de Greifswald, communication personnelle, 2021). Actuellement, la principale raison de la cartographie des tourbières est l'action climatique, c'est-à-dire la conservation du stock de carbone et le maintien de la capacité de séquestration du carbone dans les tourbières (FAO et Université de Greifswald, communication personnelle, 2021). Les décisions prises lors du processus d'élaboration de la définition des tourbières sont donc critiques pour les futures stratégies de conservation et d'émissions de GES (Barthelmes et al., 2018).

Barthelmes et al. (2015) expliquent qu'en pédologie, les sols organiques et minéraux se distinguent sur la base du pourcentage en poids sec de C organique mais que la limite de 12-18% de C organique (qui varie selon la proportion d'argile dans le sol) très utilisée dans les définitions existantes n'est cependant pas très appropriée d'un point de vue climatique ; car ce pourcentage révèle peu de choses sur la densité de carbone (g/cm^3), c'est-à-dire la quantité de carbone dans le sol qui lors du drainage est exposée à l'oxygène et peut être libéré sous forme de CO₂. Ainsi, Ruehlmann and Körschens (2009) dans Barthelmes et al. (2015) montrent qu'avec des pourcentages de C organique diamétralement opposés, une tourbe pure (contenant 57% de C organique en poids sec) et un sol minéral (contenant 3% de C organique en poids sec) ont pourtant la même densité de carbone (voir Figure 1). Cela signifie, qu'après drainage, les deux sols émettent la même quantité de CO₂ dans l'atmosphère. La définition traditionnelle d'un sol tourbeux basée sur une teneur en C organique de 12-18% en poids sec ou plus est donc problématique car de nombreux sols à faible teneur en C organique - mais à forte densité de carbone ou teneur en carbone volumétrique et donc à potentiel d'émission égal ou supérieur - peuvent être ignorés par ces définitions (Barthelmes et al., 2018). D'un point de vue climatique, la limite entre les sols organiques et minéraux pourrait ainsi être mieux tracée à 3 % de C organique (équivalent de 5 % de MO) car la densité de carbone est alors la même que dans une tourbe pure (FAO et Université de Greifswald, communication personnelle, 2021).

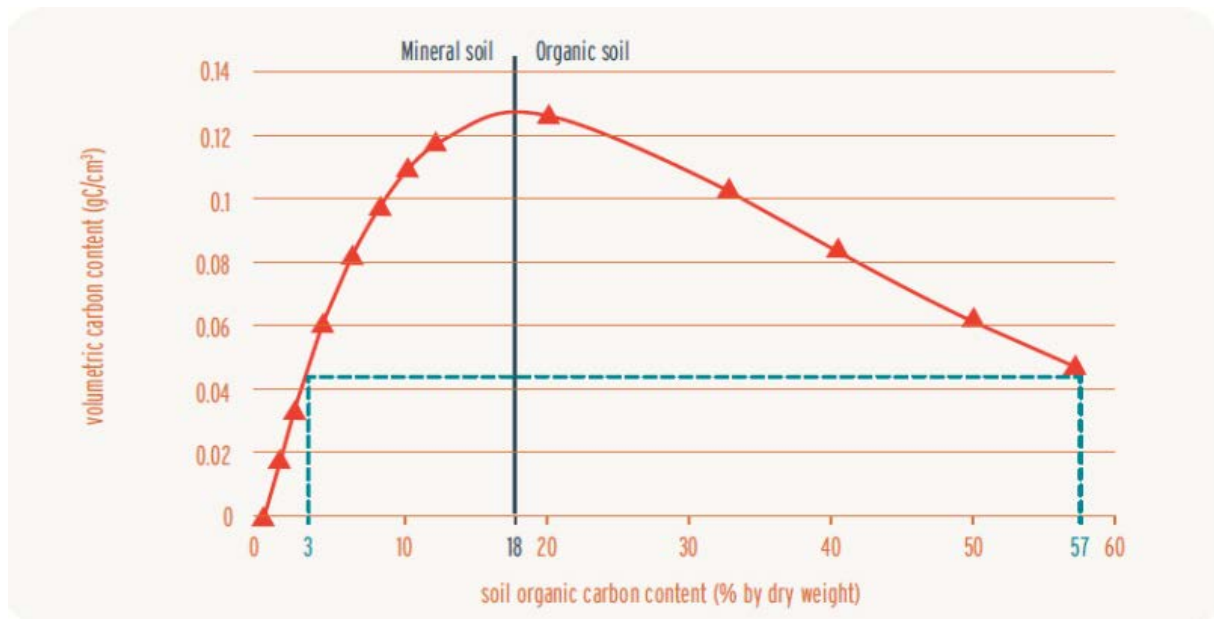


Figure 1. Teneur en carbone volumétrique versus pourcentage de carbone organique dans le sol (en poids sec) et délimitation des sols organiques et minéraux (Ruehlmann and Körschens, 2009 dans Barthelmes et al., 2015)

La profondeur de la tourbe est souvent mentionnée comme un critère de choix pour décider de la valeur de conservation d'une tourbière. La plupart des pays ont historiquement utilisé une définition qui inclut une profondeur minimale de 30 ou 40 cm (quelques-uns choisissent 50 ou 60 cm) parce qu'une telle épaisseur dépasse la profondeur optimale et normale de labour qui est de 25 cm actuellement. Ce choix est donc fondé sur des considérations agricoles pratiques alors que l'objectif principal de la surveillance actuelle est d'identifier les émissions de GES et leur évolution dans le temps (Lindsay et al. 2019). Pour des raisons historiques par conséquent, les tourbières peu profondes ne sont pas classées comme tourbe dans de nombreux pays et sont donc plus souvent drainées et dégradées. Leur inclusion dans les cartes nationales permettrait de s'assurer que toutes les tourbières soient mieux gérées et que leurs émissions soient prises en compte (Lindsay et al., 2019.).

Barthelmes et al. (2015) met en avant le fait qu'« une couche de tourbe de 15 cm d'épaisseur – seulement la moitié de la profondeur de 30 cm utilisée par les approches conservatrices pour la définition des tourbières – détient déjà un stock de carbone plus important qu'une forêt riche en carbone sur sol minéral ». 15cm est donc la profondeur minimale recommandée par la FAO et l'Université de Greifswald pour la définition des tourbières aux vus des enjeux climatiques (FAO et Université de Greifswald, communication personnelle, 2021). Le seuil de ≥ 15 cm est notamment pertinent pour conserver les « dambos » (classe de zones humides peu profondes et complexes) dans le plateau de Katanga en RDC par exemple (communication personnelle avec Hans Joosten, 2021).

Tableau 4. Recommandations de la FAO et de l'Université de Greifswald sur les valeurs des paramètres clés pour définir les tourbières et la tourbe au regard de l'action climatique

	% minimum de MO (poids sec)	% minimum de C organique	Profondeur minimum (cm)	% de cendres
FAO et Université de Greifswald (communication personnelle, 2021)	≥5%	≥3%	15cm	-

5 Retours d'expériences sur le processus d'identification d'une définition des tourbières en Indonésie et au Pérou

5.1 Contexte des tourbières en Indonésie et au Pérou

L'Indonésie contient la plus grande tourbière tropicale du monde, principalement répartie dans Sumatera, Kalimantan et la Papouasie. Historiquement, toutes les tourbières d'Indonésie étaient boisées et ont séquestré du C atmosphérique pendant des milliers d'années. En 1981, la « déforestation planifiée » en Indonésie a été légiférée et a engendré la conversion de 30 millions d'hectares de forêts (Murdiyarso and Adiningsih, 2007) essentiellement en raison de l'aménagement de terres agricoles, pour le palmier à huile et d'autres essences commerciales (Murdiyarso and Adiningsih, 2007). De plus, le drainage des tourbières a été promu par le gouvernement ; le projet Mega Rice a par exemple drainé de vastes zones dans le centre du Kalimantan avec des conséquences écologiques dramatiques (Page et al. 2009). En 2009, le développement autorisé de plantations de palmiers à huile sur des tourbières de moins de 3 m de profondeur qui représentent environ 80 % des tourbières indonésiennes a entraîné un taux de perte entre 2007 et 2015 de 2,6 % par an à Sumatra et au Kalimantan (Miettinen et al., 2016 ; Warren et al., 2012). Pour lutter contre les conséquences négatives sur l'environnement et la santé publique du drainage et du changement d'utilisation des terres dans les tourbières, le gouvernement indonésien a lancé un moratoire sur la conversion des tourbières à l'agriculture et une interdiction de l'utilisation du feu pour le défrichement. La conservation des tourbières est devenue l'un des principaux axes de la REDD+ (Brockhaus et al., 2012) et la restauration des tourbières une priorité du gouvernement menée par la nouvelle Agence de Restauration des Tourbières (Badan Restorasi Gambut, BRG) créée en janvier 2016 (Hergoualc'h et al., 2017). Entre 2016 et 2020, le BRG a été chargé de coordonner et faciliter la restauration de 2,4 millions d'hectares de tourbières dégradées et brûlées dans sept provinces clés (Riau, Sumatra du Sud, Kalimantan occidental, Kalimantan central, Kalimantan méridional, Kalimantan oriental et Papouasie).

Le Pérou est aussi l'un des pays tropicaux les plus riches en tourbières (Gumbricht et al., 2017). Celles-ci se trouvent dans toute l'Amazonie ainsi que dans les régions andines et côtières selon les cartes existantes (Gumbricht et al., 2017 ; Chimner et al., 2019). A ce jour, le Pérou ne dispose pas d'un inventaire national des tourbières permettant une mesure précise de la superficie totale des tourbières (López Gonzales et al., 2020). La plupart des tourbières présentes dans l'Amazonie sont situées sur des gisements de pétrole et de gaz, ce qui, combiné à une faible densité de population, représente une possibilité de développement de ces gisements et pourrait susciter des incursions de populations migrantes, surtout si les réseaux routiers sont davantage développés (Lilleskov et al., 2019). Pour espérer une trajectoire différente de celle de l'Indonésie, le Pérou a donc besoin de politiques gouvernementales qui régulent le taux de migration des populations, la construction de routes, le drainage des tourbières et le changement d'utilisation des terres dans les zones les plus importantes des tourbières amazoniennes (Lilleskov et al., 2019).

5.2 Processus d'identification d'une définition des tourbières en Indonésie et au Pérou

En 2012, le centre indonésien sur le changement climatique (ICCC) a été chargé de développer une définition des tourbières conforme aux conditions et aux caractéristiques de la tourbe en Indonésie, et qui soit utilisée par tous les ministères, organisations et institutions concernés malgré leurs intérêts et objectifs potentiellement opposés (Purnomo et al., 2012). Cette définition des tourbières vise à soutenir le gouvernement indonésien dans ses efforts pour une cartographie révisée et standardisée des tourbières ; et soutenir le développement d'une politique solide pour la gestion des

tourbières et la réduction des émissions de carbone (Purnomo et al., 2012). Pour ce processus de définition, l'Indonésie s'est penchée sur les définitions faisant autorité, à savoir des définitions officielles établies par les institutions gouvernementales et les définitions scientifiques déjà mentionnées plus hauts. Concernant les définitions officielles des tourbières établies par les institutions gouvernementales en Indonésie, trois ministères – le Ministère de l'Environnement, le Ministère de l'Agriculture et le Ministère des Forêts - opéraient avec leur propre définition, en fonction de leurs objectifs de gestion respectifs. Le Ministère de l'Environnement a défini la tourbe comme « un résidu végétal formé naturellement par des processus de décomposition à long terme, s'accumulant dans les zones marécageuses ou les réservoirs statiques » (Indonesian Ministry of Environment, 2006). Le Ministère de l'Agriculture a défini la tourbe comme « un sol formé grâce à l'accumulation de matière organique et dont la composition naturelle est supérieure à 65% de MO et issue de la végétation en décomposition, décomposition ralentie par des conditions anaérobies et humides » (Indonesian Ministry of Agriculture/Règlement n° 14/Permentan/PL.110/2/2009). A noter que ce règlement a été préparé pour créer des lignes directrices sur l'utilisation des tourbières pour le développement des plantations de palmiers à huile (Indonesian Ministry of Agriculture, 2009). Enfin, le Ministère des Forêts a défini la forêt de tourbe comme « la formation d'arbres poussant sur des terres principalement formées de résidus de matière organique accumulés sur une longue période de temps ». Par conséquent, la tourbe est définie comme « un résidu de matière organique s'accumulant au fil du temps » (Règlement du ministère des Forêts n° P.69/Menhut-II/2011 ; Indonesian Ministry of Forestry, 2011). L'Indonésie a jugé que les définitions des tourbières par les trois ministères étaient trop générales et qualitatives pour délimiter et cartographier les tourbières en Indonésie laissant beaucoup de place à l'interprétation ; et qu'une définition complète des tourbières doit couvrir les éléments clés de la teneur en carbone ou en minéraux et la profondeur minimale (Purnomo et al., 2012). Le IPCC a donc organisé une série de réunions techniques et de consultations avec différents scientifiques, les parties prenantes clés et les représentants gouvernementaux d'organisations nationales et internationales.

Le Pérou dispose de réglementations et d'instruments relatifs à la gestion durable des zones humides, et par défaut des tourbières mais ce cadre réglementaire n'inclut pas de définition ou de réglementation spécifique pour les tourbières (López Gonzales et al., 2020). Jusqu'à présent, le décret suprême n°006-2021-MINAM du ministère de l'environnement a donné une définition de la tourbe très générale, à savoir « de la matière organique en cours de décomposition ou morte, qui s'accumule in situ de manière sédentaire, avec présence de carbone organique ou son équivalent en matière organique ». Pour mieux prendre en compte le potentiel des tourbières dans ses mesures d'atténuation des émissions de GES ou d'adaptation au changement climatique, le Comité national des zones humides au Pérou a récemment commencé à promouvoir la gestion durable des tourbières. Les mesures initiales vers cet objectif comprennent « l'élaboration d'un guide technique pour établir une définition nationale des tourbières, qui identifie les écosystèmes avec une présence avérée ou un potentiel de formation de tourbe ; et l'adoption d'une définition nationale, convenue par les différentes parties prenantes, et qui sera essentielle pour améliorer ou développer les politiques visant à la protection des tourbières et les inclure dans les stratégies d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, de conservation de la biodiversité, de gestion durable des zones humides et des ressources en eau et les stratégies de lutte contre la désertification et la sécheresse » (López Gonzales et al., 2020). Le processus a été lancé en 2019 et a d'abord consisté à passer en revue toute la littérature disponible, cartographier les écosystèmes avec un potentiel de tourbière sur la base de cartes d'écosystèmes existantes, du type de végétation et des tourbières déjà identifiées sur le terrain, puis identifier et consulter des organismes internationaux impliqués

dans la définition et la recherche sur les tourbières en général ainsi que 35 experts mondiaux et péruviens.

5.3 Définitions de la tourbière/tourbe par l'Indonésie et le Pérou

Le tableau 5 ci-dessous montre les définitions concernant la tourbe et les tourbières qui ont été adoptées en Indonésie et proposées au Pérou. On remarque que les valeurs choisies pour les paramètres clés suivent les valeurs traditionnellement proposées dans la littérature scientifiques et par les différentes organisations professionnelles et internationales et ne sont pas spécifiquement choisies du point de vue climatique.

Tableau 5. Définitions clés adoptées en Indonésie et proposées au Pérou pour la tourbe et la tourbière

Pays	Élément à définir	Définition adoptée et/ou proposée
Indonésie	Tourbe	« Matière organique qui se forme naturellement à partir des restes de plantes incomplètement décomposées et accumulées dans les marécages »
	Tourbière	« Une zone avec une accumulation de matière organique partiellement décomposée, avec une teneur en cendres égale ou inférieure à 35%, une profondeur de tourbe égale ou supérieure à 50 cm et une teneur en carbone organique (en poids) d'au moins 12% »
Pérou	Tourbe	« Matière organique morte accumulée de manière sédentaire, avec au moins 12-18% de carbone organique (ou 20-30% de matière organique en poids sec) » Si l'échantillon ne contient pas d'argile, la teneur minimale en carbone pour que ce soit une tourbe est de 12 %. S'il contient jusqu'à 6 % d'argile, la teneur minimale en carbone doit être de 12 % plus le pourcentage d'argile multiplié par 0,1. Si la teneur en argile est supérieure à 60 %, la teneur minimale en carbone pour que ce soit une tourbe doit être de 18 %.
	Tourbière	« Zones humides avec présence de tourbe accumulée de façon naturelle »

Source : Purnomo et al., 2012 ; Maldonado Fonkén et Peña Zamudio, 2020

Le choix de l'Indonésie de définir la tourbe avec une teneur en cendres $\leq 35\%$ soit une teneur en MO de $\geq 65\%$ est basé sur différentes références (Rieley et Page, 2005 ; Sorensen, 1993 ; Andriess, 1974). Sur la base des recherches de Wüst et al. (2003), la teneur en cendres de 35% ou teneur en MO de 65% dans le sol organique tropical se compose de 28%-32% de carbone organique. Néanmoins, l'Indonésie a choisi dans sa définition d'utiliser une teneur en C organique d'au moins 12% en se basant sur la définition des sols organiques de la taxonomie des sols des Etats-Unis, et Wüst et al. (2003) qui ont signalé que la teneur en C organique de la tourbe du bassin de Tasek Bera (Malaisie) variait de 20 à 54 %. Concernant la profondeur minimale ≥ 50 cm, l'Indonésie s'est aussi basée sur de nombreuses descriptions dans la littérature scientifique de la « tourbe tropicale » avec une épaisseur minimale de 50 cm telles que Sorensen (1993), Rieley et Page (2005) et Hardjowigeno et Abdullah (1987).

Au Pérou, le choix du pourcentage minimum de C organique ($\geq 12-18\%$) ou de MO en poids sec ($\geq 20-30\%$) s'est aligné sur celui utilisé par l'USDA (2014) et la FAO (2015), l'IMCG/IPS (Joosten et

Clarke, 2002) et le GIEC. Sont également incluses les clarifications proposées par l'USDA (2014) et la FAO (2015) concernant la teneur minimale en carbone en fonction de la teneur en argile. Le Pérou a jugé ces références très utiles dans les zones où il y a des apports de sédiments dus aux inondations ou à l'érosion. La profondeur minimale n'a pas été spécifiée dans la définition actuelle proposée par le Pérou et est en discussion. Au Pérou les tourbières ne sont pas utilisées pour l'agriculture par conséquent le critère agronomique lié à 30 cm (une profondeur supérieure à celle du labour) ne serait pas utile. Selon Lähteenoja et al. (2009) certaines des tourbières évaluées au Pérou ont un maximum de 20 cm de sol organique (Maldonado Fonkén et Peña Zamudio, 2020). Maldonado Fonkén et Peña Zamudio (2020) notent aussi que dans les zones de retrait glaciaire, il y a de jeunes tourbières avec 15 cm ou moins de tourbe, et il est très probable que leur extension continuera à augmenter avec la déglaciation liée au changement climatique. L'accumulation varie en fonction d'une série de facteurs (végétation, hydrologie, climat, etc.) et n'est pas constante dans le temps. Bien que l'expérience dans les Andes et les plaines montre qu'il faille une profondeur minimum de plus de 30 cm pour qu'il y ait tourbière au Pérou, le Pérou prend néanmoins en compte les éléments décrits précédemment et réfléchit à un seuil de 15 cm pour inclure autant de sols organiques que possible dans le pays, notamment les zones humides sur la côte.

6 Résultats de la consultation des acteurs nationaux pour l'élaboration d'une définition des tourbières en RDC

6.1 Objectifs et applications d'une définition nationale des tourbières en RDC

Basé sur la consultation des acteurs nationaux, l'encadré 5 met en exergue les applications potentielles du processus de définition des tourbières en RDC et de la définition elle-même des tourbières.

Encadré 5. Objectifs d'une définition des tourbières en RDC

- Avoir une compréhension commune de la tourbière au niveau national et garantir son appropriation
- Etablir clairement la différence entre les tourbières et d'autres types d'écosystèmes de zones humides ;
- Faire ressortir les spécificités des tourbières de RDC distribuées sur la majeure partie du territoire national avec des écosystèmes variés
- Faciliter la caractérisation, l'inventaire et la cartographie des tourbières du pays
- Classifier les différents types des tourbières ;
- Améliorer la conservation et la restauration des tourbières et redéfinir un cadre politique solide et cohérent sur l'utilisation rationnelle et la gestion durable des tourbières en RDC
- Faciliter la quantification et préservation des stocks du carbone des tourbières et générer des revenus à partir des crédits carbone (REDD) ;
- Mener des activités de renforcement des capacités et de sensibilisation sur les tourbières et sur leur importance à l'échelle mondiale auprès des communautés comme des autorités politico- administratives à tous les niveaux, local, régional et national

Source : consultation des acteurs nationaux de RDC

Pour l'ensemble des acteurs nationaux consultés, l'élaboration d'une définition claire et officielle des tourbières en RDC devrait donc avoir des applications très concrètes, que ce soit :

- ✧ **Sur les plans législatif et réglementaire** : la définition des tourbières permettra leur prise en compte dans les différents textes législatifs et réglementaires portant sur la thématique. Elle va permettre également une bonne planification pour une gestion durable des tourbières.
- ✧ **Sur le plan des investissements climatiques** (projets d'adaptation et d'atténuation) : les investissements sur les tourbières doivent se faire dans un contexte où cet écosystème est clairement défini au niveau national.
- ✧ Au niveau de la diplomatie climatique et les négociations internationales sur le marché carbone
- ✧ **Dans le cadre de partenariats sur l'IMT** à travers l'échange d'expériences, d'approches et de technologies pour la conservation, la restauration et la gestion durable des tourbières et la comparaison des données favorisant les passerelles de collaboration entre les Etats.

- ✧ **En lien avec les communautés riveraines :** une définition claire et officielle des tourbières permettra d'évaluer la contribution (usage dans le milieu) de cet écosystème pour les communautés riveraines, de planifier les zones d'exploitation par les communautés pour leurs besoins, de proposer des activités alternatives (activités de résilience économique) en faveur des communautés locales et des peuples autochtones vivant dans les zones à tourbières ; et de définir des stratégies de cogestion des tourbières avec les communautés locales pour les préserver contre les potentielles menaces.

6.2 Résultats des premières consultations concernant les valeurs des paramètres clés pour définir la tourbe et les tourbières en RDC et suggestions de définitions

Parmi les éléments indispensables cités par les acteurs nationaux consultés pour formuler une définition de la tourbe et des tourbières, on retient : (i) nature de la présence et permanence de l'eau (seulement pour les tourbières non drainées), (ii) la profondeur ou l'épaisseur du dépôt tourbeux, (iii) le dépôt de matière organique (essentiellement des débris végétaux) mal ou non décomposée appelé la tourbe, (iv) la teneur en matière organique, (v) la teneur en carbone organique, (vi) la nature des végétaux (espèces végétales indicatrices) et animaux qui y vivent, les tourbes présentant des caractéristiques bien marquées (marquées (sauf dans le cas des tourbières utilisées à des fins agricoles), (vii) la présence des sols hydromorphes inondés périodiquement (seulement pour les tourbières non drainées) et enfin (viii) la région géographique et le climat. Certains acteurs ont aussi mis en avant la nécessité de prendre en compte la relation séculaire entre les populations riveraines et les tourbières, au regard des différents usages des tourbes et de leurs valeurs écologiques et économiques, l'importance de l'inclusion de l'aspect culturel dans la définition pour renforcer l'implication des peuples autochtones et populations locales pour toutes questions touchant aux tourbières.

Concernant les valeurs pour les paramètres clés pour la définition des tourbières en RDC tels que la profondeur, la teneur en Mo ou la teneur en C organique, un certain nombre des acteurs consultés n'ont pas spécifiquement répondu à ces questions, ce qui rend une analyse quantitative impossible. Concernant la profondeur minimum pour définir les tourbières en RDC, il y a eu des propositions de fixer la profondeur minimum à 50 cm, notamment par le Ministère des Affaires Foncières et de l'Aménagement du Territoire et le Ministère de l'Agriculture en se basant sur les usages multiples des tourbières par les communautés riveraines, à savoir la chasse, l'élevage et surtout l'agriculture . La direction du MEDD préconise une profondeur minimum de 45 cm pour permettre aux agriculteurs de faire aisément les travaux champêtres dans les espaces où on peut rencontrer la tourbe à une profondeur inférieure à 40 cm. Une profondeur minimum ≥ 30 cm a aussi été suggéré pour permettre à ceux qui utilisent l'espace pour l'agriculture de continuer avec leur activité tout en tenant compte de la présence des tourbières. Le groupe de gestion forestière du MEDD note que la détermination d'une profondeur spécifique devant servir de critère de choix pour les tourbières devrait faire l'objet de davantage d'études sur le terrain (descente des techniciens sur le terrain). Concernant la teneur en MO, les suggestions varient entre 20-30 % de MO (du poids sec) (cf. définition du Pérou) ou $\geq 65\%$ de MO (cf. définition de l'Indonésie). Pour la teneur en C organique, il y a eu des suggestions telles que $\geq 12\%$ (Ministère de l'Agriculture) en se référant à Wüst et al. (2003) ou $\geq 12-18\%$ (cf. définition du Pérou). Les acteurs nationaux consultés ont proposé différentes ébauches de définition pour la tourbe et les tourbières en RDC reprises dans le tableau suivant. La plupart restent qualitatives sauf celle proposée par le Ministère de l'Agriculture pour la tourbière, à savoir « une zone humide et pauvre en oxygène présentant une accumulation de matière organique partiellement décomposée dans le sol, avec une teneur en cendres égale ou

inférieure à 35 %, une profondeur de tourbe égale ou supérieure à 50 cm et une teneur en carbone organique (en poids) d'au moins 12 % ».

Tableau 6. Propositions de définitions de la tourbe et des tourbières en RDC par les acteurs nationaux et récoltées lors des consultations

Tourbe	<ul style="list-style-type: none"> • Matière organique fossile formée par accumulation sur de longues périodes de temps de matière organique morte, essentiellement des végétaux, à une profondeur de x cm, dans un milieu saturé en eau
	<ul style="list-style-type: none"> • Humus décomposé dans un milieu gorgé d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> • Matière organique fossile qui provient de la décomposition des végétaux accumulés dans le sol en milieu anaérobie et saturé en eau
	<ul style="list-style-type: none"> • Type de sol organique des zones humides, constituée de matières végétales partiellement décomposées par insuffisance de l'oxygène et riche en carbone
	<ul style="list-style-type: none"> • « Constituée de matières organiques en décomposition provenant de mousses, de plantes herbacées et de matériaux ligneux » et « composée d'au moins 30 % de matière organique ou 17 % de carbone » (Parent, 2001).
Tourbière	<ul style="list-style-type: none"> • Zone humide dont la végétation après décomposition produit de la tourbe très riche en carbone organique.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosystème de zones humides caractérisé par l'accumulation naturelle d'une couche de matières organiques (tourbe), qui est dérivé de matériel végétal mort et en lente décomposition dans des conditions de saturation permanente en eau.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosystème naturel humide, marécageux, caractérisé par une végétation dont les conditions écologiques particulières ont permis la formation d'un sol constitué d'un dépôt de tourbe
	<ul style="list-style-type: none"> • Zone humide, colonisée par la végétation, dont les conditions écologiques particulières ont permis la formation d'un sol constitué d'un dépôt de tourbe
	<ul style="list-style-type: none"> • Terre riche en matières organiques (en carbone) souvent situées en zones marécageuses relativement inaccessibles, humides, brumeuses, souvent situées dans des lieux où la plupart des êtres humains s'aventurent rarement. Les tourbières ont de tout temps inspiré la culture d'un lieu, l'art, la religion, les activités éducatives et de loisirs.
	<ul style="list-style-type: none"> • Milieu humide accumulateur de tourbe qui est d'une grande valeur écologique et abrite des espèces animales et végétales adaptées à ces milieux, notamment un vaste inventaire de flore sphagnologique. De plus, ce milieu offre plusieurs précieux biens et services écologiques en lien avec l'approvisionnement, la régulation, le support et les services culturels. Différents usages y sont associés, soit de nature in situ, telle que la culture sur tourbière, ou ex situ, qui implique l'extraction de la tourbe comme matière première.
	<ul style="list-style-type: none"> • Zone humide et pauvre en oxygène présentant une accumulation de matière organique partiellement décomposée dans le sol, avec une teneur en cendres égale ou inférieure à 35 %, une profondeur de tourbe égale ou supérieure à 50 cm et une teneur en carbone organique (en poids) d'au moins 12 %.
	<ul style="list-style-type: none"> • Zone humide qui contient un mélange de matière organique décomposée, partiellement immergée dans une couche d'eau, dépourvue d'oxygène
	<ul style="list-style-type: none"> • Une tourbière est généralement caractérisée par la présence d'une couche de tourbe ayant une épaisseur minimale de 30 à 40 cm ; mais certaines exceptions existent toutefois, puisque les tourbières peuvent se former dans de grandes surfaces bien drainées, en l'absence d'un substrat humide et ces tourbières peuvent donc avoir une épaisseur de tourbe inférieure à 30 cm (Payette, 2001).
	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de production de moyens de subsistance pour les communautés et les peuples autochtones.

Source : consultation des acteurs nationaux de RDC

6.3 Discussions durant les ateliers participatifs et définitions proposées de la tourbe et de la tourbière en RDC

La présentation des résultats intermédiaires lors des ateliers participatifs a permis aux différents acteurs d'avoir une prise de conscience de l'existence des définitions liées aux pratiques culturelles versus les approches et définitions élaborées davantage du point de vue des enjeux de l'action climatique, et d'émettre le souhait de revisiter les valeurs suggérées initialement lors des consultations et de se pencher sur les valeurs minimales proposées afin d'avoir une définition plus vaste des tourbières.

Parmi les points de discussion recensés visant à consolider les définitions de la tourbe et tourbière en RDC, on note :

- ✧ L'importance des typologies de tourbières qui a été rappelée mais dont la pertinence interviendra par la suite pour orienter les stratégies de gestion, et pas au niveau de la définition des tourbières qui doit rester générale ;
- ✧ Le souhait de suivre l'exemple du Pérou en définissant d'abord la tourbe, c.a.d. la matière, et en y associant tous les éléments quantitatifs, avant de définir la tourbière ;
- ✧ Le souhait de ne pas inclure de superficie minimum dans la définition d'une tourbière ;
- ✧ L'importance du caractère de saturation en eau qui doit être souligné dans la définition de la tourbe ;
- ✧ Que le terme de « communautés riveraines » est plus adapté que le terme « communautés locales et peuples autochtones » mais qu'il n'est pas souhaitable de référer aux communautés locales dans une définition générale et globale ;
- ✧ Que le terme « fossile » devrait apparaître car cela donne des renseignements sur la localisation sous le sol ;
- ✧ Que la notion d'écosystème apparaisse dans la définition des tourbières ;
- ✧ Il a été noté que la plupart des définitions proposées des tourbières par les acteurs nationaux (voir tableau 6 ci-dessus) ne prenaient pas en compte les tourbières drainées. Or il est important d'avoir une définition qui n'exclue pas les tourbières qui sont drainées, car ce sont toujours des tourbières même si ce ne sont plus des zones humides, et ce sont ces tourbières qu'il faut restaurer. Ceci fait écho au Supplément 2013 du GIEC sur les zones humides qui inclut dans sa définition des tourbières les tourbières drainées.

L'encadré 6 suivant met en exergue un des points importants de discussion qui a porté sur les craintes que le processus de valorisation des tourbières dans lequel s'est engagé la RDC impacte négativement les terres affectées à l'agriculture, avec des propriétaires agriculteurs se voyant obligés de chercher d'autres terres d'exploitation, ou encore des droits d'accès et de jouissance restreints des communautés locales.

Encadré 6. La RDC fait le choix d'une définition la plus large possible pour n'exclure aucune tourbière mais prône une stratégie de conservation et gestion des tourbières adaptée en fonction des usages existants et qui n'exclue pas les communautés riveraines

Un des points importants de discussion a porté sur le fait que les zones de tourbières ne sont pas des zones marginales, mais des zones avec des communautés qui y vivent et y ont des activités. Une des craintes d'un certain nombre d'acteurs consultés est que le processus de valorisation des tourbières dans lequel s'est engagé la RDC impacte négativement les terres affectées à l'agriculture, avec des propriétaires agriculteurs se voyant obligés de chercher d'autres terres d'exploitation, ou encore des droits d'accès et de jouissance restreints des communautés riveraines. Il y a donc des réserves exprimées quant à l'adoption d'une profondeur dans la définition des tourbières, en raison des craintes d'exclusion des communautés et d'un conflit entre agriculteurs et « conservateurs » si l'enjeu climatique est privilégié et que le seuil de profondeur de ≥ 15 cm est utilisé.

Face à ces craintes légitimes, il a été rappelé que la vision nationale sur les tourbières adoptée en décembre 2020 est de protéger les tourbières pour la nature mais aussi pour le peuple ; et que par conséquent, si la conservation de ces tourbières a bien sûr un rôle important à jouer dans l'atténuation du climat, il n'en reste pas moins que de cette conservation devra naître également l'amélioration des conditions de vie des communautés riveraines. Il est donc indispensable que le processus de valorisation des tourbières soit mené de façon à assurer que les moyens d'existence, de subsistance et la sécurité alimentaire et nutritionnelle des communautés riveraines continuent à être garantis.

L'argumentaire de choisir une profondeur de ≥ 15 cm pour définir les tourbières s'appuie sur le souhait de considérer les tourbières partout où elles peuvent exister, et même les moins profondes, afin d'avoir la meilleure connaissance possible de cet écosystème de tourbières en RDC et d'estimer la superficie totale des tourbières en RDC, laquelle superficie représente un élément de comparaison important par rapport aux autres écosystèmes de tourbières qui se trouvent ailleurs qu'en RDC. C'est aussi un choix d'être le plus pertinent possible du point de vue climatique, au vu des possibilités d'accès à des financements pour l'action climatique.

Néanmoins, il est entendu que si la connaissance de l'écosystème est primordiale, la manière de gérer l'écosystème sera elle aussi déterminante et une approche nuancée de gestion des tourbières doit être favorisée. Le choix d'une profondeur minimum de 15 cm pour la définition des tourbières ne sous-entend en aucun cas l'obligation de préservation de toutes les tourbières ≥ 15 cm en RDC. En effet, il a été souligné l'importance d'aller au-delà d'une approche binaire en envisageant plutôt différentes options de gestion ou de conservation des tourbières permettant une bonne protection des tourbières mais aussi une vie des communautés riveraines (e.g., tourbières gérées légèrement, intensément, protégées). Dans les orientations du plan de gestion des tourbières, si la conservation des tourbières reste un enjeu essentiel, l'aspect « valorisation » n'en est pas moins important et souligne la nécessité de concilier les différentes activités menées par les communautés riveraines. Le travail de cartographie devrait aussi permettre d'avoir une meilleure visibilité sur le nombre de tourbières drainées ou qui sont actuellement occupées par l'agriculture. Basé sur les futures études socio-économiques menées dans la zone, un plan de gestion spécifique devrait pouvoir être proposé.

L'idée est donc de ne pas exclure les tourbières peu profondes de la définition des tourbières, mais de développer des méthodes de gestion durable pour toutes les tourbières, y compris celles qui sont peu profondes. Il sera donc important de définir une stratégie de préservation, restauration et de gestion adaptée, des activités de cogestion et activités économiques alternatives si besoin, ce dans le même esprit que l'Approche Haut Stock de Carbone (Approche HSC) (qui permet de distinguer les zones de forêt à protéger des terres dégradées propices au développement, au travers d'une planification intégrée de l'utilisation des sols) (Rosoman et al., 2017).

Tenant compte de la revue de littérature, des retours d'expérience, des recommandations d'un point de vue climatique et des consultations et éléments de discussion avec les différents acteurs nationaux, les définitions suivantes pour la tourbe et la tourbière ont été proposées en RDC.

Encadré 7. Définitions proposées de la tourbe et de la tourbière en RDC

Tourbe : Matière organique fossile qui provient de la décomposition partielle des végétaux accumulés dans le sol en milieu anaérobique et saturé en eau, avec au moins 3% de carbone organique (ou 5% de matière organique en poids sec)

Tourbière : Ecosystème avec une couche de tourbe d'une profondeur minimum de 15 cm

Source : élaboration propre

Ces définitions sont proposées avec les corollaires suivants :

- ✧ Il faudra envisager différentes options de gestion, restauration ou conservation permettant une bonne protection des tourbières mais aussi avec une vie des communautés (Voir encadré 6).
- ✧ Il a été noté qu'avec une définition de tourbières aussi peu profonde de 15 cm, la cartographie par télédétection qui nécessite la végétation comme indicateur de la présence de tourbe ne fonctionnerait pas avec des profondeurs aussi faibles. Une option serait donc d'abord d'utiliser un seuil qui permette d'utiliser des indicateurs de télédétection (30 cm par exemple) puis de réaliser des études plus fines sur le terrain avec le seuil de 15 cm (Université de Greifswald, communication personnelle, 2021).

7 Etapes suivantes et recommandations

7.1 Etapes suivantes du processus de valorisation des tourbières

Les étapes suivantes du processus de valorisation des tourbières incluent :

- La simplification et vulgarisation des définitions dans le cadre du plan de communication national des tourbières : Les définitions seront traduites en langues lingala, swahili, kikongo et ciluba (voir le début de ces travaux en Lingala en Annexe 2). Les experts se sont accordés pour dire que seront pris en compte « ce qui est apparent », « ce qu'on voit d'emblée » dans les définitions en langues, les paramètres de la teneur en carbone organique et de la profondeur ayant davantage leur place dans les définitions nationales à caractère plus scientifiques. Il a été mis en exergue que d'une communauté à une autre, la définition ne pourra pas être exactement la même mais que le but de ces travaux sera de trouver une définition générale qui puisse fonctionner partout, tout en ayant à l'esprit que chaque visite de terrain dans les communautés pourra permettre de connaître le mot exact que ces communautés utilisent concernant les concepts de « tourbe » et de « tourbières » dans leurs langues.
- L'identification des typologies de tourbières en RDC : qui est jugée extrêmement importante par l'ensemble des acteurs nationaux consultés pour déterminer la particularité de chaque type de tourbières et faire ressortir toutes les spécificités en rapport avec le milieu de formation de ces tourbières, leur profondeur, la richesse floristique environnante, leur superficie, etc.
- L'identification des différents usages dans les tourbières : pour mieux comprendre les priorités de développement local, les éventuels obstacles à la conservation des tourbières et développer des modes de gestion compatibles et activités alternatives économiques
- Le développement de la SNT avec des orientations stratégiques de préservation et gestion des tourbières adaptées en fonction des différents usages acceptables dans les tourbières.

Concernant l'identification des typologies de tourbières, les images satellites (Landsat et SAR) montrent que les tourbières de la RDC regroupent de différents types d'espèces au vu de leurs signatures spectrales et qu'il est donc important de les stratifier au même titre que les forêts, car il existe des tourbes en forêts denses, secondaires jeunes et matures (Ministère de l'Agriculture, communication personnelle, 2021). En outre, les tourbières n'ont pas la même capacité de séquestration de carbone selon leurs types respectifs, d'où la nécessité de procéder à l'identification de leurs typologies. Identifier les différents types des tourbières et les fonctions respectives qu'elles remplissent permettra également de définir une gestion plus spécifique et de déterminer et privilégier certaines techniques d'exploitation et de restauration en fonction des types de tourbières. D'après la consultation avec les acteurs nationaux, il y a différents paramètres à possiblement prendre en compte pour identifier les typologies de tourbières en RDC, comme présenté dans le tableau ci-dessous.

Encadré 8. Propositions de paramètres pour identifier des typologies de tourbières en RDC

- L'acidité du milieu (qui permet d'opposer les tourbières acides (ou acidiphiles) aux tourbières basiques (ou alcalines))
- Le niveau trophique (qui fait référence à la teneur du milieu en éléments nutritifs dissous, notamment en azote et phosphore, et permet de distinguer les tourbières oligotrophes pauvres en éléments minéraux des tourbières eutrophes fortement minéralisées, les tourbières intermédiaires étant qualifiées de mésotrophes)
- La densité brute du sol
- La couleur de la tourbière
- La morphologie des tourbières (plates, bombées...)
- La situation géomorphologique des tourbières (de fond de vallon, de pente, de surcreusement glaciaire...)
- La végétation dominante (tourbières à sphaignes, à grandes ou à petites laïches, à roseaux...)
- L'origine et le mode d'alimentation hydrique
- Le type de sol (texture et structure)
- L'écosystème environnant (forêt, savane, prairie etc.)
- Les valeurs et usages traditionnels de la tourbière par les communautés riveraines
- L'accessibilité (distance par rapport à l'occupation humaine (villages ou autres concentrations humaines) ou par rapport aux obstacles naturels
- Si la tourbière a été déjà drainée ou pas

Source : consultation des acteurs nationaux de RDC

7.2 Recommandations pour le processus de valorisation des tourbières en RDC issues de la consultation des acteurs nationaux

Concernant les étapes suivantes et le processus de valorisation des tourbières en RDC, la consultation des acteurs nationaux a également permis de fournir un certain nombre de recommandations sur les aspects techniques, financiers, institutionnels et de sensibilisation et aspects participatifs, synthétisées dans les paragraphes suivants.

Sur les aspects techniques et le renforcement de la capacité des experts :

1. Promouvoir les études et la recherche sur les tourbières, notamment sur l'écologie, l'hydrologie, les données concernant les émissions de carbone et de méthane, avec l'appui des outils technologiques (drone, laser, lidar), télédétection et programmation nécessaires ;
2. Renforcer les capacités des experts sur tous les aspects (identification, quantification, analyse des données issues des sites à tourbières et suivi-évaluation) à tous les niveaux - national, provincial et local ; exploiter une approche de formation des formateurs en collecte des données sur les tourbières ; renforcer les capacités opérationnelles des cadres du MEDD ; et renforcer la capacité des réseaux d'experts des tourbières à élaborer des stratégies en vue de partager les connaissances et mettre en œuvre les activités sur le terrain ;
3. Comprendre et analyser les facteurs de la destruction spécifiques aux tourbières ;

4. Promouvoir des pratiques de gestion durable des forêts afin de réduire la déforestation des tourbières et de s'attaquer aux causes principales de la destruction des tourbières dans la région ;
5. Identifier les différentes activités/ usages pratiqués par les communautés riveraines (e.g. paludiculture, foresterie communautaire, usages d'ordre socioculturel pour des rites, autres...); identifier les priorités de développement local et les éventuels obstacles à la conservation des tourbières ; développer des modes de gestion compatibles, des activités alternatives et garantir le partage des bénéfices issus de la valorisation des tourbières (commercialisation des crédits carbone ou compensation pour non utilisation des sites des tourbières) ;
6. Réaliser des évaluations des impacts sociaux et environnementaux des projets d'infrastructure à proximité des zones de tourbières ou au niveau des concessions forestières industrielles et proposer un plan de gestion environnemental et social ;
7. Identifier toutes les zones de tourbières avec une cartographie géoréférencée de leurs zones géographiques et les immatriculer avec superficies, profondeurs, teneur en carbone et matière organique sur base d'études réalisées la biodiversité et les services écosystémiques pour localiser les habitats des tourbières les plus intéressants ;
8. Faire le contrôle et le suivi concernant le rétablissement de ces sites ou le milieu.

Sur les aspects financiers :

9. Créer un fonds tourbières au niveau national (provinces) ou voter un budget important par le Gouvernement pour la réalisation des travaux d'identification, quantification et suivi-évaluation des tourbières, en dehors des financements extérieurs en provenance des partenaires techniques et financiers (groupe de gestion forestière du MEDD) et gérer les ressources de façon rationnelle pour bien mener la politique (direction du MEDD) ;
10. Acheter des équipements (Groupe de gestion forestière du MEDD) ;
11. Déclencher le processus de financement par les mécanismes identiques aux processus REDD+, Fonds Vert, Fonds pour l'aménagement du territoire (Ministère des Affaires Foncières et de l'Aménagement du Territoire).

Sur les aspects institutionnels :

12. Mettre en place une coordination et une coopération interministérielle et multisectorielle sous forme d'un secrétariat technique pour accompagner la mise en œuvre du cadre stratégique élaboré sur la revalorisation et protection des tourbières en RDC ;
13. Appuyer l'élaboration urgente de politiques et dispositifs de protection juridique solides pour les tourbières et d'une stratégie nationale sur les tourbières ;
14. Etablir des passerelles de collaboration entre l'UGT et le Ministère de l'Aménagement du Territoire, à travers sa Cellule d'Appui Technique (CAT) pour distinguer en détails les actions communes préconisées dans la Politique Nationale d'Aménagement du Territoire (PNAT) et l'identification et localisation des tourbières, l'élaboration de base des données sur les tourbières, le renforcement des capacités des communautés locales riveraines, et l'élaboration de schémas directeurs d'aménagement et de gestion des ressources naturelles ;
15. Œuvrer pour le développement et la promotion d'un modèle intersectoriel d'aménagement de territoire favorable à la gestion durable des tourbières, à la valorisation sociale, culturelle et économique (e.g. développement d'une économie verte) des tourbières ;

16. Favoriser la prise en compte par les partenaires techniques et financiers du processus des tourbières dans leurs plans d'appui aux interventions prioritaires ;
17. Mettre en place des Points Focaux Provinciaux de l'IMT ;
18. Renforcer la capacité à faire respecter les zones protégées et octroyer des permis d'exploitation tenant compte des zones sensibles et respectant la réglementation ;
19. Promouvoir la collaboration entre les RDC et la RC pour l'élaboration des schémas transfrontaliers d'aménagement du territoire affectant les tourbières.

Sur les aspects de sensibilisation et de participation :

20. Organiser des ateliers de sensibilisations des parties prenantes en faveur de la protection, conservation et gestion durable des tourbières au nom de leurs multiples services écosystémiques et de leurs valeurs économiques et écologiques (population riveraines, autorités politico-administratives, société civiles, universitaires, etc.) et vulgariser les lois et normes auprès des communautés riveraines ;
21. Mettre en place une dynamique nationale pour l'implication et la participation actives des communautés riveraines dans ce processus à tous les niveaux (identification des tourbières, protection et conservation) ;
22. Traduire en langues locales les documents clés pour favoriser une appropriation des tourbières auprès des communautés riveraines ;
23. Promouvoir la cartographie participative des zones de tourbières en fonction de leurs typologies ;
24. Partager les expériences et connaissances d'autres pays, par exemple au travers d'ateliers sur les politiques scientifiques et d'échanges Sud-Sud sur la gestion, suivi et évaluation des tourbières ;
25. Elaborer une Charte tourbière détaillant les plans d'action nationaux pour la gestion et la préservation des tourbières sur toute l'Afrique.

8 Conclusion

A travers cette étude, le processus d'identification d'une définition nationale des tourbières pour la RDC a été documenté ainsi que les réflexions de tous les partenaires techniques et acteurs consultés à l'échelle nationale et internationale. Le processus a permis à la RDC de s'accorder sur l'objectif principal du processus de définition des tourbières en RDC, à savoir une compréhension commune de ce qu'est une tourbière et l'amélioration des connaissances de l'étendue des tourbières en RDC; et d'élaborer une définition à la fois pour la « tourbe » et la « tourbière » qui privilégie la considération des tourbières partout où elles peuvent exister, même les moins profondes et même les tourbières drainées.

Néanmoins, il est entendu que si la connaissance de l'écosystème est primordiale, la manière de gérer l'écosystème sera elle aussi déterminante et une approche nuancée de gestion et conservation des tourbières (e.g. tourbières gérées légèrement, intensément, protégées) devra être favorisée pour permettre une bonne protection des tourbières mais aussi une vie des communautés riveraines. La RDC a la chance d'avoir des tourbières relativement intactes de par leur éloignement et difficultés d'accessibilité, mais au vu des pressions grandissantes, le pays a besoin d'accélérer son processus de valorisation des tourbières.

Les étapes suivantes du processus de valorisation des tourbières incluent en priorité la simplification et vulgarisation des définitions dans le cadre du plan de communication national des tourbières ; l'identification des typologies de tourbières en RDC, leur inventaire et cartographie ; l'identification des différents usages dans les tourbières et le développement de la SNT avec des orientations stratégiques de préservation, restauration et gestion des tourbières adaptées en fonction des différents usages acceptables dans les tourbières. L'identification des synergies entre la thématique de valorisation des tourbières et les autres thématiques dont la REDD+ et l'aménagement du territoire par exemple s'avèrent également essentielles pour promouvoir un modèle intersectoriel de conservation, gestion et valorisation des tourbières en RDC.

9 Références

- Andrejko et al. (1983). Comparison of ashing techniques for determination of the inorganic content of peats
- Andriesse, J.P. (1974). Tropical Lowland Peats of Southeast Asia. Communication, vol. 63. Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam.
- Andriesse, J.P. (1988). Nature and Management of Tropical Peat Soils. FAO Bulletin, vol. 59. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Arman, A., 1923. A Definition of Organic Soils - An Engineering Definition. Engineering Research Bulletin 101. Division of Engineering Research, Louisiana State University. Baton Rouge. University of Toronto Press. 1969. pp. 78-126. CSSC, 1987.
- Barthelmes, A., Ballhorn, U. et Couwenberg, J. (2015). Consulting Study 5: Practical guidance on locating and delineating peatlands and other organic soils in the tropics. The High Carbon Stock Science Study. <https://www.simedarbyplantation.com/sites/default/files/sustainability/high-carbon-stock/consulting-reports/soil-carbon/hcs-consulting-report-5-practical-guidance-on-locating-and-delineating-peatlands-and-other-organic-soils-in-the-tropics.pdf>
- Barthelmes, A. et Joosten, H. (2018). Lignes directrices sur l'inventaire des tourbières tropicales pour faciliter leur inscription sur la Liste de Ramsar [Note d'information Ramsar 9]. Gland, Suisse : Secrétariat de la Convention de Ramsar
- Barthelmes, A. (ed.) (2018). Reporting greenhouse gas emissions from organic soils in the European Union: challenges and opportunities. Policy brief. Proceedings of the Greifswald Mire Centre 02/2018 (self-published, ISSN xy), 16 p. https://greifswaldmoor.de/files/dokumente/GMC%20Schriften/18-02_Barthelmes_GMC.pdf
- Barthelmes, A. (2021). Les tourbières du bassin du Congo : une évaluation rapide à base des données historiques et actuelles. Greifswald Mire Centre. International Climate Initiative (IKI). Présentation dans le cadre de la Réunion technique organisée par l'Unité de Gestion des Tourbières de RDC sur la définition et l'identification des typologies des tourbières du 21 juin 2021.
- Bridgham, SD., Johnston, CA., Pastor, J., Updegraff, K. (1995). Potential feedbacks of northern wetlands on climate change. Bioscience 45: 262–274 Crump, J. (Dir.) 2017. De la fumée sur l'eau – lutter contre les menaces mondiales liées à la destruction et à la dégradation des tourbières. Évaluation du PNUE en vue d'une intervention rapide. Programme des Nations Unies pour l'environnement et GRID-Arendal, Nairobi et Arendal, www.grida.n
- Brockhaus, M., Obidzinski, K., Dermawan, A., Laumonier, Y., Luttrell, C. (2012). An overview of forest and land allocation policies in Indonesia: is the current framework sufficient to meet the needs of REDD+? Forest Policy Econ 18:30–37
- Bruneau, P. et Johnson, S. (2014). Scotland's peatland - definitions et information resources. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No 701

- CSSC (1987). The Canadian system of soil classification. Agriculture Canada Expert Committee on Soil Survey, Ottawa
- Chimner, R., Bourgeau-Chavez, L., Grelik, S., Hribljan J., Planas, A., Polk, M. Lilleskov, E. et Fuentealba, B. (2019). "Mapping Mountain Peatlands and Wet Meadows Using Multi-Date, Multi-Sensor Remote Sensing in the Cordillera Blanca, Peru". En *Wetlands* (2019).
- Convention de Ramsar. (2021). Liste des zones humides d'importance internationale : République démocratique du Congo et Congo.
- Crump, J. (Ed.) (2017). *Smoke on Water – Countering Global Threats From Peatland Loss and Degradation. A UNEP Rapid Response Assessment*. United Nations Environment Programme and GRID-Arendal, Nairobi and Arendal, www.grida.no
- Dargie, G.C., Lawson, I.T., Rayden, T.J., Miles, L., Mitchard, E.T., Page, S.E., ... et Lewis, S.L. (2019). Congo Basin peatlands: threats and conservation priorities. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 24(4), 669-686.
- Dargie, G.C., Lewis, S.L., Lawson, I.T. et al. (4 more authors) (2017). Age, extent and carbon storage of the central Congo Basin peatland complex. *Nature*, 542 (7639). pp. 86-90. ISSN 0028-0836 <https://doi.org/10.1038/nature21048>
- Davenport, I.J., McNicol, I., Mitchard, E.T.A., Dargie, G.C., Ifo, S.A., Milongo, B., Bocko, Y.E., Hawthorne, D., Lawson, I.T., Baird, A.J., Page, S.E., Lewis, S.L. (2020). First Evidence of Peat Domes in the Congo Basin using LiDAR from a Fixed-Wing Drone. *Remote Sensing*, 12(14): 2196, <https://doi.org/10.3390/rs12142196>
- Davis, J.H. (1946). The peat deposits of Florida: their occurrence, development and uses. Florida Geological Survey Bulletin 30. Tallahassee
- FAO. (1998). World reference base for soil resources. <http://www.fao.org/docrep/w8594e/w8594e00.HTM>
- FAO. (2006). *World Reference Base for Soil Resources 2006: A Framework for International Classification, Correlation and Communication*. World Soil Resources Report 103, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 128 pp. Online at: <http://www.fao.org/3/a-a0510e.pdf>
- FAO. (2012). <http://www.fao.org/3/an762e/an762e.pdf>
- FAO. (2015). *World Reference Base for Soil Resources 2014: International Soil Classification System for Naming Soils and Creating Legends for Soil Maps. Update 2015*. World Soil Resources Report 106, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 203 pp. Online at: <http://www.fao.org/3/ai3794e.pdf>
- FAO. (2020). *Peatlands mapping and monitoring – Recommendations and technical overview*. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca8200en>

- Gumbrecht, T., Roman-Cuesta, R., Verchot, L., Herold, M., Wittmann, F., Householder, E., Herold, N., Murdiyarso, D. (2017). "An expert system model for mapping tropical wetlands and peatlands reveals South America as the largest contributor". En *Global Change Biology*.
- Hardjowigeno, S. and Abdullah. (1987). Suitability of peat soils of Sumatra for agricultural development. International Peat Society. Symposium on Tropical Peat and Peatland for Development. Yogyakarta, 9-14 February 1987.
- Hergoualc'h, K., Gutiérrez-Vélez, V.H., Menton, M., Verchot, L.V. (2017). Characterizing degradation of palm swamp peatlands from space and on the ground: an exploratory study in the Peruvian Amazon. *For Ecol Manag* 393:63–73
- Indonesian Ministry of Agriculture. (2009). Guidelines for Peat Land-Use for Oil Palm Plantation. Ministry of Agriculture Rules and Regulation No. 14/Permentan/PL.110/2/2009.
- Indonesian Ministry of Environment. (2006). The Procedure for Standard Criteria Measurement of Land Degradation for Biomass Production. Regulation of the Ministry of Environment No. 7/2006.
- Indonesian Ministry of Forestry. (2011). Technical Instruction for Special Allocation Fund Use (=Dana Alokasi Khusus, DAK) of Forestry Sector in Fiscal Year 2012. Regulation of the Ministry of Forestry No. P.69/Menhut-II/2011.
- IPCC. (2014a). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edenhofer, O., R. Pichs Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx, eds. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>
- IPCC. (2014b). 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands, Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/Wetlands_Supplement_Entire_Report.pdf
- Jansen, J.C., Diemont, W.H. and Koenders, N. (1985), Peat development for power generation in West Kalimantan - An ecological appraisal, The Netherlands Economic Institute 3062 PA Rotterdam, The Netherlands., Rotterdam
- Joosten, H. et Clarke, D. (2002). Wise use of mires and peatlands – background and principles including a framework for decision-making. International Mire Conservation Group/International Peat Society, 304p. http://www.peatsociety.org/sites/default/files/files/WUMP_Wise_Use_of_Mires_and_Peatlands_book.pdf
- Joosten, H., Couwenberg, J., Moen, A., et Tanneberger, F. (2017). "Mire and peatlands terms and definitions in Europe". En Joosten H. Tanneberger F et Moen A. (Eds.), *Mires and Peatlands of Europe status distribution and conservation* (pp 65-96) Stuttgart, Alemania: Schweizerbart Science Publishers.

- Joosten, H. et Couwenberg, J. (2008). Peatlands and carbon, In: Parish, F., Sirin, A., Charman, D., Joosten, H., Minaeva, T. et Silviu, M. (dir.), 2008, Assessment on peatlands, biodiversity and climate change, Global Environment Centre, Kuala Lumpur, et Wetlands International, Wageningen, p. 99-117.
http://www.imcg.net/media/download_gallery/books/assessment_peatland.pdf
- Kearns, F.L., Autin, W.J., Gerdes, R.G. (1982). Occurrence and stratigraphy of organic deposits, St. Mary Parish, Louisiana. GSA Abstracts with Programs, N.E. and S.E. Sections. Louisiana Geological Survey (LGS), GSA annual meeting, Washington, DC, 30
- Kivinen, E. et Heikurainen, L. (1979). Classification of peat and peatland. In: Proceedings of international peat society. Finland, IPS
- Landva, A.O., Korpijaakko, E.O., Pheeney, P.E. (1983). Geotechnical classification of peats and organic soils. In: Jarrett PM (ed) Testing of peats and organic soils. American Society for Testing and Materials, Philadelphia, pp 37–51
- Lewis, S. (2021). Projet CongoPeat. Présentation dans le cadre de la Réunion technique organisée par l'Unité de Gestion des Tourbières de RDC sur la définition et l'identification des typologies des tourbières du 21 juin 2021.
- Lindsay, R., Clough, J., Clutterbuck, B., Bain, C. et Goodyer, E. (2019). Eyes on the bog manual: long-term monitoring network for UK peatlands. Gland, Switzerland, International Union for Conservation of Nature. <https://www.iucn-uk-peatlandprogramme.org/sites/default/files/header-images/Eyes%20on%20the%20Bog%20Manual.pdf>
- López Gonzales, M., Hergoualc'h, K., Angulo Núñez, Ó., Baker, T., Chimner, R., del Águila Pasquel, J., del Castillo Torres, D., Freitas Alvarado, L., Fuentealba Durand, B., García Gonzales, E. et al. (2020). What do we know about Peruvian peatlands? Occasional Paper 210. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Maldonado Fonkén, M.S. et Peña Zamudio, N. (2020). Propuesta de guía técnica para definir turberas en el Perú.
- Mankinen, G.W. et Gelfer, B. (1982). Comprehensive use of peat in the U.S.S.R. DOE Fifth Technical Conference on Peat. U.S. Department of Energy, Bethesda, pp 44–54
- Miettinen, J., Shi, C. and Liew, S.C. (2016). Land cover distribution in the peatlands of Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with changes since 1990. *Global Ecology and Conservation* 6:67–78
- Miles, L., Ravilious, C., García-Rangela, S., de Lamo, X., Dargie, G. et Lewis, S. (2017). Carbone, biodiversité et utilisation des terres dans les tourbières de la Cuvette Centrale du Congo, Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature (CMSC) de l'ONU Environnement, Cambridge, Royaume-Uni, 8 p.
- Moris. (1989). Composition of organic materials of peat soils in Peninsular Malaysia Moris N (1989) Composition of organic materials of peat soils in Peninsular Malaysia. In: Zauyah S, Wong CB,

- Paramanathan S (eds) Recent developments in soil genesis and classification, Kuala Lumpur, Malaysia. Malaysian Society of Soil Science, Kuala Lumpur, pp 81–87
- Murdiyarso, D. et Adiningsih, E. (2007). Climatic anomalies, Indonesian vegetation fires and terrestrial carbon emissions. *J Mitig Adapt Strat Glob Change* 12:101–112.
- Page, S., Hoscilo, A., Langner, A., Tansey, K., Siegert, F., Limin, S., et Rieley, J. (2009). Tropical peatland fires in Southeast Asia. In *Tropical fire ecology* (pp. 263-287). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Page, S. E., Rieley, J. O., and Banks, C. J. (2011). Global and regional importance of the tropical peatland carbon pool, *Glob. Change Biol.*, 17, 798–818, 2011.
- Paramanathan, S. (2016). *Organic Soils of Malaysia*. Darul Ehsan, Malaysia: Malaysia Palm Oil Council.
- Parish, F., Sirin, A., Charman, D., Joosten, H., Minayeva, T. et Silviu, M. (dir). (2008). *Assessment on Peatlands, Biodiversity and Climate Change: Main Report*, Global Environment Centre, Kuala Lumpur, et Wetlands International, Wageningen, p. 179. Disponible à l'adresse http://www.imcg.net/media/download_gallery/books/assessment_peatland.pdf
- Purnomo, A., Surachman Sukadri, D., Helmy, F., Osaki, M., Hirose, K., Mackie, C. (2012). Policy memo: peatland definition from uncertainty to certainty. National Council on Climate Change from Indonesia (ICCC).
- Rieley, J.O. and S.E. Page. (2005). *Wise Use of Tropical Peatland: Focus on Southeast Asia*, ALTERRA. Wageningen University and Research Centre and the EU INCOSTRAPEAT and RESTOPEAT Partnerships, Wageningen, The Netherlands.
- Rosoman, G., Sheun, S.S., Opal, C., Anderson, P., et Trapshah, R., editors. (2017) *The HCS Approach Toolkit*. Singapore : HCS Approach Steering Group. https://highcarbonstock.org/wp-content/uploads/2019/01/Def-HCSA-Module-1-FR_07_01_2019_Web.pdf
- RSPO (2018). “Organic et Peat Soil Classification”. En <https://rspo.org/news-and-events/announcements/rspo-organic-and-peat-soil-classification?fbclid=IwAR19JIQVcF8-UZcLnZfPOZLCOgJklaygsBxjxBsomsdychHNRNnuMrbvms>
- Ruehlmann, J. et Körschens, M. (2009). Calculating the effect of soil organic matter concentration on soil bulk density. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 73: 876-885.
- Saatchi, S. S., Harris, N. L., Brown, S., Lefsky, M., Mitchard, E. T., Salas, W., ... et Petrova, S. (2011). Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Proceedings of the national academy of sciences*, 108(24), 9899-9904.
- Sonwa D., Lewis S.L., Averti S.I., Ewango C., Mitchard E.T.A., Dargie G.C., Lawson I.T., Gourlet-Fleury S., Doumenge C., Gond V., Betbeder J., Toham A.K., Van Offelen J., Kopansky D., D'annunzio R., Monsembula R., Nuutinen M., Villegas L., Milliken K., Philippon N., Bigot S, Freeman O.F., Bambuta J., Jungers Q., Rosa R.C.. Chapter 10: Peatlands of the Central Congo Basin, current realities and perspectives. Article en préparation.

- Soil Survey Staff. (1990). US soil taxonomy. Keys to soil taxonomy. Soil Management Support Services Technical Monograph No. 19. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg
- Soil Survey Staff. (1996). Key to Soil Taxonomy. United State Department of Agriculture (USDA), Washington DC.
- Sorensen, K.W. (1993). Indonesian peat swamp forest and their role as a carbon sink. *Chemosphere* 27, no. 6: 1065-1082.
- Unité de Gestion des Tourbières (UGT). (2019). Feuille de route de la valorisation des tourbières. Jean-Jacques Bambuta.
- Unité de Gestion des Tourbières (UGT). (2021). Revue du cadre juridique propice à la gestion des tourbières en République Démocratique du Congo. Programme d'Adaptation et de Mitigation des Zones Humides (SWAMP) des Programmes Internationaux du Service Forestier des États-Unis (USFS).
- USDA - Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. (2014). Claves para la Taxonomía de Suelos. Décima segunda Edición, 2014. 399 pp
- Verhegghen, A., Mayaux, P., de Wasseige, C. et Defourny, P. (2012). Mapping Congo Basin vegetation types from 300 m and 1 km multi-sensor time series for carbon stocks and forest areas estimation. *Biogeosciences* 9, 5061–5079 (2012).
- Warren MW, Kauffman JB, Murdiyarso D, Anshari G, Hergoualc'h K, Kurnianto S, Purbopuspito J, Gusmayanti E, Afifudin M, Rahajoe J, Alhamd L, Limin S, Iswandi A. (2012). A costefficient method to assess carbon stocks in tropical peat soil. *Biogeosciences Discussions* 9:7049–7071
- Wüst, R.A., Bustin, R.M., Lavkulich, L.M. (2003). New classification systems for tropical organic-rich deposits based on studies of the Tasek Bera Basin, Malaysia. *Catena* 53(2):133–163

Annexe I. Questionnaire pour la consultation des acteurs nationaux de RDC sur la définition des tourbières

Consultation pour la définition et l'identification des typologies des tourbières : Questionnaire

Nom :

Prénom :

Fonction ou Profession :

Organisation :

Type d'organisation : Ministère / Université / Centre de recherche / NGO / Associations / Secteur privé / Communauté / Autre : préciser

Email :

Tel :

1. Pour vous, quels sont les objectifs clés d'élaborer une définition des tourbières pour la RDC ?
2. Pourquoi est-il important d'avoir une définition des tourbières pour la RDC ?
3. Quelle serait la/les applications d'une définition des tourbières ?
4. D'après vous, quels devraient être les valeurs des paramètres clés à utiliser pour vous pour définir une tourbière ?
 - a. Profondeur minimum ? (Justifier la réponse SVP)
 - b. Teneur en matière organique ? (Justifier la réponse SVP)
 - c. Teneur en carbone organique ? (Justifier la réponse SVP) / en fonction de la teneur en argile du sol ?
 - d. Autres indicateurs clés en fonction des circonstances nationales ? (Justifier la réponse SVP)
5. Quels sont pour vous les éléments indispensables lorsqu'il s'agit de formuler une définition de la tourbe ? Avez-vous une ébauche de définition que vous souhaiteriez proposer ?
6. Quels sont pour vous les éléments indispensables lorsqu'il s'agit de formuler une définition des tourbières ? Avez-vous une ébauche de définition que vous souhaiteriez proposer ? Si non, quels sont les éléments manquants et cruciaux d'après vous pour aider au développement de cette définition ?
7. D'après vous, est-il important de procéder à l'identification des typologies des tourbières en RDC ? si oui, pourquoi ?
8. D'après vous, quels sont les critères d'identification des typologies de tourbières ? Avez-vous des recommandations ?
9. D'après vous, quelles sont les principales menaces pour les tourbières en RDC ? Y a-t-il des conflits potentiels et/ou des intérêts contraires dans les usages ?
10. Quels vont être les difficultés et/ou obstacles que la RDC pourrait rencontrer dans l'identification d'une définition des tourbières et des typologies ou dans le processus en général ? Les difficultés sont-elles d'ordre technique, financière, institutionnelles, liées à la capacité ?
11. Quelles sont vos recommandations pour soutenir ce processus et parer aux difficultés décrites précédemment ?
12. Votre secteur d'activité pourrait-il être affecté (positivement ou négativement) par la mise en place d'une stratégie nationale pour les tourbières visant leur protection et conservation ?
13. Pensez-vous qu'une définition commune des tourbières avec les pays voisins est nécessaire ? Pourquoi ?
14. Avez-vous des suggestions et/ou recommandations supplémentaires sur le sujet ou des éléments qui vous semblent cruciaux pour ce processus et qui n'ont pas été abordés ?

Annexe 2. Traduction en lingala des éléments de définition des tourbières, des savoirs endogènes et pratiques traditionnelles

Définitions

Tourbière : ENTOKU LOKENDE (en lingala)

ENTOKU LOKENDE: ezali esika eye to ko kuta mayi, banzete to zamba to pe esobe mpe na Epondo to nzwamba e salemaka na kati na yango (lingala).

Tourbe : EPONDO, NZWAMBA (en lingala)

Epondo to pe Nzwamba e zali yoko mabele e salemi na bosangani bwa bosoto ndenge na ndenge e ko wutaka na nkasa ya banzete, bipoli ya nyama to mbisi to pe bikela ndenge na ndenge o nse ya mabele pene pene ya mayi ya maziba to pe ya bitima to pe ya bibale wuto mibu nkoto ebele. Mabele maye wana ma ko pesaka mokusa na nzoto pe ma ko lumba solo (LINGALA).

Savoirs endogènes

Français	Lingala
L'endroit où la communauté s'approvisionne en nourritures;	Esika eye baimboka bakendeke ko luka biloko mpo na lobiko na bango
Lieux où habitent les esprits de toutes sortes:	Esika ya bilima
Lieu de protection;	Esika ya ko mibatela
Lieu réservé pour faire la circoncision;	Esika ya bokatemi ngenga
Lieu de la pharmacopée traditionnelle;	Esika to zwaka bankisi ya bonkoko
Lieu réservé d'intronisation des chefs traditionnels (du pouvoir);	Esika ya kozwa bonkumu
Lieu de refuge ou de repos des éléphants (en cas de braconnage);	Esika ya bo vandeli ya banzoku (elephants):
Sites sacrés (lieu des esprits);	djembo
Lieu d'incantations	Esika ya kobelela bawa

Pratiques traditionnelles

En Français	En Lingala
Artisanat: panier à raphia, nasse, masque facial, colliers, etc	Kotula
Ecopage périodique	Kopepa mbisi o bileko bia mpela
Matériaux de construction traditionnelle,	Esika ya boluki bisaleli mpo ya botongi (ndaku) bivandeli na biso
Récolte des vers de terre et du miel;	Bolokoti mpambo mpe mpako (mafuta ya nzoyi);
Rouissage du manioc	Esika yaka yak o sala maziba ya kwanga
Un bon endroit permettant de faire la culture maraichère, la riziculture et autres;	Esika elamu mpo ya boloni ndunda, loso, milona ndenge na ndenge
Un lieu pour faire la pêche et la chasse	Esika elamu mpo ya bobomi mbisi mpe nyama mpe mbinzo