

Note conceptuelle : Création d'un Institut de recherche sur les tourbières du Congo

Suspense Averti Ifo, Simon L. Lewis, Greta C. Dargie, Edward T. A. Mitchard, Arnoud Boom¹

1 PRÉSENTATION

La cartographie des tourbières du bassin central du Congo et la découverte qu'il s'agit du plus grand complexe de tourbières tropicales au monde constituent une avancée capitale dans les sciences de l'environnement au XXI^e siècle². L'état quasiment intact des tourbières et l'importance mondiale du carbone stocké dans la tourbe placent leur protection à long terme en tête des priorités de la communauté internationale et des gouvernements de la République du Congo (Rép. du Congo) et de la République démocratique du Congo (RDC).

Pourtant, les tourbières du bassin central du Congo sont très mal comprises et les études sur le sujet manquent. Rares sont les données qui sont indispensables à leur gestion à long terme. En outre, il existe peu d'experts spécialistes des tourbières du Congo, la plupart venant du Royaume-Uni, associé au laboratoire du professeur Simon Lewis, membre de la Royal Society (FRS).

Pour changer cette situation, nous proposons de construire un nouvel **Institut de recherche sur les tourbières du Congo** à Brazzaville. Ce nouvel institut serait un centre d'excellence régional et garantirait que davantage de recherches sur les tourbières soient menées et que ces recherches soient dirigées localement, avec les infrastructures nécessaires pour aider à renforcer les capacités humaines dans la région.

L'objectif principal est de créer un Institut qui mène des recherches de niveau mondial sur les tourbières d'Afrique Centrale. Ceci comprend la formation d'une communauté d'expert congolaises sur la science des tourbières, dont les membres se feraient les champions d'une gestion des tourbières qui se base sur les données scientifiques pour le reste de ce siècle.

L'importance d'un tel institut a été soulignée dans la Déclaration de Brazzaville, un cadre pour la protection des tourbières, signée par les gouvernements de la République du Congo et de la République Démocratique du Congo, qui ont affirmé que la communauté internationale devrait :

« Œuvrer sans délai pour la création d'un Centre d'excellence de formation, de recherche et d'innovation ainsi que des centres de formations intermédiaires qualifiantes dans le but de développer un capital en ressources humaines compétentes et de qualité destinée au développement et à la promotion de l'éco économie des tourbières de Lac Télé et Lac Tumba. »³

En 2021, les ministres de l'environnement des pays d'Afrique centrale, notamment les ministres de la Rép. du Congo et de la Rép. dém. du Congo, ont appelé à financer d'urgence la recherche scientifique afin de mieux comprendre les forêts et les tourbières du bassin du Congo⁴, comme l'a fait la déclaration de Yangambi en 2022⁵. Lors de la récente réunion scientifique 2023 de Libreville sur le bassin du Congo, des experts scientifiques du monde entier, dont une grande

¹ De l'Université Marien N'GOUABI, l'Université Collège de Londres, l'Université de Leeds, l'Université d'Édimbourg et l'Université de Leicester. Les notes biographiques se trouvent à la fin de l'[annexe](#).

² Dargie et al. 2017. *Nature*,

³ Déclaration de Brazzaville : <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/25329>

⁴ White et al. 2021 Congo Basin rainforest - invest US\$150 million in science, *Nature*. <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02818-7>

⁵ Déclaration de Yangambi : <https://medd.gouv.cd/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=6802>

partie d'Afrique centrale, ont approuvé la nécessité d'un petit nombre de centres d'excellence dans la région⁶.

Avec la création de l'Institut de recherche sur les tourbières du Congo, les scientifiques locaux disposeront des infrastructures nécessaires pour répondre aux demandes des gouvernements et d'autres parties prenantes liées à la cartographie des tourbières, la compréhension de la quantité de carbone stockée et l'élaboration de plans de surveillance et de gestion des tourbières.

L'installation encouragera également les experts extérieurs à visiter et à rester, à transmettre leur expertise et à former une nouvelle génération de scientifiques spécialisés dans les tourbières de la région du bassin du Congo.

Dans l'ensemble, les scientifiques, les décideurs politiques et les parties prenantes s'accordent à dire

- a) que nous connaissons peu de choses sur les tourbières,
- b) que l'acquisition et l'analyse de nouvelles données sont nécessaires pour améliorer la gestion des tourbières sur le long terme,
- c) que ces efforts doivent être menés par des chercheurs locaux. La mise en place d'un Institut de recherche sur les tourbières du Congo permettra de résoudre ces trois enjeux d'urgence.

Nous proposons la construction et l'équipement d'un nouvel Institut de recherche sur les tourbières du Congo à Brazzaville, adjacent à l'Université Marien N'GOUABI. L'Institut comportera sept composantes :

- 1) Un laboratoire de pédologie et d'écologie - pour permettre la détermination du carbone de la tourbe
- 2) Un laboratoire de télédétection - pour permettre la cartographie et la surveillance des tourbières
- 3) Un laboratoire de biodiversité - pour permettre de nouvelles recherches sur les espèces qui habitent les tourbières
- 4) Une bibliothèque des tourbières, un espace d'études et des bureaux - pour donner de la place à la réflexion et à la rédaction
- 5) Une salle de réunion/de conférence - pour permettre la communication des nouvelles découvertes et pour l'enseignement.
- 6) Équipement de terrain et installations de stockage des échantillons.
- 7) Logements pour les visiteurs et cantine

Pourquoi cette combinaison ?

- Les décideurs politiques doivent savoir où se trouvent les tourbières (grâce à la télédétection) et quelle quantité de carbone elles stockent (ce qui nécessite un laboratoire de carbone des sols), et quelle biodiversité s'y trouve (ce qui nécessite un laboratoire de biodiversité) ;
- les scientifiques doivent s'appuyer sur les découvertes passées et ont donc besoin d'une bibliothèque et d'un espace de bureau ;
- pour le renforcement des capacités, une salle de séminaire ou de réunion et un amphithéâtre plus grand sont nécessaires pour le transfert des connaissances et la communication des nouvelles découvertes scientifiques, ainsi que des logements pour les scientifiques de passage.

⁶Le SDSN et le CENAREST réunissent les scientifiques du bassin du Congo à Libreville, au Gabon. <https://www.unsdsn.org/sdsn-convenes-congo-basin-scientists>

1.1 POURQUOI BRAZZAVILLE ?

Brazzaville est la seule ville à disposer de liaisons aériennes internationales directes *et* d'un accès facile aux tourbières. La seule autre grande ville permettant d'accéder en véhicule aux tourbières est Mbandaka en RDC, mais il est difficile de s'y rendre car il n'y a pas de compagnies aériennes internationales ou de compagnies locales fiables en RDC.

Brazzaville est également attrayante pour les chercheurs internationaux qui souhaitent la visiter et y passer du temps, car la ville est sûre et les principaux sites de tourbières ne sont qu'à 6 heures de route ou 1 heure d'avion de Brazzaville (certaines tourbières n'étant qu'à 1 heure de voiture). Les grandes villes du Nord Congo, sont facilement accessibles par véhicules ou par les vols réguliers intérieurs. La combinaison de cette facilité d'accès avec les installations de haute qualité du nouvel institut, y compris l'internet rapide et fiable et la climatisation, assurera des échanges scientifiques soutenus de chercheurs internationaux pour réaliser le renforcement des capacités, et pour intégrer l'institut dans la communauté internationale de recherche sur les tourbières.

Un nouveau laboratoire des sols répond à une demande et à un besoin national essentiel. Actuellement, l'analyse de tous les échantillons de sols tourbeux s'effectue en Europe. Par exemple, dans le cadre du projet [CongoPeat](#), financé à hauteur de 4 millions de dollars, tous les échantillons de tourbe ont été expédiés au Royaume-Uni et tous les échantillons de tourbe sont stockés au Royaume-Uni. Un nouveau laboratoire à Brazzaville changerait cette situation, en renforçant les capacités dans la région.

Un nouveau laboratoire de télédétection contribuera à informer les décideurs politiques sur la localisation précise des tourbières et sur la quantité de carbone qu'elles stockent. À ce jour, toutes les cartes des tourbières ont été élaborées dans des laboratoires de télédétection au Royaume-Uni. Un nouvel institut à Brazzaville changerait cette situation, en renforçant les capacités et en accélérant la vitesse à laquelle de meilleures cartes sont produites, grâce à la réalisation locale non seulement du travail de terrain mais aussi de la cartographie.

Une nouvelle bibliothèque centrale sur les tourbières du Congo sera la première et la seule bibliothèque sur les tourbières africaines au monde, que nous rendrons également entièrement numérique afin d'en accroître l'utilisation.

1.2 VISION.

Nous proposons de faire appel à un architecte primé pour concevoir l'Institut en utilisant les dernières technologies de construction respectueuses de l'environnement afin de réduire la consommation d'électricité et d'être un modèle de durabilité. Nous proposons l'indépendance énergétique, en utilisant l'énergie solaire et le stockage sur batterie pour l'électricité, et l'internet direct par satellite pour une connexion rapide et stable. Ces mesures garantiront des conditions de travail productives à l'Institut.

1.3 COÛT.

Les coûts comprennent les bâtiments, l'ameublement et l'équipement des laboratoires. Les frais de personnel et de fonctionnement seront pris en charge par d'autres bailleurs de fonds (tels que la CAFI, les gouvernements nationaux des bailleurs, les organisations philanthropiques et le Centre international des tourbières tropicales de Bogor, en Indonésie).

Le coût est de 10 millions de dollars (option 1).

Le coût d'un institut de taille plus modeste est estimé à 5 millions de dollars (option 2).

Veillez consulter l'[annexe](#) pour les détails des options. Les coûts permanents seront couverts par les revenus provenant de la construction de bureaux dans le cadre de l'Institut, qui seront loués à des tarifs commerciaux, par les revenus provenant de l'utilisation des logements pour les visiteurs et par les revenus provenant des contrats de recherche.

1.4 RISQUE ET RÉCOMPENSE.

Bien que tout projet de construction comporte des risques, le fait de disposer d'un financement pour engager des consultants initiaux, un architecte et la gestion du projet, tous faisant appel à des entreprises de renommée internationale, permet d'éliminer une grande partie des risques. L'éco-construction signifie que l'institut lui-même sera un modèle de développement durable. Si le risque est faible, la récompense est élevée : l'Institut de recherche sur les tourbières du Congo sera le seul centre de recherche au monde consacré aux tourbières d'Afrique centrale. Il fournira les infrastructures fondamentales à la mise à disposition des données et de l'expertise indispensables à la protection des tourbières du centre du Congo.

Pour plus de détails sur le budget, veuillez consulter le fichier Excel associé.

2.1 OPTION 1. 10 MILLIONS DE DOLLARS. INSTITUT DE RECHERCHE SUR LES TOURBIÈRES DU CONGO.

Construction entièrement écologique, gestion de la chaleur, alimentation électrique propre, sept espaces/petits bâtiments, y compris un amphithéâtre/une grande salle de réunion, accès direct à l'internet par satellite.

- 1) Un laboratoire de pédologie et d'écologie - pour permettre la détermination du carbone dans la tourbe
- 2) Un laboratoire de télédétection - pour permettre la cartographie et la surveillance des tourbières
- 3) Un laboratoire de biodiversité - pour permettre de nouvelles recherches sur les espèces qui habitent les tourbières
- 4) Une bibliothèque des tourbières, un espace d'études et des bureaux - pour donner de la place à la réflexion et à la rédaction
- 5) Une salle de réunion/de conférence - pour renforcer la visibilité internationale des nouvelles découvertes et pour l'enseignement.
- 6) Équipement de terrain et installations de stockage des échantillons.
- 7) Logements pour les visiteurs et cantine

Laboratoire d'écologie et des sols : équipements. Le laboratoire des sols est équipé d'une climatisation et d'un système d'extraction d'air. Table anti-vibratoire et balance analytique de précision (pesée des échantillons) ; balance à plateau supérieur (pesée des échantillons) ; étuves de séchage électrique (séchage des échantillons) ; four à moufle (pour la matière organique du sol) ; analyseur automatique (pour le carbone et les nutriments du sol) ; système de digestion du sol (pour utiliser l'analyseur automatique) ; système de distillation de l'eau (pour utiliser l'analyseur automatique) ; spectromètre de masse (mesures de précision du carbone) ; produits chimiques, réactifs, etc. Système de mesure des gaz à effet de serre (type Los Gatos, portable, mais modifié pour une utilisation en laboratoire).

Laboratoire de télédétection : équipements. Écran mural (8k, 75" ; pour voir les cartes/données en détail) ; ordinateurs de bureau (par exemple 64 GB RAM, cartes graphiques, moniteurs doubles 4k 27" haute résolution) ; mise en réseau des postes de travail (par exemple NAS avec 12 TB de stockage RAID chacun) ; ordinateurs portables pour les déplacements ; toughbooks pour le travail sur le terrain.

Laboratoire de biodiversité : équipements. Bancs pour le traitement des échantillons ; microscope numérique ; ordinateurs de bureau ; "hotdesks" pour l'utilisation d'ordinateurs portables.

Équipement bibliothèque, espace d'étude : scanner numérique à haut débit (pour numériser la bibliothèque)

Travaux de terrain : équipements. Véhicules 4x4 ; motos tout-terrain ; moteurs de bateau et bateaux ; kit d'échantillonnage de la tourbe (ensembles de tarières), drone avec micro-LIDAR et caméras hyperspectrales ; scanner laser terrestre ; GPS de précision (échelle en cm) ; système de mesure des gaz à effet de serre (Los Gatos ; EGM) ; système de respiration des sols (Licor) ; système de photosynthèse/respiration foliaire (Licor) ; équipement de dénombrement des arbres (balises, hypsomètres laser, etc.) ; système de pièges photographiques (pour observer la biodiversité dans les tourbières).

Pour cette option, les coûts de construction s'élèvent à 7 millions de dollars et les coûts d'équipement à 3 millions de dollars.

2.2 OPTION 2. 5 MILLIONS DE DOLLARS. INSTITUT DE TAILLE PLUS MODESTE.

Construction entièrement écologique, gestion de la chaleur, alimentation électrique propre, six espaces/petits bâtiments d'une superficie totale de moins de m², accès direct à l'internet par satellite, formule commerciale la plus rapide disponible (système Starlight ou équivalent).

Le concept est le même que celui de l'option 1, mais en supprimant l'amphithéâtre et en réduisant la taille des bâtiments, en supprimant les logements pour les visiteurs et en ne conservant que l'équipement de sol et l'espace nécessaire à son utilisation, qui sera le plus souvent utilisé à Brazzaville. Ici, il n'y a pas de spectromètre de masse. Cela signifie que les échantillons non routiniers seraient effectués en Europe, mais que le laboratoire nécessiterait peu de visites de la part des entreprises européennes/japonaises/américaines pour l'entretien et la maintenance de l'équipement.

- 1) Un laboratoire de pédologie et d'écologie - pour permettre la détermination du carbone dans la tourbe
- 2) Un laboratoire de télédétection - pour permettre la cartographie et la surveillance des tourbières
- 3) Un laboratoire de biodiversité - pour permettre de nouvelles recherches sur les espèces qui habitent les tourbières
- 4) Une bibliothèque des tourbières, un espace d'études et des bureaux - pour donner de la place à la réflexion et à la rédaction
- 5) Une salle de réunion/de séminaire - pour renforcer la visibilité internationale des nouvelles découvertes et pour l'enseignement.
- 6) Équipement de terrain et installations de stockage des échantillons.

Laboratoire d'écologie et des sols : équipements. Le laboratoire des sols est équipé d'une climatisation et d'un système d'extraction d'air. Table anti-vibratoire et balance analytique de précision ; balance à plateau supérieur (pesée des échantillons) ; étuves de séchage électrique (séchage des échantillons) ; four à moufle (pour la matière organique du sol) ; analyseur automatique (pour les nutriments du sol) ; système de digestion du sol (pour utiliser l'analyseur automatique) ; système de distillation de l'eau (pour utiliser l'analyseur automatique) ; produits chimiques, réactifs, etc. Système de mesure des gaz à effet de serre (type Los Gatos, portable, mais modifié pour une utilisation en laboratoire).

Laboratoire de télédétection : équipements. Écran mural (8k, 75" ; pour voir les cartes/données en détail) ; ordinateurs de bureau (par exemple 64 GB RAM, cartes graphiques, moniteurs doubles 4k 27" haute résolution) ; mise en réseau des postes de travail (par exemple NAS avec 12 TB de stockage RAID chacun) ; ordinateurs portables pour les déplacements ; toughbooks pour le travail sur le terrain.

Laboratoire de biodiversité : équipements. Bancs pour le traitement des échantillons ; microscope numérique ; ordinateurs de bureau ; "hotdesks" pour l'utilisation d'ordinateurs portables.

Équipement bibliothèque, espace d'étude : scanner numérique à haut débit (pour numériser la bibliothèque)

Travaux de terrain : équipements. Véhicules 4x4 ; motos tout-terrain ; moteurs de bateau et bateaux ; kit d'échantillonnage de la tourbe (jeux de tarières) ; drone avec micro-LIDAR et caméras hyperspectrales ; GPS de précision (échelle en cm) ; système de mesure des gaz à effet de serre (Los Gatos ; EGM) ; système de respiration des sols (Licor) ; système de photosynthèse/respiration foliaire (Licor) ; équipement de dénombrement des arbres (balises, hypsomètres à laser, etc.) ; système de pièges photographiques (pour observer la biodiversité dans les tourbières).

Pour cette option, les coûts de construction s'élèvent à 3,7 millions de dollars et les coûts d'équipement à 1,3 millions de dollars.

Les principales différences par rapport à l'option 1 sont les suivantes : des bâtiments plus petits, pas de grand amphithéâtre, des installations de laboratoires de base uniquement, pas de logements pour les visiteurs et une technologie moins complexe pour les équipements de terrain.

Le **professeur Suspense Averti Ifo** est le chercheur principal chargé de la recherche sur les tourbières du Congo en République du Congo et il a mené conjointement l'équipe qui a cartographié les tourbières pour la première fois. Professeur à l'université Marien Ngouabi de Brazzaville, il est spécialiste de la télédétection. E-mail : averti.ifosuspens@umng.cg

Le **professeur Simon L. Lewis FRS** a mené l'équipe qui a cartographié pour la première fois les tourbières du centre du Congo et il est porteur du projet CongoPeat, une étude de 4 millions de dollars, qui vise à comprendre les tourbières du centre du Congo. Il travaille en République du Congo depuis 22 ans. Professeur des sciences du changement global à l'université de Leeds et à l'University College London, il est spécialiste des forêts et du climat. E-mail : s.l.lewis@leeds.ac.uk

La **Dr Greta C. Dargie** est la plus grande spécialiste des tourbières du centre du Congo. Elle a parcouru le plus grand nombre de tourbières que n'importe quel autre chercheur dans le monde. Chargée de recherche à l'université de Leeds, elle est experte en sols de formation. E-mail : g.c.dargie@leeds.ac.uk

Le **professeur Edward T. A. Mitchard** est un expert mondial en télédétection, spécialisé dans les forêts tropicales et les tourbières à l'université d'Édimbourg. Directeur du volet télédétection du projet CongoPeat, il était le spécialiste de la télédétection pour la cartographie initiale des tourbières du centre du Congo. Il est également scientifique en chef et cofondateur de la société de cartographie Space Intelligence. Il est professeur de cartographie du changement global. E-mail : edward.mitchard@ed.ac.uk

Le **professeur Arnoud Boom** est professeur de biogéochimie à l'université de Leicester, où il est directeur et fondateur du Laboratoire de recherche sur les isotopes stables dans l'environnement de Leicester. Il dirige le volet analyses géochimiques du projet CongoPeat. Il est spécialiste des sols tropicaux à l'université de Leicester. E-mail : ab269@leicester.ac.uk