

Chapter

Connective action and the boomerang pattern to end deforestation in Congo-Kinshasa

Authors

Arttu **Malkamäki**, Stanford University, University of Helsinki, arttu.malkamaki@helsinki.fi

Blaise-Pascal **Ntirumenyerwa Mihigo**, University of Kinshasa

Félicien **Kengoum**, University of Helsinki

Roger **Kimpesa**, University of Kinshasa

Maria **Brockhaus**, University of Helsinki

Supplementary material

Table S1. Coalitions by name, type, scope, and centrality of members; BUS: business, DGV: international development agency, IGO: intergovernmental organisation, INT: interest group, MRY: ministry, NGO: non-governmental organisation, POC: political coalition, SCI: scientific organisation, TRU: trade union; Global: international or regional, Local: national or local; degree refers to the number of connections; strength refers to the total number of interactions (i.e., weighted degree).

	Type	Scope	Degree	Strength	Closeness	Betweenness
Development industry						
World Bank	IGO	IN	113	17492	0.778	0.041
United Nations Development Programme	IGO	IN	106	11989	0.752	0.021
United Nations Framework Convention on Climate Change	IGO	IN	94	16459	0.709	0.016
International Fund for Agricultural Development	IGO	IN	76	6495	0.653	0.018
World Food Programme	IGO	IN	75	4977	0.656	0.012
Netherlands Ministry of Foreign Affairs	DGV	IN	71	4313	0.642	0.007
African Development Bank	IGO	IN	71	5010	0.642	0.012
Green Climate Fund	IGO	IN	68	3855	0.625	0.004
African Union	DGV	IN	67	3021	0.635	0.004
France Ministry for Europe and Foreign Affairs	DGV	IN	65	3224	0.629	0.006
Alliance of Bioversity International and International Centre for Tropical Agriculture	SCI	IN	60	3766	0.610	0.003
Germany Federal Ministry of Economic Cooperation and Development	DGV	IN	56	1318	0.605	0.003
International Food Policy Research Institute	SCI	IN	42	2916	0.564	0.001
International Institute of Tropical Agriculture	SCI	IN	42	2138	0.568	0.005
Climate Investment Funds	IGO	IN	25	819	0.527	0.000
European Development Finance Institutions	IGO	IN	22	1814	0.520	0.000
Korea Ministry of Foreign Affairs	DGV	IN	4	8	0.469	0.000
Réseau des Organisations de la Société Civile pour l'Économie Verte en Afrique Centrale	NGO	N	2	2	0.443	0.000
Establishment+						
European Commission	DGV	IN	121	17459	0.810	0.049
United Kingdom Foreign. Commonwealth and Development Office	DGV	IN	104	5508	0.745	0.038
United States Agency for International Development	DGV	IN	98	2052	0.725	0.036
Human Rights Watch	NGO	IN	98	4317	0.725	0.034

Belgium Ministry of Foreign Affairs. Foreign Trade and Development Cooperation	DGV	IN	72	2059	0.648	0.007
Lutte pour le Changement	NGO	N	70	3347	0.637	0.018
Ministère des Affaires Étrangères	MRY	N	69	2085	0.637	0.024
Ministère de l'Environnement et Développement Durable	MRY	N	66	754	0.629	0.010
Desk Nature	NGO	N	62	2393	0.617	0.018
Présidence de la République Démocratique du Congo	MRY	N	58	1482	0.608	0.022
Environews	NGO	N	55	465	0.596	0.007
Université de Kinshasa	SCI	N	54	767	0.598	0.015
Fédération des Entreprises du Congo	INT	N	48	514	0.587	0.005
Ministère des Finances	MRY	N	47	503	0.585	0.009
Coalition Lamuka	POC	N	44	1621	0.577	0.012
Primature de la République Démocratique du Congo	MRY	N	43	383	0.577	0.010
Congo Environnement et Nature	NGO	N	43	228	0.577	0.004
Observatoire de la Dépense Publique	NGO	N	42	300	0.568	0.006
Congo Research Group	SCI	N	41	1540	0.572	0.004
Ministère de l'Industrie	MRY	N	38	443	0.560	0.001
Ministère des Mines	MRY	N	38	392	0.564	0.002
Ministère de la Communication et Médias	MRY	N	37	393	0.558	0.004
Observatoire de la Gouvernance Forestière	SCI	N	36	199	0.560	0.002
China Ministry of Foreign Affairs	DGV	IN	35	248	0.556	0.003
Front Commun pour le Congo	POC	N	34	349	0.556	0.007
Carter Center	NGO	IN	32	175	0.552	0.002
Equity Banque Commerciale du Congo	BUS	N	32	65	0.551	0.001
Université de Lubumbashi	SCI	N	31	228	0.549	0.002
Ministère du Plan	MRY	N	27	243	0.537	0.003
Le Congo N'est Pas à Vendre	NGO	N	27	644	0.537	0.001
Cap pour le Changement	POC	N	27	229	0.521	0.002
Droits. Environnement et Citoyennete Organisation	NGO	N	25	160	0.532	0.002
Japan International Cooperation Agency	DGV	IN	21	96	0.520	0.001
Glencore	BUS	IN	20	84	0.525	0.000
Ministère de l'Agriculture	MRY	N	19	96	0.518	0.001
BBOX	BUS	IN	17	91	0.515	0.000
Vodacomcongo	BUS	N	14	23	0.502	0.000
African Resources Watch	NGO	IN	14	44	0.489	0.000
Ministère de la Coopération Internationale. Intégration Régionale et Francophonie	MRY	N	12	68	0.505	0.000
Observation Forestière dans le Bassin du Congo	SCI	IN	12	35	0.491	0.000
Aera Group	BUS	IN	11	28	0.498	0.000
Ministère des Affaires Foncières	MRY	N	10	74	0.467	0.000
Sino-Congolaise des Mines	BUS	N	9	41	0.467	0.000
Ministère de l'Aménagement du Territoire	MRY	N	9	37	0.497	0.000
Ministère des Infrastructures et Travaux publics	MRY	N	8	22	0.462	0.000
Générale des Carrières et des Mines	BUS	N	7	25	0.446	0.000
Ministère du Commerce Extérieur	MRY	N	5	5	0.445	0.000
Ministère de l'Économie Nationale	MRY	N	5	9	0.404	0.000
Ministère des Droits Humains	MRY	N	5	10	0.425	0.000
Plantations et Huileries du Congo	BUS	N	4	8	0.418	0.000
Université de Kisangani	SCI	N	4	11	0.433	0.000
China Railway Group	BUS	IN	3	3	0.457	0.000
Ministère des Hydrocarbures	MRY	N	3	4	0.402	0.000

Réseau des Populations Autochtones et Locales pour la Gestion Durable des Ecosystèmes Forestiers	NGO	N	3	3	0.455	0.000
Conférence Épiscopale Nationale du Congo	NGO	N	2	3	0.426	0.000
Somicongo	BUS	N	1	1	0.379	0.000
Family farming						
Comité National pour la promotion de l'Agriculture Familiale	INT	N	13	192	0.500	0.005
Confédération Paysanne du Congo	INT	N	2	6	0.401	0.000
Confédération Nationale des Producteurs Agricoles du Congo	INT	N	2	8	0.377	0.000
Financial justice						
Oxfam International	NGO	IN	77	4505	0.658	0.009
L'Initiative pour la Transparence des Industries Extractives	NGO	IN	58	2178	0.612	0.007
Transparency International	NGO	IN	54	2402	0.592	0.002
Natural Resource Governance Institute	NGO	IN	52	2199	0.583	0.002
Interpol Environmental Security Programme	IGO	IN	46	729	0.572	0.001
Global Financial Integrity	NGO	IN	41	1638	0.562	0.001
Tax Justice Network	NGO	IN	37	6596	0.554	0.001
Global Forest Coalition	NGO	IN	29	3658	0.527	0.000
African Centre for Tax and Governance	NGO	IN	29	1575	0.525	0.000
International Centre for Tax and Development	SCI	IN	20	1264	0.516	0.000
Financial Transparency Coalition	NGO	IN	16	1450	0.495	0.000
Forest watchdog						
Greenpeace	NGO	IN	92	11089	0.702	0.015
International Institute for Environment and Development	SCI	IN	91	21001	0.696	0.030
Mongabay	NGO	IN	83	5263	0.672	0.010
Forests and the European Union Resource Network	NGO	IN	75	3188	0.640	0.008
Global Witness	NGO	IN	70	2452	0.635	0.008
Rainforest Foundation	NGO	IN	69	2079	0.627	0.010
350	NGO	IN	68	8492	0.627	0.003
Extinction Rebellion	NGO	IN	64	8383	0.615	0.004
Rights and Resources Initiative	NGO	IN	64	2274	0.612	0.005
Forest Peoples Programme	NGO	IN	64	2292	0.610	0.004
Rise Up Movement	NGO	IN	63	12281	0.615	0.002
Friends of the Earth	NGO	IN	62	5845	0.608	0.004
Environmental Investigation Agency	NGO	IN	51	1268	0.579	0.001
Global Alliance for Tax Justice	NGO	IN	47	574	0.570	0.001
Rainforest Action Network	NGO	IN	44	1125	0.560	0.001
International Rivers	NGO	IN	44	649	0.562	0.002
Earthsight	NGO	IN	38	773	0.543	0.001
Oakland Institute	NGO	IN	36	298	0.543	0.001
ICCA Consortium	NGO	IN	33	923	0.532	0.000
Save Virunga	NGO	N	32	264	0.549	0.001
Réseau pour la Conservation et la Réhabilitation des Écosystèmes Forestiers	NGO	N	30	157	0.545	0.003
Groupe D'Action Pour Sauver L'Homme Et Son Environnement	NGO	N	25	145	0.532	0.001
Actions pour la Promotion et Protection des Peuples et Espèces Menacés	NGO	N	24	170	0.527	0.004
Coalition des Femmes Leaders pour l'Environnement et le Développement Durable	NGO	N	24	56	0.518	0.001
Association Paysanne pour la Réhabilitation et Protection des Pygmées	NGO	N	22	76	0.503	0.001
Carbon Market Watch	NGO	IN	20	278	0.506	0.000
Congo Education Partners	NGO	N	16	59	0.489	0.000

World Rainforest Movement	NGO	IN	14	142	0.467	0.000
Centre d'Appui à la Gestion Durable des Forêts Tropicales	NGO	N	10	29	0.472	0.000
Groupe de Travail Climat REDD	NGO	N	9	33	0.482	0.000
Femmes Solidaires	NGO	N	8	32	0.473	0.000
Coalition Nationale de Lutte contre l'Exploitation Illégale du Bois en RDC	NGO	N	2	2	0.418	0.000
Science-policy regime						
United Nations Food and Agriculture Organisation	IGO	IN	111	28116	0.771	0.031
Center for International Forestry Research	SCI	IN	98	22368	0.718	0.016
World Wildlife Fund for Nature	NGO	IN	96	16442	0.712	0.016
World Resources Institute	NGO	IN	96	17837	0.712	0.015
United Nations Environment Programme	IGO	IN	94	37992	0.705	0.012
International Union for Conservation of Nature	NGO	IN	86	9154	0.684	0.011
Global Environment Facility	IGO	IN	79	11970	0.658	0.006
Conservation International	NGO	IN	78	5161	0.650	0.005
Global Landscapes Forum	NGO	IN	76	19490	0.648	0.005
International Council for Research in Agroforestry	SCI	IN	67	9047	0.625	0.004
UN-REDD	IGO	IN	66	7825	0.620	0.004
Wildlife Conservation Society	NGO	IN	65	3427	0.620	0.002
Tropical Forest Alliance	NGO	IN	64	4407	0.612	0.002
Central African Forest Initiative	IGO	IN	60	837	0.612	0.005
Forest Trends	NGO	IN	59	1339	0.596	0.002
CongoPeat Programme	SCI	N	58	1216	0.592	0.002
NYDF Global Platform	NGO	IN	57	2328	0.598	0.002
Global Canopy Programme	NGO	IN	55	2584	0.585	0.001
Norway Ministry of Climate and Environment	DGV	IN	54	599	0.592	0.002
European Forest Institute	IGO	IN	51	2800	0.583	0.002
Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement	SCI	IN	50	1527	0.579	0.002
Forest Stewardship Council	NGO	IN	48	1803	0.575	0.002
Proforest Group	NGO	IN	47	1555	0.566	0.001
International Union of Forest Research Organizations	SCI	IN	44	2232	0.564	0.001
Tropenbos International	NGO	IN	43	407	0.564	0.005
Groupe de Travail Climat REDD Rénové	NGO	N	40	327	0.562	0.003
African Wildlife Foundation	NGO	IN	40	688	0.558	0.001
Verra	NGO	IN	31	384	0.530	0.000
Central African Forests Commission	IGO	IN	30	150	0.527	0.001
Congolaise Industrielle des Bois	BUS	IN	29	165	0.536	0.000
Wildlife Works Carbon	BUS	IN	22	93	0.515	0.000
Preferred by Nature	NGO	IN	22	316	0.500	0.000
Association Technique Internationale des Bois Tropicaux	INT	IN	21	162	0.502	0.000
International Tropical Timber Organisation	IGO	IN	19	246	0.497	0.000
University of Maryland Global Land Analysis and Discovery	SCI	IN	19	193	0.502	0.000
Global Forest Observations Initiative	IGO	IN	18	539	0.505	0.000
International Tropical Peatlands Center	IGO	IN	16	484	0.494	0.000
Institut National d'Études et de Recherche Agricoles	SCI	N	15	98	0.492	0.000
Observatoire Satellital des Forêts d'Afrique Centrale	SCI	IN	9	74	0.476	0.000
Organisations that did not participate in Twitter						
Booming Green	BUS	N				
Brabanta	BUS	IN				
Compagnie Forestière de Transformation	BUS	IN				

Congo BioFuels	BUS	IN
Congo Emissions Management	BUS	N
Congo Oil and Derivatives	BUS	IN
Établissements Kitenge Lola	BUS	IN
Forêt Ressources Management	BUS	IN
Fortescue Metals Group	BUS	IN
Ibi Batéké Degraded Savannah Afforestation Project	BUS	N
Industrie Forestière du Congo	BUS	N
Kipay Investments	BUS	N
Maniema Union	BUS	N
Motema	BUS	N
Pharos Energy	BUS	IN
Sinohydro	BUS	IN
Société d'Exploitation Agro-industriel de Bukanga Lonzo	BUS	N
Société de Développement Forestier	BUS	N
Société Forestière et Agricole de la M'Bola	BUS	N
Société Forestière et des Matières Ligneuses Africaines	BUS	N
Société Forestière pour le Développement du Congo	BUS	N
Société Industrielle Congolaise De Bois	BUS	N
Société Industrielle et Forestière du Congo	BUS	N
Société la Millénaire Forestière	BUS	N
Association Congolaise des Exploitants Forestiers Artisanaux	INT	N
Fédération des Industriels du Bois	INT	N
Union Nationale des Agriculteurs, Pêcheurs et Éleveurs du Congo	INT	N
Ministère du Développement Rural	MRY	N
Ministère des Ressources Hydrauliques et Electricité	MRY	N
Alliance Nationale d'Appui et de Promotion des Aires du Patrimoine Autochtone et Communautaire	NGO	N
Cercle pour la défense de l'environnement	NGO	N
Conseil National des ONG de Développement	NGO	N
Conseil pour la Défense Environnementale par la Légimité et la Traçabilité	NGO	N
Dynamique des Groupes de Peuples Autochtones	NGO	N
Ligue nationale des associations des autochtones pygmées du Congo	NGO	N
Organisation Congolaise des Ecologistes et Amis de la Nature	NGO	N
Réseau d'Information et d'Appui aux ONG Nationales	NGO	N
Réseau des Communicateurs pour l'Environnement et l'Information en Afrique Centrale	NGO	N
Réseau National des Observateurs Indépendants en RDC	NGO	N
Réseau Ressources Naturelles	NGO	N
Le Hub Rural	NGO	IN
Cellule d'Analyses des Indicateurs de Développement	SCI	N
L'Ecole Régionale Postuniversitaire d'Aménagement et de Gestion intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux	SCI	N
Confédération Démocratique du Travail	TRU	N
Confédération Générale du Travail du Congo	TRU	N
Union Nationale des Travailleurs du Congo	TRU	N

Table S2. Keywords that were used to filter the retweets by topic.

Agriculture	agric, agro, bamboo, bambou, banana, banane, bananeraï, blattner elwyn, brabant, bukanga lonzo, caoutchouc, Feronia, huile de palme, kuramo, oil palm, palm oil, palmier, phc, plantations et huileries, rattan, rotin, rubber, slash and burn, slash-and-burn, socimex, sur brulis
-------------	---

Bioenergy	bio carbur, bio char, bio energ, bio fuel, bio mass, biocarbur, biochar, bioenerg, biofuel, biomass, congo biofuels, hawkwwood
Economy	bank, banque, budget, capital, capitalism, commerce, communism, croissance, econom, économi, financ, growth, industr, infrastruc, invest, liberalism, libéralisme, marché, market, trade
Ecology	bio diversit, biodiversit, biological diversit, braconn, carbon, climat, conserv, durabilité, ecosyst, écosyst, emission, émission, endangered species, environment, environnement, espèces menaces, espèces sauvages, incendie, peat, poach, poche, preserv, préserv, sustainab, tourbier, wildfire, wildlife
Equity	activism, activist, autochtone, capital flight, colonial, corrup, corrupt, droit foncier, droit humain, égalité, equality, équité, financial flow, flux financier, food safety, human right, illicit, impôt, indigene, indigenous, justice, land right, militant, pygmé, pygmy, sécurité aliment, tax, transparenc
Extractives	china infrastructure, china railway, cobolt, conflict mineral, conflit mineral, copper, exploration pétroli, extractive, fortesque, gécamines, glencore, hydrauliq, hydro, katanga, kipay, mines, minier, mining, oil explor, pharos, power construction corporation, sicomines, sino-congo, sinohydro, virunga
Forest	acacia, arbre, atibt, bassin du congo, bois, booming green, charpent, congo basin, congolaise industrielle des bois, déboi, defore, défore, eucalypt, fodeco, forabola, forest, foret, forêt, kitenge lola, logging, lumber, maniema union, motema, nordsudtimber, nordsudtimber, olam, rebois, refore, sicobois, siforco, silvic, sodefor, soforma, somicongo, somifor, silvic, timber, tree, wood
Policy	afr100, belt and road, bio econom, bioeconomy, bonn challenge, ceinture et la route, certificat, circular econom, comifac, cop2, déclaration de glasgow sur les forêt, déclaration de new york sur les forêt, declaration on forest, défi de bonn, développement durab, durabilité, économie circul, économie verte, eiti, flegt, flr, forest declaration, fsc, green econom, ibi batéké. itie, nydf, pafc, paiement pour l'éco, paiement pour l'env, payment for eco, payment for environmental, pefc, redd, route de la soie, sdg, silk road, sustainability, sustainable devel, traçabilité, traceability
Ambiguous	concession, congo river, fleuve congo, la nature, land manag, land use, landscape, natural park, nature, parc naturel, paysage, plantation, resource, ressource, terre, territoire

Table S3. Number of cross-organisation retweets by year.

2017	2018	2019	2020	2021	22/5/2022
39,162	42,384	42,784	45,436	54,257	15,205

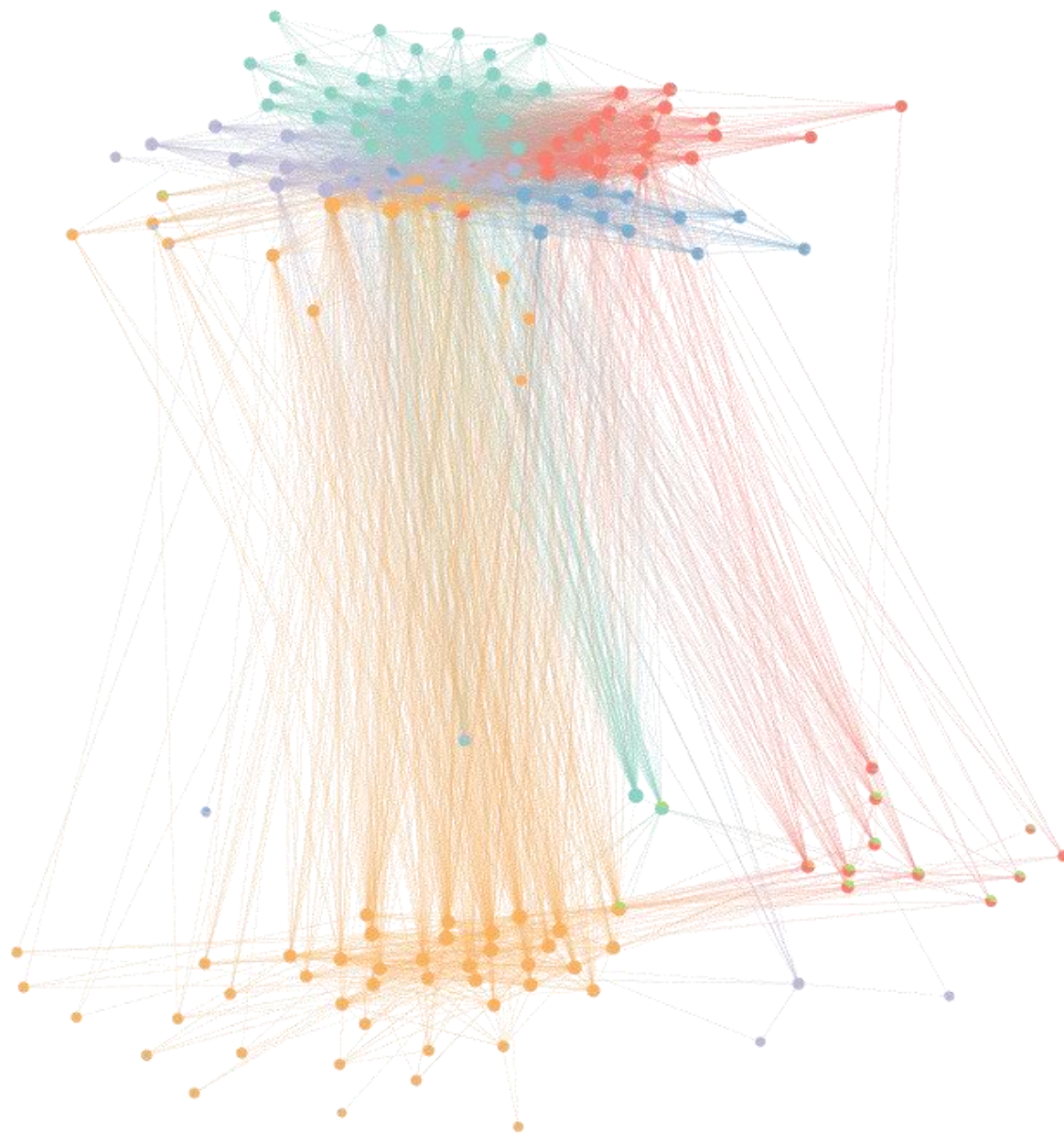


Figure S1. Marginal probabilities of actors belonging to different coalitions as pie fractions.